

# HILTI

## POS 15/18

**Operating instructions**

**en**

**Mode d'emploi**

**fr**

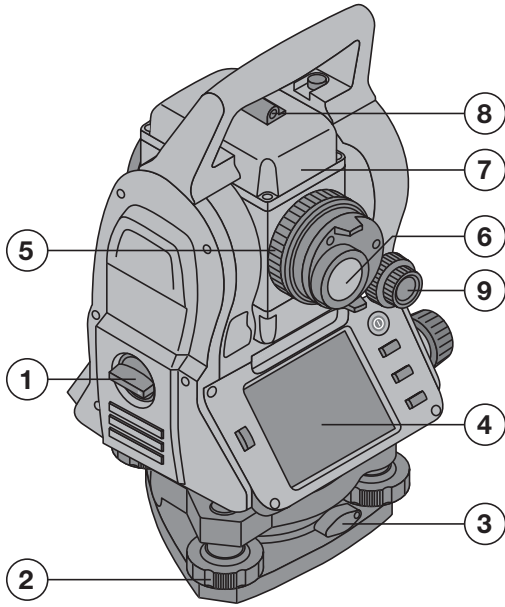
**Manual de instrucciones**

**es**

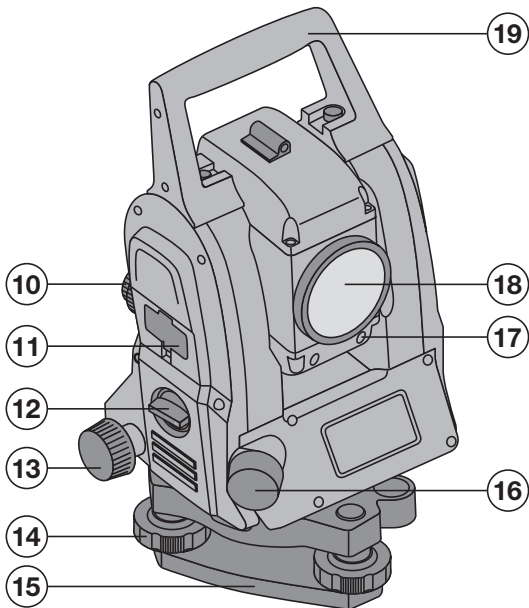
**Manual de instruções**

**pt**

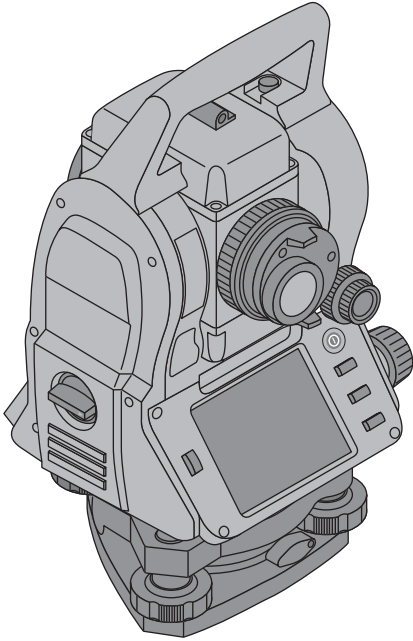
1



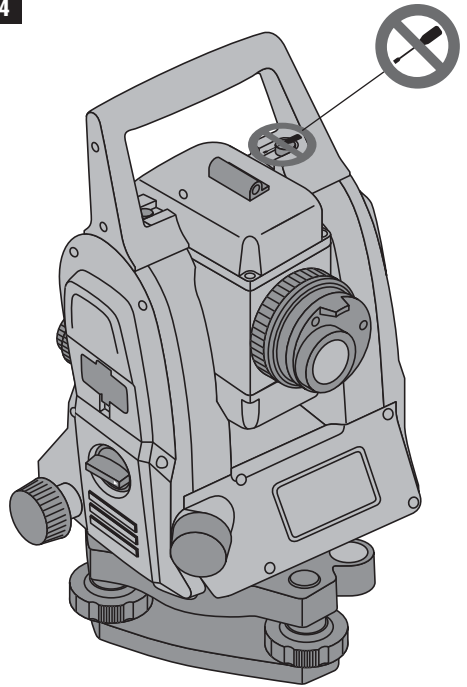
2



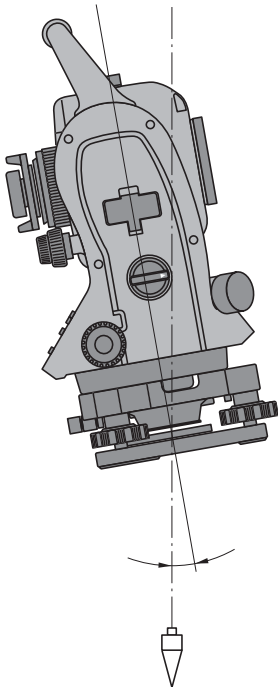
3



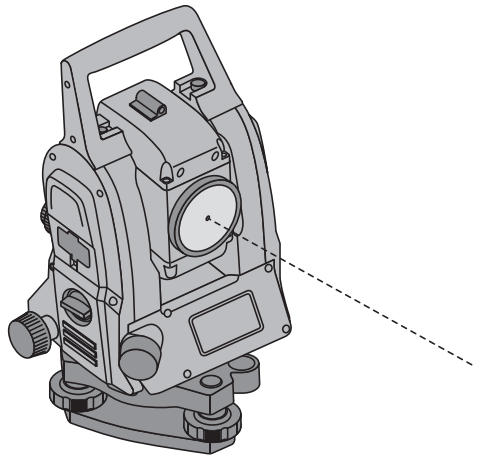
4



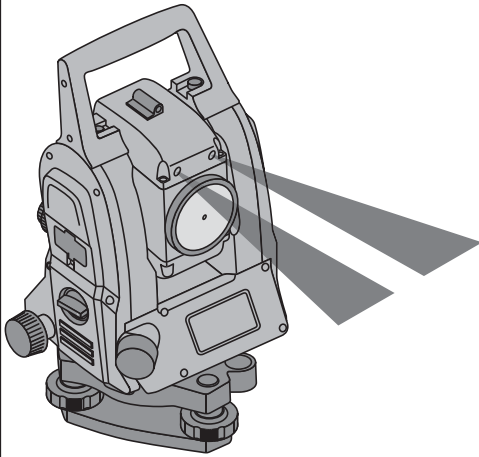
5



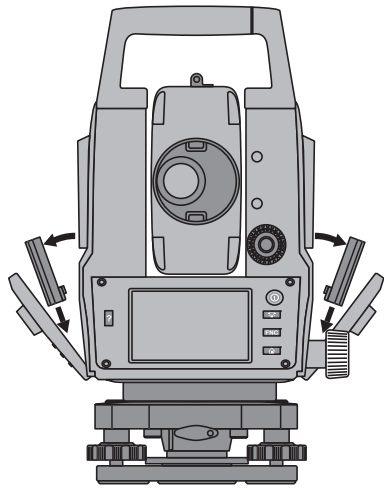
6



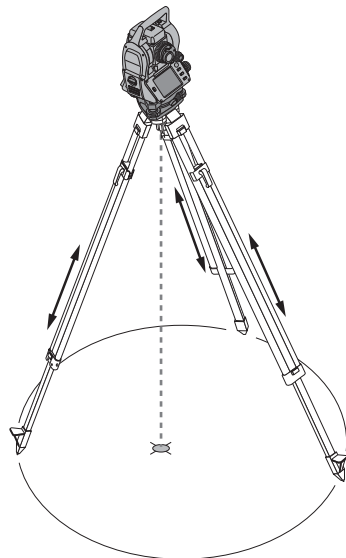
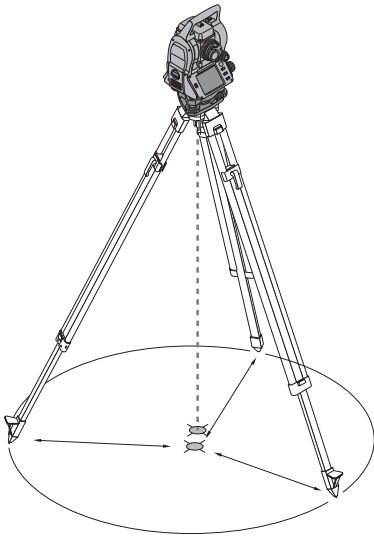
7



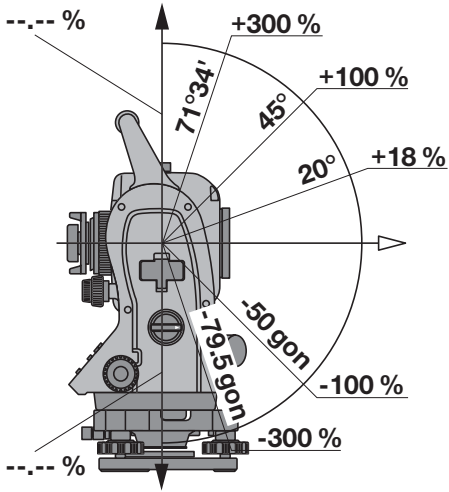
8



9







# ORIGINAL OPERATING INSTRUCTIONS

## POS 15/18 total station

**It is essential that the operating instructions are read before the tool is operated for the first time.**

**Always keep these operating instructions together with the tool.**

**Ensure that the operating instructions are with the tool when it is given to other persons.**

**1** These numbers refer to the corresponding illustrations. The illustrations can be found on the fold-out cover pages. Keep these pages open while studying the operating instructions.

In these operating instructions, the designation “the tool” always refers to the POS 15 or POS 18.

### Rear casing section **1**

- ① Left battery compartment with cover retaining screw

- ② Tribrach footscrew
- ③ Tribrach lock
- ④ Touch screen control panel
- ⑤ Focussing knob
- ⑥ Eyepiece
- ⑦ Telescope with laser distancer
- ⑧ Alignment sight (sighting aid)

### Front casing section **2**

- ⑩ Vertical drive
- ⑪ USB interface connectors (small and large)
- ⑫ Right battery compartment with cover retaining screw
- ⑬ Horizontal drive
- ⑭ Tribrach footscrew
- ⑮ Tribrach
- ⑯ Laser plummet
- ⑰ Guide light
- ⑱ Objective lens
- ⑲ Carrying handle

en

## Contents

<b>1</b>	<b>General information</b>	<b>4</b>
1.1	Safety notices and their meaning	4
1.2	Explanation of the pictograms and other information	5
<b>2</b>	<b>Description</b>	<b>5</b>
2.1	Use of the product as directed	5
2.2	Description of the tool	5
2.3	Items supplied as standard	6
<b>3</b>	<b>Accessories</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Technical data</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Safety instructions</b>	<b>9</b>
5.1	Basic information concerning safety	9
5.2	Misuse	9
5.3	Proper organization of the work area	10
5.4	Electromagnetic compatibility	10
5.4.1	Laser classification for Laser Class 2 products	10
5.4.2	Laser classification for Laser Class 3R products	10
5.5	General safety rules	10
5.6	Transport	11
<b>6</b>	<b>Description of the system</b>	<b>11</b>
6.1	General terms	11
6.1.1	Coordinates	11
6.1.2	Control lines	11

6.1.3	Technical terms . . . . .	12
6.1.4	Telescope positions <b>4</b> <b>8</b> . . . . .	13
6.1.5	Terms and their description . . . . .	13
6.1.6	Abbreviations and their meaning . . . . .	14
<b>6.2</b>	<b>Angle measurement system . . . . .</b>	<b>15</b>
6.2.1	Measuring principle . . . . .	15
6.2.2	Dual-axis compensator <b>5</b> . . . . .	15
<b>6.3</b>	<b>Distance measurement . . . . .</b>	<b>15</b>
6.3.1	Distance measurement <b>6</b> . . . . .	15
6.3.2	Targets . . . . .	16
6.3.3	Reflector rod . . . . .	16
<b>6.4</b>	<b>Height measurement . . . . .</b>	<b>17</b>
6.4.1	Height measurement . . . . .	17
<b>6.5</b>	<b>Guide light . . . . .</b>	<b>18</b>
6.5.1	Guide light <b>7</b> . . . . .	18
<b>6.6</b>	<b>Laser pointer <b>6</b> . . . . .</b>	<b>18</b>
<b>6.7</b>	<b>Data points . . . . .</b>	<b>18</b>
6.7.1	Selecting points . . . . .	18
<b>7</b>	<b>First steps . . . . .</b>	<b>20</b>
<b>7.1</b>	<b>Batteries . . . . .</b>	<b>20</b>
<b>7.2</b>	<b>Charging the battery . . . . .</b>	<b>20</b>
<b>7.3</b>	<b>Inserting and changing the battery <b>8</b> . . . . .</b>	<b>20</b>
<b>7.4</b>	<b>Checking functions . . . . .</b>	<b>20</b>
<b>7.5</b>	<b>Control panel . . . . .</b>	<b>20</b>
7.5.1	Function buttons . . . . .	20
7.5.2	Size of the touch screen . . . . .	21
7.5.3	Division of the touch screen . . . . .	21
7.5.4	Touch screen – numerical keyboard . . . . .	21
7.5.5	Touch screen – alphanumerical keyboard . . . . .	22
7.5.6	Touch screen – general operating controls . . . . .	22
7.5.7	Laser pointer status indicator . . . . .	22
7.5.8	Battery condition indicators . . . . .	22
<b>7.6</b>	<b>Switching on / off . . . . .</b>	<b>23</b>
7.6.1	Switching on . . . . .	23
7.6.2	Switching off . . . . .	23
<b>7.7</b>	<b>Setting up the tool . . . . .</b>	<b>23</b>
7.7.1	Setting up over a mark on the floor or ground using the laser plummet . . . . .	23
7.7.2	Setting up the tool <b>9</b> . . . . .	23
7.7.3	Setting up over a pipe using the laser plummet . . . . .	24
<b>7.8</b>	<b>Theodolite application . . . . .</b>	<b>24</b>
7.8.1	Setting the horizontal circle display . . . . .	25
7.8.2	Entering a circle reading manually . . . . .	25
7.8.3	Zeroing the circle reading . . . . .	26
7.8.4	Inclination indicator <b>10</b> . . . . .	26
<b>8</b>	<b>System settings . . . . .</b>	<b>27</b>
<b>8.1</b>	<b>Configuration . . . . .</b>	<b>27</b>
8.1.1	Settings . . . . .	27
<b>8.2</b>	<b>Time and date . . . . .</b>	<b>29</b>
<b>9</b>	<b>Function menu (FNC) . . . . .</b>	<b>30</b>
9.1	Guide light <b>7</b> . . . . .	30
9.2	Laser pointer <b>6</b> . . . . .	31
9.3	Display illumination . . . . .	31

<b>9.4</b>	<b>Electronic bubble level</b> . . . . .	<b>31</b>
<b>9.5</b>	<b>Correction of atmospheric influences</b> . . . . .	<b>31</b>
9.5.1	Correction of atmospheric influences . . . . .	32
<b>10</b>	<b>Functions required for various applications</b> . . . . .	<b>32</b>
<b>10.1</b>	<b>Projects</b> . . . . .	<b>32</b>
10.1.1	Showing the active project . . . . .	32
10.1.2	Selecting a project . . . . .	33
10.1.3	Creating a new project . . . . .	33
10.1.4	Project information . . . . .	34
<b>10.2</b>	<b>Setting a station and orientation</b> . . . . .	<b>34</b>
10.2.1	Overview . . . . .	34
10.2.2	Setting a station over a point with control lines . . . . .	35
10.2.3	Setting a station “anywhere”, with building control lines . . . . .	38
10.2.4	Setting a station over a point with coordinates . . . . .	41
10.2.5	Setting a station “anywhere”, with coordinates . . . . .	43
<b>10.3</b>	<b>Setting the height</b> . . . . .	<b>46</b>
10.3.1	Setting a station with a control line (height option “on”) . . . . .	46
10.3.2	Setting a station with coordinates (height option “on”) . . . . .	48
<b>11</b>	<b>Applications</b> . . . . .	<b>50</b>
<b>11.1</b>	<b>Horizontal layout (Horz. layout)</b> . . . . .	<b>50</b>
11.1.1	The horizontal layout principle . . . . .	50
11.1.2	Laying out with building control lines . . . . .	51
11.1.3	Laying out with coordinates . . . . .	54
<b>11.2</b>	<b>Vertical layout (Vert. layout)</b> . . . . .	<b>57</b>
11.2.1	The vertical layout principle . . . . .	57
11.2.2	Vertical layout with building control lines . . . . .	58
11.2.3	Vertical layout with coordinates . . . . .	61
<b>11.3</b>	<b>As-built</b> . . . . .	<b>63</b>
11.3.1	The principle of “As-built” . . . . .	63
11.3.2	As-built with building control lines . . . . .	64
11.3.3	As-built with coordinates . . . . .	66
<b>11.4</b>	<b>Missing line</b> . . . . .	<b>67</b>
11.4.1	The principle of “Missing line” . . . . .	67
<b>11.5</b>	<b>Measure and record</b> . . . . .	<b>70</b>
11.5.1	The principle of “Measure and record” . . . . .	70
11.5.2	Measure and record with building control lines . . . . .	70
11.5.3	Measure and record with coordinates . . . . .	72
<b>11.6</b>	<b>Vertical alignment</b> . . . . .	<b>73</b>
11.6.1	The principle of “Vertical alignment” . . . . .	73
<b>11.7</b>	<b>Area measurement</b> . . . . .	<b>74</b>
11.7.1	The principle of area measurement . . . . .	74
<b>11.8</b>	<b>Indirect height measurement</b> . . . . .	<b>76</b>
11.8.1	The principle of indirect height measurement . . . . .	76
11.8.2	Indirect height measurement . . . . .	77
<b>11.9</b>	<b>Determining a point in relation to an axis</b> . . . . .	<b>78</b>
11.9.1	The principle of “Point in relation to axis” . . . . .	78
11.9.2	Determining the axis . . . . .	78
11.9.3	Checking points in relation to the axis . . . . .	79
<b>12</b>	<b>Data and data handling</b> . . . . .	<b>80</b>
<b>12.1</b>	<b>Introduction</b> . . . . .	<b>80</b>

<b>12.2</b>	<b>Point data</b> .....	<b>80</b>
12.2.1	Points in the form of measured points .....	80
12.2.2	Points in the form of coordinate points .....	80
12.2.3	Points with graphical elements .....	80
<b>12.3</b>	<b>Generation of point data</b> .....	<b>80</b>
12.3.1	With the total station .....	80
12.3.2	With Hilti PROFIS Layout .....	81
<b>12.4</b>	<b>Data memory</b> .....	<b>81</b>
12.4.1	Total station internal memory .....	81
12.4.2	USB memory .....	81
<b>13</b>	<b>Total station data manager</b> .....	<b>81</b>
<b>13.1</b>	<b>Overview</b> .....	<b>81</b>
<b>13.2</b>	<b>Selecting a job</b> .....	<b>82</b>
13.2.1	Fixed points (control points or layout points) .....	83
13.2.2	Measured points .....	84
<b>13.3</b>	<b>Deleting a project</b> .....	<b>86</b>
<b>13.4</b>	<b>Creating a new project</b> .....	<b>87</b>
<b>13.5</b>	<b>Copying a project</b> .....	<b>87</b>
<b>14</b>	<b>Exchanging data with a PC</b> .....	<b>88</b>
<b>14.1</b>	<b>Introduction</b> .....	<b>88</b>
<b>14.2</b>	<b>HILTI PROFIS Layout</b> .....	<b>88</b>
14.2.1	Data types .....	88
14.2.2	Hilti PROFIS Layout data output (export) .....	89
14.2.3	Hilti PROFIS Layout data input (import) .....	89
<b>15</b>	<b>Calibration and adjustment</b> .....	<b>89</b>
<b>15.1</b>	<b>In-the-field calibration</b> .....	<b>89</b>
<b>15.2</b>	<b>In-the-field calibration</b> .....	<b>90</b>
<b>15.3</b>	<b>Hilti Calibration Service</b> .....	<b>92</b>
<b>16</b>	<b>Care and maintenance</b> .....	<b>93</b>
<b>16.1</b>	<b>Cleaning and drying</b> .....	<b>93</b>
<b>16.2</b>	<b>Storage</b> .....	<b>93</b>
<b>16.3</b>	<b>Transport</b> .....	<b>93</b>
<b>17</b>	<b>Disposal</b> .....	<b>93</b>
<b>18</b>	<b>Manufacturer's warranty</b> .....	<b>94</b>
<b>19</b>	<b>FCC statement (applicable in US) / IC statement (applicable in Canada)</b> .....	<b>94</b>
<b>20</b>	<b>EC declaration of conformity (original)</b> .....	<b>95</b>

## 1 General information

### 1.1 Safety notices and their meaning

#### DANGER

Draws attention to imminent danger that will lead to serious bodily injury or fatality.

#### WARNING

Draws attention to a potentially dangerous situation that could lead to serious personal injury or fatality.

#### CAUTION

Draws attention to a potentially dangerous situation that could lead to slight personal injury or damage to the equipment or other property.

#### NOTE

Draws attention to an instruction or other useful information.

## 1.2 Explanation of the pictograms and other information

### Symbols



Read the operating instructions before use.



General warning



Return waste material for recycling.



Do not look into the beam.



Do not turn the screw

### Symbol for Laser Class II / Class 2



Laser class II according to CFR 21, § 1040 (FDA)



Laser class 2 according to EN 60825:2008

### Symbol for Laser Class III / Class 3



Laser class II according to CFR 21, § 1040 (FDA)



Do not look into the beam with the naked eye or with optical instruments.

## Laser exit aperture



Laser exit aperture

### Location of identification data on the tool

The type designation and serial number can be found on the type identification plate on the tool. Make a note of this data in your operating instructions and always refer to it when making an enquiry to your Hilti representative or service department.

Type: \_\_\_\_\_

Generation: 01 \_\_\_\_\_

Serial no.: \_\_\_\_\_

en

## 2 Description

### 2.1 Use of the product as directed

The tool is designed for measuring distances and directions, calculating target positions in 3 dimensions and the values derived from these positions and for laying out points using given coordinates or values relative to a control line.

To avoid the risk of injury, use only genuine Hilti accessories and insert tools.

Observe the information printed in the operating instructions concerning operation, care and maintenance.

Take the influences of the surrounding area into account. Do not use the appliance where there is a risk of fire or explosion.

Modification of the tool is not permissible.

### 2.2 Description of the tool

The POS 15/18 total station can be used to determine the exact position of objects or points. The tool is equipped with horizontal and vertical circles with digital graduation, two electronic levels (compensators), a coaxial laser distance incorporated in the telescope and an electronic processor system for calculating and saving data.

Hilti PROFIS Layout, a PC application provided by Hilti, can be used to transfer data in both directions between the total station and a PC, for data processing and for exporting data to other systems.

### 2.3 Items supplied as standard

- 1 Total station
- 1 AC adapter incl. charging cable for chargers
- 1 Charger
- 2 3.8 V 5200 mAh Li-ion battery
- 1 Reflector rod
- 1 POW 10 adjusting key
- 2 Laser warning plate
- 1 Manufacturer's certificate
- 1 Operating instructions
- 1 Hilti toolbox
- 1 Optional: Hilti PROFIS Layout (PC software on CD-ROM)
- 1 Optional: Copy protection dongle for PC software
- 1 Optional: USB data cable

## 3 Accessories

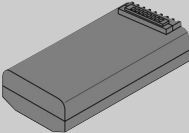

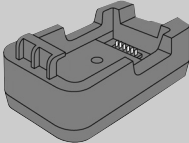


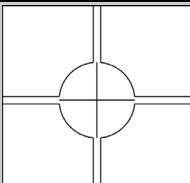

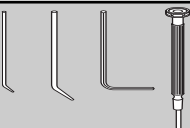
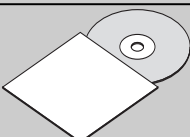
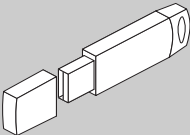
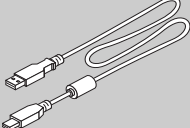
Illustration	Designation	Description
	POA 80 battery	
	POA 81 AC adapter	
	POA 82 charger	
	POA 50 reflector rod (metric)	The POA 50 (metric) reflector rod (consisting of four sections (each with a length of 300 mm), the rod point (length 50 mm) and the reflector plate (height 100 mm or, respectively, 50 mm to the middle)) is used to take readings from points on the ground.

Illustration	Designation	Description
	<p>POA 51 reflector rod (imperial)</p>	<p>The POA 51 (imperial) reflector rod (consisting of four sections (each with a length of 12" ), the rod point (length 2.03") and the reflector plate (height 3.93" or, respectively, 1.97" to the middle)) is used to take readings from points on the ground.</p>
	<p>POAW-4 reflector foil</p>	<p>A self-adhesive foil for placing reference points on raised targets such as walls or posts.</p>
	<p>PUA 35 tripod</p>	
	<p>POW 10 adjusting key</p>	<p>For use by appropriately experienced persons only!</p>
	<p>Hilti PROFIS Layout</p>	<p>PC application that allows positions (points) to be generated from CAD data and transferred to the tool.</p>
	<p>POA 91 copy protection dongle</p>	
	<p>POW 90 data cable</p>	



## 4 Technical data

Right of technical changes reserved.

### NOTE

The only difference between the two tools is their angle measurement accuracy.

en

### Telescope

Telescope magnification	30x
Shortest target distance	1.5 m (4.9 ft)
Telescope angle of view	1° 20': 2.3 m / 100 m (7.0 ft / 300 ft)
Objective lens aperture	45 mm (1.8")

### Compensator

Type	Dual-axis, liquid
Working range	±3'
Accuracy	2"

### Angle measurement

POS 15 accuracy (DIN 18723)	5"
POS 18 accuracy (DIN 18723)	3"
Angle reading system	Diametral

### Distance measurement

Range	340 m (1000 ft) Kodak 90% gray
Accuracy	±3 mm + 2 ppm (0.01 ft + 2 ppm)
Laser class	Class 3R, visible, 630-680 nm, $P_o < 4.75$ mW, $f = 320$ -400 MHz (EN 60825-1/ IEC 60825-1); Class III (CFR 21 § 1040 (FDA))

### Guide light

Aperture angle	1.4°
Typical range	70 m (230 ft)

### Laser plummet

Accuracy	1.5 mm at 1.5 m (1/16 at 3 ft)
Laser class	Class 2, visible, 635 nm, $P_o < 10$ mW (EN 60825-1/ IEC 60825-1); Class II (CFR 21 §1040 (FDA))

### Data memory

Memory size (data blocks)	10,000
Data transfer interfaces	Host and client, 2 x USB

### Display

Type	Color display (touch screen), 320 x 240 pixels
Illumination	5 levels
Contrast	Day / night mode selectable

### IP protection class

Class	IP 56
-------	-------

## Horizontal drive

Type	Continuous
------	------------

## Tripod thread

Tribrach thread	5/8"
-----------------	------

## POA 80 battery

Type	Li-ion
Rated voltage	3.8 V
Battery capacity	5,200 mAh
Charging time	4 h
Battery life (with distance / angle measurement every 30 seconds)	16 h
Weight	0.1 kg (0.2 lbs)
Dimensions	67 mm x 39 mm x 25 mm (2.6" x 1.5" x 1.0")

## POA 81 AC adapter and POA 82 charger

AC supply	100...240 V
AC frequency	47...63 Hz
Rated current input	4 A
Rated voltage	5 V
Weight (POA 81 AC adapter)	0.25 kg (0.6 lbs)
Weight (POA 82 charger)	0.06 kg (0.1 lbs)
Dimensions (POA 81 AC adapter)	108 mm x 65 mm x 40 mm (4.3" x 2.6" x 0.1")
Dimensions (POA 82 charger)	100 mm x 57 mm x 37 mm (4.0" x 2.2" x 1.5")

## Temperature

Operating temperature range	-20...+50°C (-4°F to +122°F)
Storage temperature range	-30...+70°C (-22°F to +158°F)

## Dimensions and weights

Dimensions	149 mm x 145 mm x 306 mm (5.9" x 5.7" x 12")
Weight	4.0 kg (8.8 lbs)

## 5 Safety instructions

### 5.1 Basic information concerning safety

In addition to the information relevant to safety given in each of the sections of these operating instructions, the following points must be strictly observed at all times.

### 5.2 Misuse

The tool and its ancillary equipment may present hazards when used incorrectly by untrained personnel or when used not as directed.



- Never use the tool without having received the appropriate instruction on its use or without having read these operating instructions.**
- Do not render safety devices ineffective and do not remove information and warning notices.**
- Have the tool repaired only at a Hilti Service Center.  
**Failure to follow the correct procedures when**

**opening the tool may cause emission of laser radiation in excess of class 3R.**

- d) Modification of the power tool or tampering with its parts is not permissible.
- e) The grip is designed to have a certain amount of play at one side. This is not a fault. It serves to protect the alidade. Tightening the screws on the grip may cause damage to the thread, making costly repairs necessary. **Do not tighten any screws on the grip!**
- f) To avoid the risk of injury, use only genuine Hilti accessories and additional equipment.
- g) **Do not use the tool in areas where there is a danger of explosion.**
- h) Use only clean, soft cloths for cleaning. If necessary, they may be moistened with a little alcohol.
- i) **Keep laser tools out of reach of children.**
- j) Measurements to plastic foam surfaces, e.g. polystyrene foam, to snow or to highly reflective surfaces, may result in incorrect readings.
- k) Measurements taken to surfaces with low reflectivity in highly reflective surroundings may be inaccurate.
- l) Measurements taken through panes of glass or other objects may be inaccurate.
- m) Rapid changes in the conditions under which the measurement is taken, e.g. persons walking through the laser beam, may lead to inaccurate results.
- n) Do not point the tool toward the sun or other powerful light sources.
- o) Do not use the tool as a level.
- p) Check the tool before taking important measurements or after it has been dropped or subjected to mechanical effects such as impact or vibration.

**5.3 Proper organization of the work area**

- a) Secure the area in which you are working and take care to avoid directing the beam toward other persons or toward yourself when setting up the tool.
- b) Use the tool only within the defined application limits, i.e. do not take readings from mirrors, stainless steel or polished stone, etc.
- c) Observe the accident prevention regulations applicable in your country.

**5.4 Electromagnetic compatibility**

Although the tool complies with the strict requirements of the applicable directives, Hilti cannot entirely rule out the possibility of the tool

- causing interference to other devices (e.g. aircraft navigation equipment) or being subject to
- interference caused by powerful electromagnetic radiation, leading to incorrect operation.

Check the accuracy of the tool by taking measurements by other means when working under such conditions or if you are unsure.

**5.4.1 Laser classification for Laser Class 2 products**

The laser plummet incorporated in the tools conforms to Laser Class 2 based on the IEC825-1 / EN60825-

01:2008 standard and to CFR 21 § 1040 (Laser Notice 50). The eyelid closure reflex protects the eyes when a person looks into the beam unintentionally for a brief moment. This eyelid closure reflex, however, may be negatively affected by medicines, alcohol or drugs. This tool may be used without need for further protective measures. Nevertheless, as with the sun, one should not look directly into sources of bright light. Do not direct the laser beam toward persons.

**5.4.2 Laser classification for Laser Class 3R products**

The measuring laser incorporated in the tools for distance measurement conforms to Laser Class 3R based on the IEC825-1 / EN60825-1:2008 standard and to CFR 21 § 1040 (Laser Notice 50). This tool may be used without need for further protective measures. Do not stare into the beam and do not direct the beam toward other persons.

- a) Tools of the laser class 3R and class IIIa should be operated by trained personnel only.
- b) The area in which the tool is in use must be marked with laser warning signs.
- c) The plane of the laser beam should be well above or well below eye height.
- d) Precautions must be taken to ensure that the laser beam does not unintentionally strike highly reflective surfaces.
- e) Precautions must be taken to ensure that persons do not stare directly into the beam.
- f) The laser beam must not be allowed to project beyond the controlled area.
- g) When not in use, laser tools should be stored in an area to which unauthorized persons have no access.

**5.5 General safety rules**

- a) **Check the tool for damage before use.** If the tool is found to be damaged, have it repaired at a Hilti service center.
- b) **Operating and storage temperatures must be observed.**
- c) **Check the accuracy of the tool after it has been dropped or subjected to other mechanical stresses.**
- d) **When the tool is brought into a warm environment from very cold conditions, or vice-versa, allow it to become acclimatized before use.**
- e) **When a tripod is used, check that the tool is securely mounted (screwed on) and that the tripod stands securely on solid ground.**
- f) **Keep the laser exit aperture clean to avoid measurement errors.**
- g) **Although the tool is designed for the tough conditions of jobsite use, as with other optical and electronic instruments (e.g. binoculars, spectacles, cameras) it should be treated with care.**
- h) **Although the tool is protected to prevent entry of dampness, it should be wiped dry each time before being put away in its transport container.**
- i) **As a precaution, check the previous settings or any adjustments you may have made.**

- j) View the tool at an angle when setting it up with the aid of the circular bubble level.
- k) Secure the battery compartment cover carefully in order to ensure that the battery cannot fall out and that no contact can occur which would result in the tool being switched off inadvertently possibly resulting in loss of data.

### 5.6 Transport

The batteries must be insulated or removed from the tool before the tool is shipped or sent by mail. Leaking batteries may damage the tool.

To avoid pollution of the environment, the tool and the batteries must be disposed of in accordance with the currently applicable national regulations.

Consult the manufacturer if you are unsure of how to proceed.

en

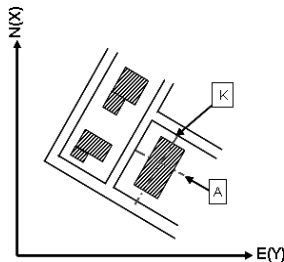
## 6 Description of the system

### 6.1 General terms

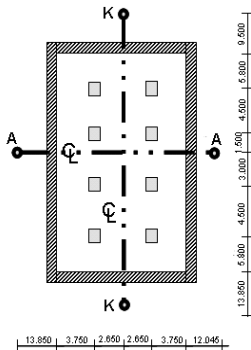
#### 6.1.1 Coordinates

On some construction sites, instead of or in combination with control lines, additional points are marked out and their positions described by coordinates.

The coordinates used are generally based on the national coordinate system which is also usually taken as a basis for maps of the country.



#### 6.1.2 Control lines



Height marks and control lines are generally marked out on and around the building plot by a surveyor before construction begins.

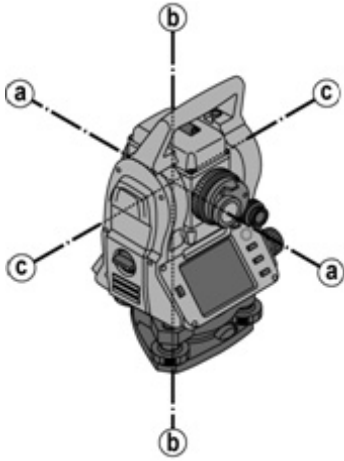
Two ends are marked on the ground for each control line.

These marks are used to position the individual components of the building or structure. Large buildings require a number of control lines.

### 6.1.3 Technical terms

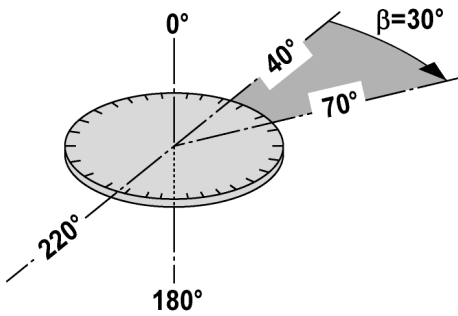
#### Tool axes

en



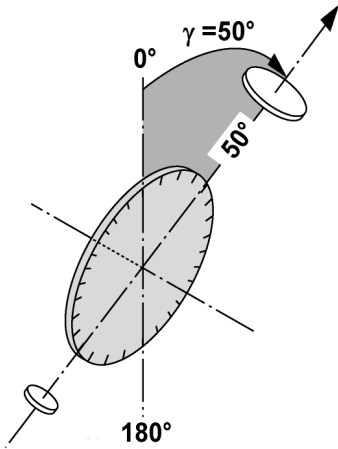
a	Sighting axis
b	Vertical axis
c	Trunnion (tilt axis)

#### Horizontal circle / horizontal angle



The included angle of  $70^\circ - 40^\circ = 30^\circ$  can be calculated from the horizontal circle readings of  $70^\circ$  to one target and  $30^\circ$  to the other target.

**Vertical circle / vertical angle**



As the vertical circle is aligned at 0° to the direction of gravity or at 0° to horizontal, angles are determined relative to the direction of gravity, so to speak. Using these values, the horizontal distance and vertical distance are calculated from the measured slope distance.

**6.1.4 Telescope positions 4 3**

The term “telescope position” is used to ensure that readings from the horizontal circle can be correctly assigned to the vertical angle, i.e. the position of the telescope relative to the control panel determines in which “position” the measurements have been taken.

- When the display and the eyepiece are immediately in front of you, then the tool is in telescope position 1. **4**
- When the display and the objective lens are immediately in front of you, then the tool is in telescope position 2. **3**

**6.1.5 Terms and their description**

Sighting axis	The line through the cross hairs and center of the objective lens (telescope axis).
Trunnion	The telescope pivot (tilt) axis.
Vertical axis	The pivot axis of the entire tool.
Zenith	The zenith is the point that lies in the direction of gravity, but in the opposite, upward direction.
Horizon	The horizon is the direction perpendicular to the direction of gravity – generally known as horizontal.
Nadir	Nadir is the name given to the downward direction in which gravity acts.
Vertical circle	The vertical circle is the circle of angles described by the telescope when it is tilted upwards or downwards.
Vertical direction	A reading taken from the vertical circle is known as the vertical direction.
Vertical angle (VA)	A vertical angle is a reading from the vertical circle. The vertical circle is usually aligned with the direction of gravity with the aid of the compensator, with the zero point at the zenith.
Elevation angle	An elevation angle of zero refers to the horizon (horizontal plane). Positive angles are above horizontal (upwards) and negative angles are below horizontal (downwards).
Horizontal circle	The horizontal circle is the complete circle of angles described by the tool when it is rotated.
Horizontal direction	A reading taken from the horizontal circle is known as the horizontal direction.

Horizontal angle (HA)	A horizontal angle is the difference between two readings from the horizontal circle. However, a reading from one of the circles is also often described as an angle.
Slope distance (SD)	Distance from the center of the telescope to the point at which the laser beam strikes the target surface
Horizontal distance (HD)	The horizontal distance derived from the measured slope distance.
Alidade	The rotatable center part of the total station is known as the alidade. This part usually carries the control panel, bubble levels for leveling and, inside, the horizontal circle.
Tribrach	The tool stands on the tribrach which, for example, can be mounted on a tripod. The tribrach has three points of contact which can be adjusted vertically by adjusting screws.
Tool standpoint	This is the point at which the tool is set up - usually over a point marked on the ground.
Station height (Stat H)	The height of the point on the ground at the tool station (above a reference height).
Instrument height (HI)	The height from the point on the ground or floor to the center of the telescope.
Reflector height (HR)	The distance from the center of the reflector to the tip of the reflector rod.
Orientation (backsight) point	The target point used in conjunction with the tool station to determine the horizontal reference direction for the horizontal angle measurement.
EDM	<b>E</b> lectronic <b>D</b> istance <b>M</b> easurer (laser distancer / range meter).
East (E)	In a typical surveying coordinate system this value refers to the east-west direction.
North (N)	In a typical surveying coordinate system this value refers to the north-south direction.
Line (L)	This is the term used to describe a longitudinal measurement along a building control line or other reference line.
Offset (O)	This is the term used for a distance at right angles to a control line or other reference line.
Height (H)	Many values are referred to as heights. A height is a vertical distance from a reference point or reference surface.

### 6.1.6 Abbreviations and their meaning

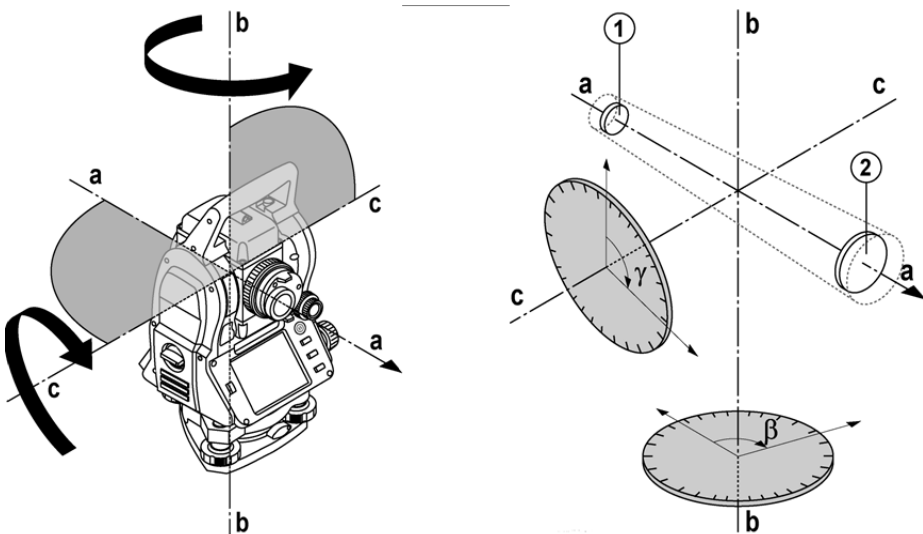
HA	Horizontal angle
VA	Vertical angle
dHA	Delta horizontal angle
dVA	Delta vertical angle
SD	Slope distance
HD	Horizontal distance
dHD	Delta horizontal distance
HI	Instrument height
HR	Reflector height
BM height	Benchmark height
Stat H	Station height
h	Height
E	East
N	North
O	Offset
L	Line value

dH	Delta height
dE	Delta east
dN	Delta north
dOffs	Delta offset horz
dL	Delta line

**6.2 Angle measurement system**

**6.2.1 Measuring principle**

The tool calculates the angle in each case from two circle readings.  
 For the purpose of distance measurement, pulses transmitted along a visible laser beam at a certain wavelength are reflected from the object to which the measurement is being taken.  
 Distances can be determined from the values obtained from these pulses.



Tool inclination is determined with the aid of electronic levels (compensators), circle readings are corrected accordingly and the height difference is also calculated from the measured slope distance and horizontal distance.

The built-in microprocessor system allows conversion of all distance units between the metric and imperial systems (feet, yards, inches, etc.) and digital circle graduation allows various angle units to be shown, e.g. 360° sexagesimal graduation (° ' ") or gon (g) in which the full circle consists of 400g graduations.

**6.2.2 Dual-axis compensator 5**

A compensator is, in principle, an electronic leveling system that determines exactly the remaining inclination ("off level") of the axes of the total station after it has been set up.

The dual-axis compensator determines this remaining inclination of the tool with great accuracy in the line and offset axes.

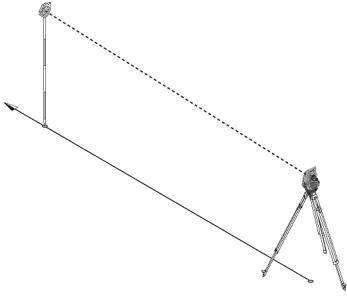
All calculations are then corrected automatically to ensure that this remaining inclination has no influence on angle measurements.

**6.3 Distance measurement**

**6.3.1 Distance measurement 6**

Distance measurement is by way of a visible laser beam emitted through the center of the objective lens, i.e the laser distancer is coaxial.



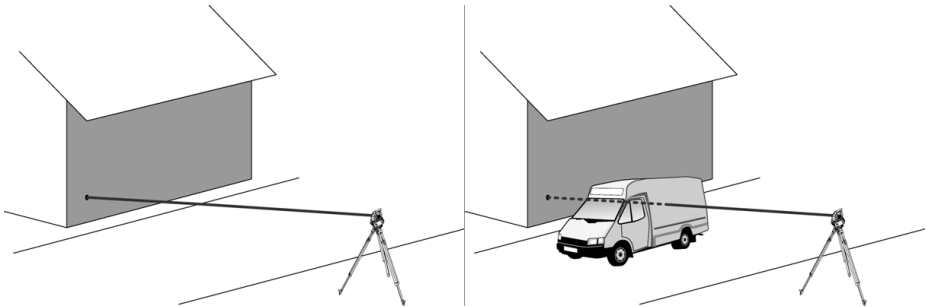


The laser beam takes measurements to “normal” surfaces without need for a special reflector. “Normal” surfaces are considered to be those that are not highly reflective. These surfaces may have a rough texture. Range depends on the reflectivity of the target surface, i.e. only slightly reflective surfaces such as those with a blue, red or green color may reduce the effective range. The tool is supplied complete with a reflector rod to which an adhesive reflective foil is attached. Taking readings from this reflector ensures reliable distance measurements even at long range. The reflector rod also allows distance measurements to be taken to points marked on the ground.

#### NOTE

Check at regular intervals to ensure that the visible laser distancer beam is correctly adjusted and in line with the sighting axis. Send the tool to your nearest Hilti Service Center if adjustment is found necessary or if you are unsure.

### 6.3.2 Targets



The laser beam is capable of measuring to any stationary target.

While a distance is being measured care must be taken to ensure that no other object moves through the laser beam.

#### NOTE

There is otherwise a risk that the distance will be measured to another object, not to the desired target.

### 6.3.3 Reflector rod

The POA 50 (metric) reflector rod (consisting of four sections (each with a length of 300 mm), the rod point (length 50 mm) and the reflector plate (height 100 mm or, respectively, 50 mm to the middle)) is used to take readings from points on the ground.

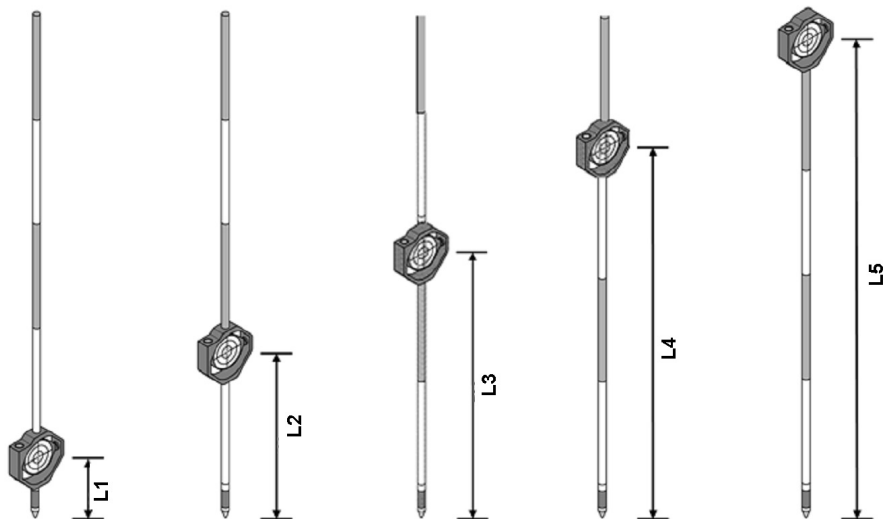
The POA 51 (imperial) reflector rod (consisting of four sections (each with a length of 12" ), the rod point (length 2.03") and the reflector plate (height 3.93" or, respectively, 1.97" to the middle)) is used to take readings from points on the ground.

The reflector rod can be held perpendicular to the ground or floor with the aid of the built-in bubble level.

In order to ensure an unobstructed line of sight for the laser beam, the distance between the tip of the rod and the center of the reflector can be varied.

The pattern printed on the reflector foil ensures reliable measurement of distances and directions and allows a longer range than is possible with other target surfaces.

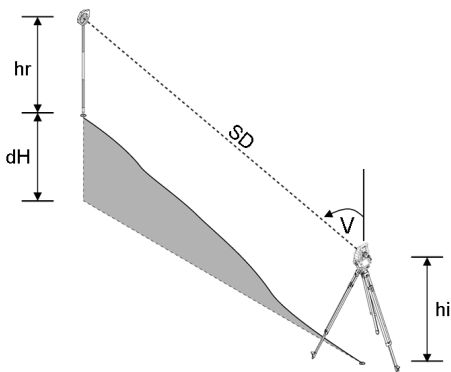
Reflector rod lengths	L1	L2	L3	L4	L5
POA 50 (metric)	100 mm	400 mm	700 mm	1,000 mm	1,300 mm
POA 51 (imperial)	4"	16"	28"	40"	52"



**6.4 Height measurement**

**6.4.1 Height measurement**

The tool can be used to measure heights or differences in height. Height measurements are made using the trigonometrical height measurement principle and are calculated accordingly.



The height measurements take the **vertical angle** and the **slope distance** in conjunction with the **instrument height** and the **reflector height** into account.

$$dH = \text{COS}(VA) \cdot SD + HI - HR + (\text{corr})$$

In order to calculate the absolute height of the target point (point on the ground), the station height (Stat H) is added to the delta height.

$$H = \text{Stat H} + dH$$

## 6.5 Guide light

### 6.5.1 Guide light 7

The guide light can be switched on or off manually and the blink frequency adjusted to one of 4 different settings.

The guide light consists of two red LEDs incorporated in the telescope unit.

When switched on, one of the two LEDs blinks to clearly indicate whether the person is to the right or left of the sighting line.

A person at a distance of at least 10 m from the tool and standing approximately on the sighting line will see either the blinking or steady light more brightly, depending on whether they are positioned to the right or left of the sighting line. The person is positioned on the sighting line when both LEDs are seen to have the same intensity.

## 6.6 Laser pointer 6

The laser beam projected by the tool can also be switched on permanently.

When switched on permanently, the laser beam is often referred to as a "laser pointer".

When working indoors, the laser pointer can also be used as an aiming device or, respectively, to indicate the direction in which measurements are being made.

Outdoors, however, the beam is visible only under certain conditions so its use for this purpose is not really feasible.

## 6.7 Data points

The data from measurements taken with the Hilti total stations is used to generate measured points.

Similarly, these measured points and their position descriptions are used in applications such as "Layout" or to define station locations.

Hilti total stations incorporate various features that facilitate and speed up the process of selecting points.

### 6.7.1 Selecting points

Point selection forms an important integral part of a total station system as points are generally measured and used repeatedly for laying out, for stations, as orientation aids and for comparative measurements.

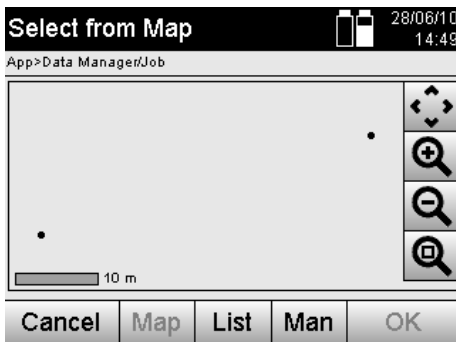
Points can be selected in a number of different ways:

1. From a plan
2. From a list
3. Manual entry

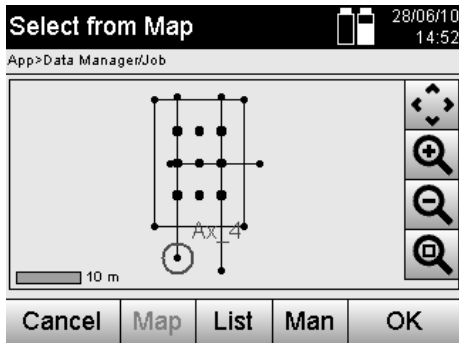
#### Selecting points from a plan

Control points (fixed points) are available for selection in graphical form.

Points can be selected on the display by touching them with a finger or the point of a stylus.



	Shows the point selected from the graphical display.
	Cancel and return to previous screen.
	Select a point by manual entry.
	Confirm and apply the entry.
	Show all points in the display area.



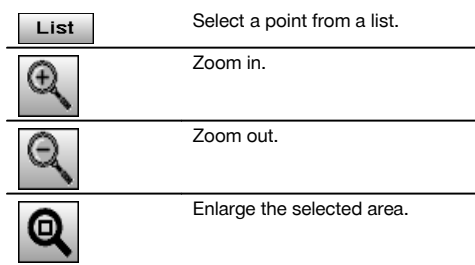
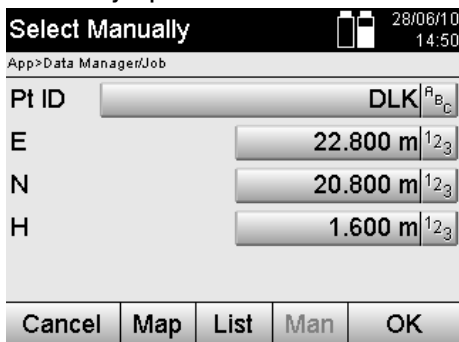
#### NOTE

Point data assigned to a graphical element cannot be edited or deleted on the total station. This can only be done using Hilti PROFIS Layout.

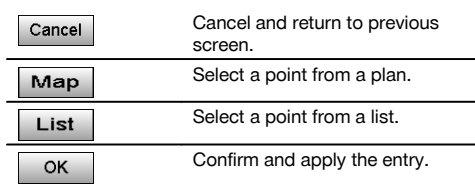
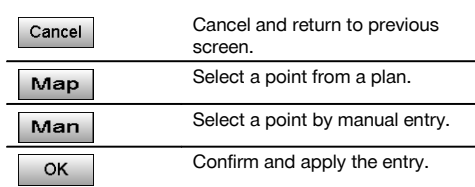
#### Selecting points from a list



#### Manual entry of points



en



## 7 First steps

### 7.1 Batteries

The tool is equipped with two batteries which can supply power one after the other.

The current state of battery charge (both batteries) is always shown.

When changing batteries, one battery can remain in the tool and continue to provide power while the other battery is being charged.

When changing batteries while the tool is in operation and to prevent the tool switching itself off, it is recommended that the batteries are changed one after the other.

### 7.2 Charging the battery

After unpacking the tool, remove the AC adapter, charger and battery from their holders.

Charge the battery for approx. 4 hours.

### 7.3 Inserting and changing the battery

Insert the charged battery into the tool with the battery connector underneath and facing the tool.

Secure the battery compartment cover carefully.

### 7.4 Checking functions

#### NOTE

Please note that this tool makes use of friction clutches for pivoting about the alidade and thus does not have to be locked at the horizontal drives.

The horizontal and vertical drives are of the continuous type, similar to those of an optical level.

Check the functions of the tool before initial use and at regular intervals in accordance with the following criteria:

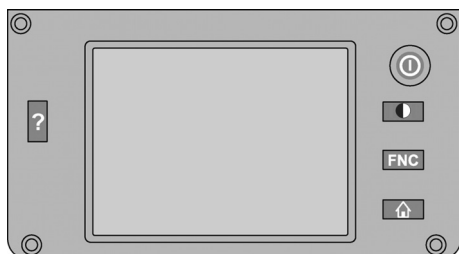
1. Pivot the tool carefully by hand to the left and right and tilt the telescope up and down to check operation of the friction clutches.
2. Turn the horizontal and vertical drives carefully in both directions.
3. Turn the focussing ring fully to the left. Look through the telescope and turn the eyepiece ring to bring the cross hairs into focus.
4. With a little practice you can check the two optical sights on the telescope to ensure that they are in alignment with the object targeted by the cross hairs.
5. Check to ensure that the cover for the USB interfaces is closed securely before further use of the tool.
6. Check that the screws on the carrying handle are tight.






### 7.5 Control panel

The control panel consists of a total of 5 buttons with symbols plus a touch screen for interactive operation.

#### 7.5.1 Function buttons

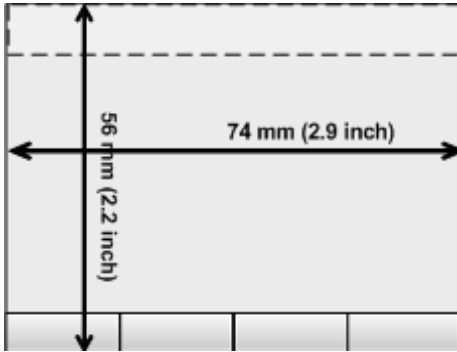
The function buttons are used for general operation of the tool.



	Switch the tool on or off.
	Switch the display backlight on or off.
	Select the FNC menu for additional settings.
	Cancel or end all active functions and return to the start menu.
	Show the help text for the current screen.

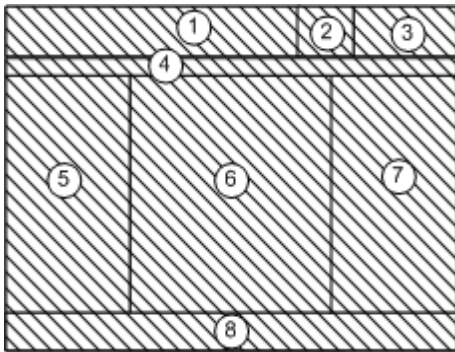
### 7.5.2 Size of the touch screen

The touch screen is approx. 74 x 56 mm (2.9 x 2.2 in) in size and has a resolution of 320 x 240 pixels.



### 7.5.3 Division of the touch screen

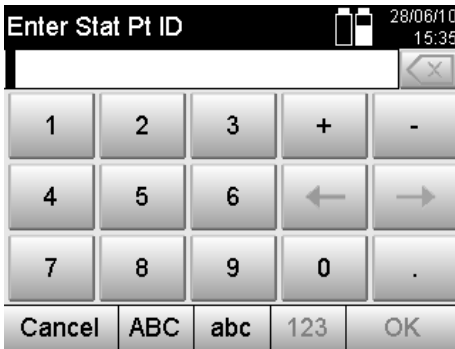
The touch screen is divided into areas for operation of the tool and for displaying information to the user.









- ① Instructions and info for the user
- ② Battery and laser pointer status indicator
- ③ Time and date indicator and entry line
- ④ Menu hierarchy
- ⑤ Data field designations in ⑥
- ⑥ Data fields
- ⑦ Drawings to assist measuring operations
- ⑧ Bar containing up to 5 touch screen buttons

### 7.5.4 Touch screen – numerical keyboard

When numerical data is required to be entered, the appropriate keyboard appears in the display automatically. The keyboard layout is as shown in the illustration below.



-  Cancel Cancel and return to previous screen.
-  OK Confirm and apply the entry.
-  ← Move the cursor to the left.
-  → Move the cursor to the right.
-   Delete the character to the left of the cursor position. If there is no character to the left, the character at the cursor position will be deleted.

### 7.5.5 Touch screen – alphanumerical keyboard

When alphanumerical data is required to be entered, the appropriate keyboard appears in the display automatically. The keyboard layout is as shown in the illustration below.



	Cancel and return to previous screen.
	Switch to lower case letters.
	Switch to numerical keys.
	Confirm and apply the entry.
	Move the cursor to the left.
	Move the cursor to the right.
	Delete the character to the left of the cursor position. If there is no character to the left, the character at the cursor position will be deleted.

### 7.5.6 Touch screen – general operating controls

	Application button - used to start an application or function.
	Button for direct entry of numerical data, including symbols and decimal points.
	Button for direct entry of alphanumerical characters, including upper and lower cases.
	Select from a list. These lists may contain numerical or alphanumerical values and settings.
	A drop-down menu. In most cases, these menus provide a maximum of three options for the selection of settings.
	Example of a button in the bottom line of the display.

### 7.5.7 Laser pointer status indicator

The tool is equipped with a laser pointer.

	Laser pointer ON
	Laser pointer OFF

### 7.5.8 Battery condition indicators

The tool uses 2 lithium-ion batteries which can supply power at the same time or one after the other, depending on requirements.

The tool switches from one battery to the other automatically.

One of the batteries can thus be removed at any time, e.g. for charging, while continuing to use the tool with the other battery - so long as its capacity allows.

#### NOTE

The state of battery charge is indicated by the extent to which the battery symbol is “filled”.

## 7.6 Switching on / off

### 7.6.1 Switching on

Press and hold the on/off button for approx. 2 seconds.

**NOTE**

If the tool is starting from a fully switched-off state, the complete start-up procedure takes approx. 20 – 30 seconds, during which two different screens are displayed consecutively.

The end of the start-up procedure has been reached when the tool shows that it requires to be leveled (see section 7.7.2).

### 7.6.2 Switching off



	Cancel and return to previous screen.
	The total station goes into sleep mode. When the on / off button is again pressed the system goes back into normal operating mode and returns to the place it was at before entering sleep mode.
	Switch off the total station completely.
	The total station will be restarted. Any data not already saved will be lost.

Press the on / off button.

**NOTE**

Please note that when switching off or restarting, the user is asked to confirm this action, just to be sure.

## 7.7 Setting up the tool

### 7.7.1 Setting up over a mark on the floor or ground using the laser plummet

The tool should always be set up over a point marked on the floor or ground so that in case of measurement deviations it is possible to fall back on the data for the station or orientation point.

The tool features a laser plummet that is switched on automatically together with the tool.

### 7.7.2 Setting up the tool

1. Set up the tripod with the center of the tripod head approximately over the point marked on the ground.
2. Mount the tool on the tripod by tightening the tripod screw and then switch the tool on.
3. Move two of the tripod legs with your hands until the laser beam strikes the mark on the ground.  
**NOTE** Take care to ensure that the tripod head remains approximately horizontal.
4. Then press the points of the tripod legs into the ground by applying pressure with your foot.
5. Adjust the footscrews to eliminate any deviation of the laser point from the mark on the ground. The laser point must then be exactly in the center of the mark on the ground.
6. The circular bubble level can be centered by adjusting the tripod legs.  
**NOTE** This is done by extending or retracting the leg at the opposite side of the tripod, depending on the direction in which the bubble is to be moved. This process may have to be repeated several times until the desired result is achieved.
7. Once the circular bubble level has been centered, align the laser plummet exactly with the mark on the ground by shifting the position of the tool laterally on the tripod plate.
8. Before the tool can be started, the electronic “bubble levels” must be centered by turning the footscrews so that the tool is reasonably level.

**NOTE** The arrows show in which direction the tribrach footscrews require to be turned in order to center the “bubbles”.

The tool can be started once this has been achieved.



## Level Tool

19/05/10 08:51

App>Start



OK



Increase laser plummet intensity (settings 1–4).



Reduce laser plummet intensity (settings 1–4).



Confirms leveling.



Laser plummet indicator symbol. The heavier the line, the more intense the laser plummet lights.



Electronic “bubble level” indicator. Center the bubbles.

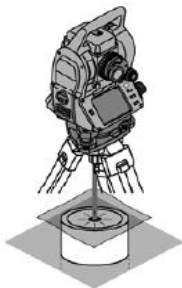
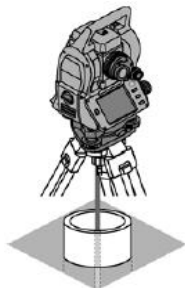
9. Once the electronic “bubble levels” have been centered, check that the laser plummet is aligned exactly with the mark on the ground and shift the position of the tool laterally on the tripod plate if necessary.
10. Start the tool.

**NOTE** The OK button becomes active when the level bubbles for line (L) and offset (O) are within a total inclination of 45°.

### 7.7.3 Setting up over a pipe using the laser plummet

Pipes are often used to mark points on the ground.

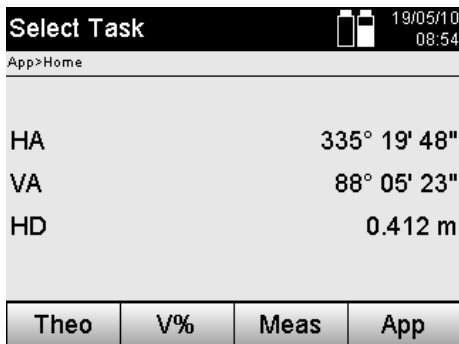
In this case, the laser beam is projected into the pipe and the point cannot be seen.



Lay a piece of paper, plastic foil or other semi-translucent material on the pipe in order to make the laser point visible.

### 7.8 Theodolite application

The theodolite application provides the basic theodolite functions for setting the horizontal circle for taking readings.



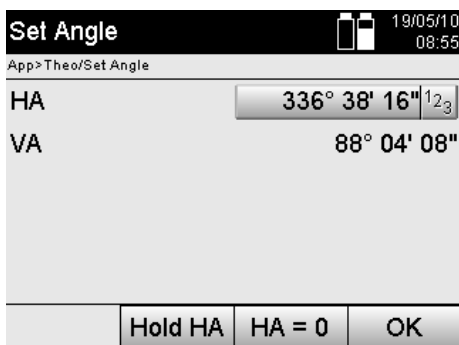
Theo

Select the "Theodolite" application for setting horizontal circle readings.

en

### 7.8.1 Setting the horizontal circle display

The horizontal circle reading is held, the tool aimed at the new target and the circle reading then released.



Hold HA

Pause current horizontal circle reading.



Cancel

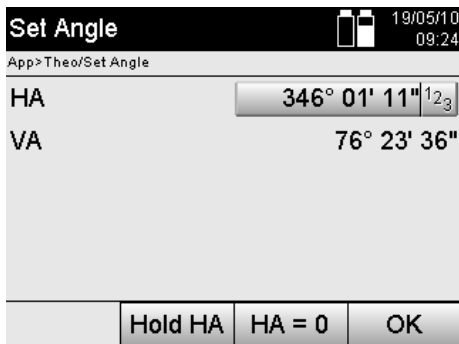
Cancel and return to the previous screen without changing the horizontal value.

OK

Set horizontal value in the display.

### 7.8.2 Entering a circle reading manually

Any desired circle reading can be entered manually in any position.

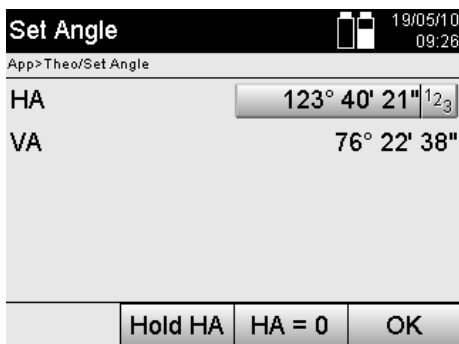



Enter the horizontal angle value manually.

Confirm the information shown.

### 7.8.3 Zeroing the circle reading

The option Hz “Zero” can be used to zero the horizontal circle reading quickly and easily.




Set current horizontal angle to 0.

Quit function.




Cancel and return to the previous screen without changing the horizontal value.

Set horizontal value to zero.

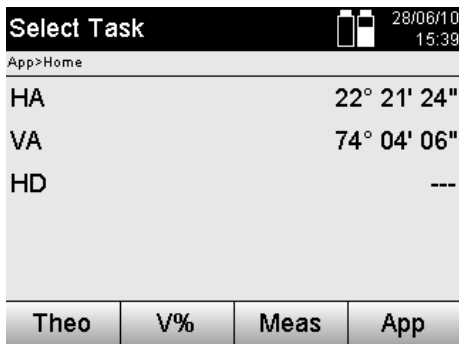
### 7.8.4 Inclination indicator

Readings from the vertical circle can be shown in the display in degrees or in percent.

#### NOTE

Readings can be shown in % only for this function.

This allows inclinations to be measured in % or objects aligned accordingly.



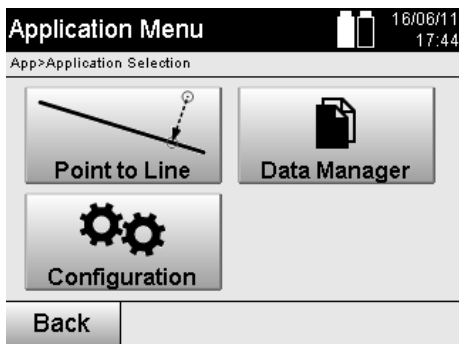
Toggle vertical angle display between degrees and %.

en

## 8 System settings

### 8.1 Configuration

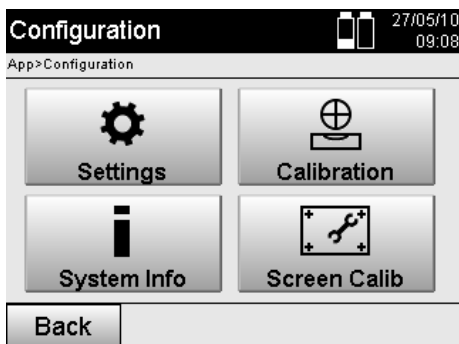
When in the program menu, the configuration button is used to jump directly to the configuration button.



Return to previous view.



Select the configuration menu.



Cancel and return to previous screen.



Select the settings menu.



Show system info with serial number and software version.

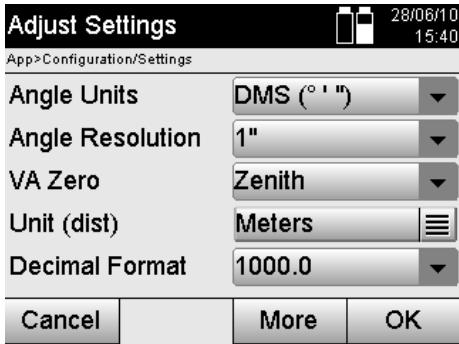


Select display calibration.

#### 8.1.1 Settings

Settings for angles and distances, angular resolution and for zeroing the vertical circle.

en



Settings for automatic shut-down parameters, beep tone and language selection.



<b>Cancel</b>	Cancel and return to previous screen.
<b>Next</b>	Continue to the next screen where further settings can be made.
	Exit and save settings.

<b>Cancel</b>	Cancel and return to previous screen.
<b>Back</b>	Return to previous view.
	Exit and save settings.

**Possible settings**

Angle units	GMS (° ' ") Gon
Angle resolution	1", 5", 10" 5cc, 10cc, 20cc
VA Zero	Zenith Horizon
Distance	Meters US feet, Int. feet, Ft/in 1/8, Ft/in 1/16
Decimal format	1000.0 1000,0
Auto on/off	ON Activates the time-dependent shut-down mode. The tool goes into sleep mode after approx. 5 min. OFF Deactivates the time-dependent shut-down mode.
Beep on/off	ON Activates a signal tone when an error occurs. OFF
Language	The touch screen language can be selected here.

## 8.2 Time and date

The tool is equipped with an electronic system clock that is capable of displaying the time and date in various formats, taking the different world time zones and switching between summer and winter time into account.

28/04/10  
11:35

Select the menu for entering the date and time.

en

### Entering the time and date in the following display

T. Zone

Select the screen for entering the time zone and changing automatically between summer and winter time.

OK

Save the values shown and return to previous screen.

Cancel

Cancel and return to previous screen.

OK

Save the values shown and return to previous screen.

### Possible settings

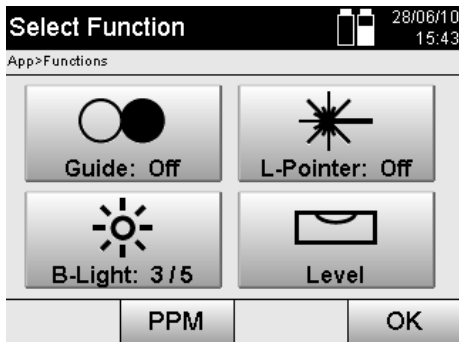
Time format	12 hour
	24 hour
Date formats	DD/MM/YY = day/month/year
	MM/DD/YY = month/day/year
	YY/MM/DD = year/month/day

Time zones	GMT -12 hrs to GMT +13 hrs The time zones are identified by capital cities.
Auto summer time	ON
	OFF

en

## 9 Function menu (FNC)

The FNC button is used to select the function menu.  
This menu selection can be made at any time.

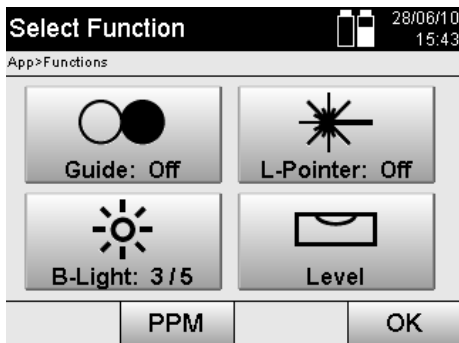


Menu for entering various atmospheric data.



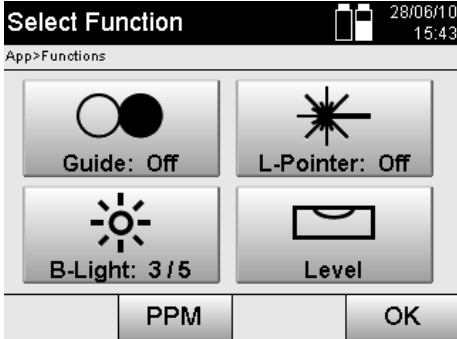
Apply settings and exit from the FNC menu.

### 9.1 Guide light 7



The guide light can be switched on or off and its blink frequency adjusted (sequence: off, 1 (slow) to 4 (fast)).

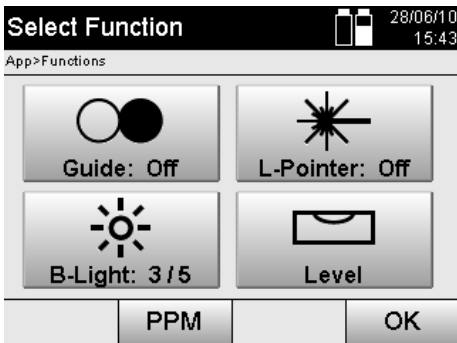
## 9.2 Laser pointer 6



Switch the laser pointer on/off.

en

## 9.3 Display illumination



Switch display illumination on/off or vary its intensity. The brighter the display, the more power is consumed.

## 9.4 Electronic bubble level

See section 7.7.1 on setting up over a mark on the floor or ground using the laser plummet

## 9.5 Correction of atmospheric influences

The tool uses a visible laser beam for distance measurement.

As a fundamental principle, when light passes through the air its speed is reduced due to the density of the air. This influence varies according to the air density.

Air density depends to a great extent on air pressure and air temperature and to a significantly lesser extent on air humidity.

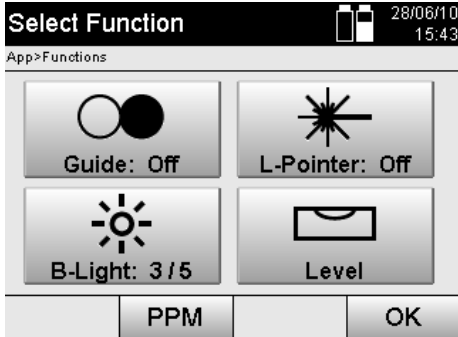
If distances are to be measured accurately it is essential that atmospheric influences are taken into account.

The tool calculates and corrects the corresponding distances automatically, but the temperature and pressure of the surrounding air must first be entered.

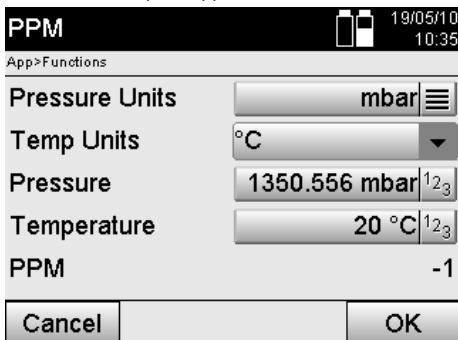
These parameters can be entered in various units.



## 9.5.1 Correction of atmospheric influences



1. Select the option "ppm".



2. Select the applicable units and enter the pressure and temperature.

### Settings for atmospheric influences and the units used

Units (pressure)	hPa
	mmHg
	mbar
	inHg
	psi
Units (temperature)	°C
	°F

**PPM** Menu for entering various atmospheric data.

**OK** Apply settings and exit from the FNC menu.

**Cancel** Cancel and return to previous screen.

## 10 Functions required for various applications

### 10.1 Projects

A project has to be opened or created before the total station is used for an application.

If at least one project already exists then the project selection screen will be displayed. If no project exists then the screen for creation of a new project will be displayed.

All data are assigned to the active project and saved accordingly.

#### 10.1.1 Showing the active project

If one or more projects are already present in memory and one of these is to be used as the active project, the project has to be confirmed each time an application is restarted, when another project is selected or when a new project is created.

Current Job	
App>Horz. Layout/Job	
Job	Puent_1.2.5
Date	20/05/10
Time	08:55
No. Pts	3
No. Stats	1
Back	New OK

Back	Return to previous view.
New	Select or create a new project.
OK	Confirm that the project shown is the current project.

en

### 10.1.2 Selecting a project

Select current Job	
App>Horz. Layout/Job	
Tst	▲
Rejk_2010.96	
R0_st_1.9	
Puent_1.2.5	
BK_1.9	▼
Back	View New OK

Back	Return to previous view.
View	Show project information.
New	Select or create a new project.
OK	Confirm the selected project.

From the list shown, select the project that is to be used as the current project.

### 10.1.3 Creating a new project

All data is always assigned to a project.

A new project should be created when data is assigned to something new and the data is to be used only for that purpose.

The date and time of creation are saved when a new project is created and the number of stations and points within the project is set to zero.

Name New Job	
App>Data Manager/Job	
Job	---  <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>
Date	26/05/10
Time	15:29
Cancel	OK

---	<sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>	Enter project name.
Cancel	Cancel and return to project selection.	
OK	Confirm and apply the entry.	

#### NOTE

An error message is displayed when an incorrect entry is made and the user is requested to re-enter the data.

### 10.1.4 Project information

The current status of the project is shown with the project information, e.g. date and time of creation, number of stations and total number of the points saved.

Current Job		20/05/10 09:11	
App>Horz. Layout/Job			
Job	Puent_1.2.5		
Date	20/05/10		
Time	08:55		
No. Pts	3		
No. Stats	1		
Back	New	OK	

OK

Confirm information shown and return to project selection.

### 10.2 Setting a station and orientation

Please pay particular attention to the information given in this section.

Setting a station is one of the most important operations when using a total station and must be carried out with great care.

One of the simplest and most reliable methods of achieving this involves setting up the tool over a (known) point on the floor or ground and using a reliable target point.

The possibility of setting the station “anywhere” offers greater flexibility but presents risks in that errors may not be identified and then transferred or multiplied as the work proceeds, etc...

Moreover, this possibility requires a little experience in selecting a position for the tool relative to the reference points used for position calculation.

#### NOTE

Please remember: If the station is set incorrectly, everything measured subsequently from this station will also be incorrect – i.e. the actual applications carried out such as measuring, layouts or staking out, etc...

#### 10.2.1 Overview

In certain applications that make use of absolute positions, after physically setting up the tool, i.e. setting up the station, it is also necessary to set the position of the station with the applicable data, as in the application it is necessary to know the position at which the tool is standing.

This position can be defined by way of coordinates or by establishing a building control line.

This process is called **Set station**.

In addition to the position of the tool it is also necessary to know in which direction the reference axes lie or, respectively, the direction of the main axis.

In most cases where coordinates are used, the main axis runs northwards. Where control lines are used the main axis lies in the direction of the control line.

It is necessary to know the direction of the reference axis as the horizontal circle and its “zero mark” is, so to speak, rotated parallel to or in the direction of the main axis.

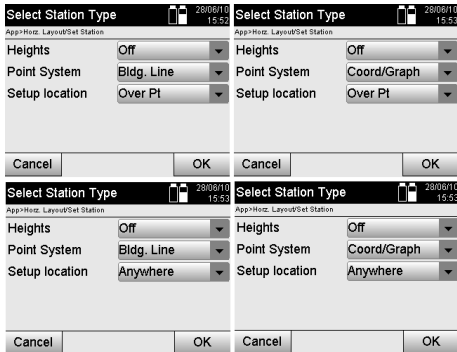
This process is called **Orientation**.

The alternative ways of setting the station can, so to speak, be used in two systems.

They can be used either in a building control line system where lengths and offset distances exist or are entered, or in a perpendicular coordinate system.

The station system or, respectively, the measuring system is fixed with the definition of the station.

#### 4 alternative ways of setting the station



Cancel

Cancel and return to previous screen.

OK

Confirm selection and continue to station identification.

en

#### NOTE

The “Set station” process always includes setting a position and an orientation.

When one of the four applications is started, such as Horizontal Layout, Vertical Layout, As-Built or Measure and Record, a station and orientation always have to be set.

If, in addition, heights are also to be used, i.e. target heights are to be determined or laid out, the height of the center of the telescope must also be defined.

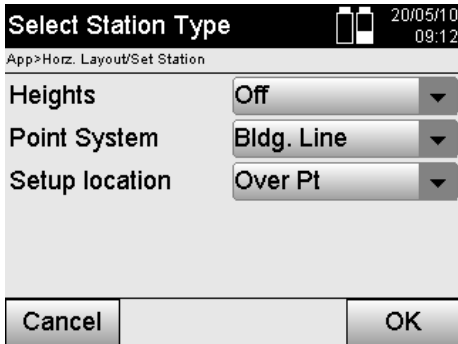
#### Summary of alternatives for setting the station (6 options)

Heights	<p><b>On, off</b> This setting determines whether heights are to be calculated or shown.</p>
Point system	<p><b>Building control line</b> Manually enter data that refers to the building control line (along the line or offset).</p>
	<p><b>Coord / Graph</b> Use coordinates or graphic data from the plan / CAD.</p>
Setup location	<p><b>Over Pt</b> The tool station is located over a point with a marked and known position.</p>
	<p><b>“Anywhere”</b> The tool station can be set “anywhere”. The position of the station must be measured or calculated from measurement data.</p>

#### 10.2.2 Setting a station over a point with control lines

The dimensions or position description of many parts of a structure are given in relation to a building control line on the plan.

With the total station, building control lines and their corresponding dimensions can also be used.

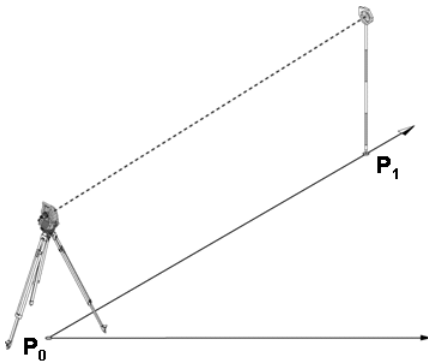


Cancel	Cancel and return to previous screen.
OK	Confirm selection and continue to station identification.

**Setting up the tool over a point on a building control line**

The tool is set up over a point marked on the building control line, from which the points or items to be measured are easily visible.

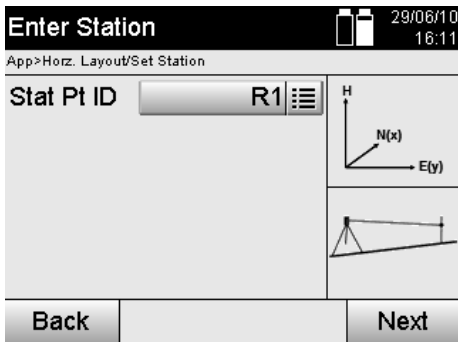
Special care must be taken to ensure that the tripod stands steadily and securely.



The position of the tool  $P_0$  and the orientation point  $P_1$  lie on a common building control line.

**10.2.2.1 Entering the station position**

A unique designation that clearly identifies the station or tool position must be entered as a unique designation is necessary for saving the station data.



A [list icon]	Enter station names.
Back	Return to previous view.
Next	Confirm entry of station data and continue with orientation.

### 10.2.2.2 Entering the target point

A designation that clearly identifies the orientation point must be entered when data is saved.

<input style="font-size: small; vertical-align: middle;" type="button" value="NO0B_S"/> <small>A<sub>B</sub>C</small>	Enter name for the orientation point.
<input type="button" value="Back"/>	Return to previous view.
<input type="button" value="Next"/>	Continue to "Orientation measurement".
<input type="button" value="Meas"/>	Measure angle and distance. Continue, showing the (re)calculated station height.

en

After the orientation point has been entered, a reading must be taken from the orientation point. When done so, the orientation point must be targeted as accurately as possible.

### 10.2.2.3 Setting a station with a control line

The station is set immediately after the angle measurement for orientation purposes.

<input type="button" value="Back"/>	Return to orientation measurement.
<input type="button" value="View"/>	Show station data.
<input type="button" value="Set"/>	Setting the station.

#### NOTE

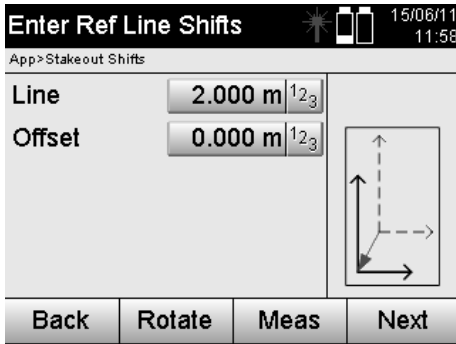
The station is always saved in internal memory. If the station name already exists in memory, the station must be renamed. i.e. a new name assigned to it.

**After the station has been set, the user can continue with the actual main application previously selected.**

### 10.2.2.4 Shift and rotate axis

#### Shift axis

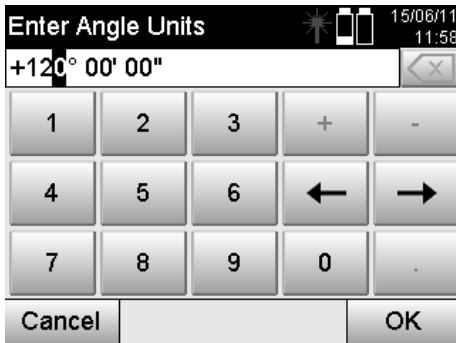
The axis starting point can be shifted in order to use a different reference point as the origin of the coordinate system. If the value entered is positive, the axis is moved forward. If it is negative, the axis is moved back. A positive value shifts the starting point to the right and a negative value shifts it to the left.



Back	Return to previous view.
	Enter axis shift manually.
Meas	Take measurement to point. The axis, distance and height values are shown. The values can be individually labeled.
Rotate	Rotate axis.
Next	Continue to the next step.

### Rotating the axis

The axis bearing (direction) can be rotated about the starting point. If the value entered is positive, the axis is rotated clockwise. If it is negative, the axis is rotated counterclockwise.



Back	Return to previous view.
OK	Confirm rotation.

After the station has been set, the user can continue with the actual main application previously selected.

### 10.2.3 Setting a station "anywhere", with building control lines

Setting the station "anywhere" allows the position of the station to be defined by measuring the angles and distances to two reference points.

The ability to set the station "anywhere" is used when it is not possible to set it at a point on the building control line or when the line of sight to the points to be measured is obstructed.

Extra care must be taken when setting the station "anywhere".

Additional measurements are taken in order to set the station "anywhere". Additional measurements always present a risk of errors.

Care must also be taken to ensure that the geometry of the situation allows a usable position to be achieved.

The tool checks the basic geometric relationships in order to ensure that a usable position can be calculated and issues a warning in critical situations.

Nevertheless, the user of the tool is obliged to exercise special caution in this respect as the software is not capable of recognizing all potentially critical situations.

Select Station Type	
App>Horz. Layout/Set Station	
Heights	Off
Point System	Bldg. Line
Setup location	Anywhere
Cancel	OK

Cancel	Cancel and return to previous screen.
OK	Confirm selection and continue to station identification.

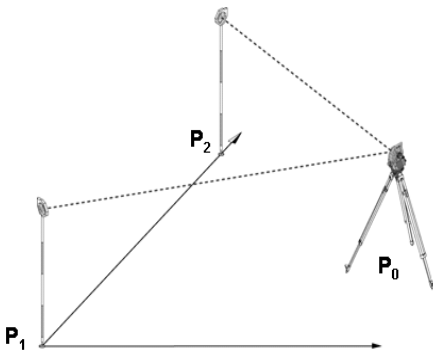
en

### Setting up the tool “anywhere”, with building control lines

An unobstructed and convenient location should be chosen for setting up the tool, where two reference points on the same building control line are clearly visible and where a good line of sight to the points to be measured can be ensured as far as possible.

It is recommended that a mark is always first made on the ground or floor and the tool then set up over this mark. This allows the position to be checked subsequently in the event of uncertainties.

The following reference points to be measured must lie on the building control line or, if no control line exists, the building control line or reference axis are to be defined.




The position of the tool **P0** is not on the building control line. The measurement to the first reference point **P1** fixes the beginning of the control line, while the second measurement **P2** records the direction of the building control line in the system.

In the following applications line values are counted in the direction of the building control line, with 0.000 at the first reference point.


Offset values are counted as distances at right angles to the building control line.



### 10.2.3.1 Measuring to the first reference point on a control line

**Measure Ref Pt 1**  29/06/10 15:58

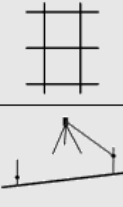
App>Horz. Layout/Measure 1st Pt

Ref Pt 1  


HA 14° 39' 33"

VA 88° 56' 36"

HD ---



**Back** **Meas** **Next**

-  Enter the name of the orientation point.

---

- Return to previous view.


---

- Measure angle and distance.


---

- Continue to "Measure to the second reference point".

### 10.2.3.2 Measuring to the second reference point

**Select Ref Point 2**  16/06/11 17:59

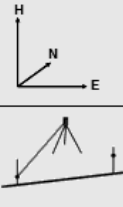
App>Horz. Layout/Station Setup

Ref Pt 2  

HA 28° 21' 30"

VA 77° 25' 05"

HD 4.220 m



**Back** **Check D** **Meas** **Next**

- Return to "Measuring to the first reference point".

---

- Measure angle and distance.

---

- Continue to "Set station".


---

- Checking the distance between reference points


Continue by checking the distance between the station and the orientation point, as described in the applicable section.

### 10.2.3.3 Set station


The station is set immediately after the angle measurement for orientation purposes.

**Set Station**  29/06/10 16:06


App>Horz. Layout/Set Station

Stat Pt ID  

Bks Pt ID



**Back** **View** **Set**

-  Alphanumeric field for entry of station name.

---

- Return to previous view.

---

- Show station data.

---

- Setting the station.

#### NOTE

The station is always saved in internal memory. If the station name already exists in memory, the station must be renamed. i.e. a new name assigned to it.

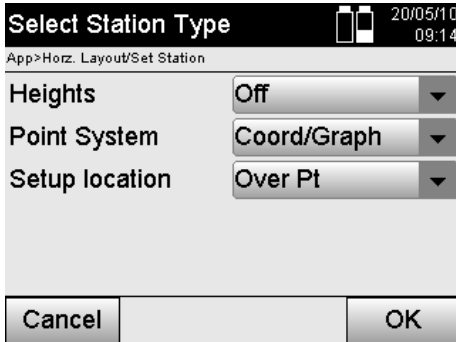
Continue with rotating the axis and shifting the axis as described in the applicable sections.

### 10.2.4 Setting a station over a point with coordinates

On many construction sites, measured points with coordinates already exist, or the positions of parts of the structure, building control lines or foundations etc. are already described with coordinates.

In this case, the decision about whether coordinates or building control lines are to be used can be taken when the station is being set up.

en

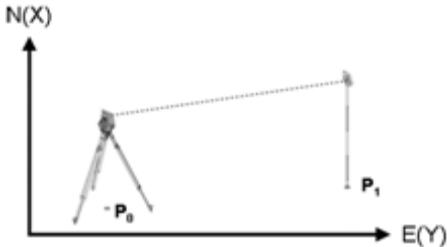


Cancel	Cancel and return to previous screen.
OK	Confirm selection and continue to station identification.

#### Setting up the tool over a point with coordinates

The tool is set up over a point marked on the floor or ground, the position of which is defined by coordinates and from which the points or items to be measured are easily visible.

Special care must be taken to ensure that the tripod stands steadily and securely.



The tool is positioned at a point defined by coordinates **P0** and, for the purpose of orientation, is aimed at another point defined by coordinates **P1**.

The tool calculates the position within the coordinate system.

For better identification of the orientation point, the distance can be measured and compared with the coordinates.

#### NOTE

This makes correct identification of the orientation point more reliable. If the coordinate point **P0** also has a height, this will first be used as the station height. The height of the station can be redetermined and changed at any time before the station is set finally.

The orientation point is decisive for correct calculation of direction and should therefore be selected and measured with care.

#### 10.2.4.1 Entering the position of the station

A designation that identifies the station or tool position clearly and uniquely must be entered. The coordinates of its position must belong to this designation.

i.e. the station point may already exist as a saved point in the job or, alternatively, the coordinates will have to be entered manually.

Enter Station		29/06/10 16:11	
App>Horz. Layout/Set Station			
Stat Pt ID	R1		
Back			Next

	Enter station names.
Back	Return to previous view.
Next	Confirm entry of station data and continue with orientation.

After the name for the station point has been entered, the corresponding coordinates or positions are searched for in the graphics data in memory.

If no point data exists under the given name the coordinates have to be entered manually.

#### 10.2.4.2 Entering the target point

A designation that identifies the target point clearly and uniquely must be entered. The coordinates of its position must belong to this designation.

The target point must exist as a saved point in the job or, alternatively, the coordinates have to be entered manually.

Set Backsight Point		29/06/10 16:15	
App>Horz. Layout/Set Station			
Stat Pt ID	R1		
Bks Pt ID	R2		
Back	Check D		
		Next	

	Enter the name of the orientation point.
Back	Return to previous view.
Check D	Check distance between the station and orientation point.
Next	Continue to "Set station".
Meas	Measure angle and distance.

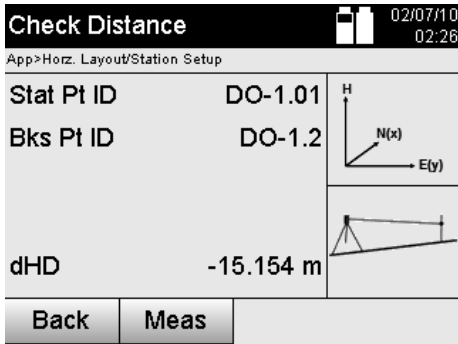
#### NOTE

When the name for the orientation point is entered, the corresponding coordinates or position are searched for in the graphics data saved in memory. If no point data exists under this name the coordinates have to be entered manually.

#### Optional check of distance between the station and the orientation point

After the target point has been entered, this point must be sighted exactly for the purpose of a reference measurement. After measuring the distance to the orientation point, you have the option of checking the distance between the station and the orientation point.

This serves as an aid for checking correct point selection and correct sighting of this point, and shows how well the measured distance corresponds to the distance measured from the coordinates.



Back	Return to previous view.
Next	Continue to the next screen where further settings can be made.

en

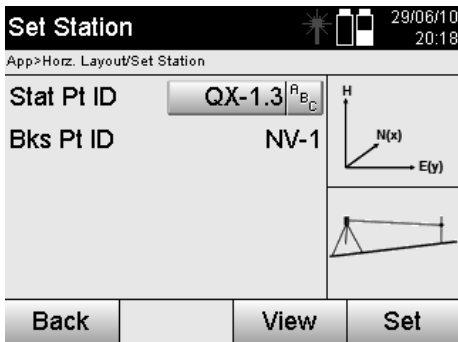
The dHD value shown is the difference between the measured distance and the distance calculated from the coordinates.

Further points can be checked by pressing the “Next” button. In addition to the dHD, the dHA value (which is the difference between the measured horizontal angle and the horizontal angle calculated from the coordinates) is also shown in the display.

### 10.2.4.3 Set station

The station is always saved in internal memory.

If the station name already exists in memory, the station **must** be renamed. i.e. a new name assigned to it.



A_1 <sup>A B C</sup>	For entering station names.
Back	Return to orientation measurement.
View	Show station data.
Set	Setting the station.

### 10.2.5 Setting a station “anywhere”, with coordinates

Setting the station “anywhere” allows the position of the station to be defined by measuring the angles and distances to two reference points.

The ability to set the station “anywhere” is used when it is not possible to set it at a point on the building control line or when the line of sight to the points to be measured is obstructed.

Extra care must be taken when setting the station “anywhere”.

Additional measurements are taken in order to set the station “anywhere”. Additional measurements always present a risk of errors.

Care must also be taken to ensure that the geometry of the situation allows a usable position to be achieved.

The tool checks the basic geometric relationships in order to ensure that a usable position can be calculated and issues a warning in critical situations.

Nevertheless, the user of the tool is obliged to exercise special caution in this respect as the software is not capable of recognizing all potentially critical situations.

**Select Station Type** 20/05/10  
09:19

App>Horz. Layout/Set Station

Heights	Off	▼
Point System	Coord/Graph	▼
Setup location	Anywhere	▼

---

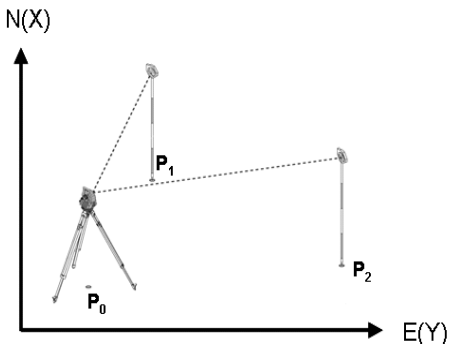
Cancel	OK
--------	----

Cancel	Cancel and return to previous screen.
OK	Confirm and apply the entry.

en

**Setting up the tool “anywhere”, with coordinates**

An unobstructed and convenient location should be chosen for setting up the tool, where two coordinate points are clearly visible and where a good line of sight to the points to be measured can be ensured as far as possible. It is recommended that a mark is always first made on the ground or floor and the tool then set up over this mark. This allows the position to be checked subsequently in the event of uncertainties.


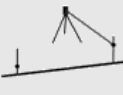


The tool is positioned at any desired point **P0** and is then used to measure, one after the other, the angle and distance to two reference points with known coordinates **P1** and **P2**. The position of the tool **P0** is then determined from the measurements taken to the two reference points.

**NOTE**

If the height of one or both of the reference points is known, the height of the new station will be calculated automatically. The height of the station can be redetermined and changed at any time before the station is set finally.

### 10.2.5.1 Measuring to the first reference point

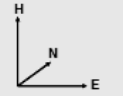

Measure Ref Pt 1		29/06/10 15:58	
App>Horz. Layout/Measure 1st Pt			
Ref Pt 1	R1 <sup>R</sup> <sub>B,C</sub>		
HA	14° 39' 33"		
VA	88° 56' 36"		
HD	---		
Back	Meas	Next	

B_5	Enter the name of the orientation point.
Back	Return to previous view.
Meas	Measure angle and distance.
Next	Continue to "Measure to the second reference point".

en

Corresponding coordinates or positions are searched for in the graphic data saved in the system. If no point data exists under this name the coordinates have to be entered manually.

### 10.2.5.2 Measuring to the second reference point

Select Ref Point 2		16/06/11 17:59	
App>Horz. Layout/Station Setup			
Ref Pt 2	7		
HA	28° 21' 30"		
VA	77° 25' 05"		
HD	4.220 m		
Back	Check D	Meas	Next

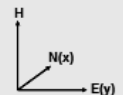

Back	Return to "Measuring to the first reference point".
Meas	Measure angle and distance.
Next	Continue to "Set station".
Check D	Checking the distance between reference points

Continue by checking the distance between the station and the orientation point, as described in the applicable section.

### 10.2.5.3 Set station

The station is always saved in internal memory.

If the station name already exists in memory, the station **must** be renamed. i.e. a new name assigned to it.

Set Station		29/06/10 20:18	
App>Horz. Layout/Set Station			
Stat Pt ID	QX-1.3 <sup>R</sup> <sub>B,C</sub>		
Bks Pt ID	NV-1		
Back	View	Set	

A_1 <sup>R</sup> <sub>B,C</sub>	For entering station names.
Back	Return to orientation measurement.
View	Show station data.
Set	Setting the station.

### 10.3 Setting the height

If heights are also to be used in addition to setting the station and orientation, i.e. target heights are to be determined or laid out, the height of the center of the telescope must also be defined.

Two different methods can be used to set the height:

1. If the height of the point on the floor or ground is known, the height of the tool is then measured. The height of the center of the telescope is the sum of these two values.
2. Alternatively, an angle and distance measurement can be made to a point or mark with a known height and thus by "measuring" in this way, the height of the center of the telescope determined and transferred back to the tool.

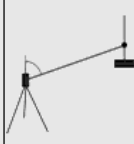
#### 10.3.1 Setting a station with a control line (height option "on")

If the "With heights" option has been selected, the station heights will be shown in the "Set station" screen. These can be confirmed or redefined.

#### Defining a new station height

Station height can be defined in two different ways:

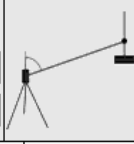
1. Direct manual entry of the station height.
2. The station height is defined by manually entering the height of a height mark and by measuring the vertical angle and distance.

Setup Station Height		29/06/10 15:56	
App>Horz. Layout/Setup Station Height			
Stat Pt ID	OWV-1		
Stat H	---		
HI	0.000 m		
HR	0.400 m		
Back	Man H	OK	

Back	Return to previous view.
Man H	Enter station height manually or measure to a height mark.
OK	Confirm station height. Continue with setting station.

#### 1st Direct manual entry of the station height

After the option for redefinition of the station height has been selected from the previous screen, the new station height can be entered manually here.

Enter BM Height		29/06/10 15:52	
App>Horz. Layout/Setup Station Height			
BM Height	22.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>		
VA	92° 31' 38"		
HI	1.650 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>		
HR	0.400 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>		
Cancel	Meas	Set	

Cancel	Cancel and return to previous screen.
Set	Confirm station height. Continue with setting station.

#### 2nd Definition of the station height by entering a height and measuring the vertical angle and distance

The station height is transferred "back" to the station from the height mark, so to speak, by entering the reference height, tool height and reflector height in conjunction with a vertical angle and distance measurement.

When doing this it is essential that the correct tool height and reflector height are entered.

Enter BM Height		29/06/10 15:52	
App>Horz. Layout/Setup Station Height			
BM Height	22.000 m	1 <sub>2</sub> 3	
VA	92° 31' 38"		
HI	1.650 m	1 <sub>2</sub> 3	
HR	0.400 m	1 <sub>2</sub> 3	
Cancel		Meas	Set



Cancel	Cancel and return to previous screen.
Meas	Measure angle and distance. Continue, showing the (re)calculated station height.

en

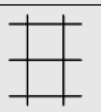

### Showing the recalculated station height after measurement

The recalculated station height is shown after taking the angle and distance measurements and it can then be confirmed or canceled.

Set Station Height		20/05/10 10:24	
App>Horz. Layout/Setup Station Height			
Stat Pt ID	DL_2		
Stat H	23.047 m		
HI	2.000 m		
HR	1.560 m		
Cancel		Set	

Cancel	Cancel and return to previous screen.
Set	Confirm station height. Continue with setting station.

### Set station

Set Station		29/06/10 15:53	
App>Horz. Layout/Set Station			
Stat Pt ID	VUM-1 <sub>B,C</sub>		
Bks Pt ID	R1		
Stat H	22.000 m		
HI	1.650 m		
Back	Stat H	View	Set

Back	Return to orientation measurement.
Stat H	Enter station height or height mark manually or, respectively, select a previously saved height point with measurement of vertical angle and distance.
View	Show station data.
Set	Setting the station.

### NOTE

When the "Heights" option is active, a height must be assigned to the station, i.e. a height value for the station must exist.

### NOTE

The station is always saved in the system's internal memory. If the station name already exists in memory, the station must be renamed. i.e. a new name assigned to it.



After the station has been set, the user can continue with the actual main application previously selected.

### 10.3.2 Setting a station with coordinates (height option "on")

#### Defining a new station height

The station height can be determined in three different ways:

- Direct manual entry of the station height
- The station height is determined by manually entering the height of a height mark and by measuring the vertical angle and distance.
- Definition of the station height by selecting a point with heights from data memory and measurement of the vertical angle and distance to this point

Setup Station Height		29/06/10 18:28	
App>Horz. Layout/Setup Station Height			
Stat Pt ID	NV-3		
Stat H	4.000 m		
HI	0.000 m		
HR	0.400 m		
Back	Pt H		

Back	Return to previous view.
Determine new station height with saved point.	
Man H	Enter station height manually or measure to a height mark.
OK	Confirm and apply the entry.

#### 1st Direct manual entry of the station height

After the option for redefinition of the station height has been selected from the previous screen, the new station height can be entered manually here.


Enter BM Height		29/06/10 15:52	
App>Horz. Layout/Setup Station Height			
BM Height	22.000 m <sup>123</sup>		
VA	92° 31' 38"		
HI	1.650 m <sup>123</sup>		
HR	0.400 m <sup>123</sup>		
Cancel	Meas		

Cancel	Cancel and return to previous screen.
Set	Setting the station.

#### 2nd Definition of the station height by entering a height and measuring the vertical angle and distance

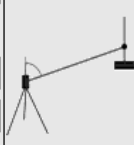
The station height is transferred "back" to the station from the height mark, so to speak, by entering the reference height, tool height and reflector height in conjunction with a vertical angle and distance measurement.

When doing this it is essential that the correct tool height and reflector height are entered.

**Enter BM Height**  29/06/10 15:52

App>Horz. Layout/Setup Station Height

BM Height	22.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
VA	92° 31' 38"
HI	1.650 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
HR	0.400 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>




Cancel Meas Set

Cancel	Cancel and return to previous screen.
Meas	Measure angle and distance. Continue, showing the (re)calculated station height.

en

### Showing the recalculated station height after measurement

The recalculated station height is shown after taking the angle and distance measurements and it can then be confirmed or canceled.

**Set Station Height**  20/05/10 10:24

App>Horz. Layout/Setup Station Height


Stat Pt ID	DL_2
Stat H	23.047 m
HI	2.000 m
HR	1.560 m

Cancel Set


Cancel	Cancel and return to previous screen.
Set	Setting the station.

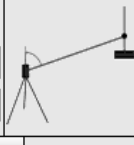
### 3. Definition of the station height by selecting a point with heights from data memory and measurement of the vertical angle and distance

The station height is transferred "back" to the station from the height point or height mark, so to speak, by entering the height point, the tool height and reflector height in conjunction with a vertical angle and distance measurement. When doing this it is essential that the correct tool height and reflector height are entered.


**Select Benchmark**  29/06/10 18:30

App>Horz. Layout/Setup Station Height

BM Pt ID	QX-1.2 
BM Height	1.600 m
VA	79° 55' 10"
HI	1.750 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
HR	0.400 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>



Cancel Meas

B3 	Enter height point name.
Cancel	Cancel and return to previous screen.
Meas	Measure angle and distance. Continue, showing the (re)calculated station height.

Corresponding coordinates or positions are searched for in the graphical data saved in the system. If no point data exists under this name the coordinates have to be entered manually.

### Showing the recalculated station height after measurement

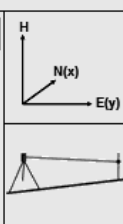
The recalculated station height is shown after taking the angle and distance measurements and it can then be confirmed or canceled.

Set Station Height		20/05/10 10:24
App>Horz. Layout/Setup Station Height		
Stat Pt ID	DL_2	
Stat H	23.047 m	
HI	2.000 m	
HR	1.560 m	
Cancel		Set

Cancel	Cancel and return to previous screen.
Set	Setting the station.

### Set station

If the "With heights" option has been selected, the station heights will be shown in the "Set station" screen. These can be confirmed or redefined.

Set Station		29/06/10 16:22	
App>Horz. Layout/Set Station			
Stat Pt ID	LKS-2010		
Bks Pt ID	LKS-2011		
Stat H	2.000 m		
HI	1.750 m		
Back	Stat H	View	Set

Back	Return to orientation measurement.
Stat H	Enter station height or height mark manually or, respectively, select a previously saved height point with measurement of vertical angle and distance.
View	Show station data.
Set	Setting the station.

### NOTE

When the "Heights" option is active, a height must be assigned to the station, i.e. a height value must exist. If no station height is given, an error message is displayed and the user is instructed to determine the station height.

## 11 Applications

### 11.1 Horizontal layout (Horz. layout)

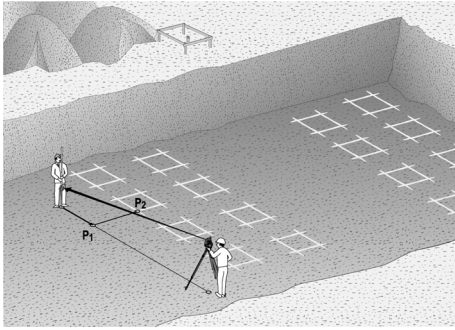
#### 11.1.1 The horizontal layout principle

The layout operation is used to transfer data from the plan to the actual object or building plot.

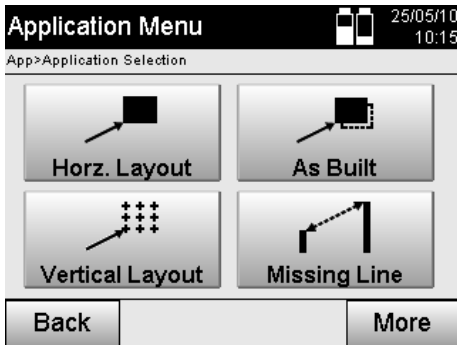
This plan data consists either of dimensions that relate to building control lines or positions described by coordinates. The plan data or layout positions can be entered as dimensions or distances, as coordinates or can be transferred previously from a PC.

In addition, plan data in the form of CAD drawings can be transferred to the total station and the applicable graphical points for the layout then selected from the display of the tool.

This makes working with long numbers or lots of numbers unnecessary.



The “Horizontal Layout” application is started by way of the corresponding button in the in the application menu.



Back	Return to previous view.
Next	Continue to “Select further applications”.
Horz. Layout	Select the “Horizontal layout” application.

After starting the application, the projects or list of projects (see section 13.2) is shown for selection as well as the corresponding station selection or station setup.

The “Horizontal layout” application begins after station setup is completed.

Depending on the station selected, there are two alternative methods for determining the point to be laid out:

1. Laying out points using building control lines
2. Laying out points using coordinates and/or points based on a CAD drawing

**11.1.2 Laying out with building control lines**

When laying out with control lines, the layout values to be entered always refer to the building control line that has been selected as the reference axis.

**Entering layout points relative to the building control line**

Enter the layout point as a dimension relative to the building control line defined when the station was set or, respectively, the building control line on which the tool is set up.

The values to be entered are line and offset distances relative to the previously defined building control line.

Enter Stakeout Data	
App>Horz. Layout/Enter Stakeout Data	
Pt ID	XWQ-1
HR	0.400 m
E	6.500 m
N	12.600 m
H	2.000 m
Back	OK

Back	Return to previous view.
OK	Confirm entry and continue, showing display for aligning the tool with the point to be staked or marked out.

**NOTE**

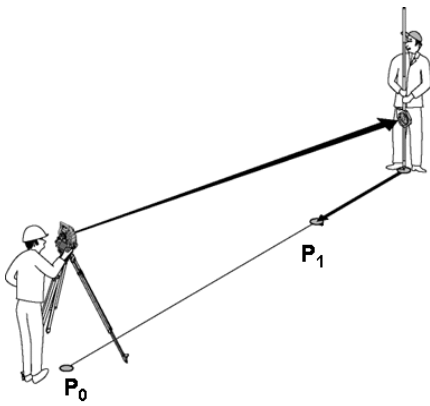
Layout values on the building control line in a forwards or backwards direction from the tool station are line (longitudinal) values and those to the right or left of the building control line are offset values. Forwards and to the right are positive values, backwards and to the left are negative values.

**Direction to the layout point**

Using this screen, the tool is aimed at the point to be laid out by rotating the tool until the red direction indicator is at the zero position and, below this, the numerical display for angle difference shows a value as close as possible to zero. The cross hairs are then aimed at the point to be laid out and the reflector bearer can be guided into position. Alternatively, the reflector bearer can bring himself into position on the sighting line with the aid of the guide light.

Use Guide Then Measure	
App>Horz. Layout/Stake Location	
HR	0.400 m
Pt ID	XWQ-1
HA	170° 39' 03"
HD	7.824 m
Back	Meas

Back	Return to entry of layout values.
Meas	Measure distance and continue, showing layout corrections.



**P0** is the position of the tool after setting up.

**P1** is the point to be laid out and the tool is already aimed at this point.

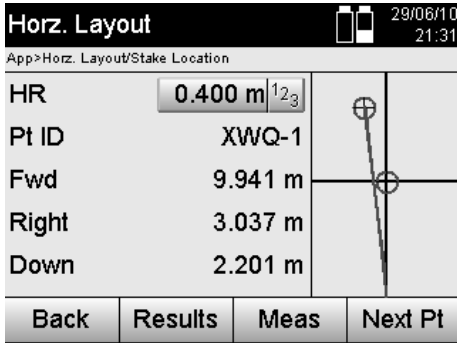
The reflector bearer is standing close to the point (distance) calculated.

After each distance measurement the tool indicates the amount by which the reflector bearer must move, forwards or backwards, towards the point to be laid out.

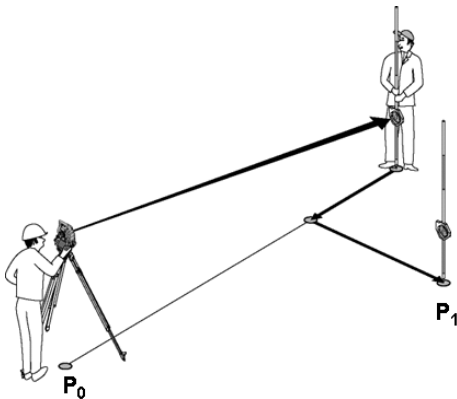
**Layout corrections after distance measurements**

After the distance measurement has been taken, the reflector bearer is guided with the aid of the corrections **Fwd**, **Back**, **Left**, **Right**, **Up** and **Down**.

When measurements show that the reflector bearer is exactly on the sighting line, the **Right / Left** correction in the display shows a value of 0.000 m (0.00 ft).



Back	Return to entry of layout values.
Results	Show and save the result.
Meas	Measure distance and update layout corrections.
Next Pt	Enter the next point.



**P0** is the position of the tool after setting up.

When measurements are taken to a reflector position not exactly in the direction of the new point, the corresponding Fwd, Back, Left, Right corrections to the new point **P1** are displayed.

**Overview of the direction instructions to the layout point starting from the last measured target point**

Fwd	The reflector bearer must move closer to the tool by the amount indicated.
Back	The reflector bearer must move further away from the tool by the amount indicated.
Left	The reflector bearer must move further to the left, as seen from the tool, by the amount indicated.
Right	The reflector bearer must move further to the right, as seen from the tool, by the amount indicated.

Up	The tip of the reflector must be moved upwards by the amount indicated.
Down	The tip of the reflector must be moved downwards by the amount indicated.

### Layout results

Screen showing the layout differences in terms of line, offset and height based on the last target point measurement.

Stakeout Results

29/06/10  
21:36

App > Horiz. Layout/Stakeout Results

<b>Pt ID</b>	XWQ-1	
<b>dE</b>	7.400 m	
<b>dN</b>	8.005 m	
<b>dH</b>	2.405 m	

Back

Save

Next Pt

Back	Return to entry of layout values.
Save	Save the layout values and last differences.
Next Pt	Enter the next point.

### NOTE

If the option to include heights was not set when the station was set up, height values and all associated information are not displayed.

### Saving layout data with building control lines

Pt ID	Name of layout point.
Line (entered)	Line distance entered relative to the building control line.
Offset (entered)	Offset distance entered relative to the building control line.
Height (entered)	Height entered.
Line distance (measured)	Line distance measured relative to the building control line.
Offset (measured)	Offset distance measured relative to the building control line.
Height (measured)	Measured height.
dO	Difference in offset value based on the building control line. $dO = \text{offset (measured)} - \text{offset (entered)}$
dL	Difference in line value based on the building control line. $dL = \text{line (measured)} - \text{line (entered)}$
dH	Difference in height. $dH = \text{height (measured)} - \text{height (entered)}$

### 11.1.3 Laying out with coordinates

#### Entering the layout points

The layout values with point coordinates can be entered in three different ways:

1. Manual entry of point coordinates.
2. Selection of point coordinates from a list of points saved in memory.
3. Selection of point coordinates from a CAD drawing with points saved in memory.

Enter Stakeout Data		29/06/10 21:35
App>Horz. Layout/Enter Stakeout Data		
Pt ID	XWQ-1	
HR	0.400 m	123
E	6.500 m	
N	12.600 m	
H	2.000 m	
Back		OK

Back	Return to previous view.
OK	Confirm entry and continue, showing display for aligning the tool with the point to be staked or marked out.

en

### Entering the layout points (from a CAD drawing)

The layout points are selected directly from a CAD drawing.

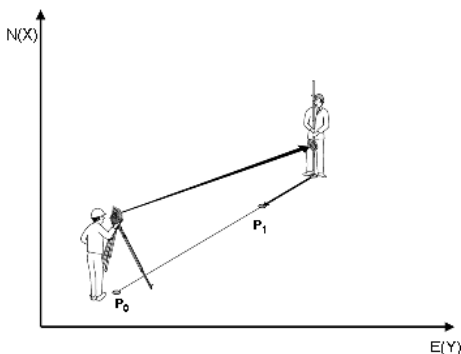
With this method, the point is already incorporated in the drawing as a three-dimensional or two-dimensional point and can be extracted accordingly.

Select from Map		28/06/10 14:52
App>Data Manager/Job		
Cancel	Map	List
Man	OK	

	Shows the point selected from the graphical display.
Cancel	Cancel and return to entry of layout points.
Map	Select a point from a plan.
List	Select a point from a list.
Man	Enter coordinates manually.
OK	Confirm the selected point.

### NOTE

If the option to exclude heights is activated when setting up the station, height values and all associated information are not displayed. The other screens shown are the same as described in the previous section.



**P0** is the position of the tool after setting up.

**P1** is the point described by coordinates. After the tool has been lined up (aimed), the reflector bearer goes to the approximate distance calculated.



After each distance measurement the tool indicates the amount by which the reflector bearer must move towards the point to be laid out.

### Layout results with coordinates

Shows the layout difference in terms of coordinates based on the last distance and angle measurements.

en

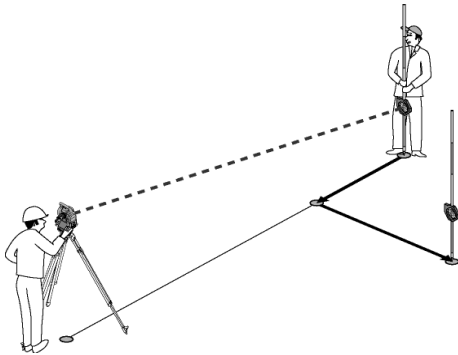
**Stakeout Results**
29/06/10  
21:36

App>Horz. Layout/Stakeout Results

Pt ID	XWQ-1		
dE	7.400 m	+	dE
dN	8.005 m	+	dN
dH	2.405 m		

Back
Save
Next Pt

Back	Return to entry of layout values.
Save	Save the layout values and last differences.
Next Pt	Enter the next point.



**P0** is the position of the tool after setting up.

When measurements are taken to a reflector position not exactly in the direction of the new point, the corresponding Fwd, Back, Left, Right directions to the new point **P1** are displayed.

### Saving data for staking out with coordinates

Pt ID	Name of layout point.
Northings (entered)	The northings entered refer to the coordinate reference system.
Height (entered)	Height entered.
Eastings (entered)	The eastings entered refer to the coordinate reference system.
Northings (measured)	Measured northings refer to the coordinate reference system.
Height (measured)	Measured height.
Eastings (measured)	Measured eastings refer to the coordinate reference system.
dN	Difference in northing based on the coordinate reference system. $dN = \text{delta north (measured)} - \text{delta north (entered)}$

dH	Difference in height. $dH = \text{height (measured)} - \text{height (entered)}$
dE	Difference in coordinate easting based on the coordinate reference system. $dE = \text{delta east (measured)} - \text{delta east (entered)}$

## NOTE

The procedure for a horizontal layout with coordinates is the same as for a layout based on a building control line, with the exception that coordinates or coordinate differences are entered or shown as results instead of line or offset distances.

en

## 11.2 Vertical layout (Vert. layout)

### 11.2.1 The vertical layout principle

In a vertical layout, plan data is transferred to a vertical reference plane such as a wall or facade, etc. This plan data is either in the form of dimensions that relate to the building control line in the vertical reference plane or positions described by coordinates in a vertical reference plane.

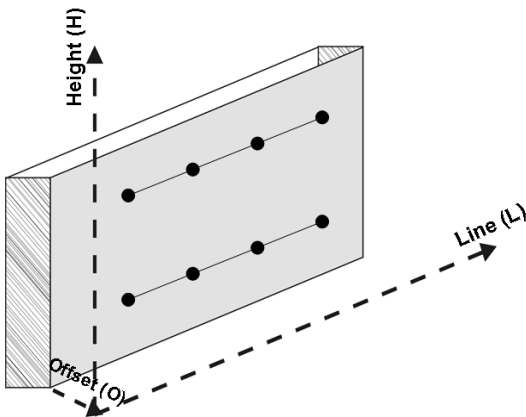
The plan data or layout positions in the form of dimensions or distances can be entered with coordinates or can be transferred previously from a PC.

In addition, plan data in the form of CAD drawings can be transferred to the total station and the applicable graphical points for the layout then selected from the display of the tool.

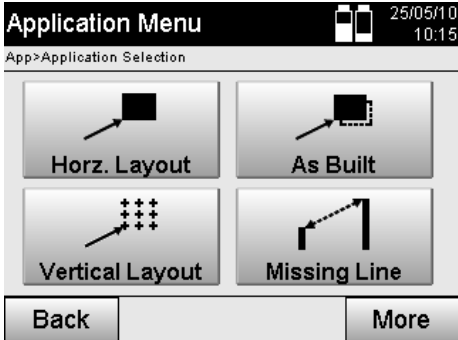
This makes working with long numbers or lots of numbers unnecessary.

Typical applications are the positioning of fastening points on facades, installation channels on walls, pipes, etc.

A special application offers the possibility of comparing a vertical surface with a theoretically absolutely flat surface in order to check for unevenness or, respectively, to produce a record of the results.



The "Vertical layout" application can be started with the corresponding button in the in the application menu.



Back	Return to previous view.
Next	Continue to "Select further applications".
Vertical Layout	Select the "Vertical layout" application.

en

After starting the application, the projects or list of projects is shown for selection as well as the corresponding station selection or station setup.

The "Vertical layout" application begins after station setup is completed.

Depending on the station selected, there are two alternative methods for determining the point to be laid out:

1. Laying out points with building control lines, i.e. control lines in the vertical reference plane.
2. Laying out points with coordinates or points based on a CAD drawing

### 11.2.2 Vertical layout with building control lines

In a vertical layout with building control lines the control lines are defined by measuring to two reference points when the station is set up.

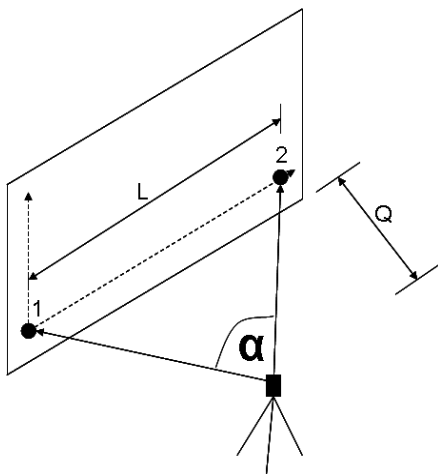
#### Setting up the station

The station should be set up in front of the vertical plane in a position that is as central as possible and at a distance that allows as clear a view as possible of all points.

The zero point (1) of the reference axis system and the direction (2) of the vertical reference plane are defined when the tool is set up.

#### Caution

The reference point (1) is the decisive point. The vertical and horizontal reference axes in the vertical reference plane are set on this point.



An optimum setup or, respectively, tool position has been achieved when the ratio between the horizontal reference length  $L$  and the distance  $Q$  is  $L : Q = 25 : 10$  to  $7 : 10$ , so that the included angle lies between  $\alpha = 40^\circ - 100^\circ$ .

## NOTE

The procedure for setting up the station is the same as for setting up the station “anywhere” with building control lines, with the difference that the first reference point is set at the zero point of the building control line system in the vertical plane and the second reference point defines the direction of the vertical plane relative to the tool system. In any case, the horizontal and vertical control lines are adopted from point (1).

### Shifting a control line

In order to shift the control line system or, respectively, the “zero point” on the vertical reference plane, shift values require to be entered.

These shift values can be used to shift the zero point of the control line system to the left (-) and right (+) horizontally, up (+) and down (-) vertically, and the entire plane forwards (+) and backwards (-).

It can be necessary to shift a control line when the “zero point” cannot be sighted directly as the first reference point. An existing reference point than has to be used and then shifted onto a control line by entering the applicable shift values (distances).

L / R	0.000 m
U / D	0.000 m
F / B	0.000 m

Cancel

Cancel and return to previous screen.

OK

Confirm entry and continue with entry of layout values.

### Entering a layout position

The layout value is entered as a dimension relative to the reference axis or building control line in the vertical plane that was defined when the station was set up.

Pt ID	A
HR	0.600 m
Line	12.000 m
H	1.650 m
Offset	0.650 m

Cancel

Cancel and return to the start menu.

Shifts

Enter reference plane shifts.

OK

Confirm entry and continue, showing display for aligning the tool with the point to be staked or marked out.

### Direction to the layout point

Using this screen, the tool is aimed at the point to be laid out by rotating the tool until the red direction indicator shows “zero”.

The cross hairs are then aimed in the direction of the point to be laid out.

The telescope can then be moved vertically until both triangles are shown as unfilled outlines.

## NOTE



If the upper triangle is solid - move the telescope downwards. If the upper triangle is solid - move the telescope downwards.

Where possible, the person holding the rod can move into position on the sighting line with the aid of the guide light.

Use Guide Then Measure
29/06/10  
22:04

---

App>V-Layout/Stake Location

HR	0.400 m <sup>1</sup> / <sub>2</sub> / <sub>3</sub>	
Pt ID	V1	dVA 3° 36' 36"
HA	8° 43' 19"	
HD	3.096 m	dHA 23° 27' 19"

Back
Meas

- Back Return to entry of layout values.
- Meas Measure distance and continue, showing layout corrections.

### Layout corrections

Using the corrections displayed, the target bearer or target is guided **Up, Down, Left, Right** into position.


With the aid of distance measurement, a correction **Forward** or **Back** can also be made.

The corrections shown are updated after each distance measurement until, step by step, the final position is reached.

Vert. Layout
06/07/10  
03:51

---

App>V-Layout/Stake Location

HR	0.400 m <sup>1</sup> / <sub>2</sub> / <sub>3</sub>	
Pt ID	V1	
Left	0.696 m	
Down	0.196 m	
In	0.001 m	

Back
Results
Meas
Next Pt


- Back Return to entry of layout values.
- Results Show and save the result.
- Meas Measure distance and update layout corrections.
- Next Pt Enter the next point.

### Instructions displayed concerning movement of the target to which measurements are taken.

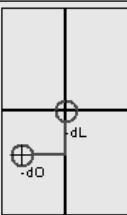
Fwd	The target must be moved further toward the reference plane.
Back	The target must be moved further away from the reference plane.
Left	The target must be moved further to the left, as seen from the tool, by the amount indicated.
Right	The target must be moved further to the right, as seen from the tool, by the amount indicated.
Up	The target must be moved further up, as seen from the tool, by the amount indicated.
Down	The target must be moved further down, as seen from the tool, by the amount indicated.

### Layout results

Shows the layout difference in terms of line, height and offset based on the last distance and angle measurements.

**Stakeout Results**  29/06/10  
22:14

App>Horz. Layout/Stakeout Results

Pt ID	H1	
dL	-0.128 m	
dO	-0.263 m	
dH	0.433 m	

Back Save Next Pt

Back	Return to entry of layout values.
Save	Save the layout values and last differences.
Next Pt	Enter the next point.

en

### Saving data for staking out with building control lines

Pt ID	Name of layout point.
Line (entered)	Line distance entered, relative to the reference axis.
Height (entered)	Height entered.
Offset (entered)	Vertical offset entered, relative to the reference plane.
Line distance (measured)	Line distance measured, relative to the reference axis.
Height (measured)	Measured height.
Offset (measured)	Offset measured relative to the reference plane.
dL	Difference in line value based on the reference axis. $dL = \text{line (measured)} - \text{line (entered)}$
dH	Difference in height. $dH = \text{height (measured)} - \text{height (entered)}$
dOffs	Difference in offset value based on the reference axis. $dO = \text{offset (measured)} - \text{offset (entered)}$

### 11.2.3 Vertical layout with coordinates


Coordinates can be used, for example, when coordinates are available as reference points and points in the vertical plane are also available as coordinates in the same system.

This is the case, for example, when points in the vertical plane have been measured previously using coordinates.

### Entering the layout points

Three different methods can be used to enter layout values with point coordinates:

1. Manual entry of point coordinates.
2. Selection of point coordinates from a list of points saved in memory.
3. Selection of point coordinates from a CAD drawing with points saved in memory.

**Enter Stakeout Data**  08/07/10  
02:45

App>V-Layout/Stakeout Values

Pt ID	QYX_1.1
HR	1.000 m
Line	-44.000 m
H	-42.000 m
Offset	1.000 m

Cancel Shifts OK

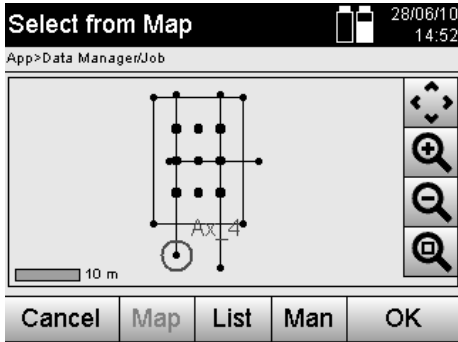
Cancel	Cancel and return to the start menu.
OK	Confirm entry and continue, showing display for aligning the tool with the point to be staked or marked out.

### Entering the layout values (from a CAD drawing)

With this method the layout points are selected directly from CAD graphics.

With this method, the point is already incorporated in the drawing as a three-dimensional or two-dimensional point and can be extracted accordingly.

en



Shows the point selected from the graphical display.



Return to entry of layout values.



Select a point from a plan.



Select a point from a list.



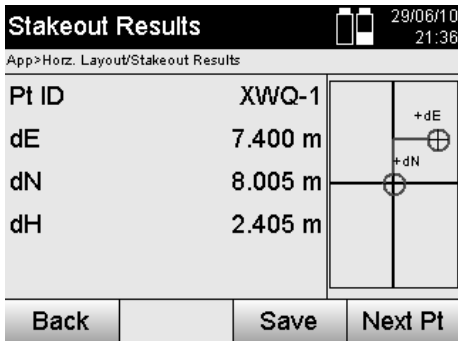
Enter coordinates manually.



Confirm the selected point.

### Layout results with coordinates

Shows the layout difference in terms of coordinates based on the last distance and angle measurements.



Return to entry of layout values.



Save the layout values and last differences.



Enter the next point.

### Saving data for staking out with coordinates

Pt ID	Name of layout point.
Northings (entered)	The northings entered refer to the coordinate reference system.
Height (entered)	Height entered.
Eastings (entered)	The eastings entered refer to the coordinate reference system.
Northings (measured)	Measured northings refer to the coordinate reference system.
Height (measured)	Measured height.
Eastings (measured)	Measured eastings refer to the coordinate reference system.
dN	Difference in northing based on the coordinate reference system. dN = delta north (measured) - delta north (entered)

dH	Difference in height. $dH = \text{height (measured)} - \text{height (entered)}$
dE	Difference in coordinate easting based on the coordinate reference system. $dE = \text{delta east (measured)} - \text{delta east (entered)}$

**NOTE**

The vertical layout always uses three-dimensional point descriptions. In layouts with control lines and layouts with coordinates, the line, height and offset dimensions are used.

**NOTE**

The other screens shown are the same as described in the previous section.

**11.3 As-built**

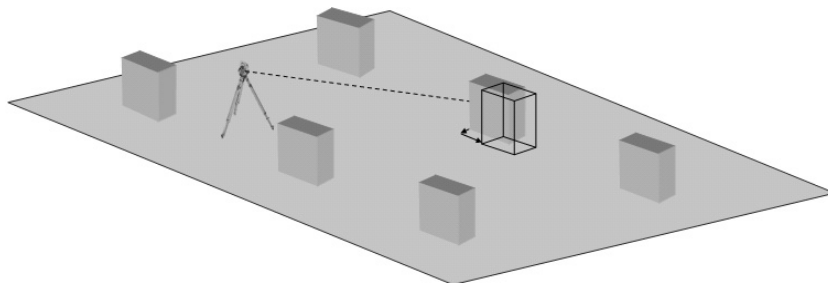
**11.3.1 The principle of "As-built"**

In principle, as-built measurements can be regarded as a reversal of the horizontal layout application. With as-built, existing positions are compared with their positions on the plan and the deviations shown and recorded accordingly.

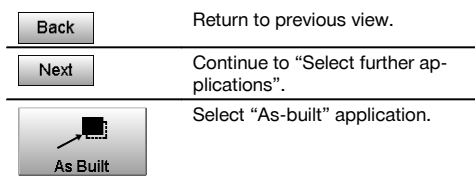
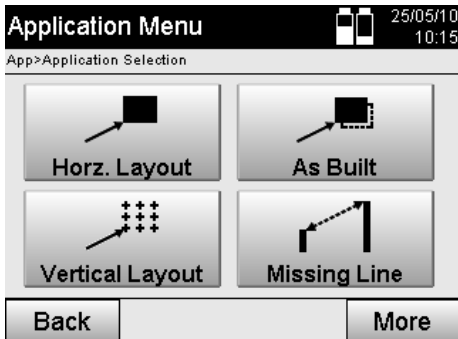
Depending on how the station has been set up, the plan data or, respectively, the positions to be compared, can take the form of dimensions, coordinates or points in graphics.

When plan data in the form of CAD drawings can be transferred from a PC to the total station and the applicable graphical points then selected from the display of the tool, so working with long numbers or lots of numbers is no longer necessary.

Typical applications are checking walls, columns, formwork, large openings and much more. These jobs are done by comparing positions on the plan with actual points on the object and displaying or, respectively, recording the differences.



The "As-built" application is started by way of the corresponding button in the in the application menu.





After starting the application, the projects or list of projects is shown for selection as well as the corresponding station selection or station setup.

The “As-built” application begins after station setup is completed. Depending on the station selected, there are two alternative methods for determining the as-built measurement point:

1. Measuring as-built points using building control lines
2. Measuring as-built points with coordinates and/or points based on CAD drawings.

### 11.3.2 As-built with building control lines

When taking as-built measurements with control lines, the as-built values to be entered always refer to the building control line that has been selected as the reference axis.

#### Entering an as-built position

Enter the as-built position as a dimension relative to the building control line defined when the station was set or, respectively, the building control line on which the tool is set up.

The values to be entered are line and offset distances relative to the previously defined building control line.

Enter As Built Data	
App>As Built/Enter As Built Data	
Pt ID	H1 <sub>A<sub>B</sub>C</sub>
HR	0.400 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Line	2.800 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Offset	2.800 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
H	1.080 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Back	OK

Back	Return to previous view.
OK	Confirm entry and continue, showing display for aligning the tool with the point to be staked or marked out.

#### NOTE

As-built values on the building control line in a forwards or backwards direction from the tool station are line (longitudinal) values and those to the right or left of the building control line are offset values. Forwards and to the right are positive values, backwards and to the left are negative values.

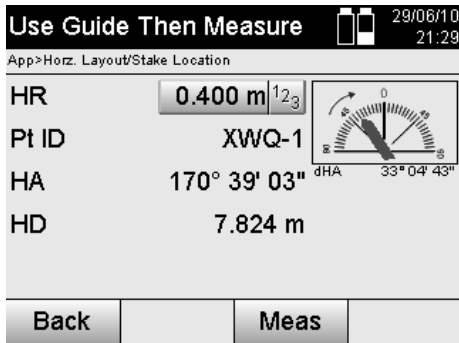
#### Direction to the as-built point

Using this screen, the tool is aimed at the point from which the as-built measurement is to be taken by rotating the tool until the red direction indicator is at the zero position and, below this, the numerical display shows a value as close as possible to zero.

The cross hairs are then aimed in the direction of the as-built point in order to guide the reflector bearer and to identify the as-built point.

#### NOTE

Alternatively, for points on the ground or floor, the reflector bearer can, to a great extent, bring himself into position on the sighting line with the aid of the guide light.

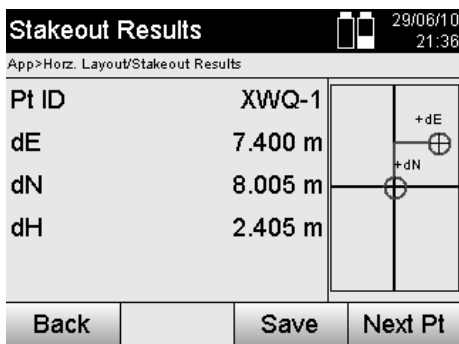


Back	Return to entry of layout values.
Meas	Measure distance and continue, showing deviations.

en

**Results of as-built measurements**

Shows the difference in position in terms of Line, Offset and Height based on the last distance and angle measurements.



Back	Return to entry of layout values.
Save	Save the layout values and last differences.
Next Pt	Enter the next point.

**NOTE**

If the option to include heights was not set when the station was set up, height values and all associated information are not displayed.

**Saving as-built data with control lines**

Pt ID	Name of layout point.
Line (entered)	Line distance entered relative to the building control line.
Offset (entered)	Offset distance entered relative to the building control line.
Height (entered)	Height entered.
Line distance (measured)	Line distance measured relative to the building control line.
Offset (measured)	Offset distance measured relative to the building control line.
Height (measured)	Measured height.
dO	Difference in offset value based on the building control line. $dO = \text{offset (measured)} - \text{offset (entered)}$
dL	Difference in line value based on the building control line. $dL = \text{line (measured)} - \text{line (entered)}$
dH	Difference in height. $dH = \text{height (measured)} - \text{height (entered)}$

### 11.3.3 As-built with coordinates

#### Entering an as-built point

An as-built point with point coordinates can be entered in three different ways:

- Manual entry of point coordinates.
- Selection of point coordinates from a list of points saved in memory.
- Selection of point coordinates from a CAD drawing with points saved in memory.

en

Enter As Built Data	
App>As Built/Enter As Built Data	
Pt ID	KCD_1.01
HR	0.000 m
E	10.500 m
N	22.975 m
H	2.550 m
Back	OK

Back	Return to previous view.
OK	Confirm the entry and continue, showing display for aligning the tool with the point to be measured.

#### Entering the as-built values (from a CAD drawing)

The as-built points, in this case, are selected directly from a CAD drawing.

With this method, the point is already incorporated in the drawing as a three-dimensional or two-dimensional point and can be extracted accordingly.

Select from Map	
App>Data Manager/Job	
Cancel	Map
List	Man
OK	

	Shows the point selected from the graphical display.
Cancel	Cancel and return to entry of as-built points.
Map	Select a point from a plan.
List	Select a point from a list.
Man	Enter coordinates manually.
OK	Confirm the selected point.

#### NOTE

If the option to exclude heights is activated when setting up the station, height values and all associated information are not displayed.

#### NOTE

The other screens shown are the same as described in the previous section.

#### Layout results with coordinates

Shows the layout difference in terms of coordinates based on the last distance and angle measurements.

Stakeout Results		08/07/10 03:41	
App>Horz. Layout/Stakeout Results			
Pt ID	KCD_1.01		
dE	-0.363 m		
dN	2.028 m		
dH	1.509 m		
Back		Save	
		Next Pt	

Back	Return to entry of layout values.
Save	Save the layout values and last differences.
Next Pt	Enter the next point.

en

### Saving data for staking out with coordinates

Pt ID	Name of layout point.
Northings (entered)	The northings entered refer to the coordinate reference system.
Height (entered)	Height entered.
Eastings (entered)	The eastings entered refer to the coordinate reference system.
Northings (measured)	Measured northings refer to the coordinate reference system.
Height (measured)	Measured height.
Eastings (measured)	Measured eastings refer to the coordinate reference system.
dN	Difference in northing based on the coordinate reference system. $dN = \text{delta north (measured)} - \text{delta north (entered)}$
dH	Difference in height. $dH = \text{height (measured)} - \text{height (entered)}$
dE	Difference in coordinate easting based on the coordinate reference system. $dE = \text{delta east (measured)} - \text{delta east (entered)}$

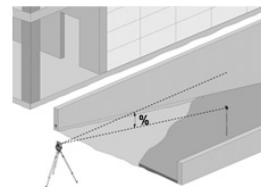
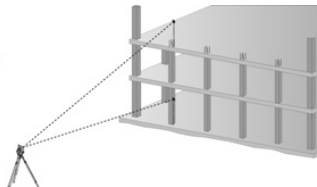
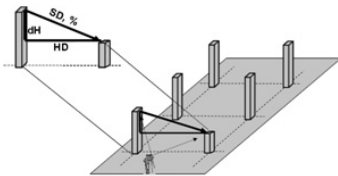
### NOTE

The procedure for as-built with coordinates is the same as for as-built based on a building control line, with the exception that coordinates or coordinate differences are entered or shown as results instead of line or offset distances.

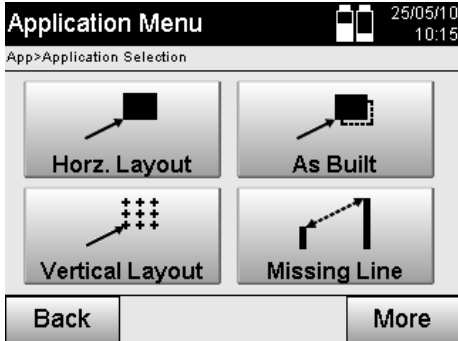
## 11.4 Missing line

### 11.4.1 The principle of "Missing line"

With the "Missing line" application, points anywhere within a certain space can be measured in order to determine the horizontal distance, slope distance, height difference and slope or angle between the points.



## Using "Missing line" to determine inclination

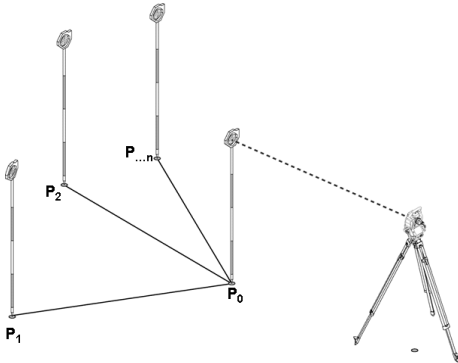


Back	Return to previous view.
Next	Continue to "Select further applications".
Missing Line	Select the "Missing line" application.

After selecting the application the list of projects is displayed.  
The station does not have to be set for this application.  
Two different methods can be used to determine the missing line:

1. Using the results of measurements to the first and all other measured points.
2. Using the results of measurements to two points.

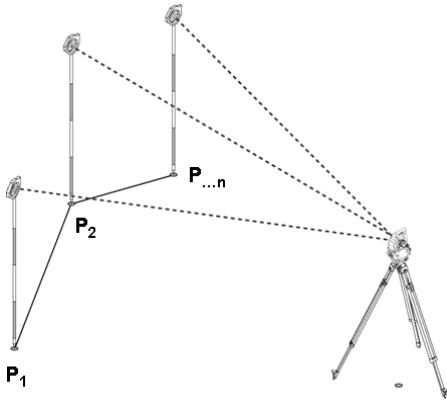
### 1st method – relationship with a reference point



### Example using points on the ground or floor

After measuring the first point, all other points measured relate to this first point.

**2nd method – relationship between the first and second point**



**Example with points on the ground / floor**

Measure the first two points.

After obtaining the result, choose a new line and measure the new first point and the new second point.

**Measuring to the first reference point**

**Measure 1st Pt**

30/05/10 09:06

App>Missing Line/Measure Points

HR	0.400 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
HA	44° 50' 09"	
VA	88° 23' 53"	
HD	2.765 m	

Back
Meas
Next

- Back Return to project selection.
- Meas Initiate measurement to point.
- Next Continue to the next measurement.

**Measuring to the second reference point**

**Measure 2nd Pt**

30/05/10 09:08


App>Missing Line/Measure Points

HR	0.400 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
HA	59° 19' 48"	
VA	77° 45' 48"	
HD	2.962 m	

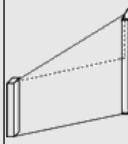
Back
Meas
Results

- Back Return to previous view.
- Meas Measure angle and distance.
- Results Show the resulting missing line.

## The results shown

Missing Line  30/05/10 09:11

App>Missing Line/Results

SD	0.938 m	
HD	0.748 m	
dH	0.565 m	
Slope	75.50%	

Back New Ln Next Pt

Back	Return to previous view.
Save	Save results.
New Ln	Alternative for new line. Continue to entry of a new 1st. reference point.
Next Pt	Alternative for next point: Calculate missing line relative to 1st reference point

## 11.5 Measure and record

### 11.5.1 The principle of "Measure and record"

"Measure and record" can be used to measure points with an unknown position.

Distances can be measured with the laser when the laser beam can be aimed directly at a surface.

Depending on the station setup, the positions of points are calculated with building control line dimensions or with coordinates and/or heights.


The points measured can be assigned various point designations and saved in memory.

#### NOTE





Each time a point is saved, the number assigned to the name of the point is raised by "1".

The point data saved in memory can be transferred to a PC for further use in a CAD or similar system or printed out for documentation and archival purposes.


The "Measure and record" application can be started by way of the corresponding button in the application menu.

Application Menu  25/05/10 11:15

App>Application Selection

 Meas & Rec	 Area
 Vert. Align.	 Remote Height

Back More

Back	Return to previous view.
Next	Continue to "Select further applications".
 Meas & Rec	Select the "Measure and record" application.

After starting the application, the projects or list of projects is shown for selection as well as the corresponding station selection or station setup.

The "Measure and record" application begins after station setup is completed.

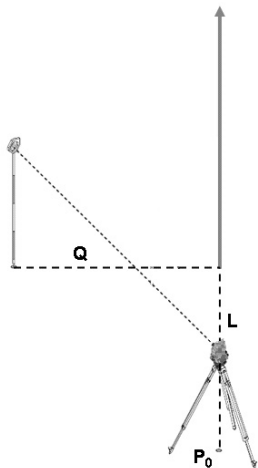
Depending on the station setup selected, there are two alternative methods for determining the point system:

1. Point positions that depend on a building control line
2. Point positions that depend on a coordinate system

### 11.5.2 Measure and record with building control lines

The positions of the measured points relate to the building control line used as a reference.

The positions are described with a line distance on the building control line and a perpendicular offset distance.



P0 is the position of the tool after setting up.  
 If angles and distances to target points are measured, the corresponding building control line distances L and Q are calculated and saved in memory.

**Measuring points with building control lines**

Measuring can begin as soon as station setup has been completed.

<b>Measure Points</b>			30/05/11	
			06:51	
App>Measure & Record/Meas & Rec				
Pt ID	3 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>			
HA	162° 48' 37"			
VA	79° 34' 32"			
HD	3.552 m			
Back	Rec	M&R	Meas	L & O

- |      |                                    |
|------|------------------------------------|
| Back | Cancel and return to options menu. |
|------|------------------------------------|

---

- |     |  |
|-----|--|
| Rec | Save the horizontal distance, horizontal angle and vertical angle values shown in the display. |
|-----|--|

---

- |      |  |
|------|--|
| Meas | Measure and save the horizontal distance, horizontal angle and vertical angle. |
|------|--|

---

- |       |                   |
|-------|-------------------|
| L & O | Measure distance. |
|-------|-------------------|

---

- |       |  |
|-------|--|
| L & O | Toggle the display to distances between control lines. |
|-------|--|

---

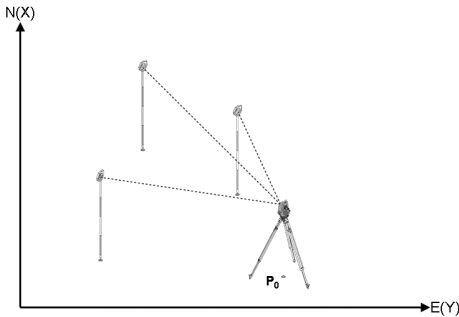
- |        |                                 |
|--------|---------------------------------|
| Angles | Toggle display to angle values. |
|--------|---------------------------------|

<b>Measure Points</b>			30/05/11	
			08:51	
App>Measure & Record/Meas & Rec				
Pt ID	3 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>			
L	3.552 m			
O	0.000 m			
Back	Rec	M&R	Meas	Angles



### 11.5.3 Measure and record with coordinates

The positions of the measured points relate to the same coordinate system used for the station setup and are described or, respectively, indicated by coordinate values E or Y, N or X and H for the heights.



P0 is the position of the tool after setting up.

Angles and distances to the targets are measured and the corresponding coordinates calculated and saved in memory.

#### Measuring points with coordinates

The following screen can be toggled between displaying angles and coordinates.

**Measure Points**
30/05/11  
06:50

App>Measure & Record/Meas & Rec

Pt ID	2 <sup>A<sub>B,C</sub></sup>	
HA	162° 48' 44"	
VA	79° 34' 32"	
HD	3.555 m	

Back
Rec
M&R
Meas
Coord

Cancel	Cancel and return to the start menu.
Meas	Initiate measurement and save data. The point (designation) is increased by "1".
L & O	Measure distance.
Angles	Show coordinates.
Rec	Toggle display to angle values.
	Save the horizontal distance, horizontal angle and vertical angle values shown in the display.

**Measure Points**
30/05/11  
06:50

App>Measure & Record/Meas & Rec

Pt ID	2 <sup>A<sub>B,C</sub></sup>	
E	0.011 m	
N	96.445 m	

Back
Rec
M&R
Meas
Angles

#### NOTE

If the option to exclude heights is activated when setting up the station, height values and all associated information are not displayed.

**NOTE**

The horizontal distance value is fixed by measuring the distance. If the telescope is subsequently moved, only the horizontal angle and vertical angle values change.

It is sometimes difficult, or even impossible, to make an exact measurement to a certain point (e.g. to the middle of a post or tree). In this case, measure the distance to a different, laterally offset point.

1. Once you have sighted the offset point, measure the distance to it.
2. Pivot the telescope and sight the point you actually wish to measure, so that the corresponding angle can be measured.
3. Save the distance measured to the laterally offset point plus the angle to the actual point to be measured.

en

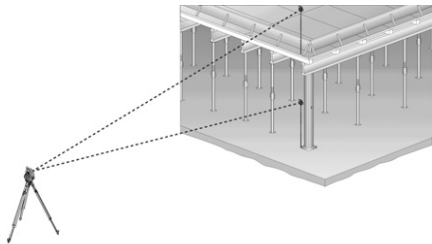
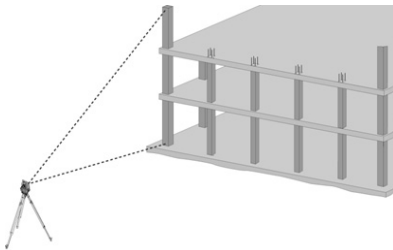
**Saving data in memory with “Measure and record”**

Pt ID	Name of measured point
E(Y), offset	Measured easting or offset distance to building control line
N(X), line	Measured northing or line distance along the building control line
Height (measured)	Measured height

**11.6 Vertical alignment**

**11.6.1 The principle of “Vertical alignment”**

Vertical alignment can be used to check that objects are vertical or to transfer vertical lines. We would like to point out the advantages of this system for setting up formwork for columns in the vertical plane or for laying out or checking points that lie vertically one above the other over several floors of a building.



**NOTE**





In principle, two measured points are checked in order to determine whether they lie vertically one above the other.

**NOTE**


Depending on the needs of the application, the measurements can be made with or without use of a reflector rod.

**Application Menu** 25/05/10  
11:15

App>Application Selection

 <b>Meas &amp; Rec</b>	 <b>Area</b>
 <b>Vert. Align.</b>	 <b>Remote Height</b>

Back More

<b>Back</b>	Return to previous view.
<b>Next</b>	Continue to “Select further applications”.
 <b>Remote Height</b>	Select the “Vertical alignment” application.

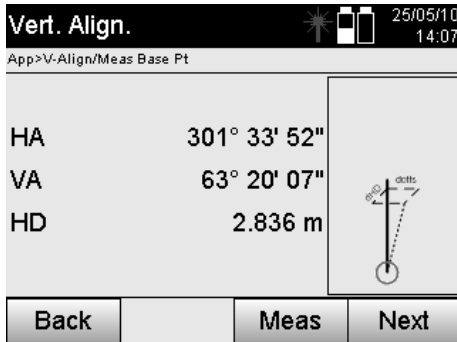
After selecting the application the list of projects is displayed.  
The station does not have to be set for this application.

### Measurements to the 1st reference point

The angle and distance are measured to the 1st reference point.

The distance can be measured directly to the point or using the reflector rod, depending on ease of access to the 1st reference point.

en

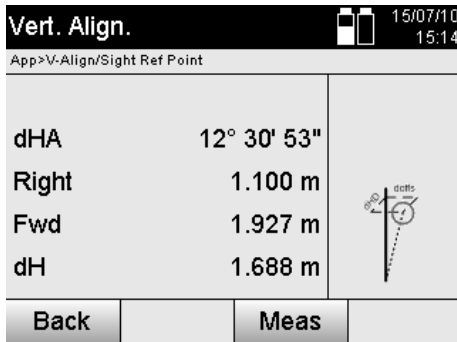


Back	Return to project selection.
Meas	Measure angle and distance to the 1st. reference point.
Next	Continue to the next measurement.

### Measuring to other points

The other points are always determined by taking angle and distance measurements.

After the second and each further measurement, the correction values compared to the 1st reference point are updated in the display below.

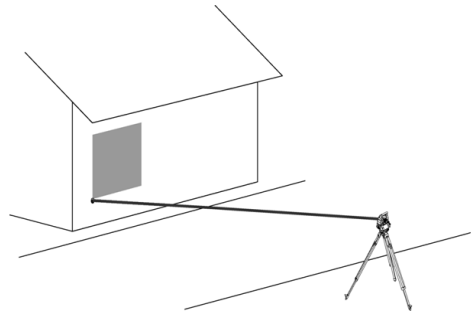
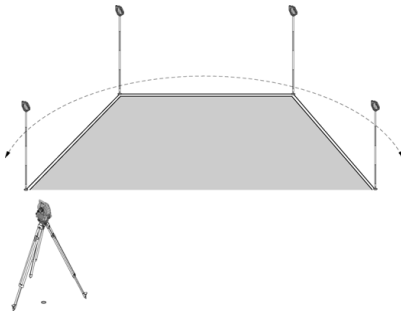


Back	Return to "Measuring to the first reference point".
Save	Save results.
Meas	Measure angle and distance and update correction values in the display.

## 11.7 Area measurement

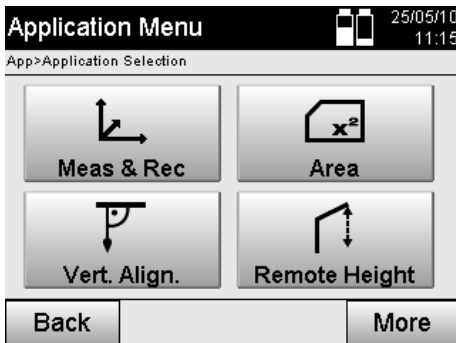
### 11.7.1 The principle of area measurement

The tool can calculate the horizontal or vertical area enclosed by a total of up to 99 consecutively measured points. The points can be measured in a clockwise or counterclockwise sequence.



**NOTE**

The points must be measured in such a way that the lines between the measured points do not cross each other, otherwise an incorrect area measurement will result.



Back	Return to previous view.
Next	Continue to "Select further applications".
Area	Select the "Area measurement" application.

After starting the application, select whether the area is in the horizontal or vertical plane.

**NOTE**

The station does not have to be set for this application.

**NOTE**

The horizontal area is calculated by projecting the measured points in the horizontal plane.

**NOTE**

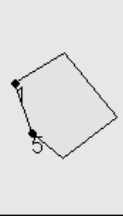
The vertical area is calculated by projecting the measured points in the vertical plane. The vertical plane is defined by the first two measured points.

**Measurements for area calculation**

The points should be measured in a sequence that encloses an area.

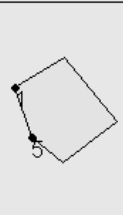
For the calculation, enclosure of the area is always completed by an imaginary line between the last measured point and the first measured point.

The points must be measured in such a way that the lines between the measured points do not cross each other, otherwise an incorrect area measurement will result.

Measure Area Points		25/05/10 13:54	
App>Area/Measurements			
Area	40.81 m <sup>2</sup>		
Perim	24.966 m		
No. Pts	5 / 99		
Back	Del Pt	Meas	Results

### Results

The results are saved in internal memory and can be displayed on a PC or printed out using Hilti PROFIS Layout.

Save Results		25/05/10 13:55	
App>Area/Area			
Area	40.81 m <sup>2</sup>		
Area	0.00 ha		
Perim	24.966 m		
Perim	0.02 km		
No. Pts	5		
Back		Save	

Back	Return to project selection.
Del Pt	Delete the last measured point.
Meas	Initiate measurement to point.
Results	Show the result of area measurement.

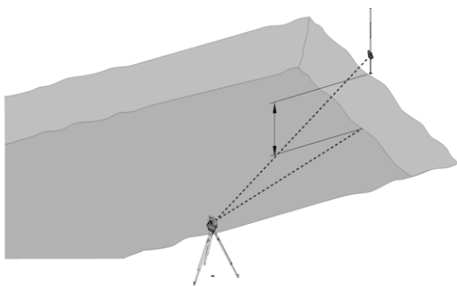
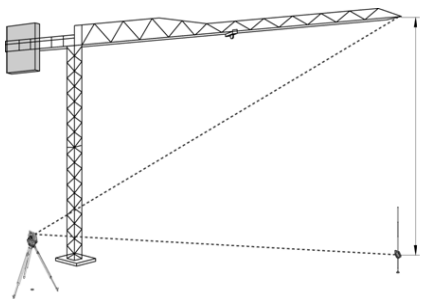
Back	Return to project selection.
Save	Save the results of area measurement.

## 11.8 Indirect height measurement

### 11.8.1 The principle of indirect height measurement

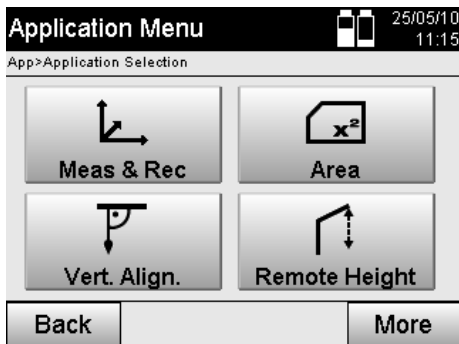
The indirect height measurement method is used to determine the height difference to inaccessible objects or points in situations where direct distance measurement is not possible.

Virtually any height or depth, e.g. heights to the extremities of a crane, the depth of an excavation or heights in many other similar situations can be determined using the indirect height measurement method.



### NOTE

It is essential that the reference point and the other inaccessible points all lie in the same vertical plane.



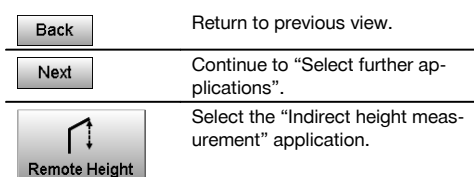
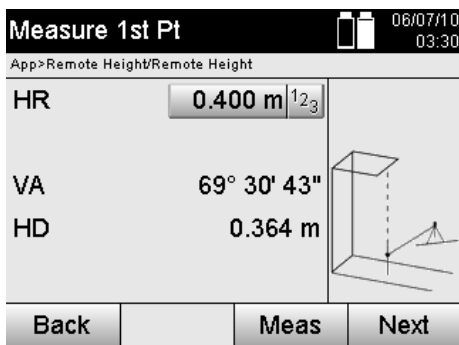
After selecting the application the list of projects is displayed. The station does not have to be set for this application.

### 11.8.2 Indirect height measurement

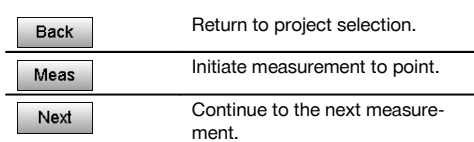
#### Measurements to the 1st reference point

The angle and distance to the 1st reference point are measured.

The distance can be measured directly to the point or using the reflector rod, depending on ease of access to the 1st reference point.

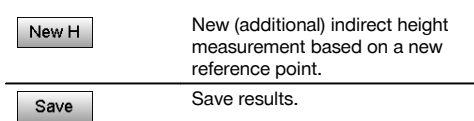
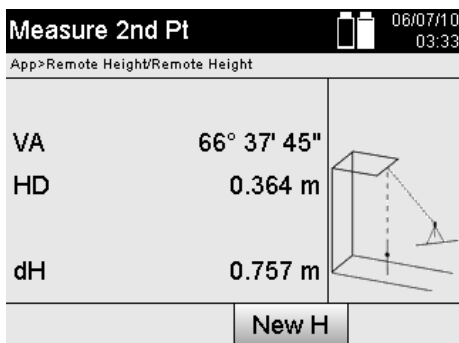


en



#### Measuring to other points

Measuring to other points is carried out simply by measuring the vertical angles. The difference in height relative to the 1st reference point is indicated continuously.



## 11.9 Determining a point in relation to an axis

### 11.9.1 The principle of "Point in relation to axis"

The application "Point in relation to axis", can be used to determine the position of a point (e.g. a reference point) in relation to the axis. In addition, points parallel to the axis, at right angles or at any desired angle to it, as well as points on the existing axis, can also be defined. This application is useful, above all, for example, when nails are to be placed on batter boards to indicate parallel axes on the site.

The application is performed in two steps:

1. Defining the axis.
2. Selecting or measuring the reference point.

If the station has been set up in coordinate / graphical mode, the axis and the reference point can be determined directly from the data in memory.

If the station has not already been set up, the axis must be determined by measuring its starting point and end point. The reference point is also determined by way of direct measurement.

### 11.9.2 Determining the axis

#### Measuring or selecting the first point on the axis

Measure Ref Pt 1		15/06/11 11:57	
App>Point to Line			
Pt ID	LinePt1		
HA	343° 24' 40"		
VA	48° 30' 35"		
HD	1.700 m		
Back	Meas	Next	

	Rename point on reference axis or select point form memory.
Back	Return to orientation measurement.
Meas	Initiate measurement to point.
Next	Continue to the next step.

#### Measuring or selecting the second point on the axis

Measure Ref Pt 2		15/06/11 11:57	
App>Point to Line			
Pt ID	LinePt2		
HA	333° 00' 55"		
VA	53° 02' 10"		
HD	1.997 m		
Back	Meas	Next	

	Rename point on reference axis or select point form memory.
Back	Go back to measurement of the first point.
Meas	Initiate measurement to point.
Next	Continue to the next step.

#### Shifting the axis


The axis starting point can be shifted in order to use a different reference point as the origin of the coordinate system. If the value entered is positive, the axis is moved forward. If it is negative, the axis is moved back. A positive value shifts the starting point to the right and a negative value shifts it to the left.

**Enter Ref Line Shifts** 15/06/11 11:58


App>Stakeout Shifts

Line 2.000 m <sup>1</sup>/<sub>2</sub>/<sub>3</sub>

Offset 0.000 m <sup>1</sup>/<sub>2</sub>/<sub>3</sub>



Back Rotate Meas Next


Back	Return to previous view.
	Enter axis shift manually.
Meas	Take measurement to point. The axis, distance and height values are shown. The values can be individually labeled.
Rotate	Rotate axis.
Next	Continue to the next step.

en

### Rotating the axis

The axis bearing (direction) can be rotated about the starting point. If the value entered is positive, the axis is rotated clockwise. If it is negative, the axis is rotated counterclockwise.

**Enter Angle Units** 15/06/11 11:58

+120° 00' 00" 

1	2	3	+	-
4	5	6	←	→
7	8	9	0	.

Cancel OK


Back	Return to previous view.
OK	Confirm rotation.


### 11.9.3 Checking points in relation to the axis


#### Measuring or selecting reference points

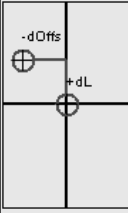
**Select or Meas Check Pt** 22/07/11 10:43

App>Point to Line


Pt ID C1 

Line 1.802 m 

Offset -0.018 m 



Back Save Meas New Ln

	Select point from memory.
Meas	Initiate measurement to point.
Results	Show the measured or selected points in relation to the reference axis.
Save	Save measurements.
New Ln	Determine new reference axis.



## 12 Data and data handling

### 12.1 Introduction

Hilti total stations always save data in internal memory.

The data consists of measured values, i.e. angles and distances or, depending on settings or the application, values relative to the building control line such as line and offset values or coordinates.

With the aid of PC software, data can be exchanged with other systems.

In principle, all total station data should be regarded as point data, with the exception of graphical data in which the points are incorporated.

The applicable points are available for selection and use, but not the graphics data itself, which simply provides additional information.

### 12.2 Point data

Point data can consist of new measured points or existing points. The total station basically measures angles and distances.

The station setup allows target point coordinates to be calculated.

Accordingly, each point that has been sighted with the cross hairs or laser pointer and the distance to it measured is calculated by the total station as a **three-dimensional point**.

These three-dimensional points are clearly identified by point designations.

A point designation, a Y-coordinate, an X-coordinate and possibly a height are given for each point.

**Given points are defined by their coordinates or points with graphical elements.**

#### 12.2.1 Points in the form of measured points

Measurement data takes the form of measured points generated and saved in memory as coordinate points on the total station by the relevant application, e.g. Horz. Layout, Vert. Layout, As-built and Measure and Record.

Measured points exist only as a single instance within a station.

If the same name is used again for a measured point, the existing measured point can be overwritten or another point name assigned to it.

**Measured points cannot be edited.**

#### 12.2.2 Points in the form of coordinate points

When working with the coordinate system, all positions are, as a rule, defined by a point name and coordinates - at least a point name and two horizontal coordinates X, Y or E, N are necessary to describe a point position.

The height is generally independent of the XY coordinate values.

The total station uses points in the form of coordinate points - so-called control points or fixed points and measured points with coordinates.

Fixed points are points with given coordinates, which are entered manually on the total station or transferred from USB memory or directly by way of a USB cable with the aid of Hilti PROFIS Layout.

These fixed points may also be layout points. A control point (fixed point) in a project is unique (the only one).

**Control points or fixed points can be edited on the total station so long as no graphical element is attached to the point.**

#### 12.2.3 Points with graphical elements

With the aid of Hilti PROFIS Layout, graphical data can be transferred from a CAD environment, shown on the screen and selected for use.

The Hilti system allows points and graphical elements to be created in various ways using Hilti PROFIS Layout, and to subsequently transfer these to the total station for further use.

**Points with attached graphical elements cannot be edited on the total station but can be edited on a PC using Hilti PROFIS Layout.**

### 12.3 Generation of point data

#### 12.3.1 With the total station

Each measurement taken generates a measurement data set or, respectively, a measured point. Measured points are defined either only as angle and distance values, point name with angle and distance values or as point name with coordinates.

**12.3.2 With Hilti PROFIS Layout**

**1. Generating points from a model consisting of lines and curves shown with graphical elements**

With the PC application Hilti PROFIS Layout, dimensions from the building plan can be used to generate a graphical layout which is a reproduction, so to speak, of the building plan. With the aid of this application, the plan is reproduced in simplified graphical form on the PC, resulting in lines and curves, etc. on a graphical background. In doing so, specific curves can be created, from which points can be generated, e.g. at regular intervals.

**2. Generating points from imported CAD and CAD-compatible data**

With the aid of Hilti PROFIS Layout CAD data in the DXF or AutoCAD-compatible DWG format can be transferred to a PC. Points are then generated from the graphical data, i.e. lines, curves etc. Hilti PROFIS Layout offers the possibility of using CAD graphics to generate point data from end points, line intersections, mid points of line segments and points on circles, etc. The point data generated in this way is placed visibly on the original graphics elements from CAD. The data in a CAD format can exist in various "layers". When this data is transferred to Hilti PROFIS Layout it is merged into a single layer.

**NOTE**

When organizing the data on the PC before it is transferred to the tool, special care must be taken to ensure that the "density" of the point data is as to be expected in the final result.

**3. Importing data from tables or text files**

Point data can be imported into Hilti PROFIS Layout from text or XML files and then transferred to the total station.

**12.4 Data memory**

**12.4.1 Total station internal memory**

The Hilti total station saves and organizes application data correspondingly in memory. Point or measurement data is organized in the system according to projects and stations.

**Project**

A single block of control points (fixed points) or layout points belongs to a project. A number of stations may belong to a project.

**Tool station plus orientation (where relevant)**

A station must always have an orientation. Measured points with unique point designations belong to a station.

**NOTE**

A project can be regarded as a file, so to speak.

**12.4.2 USB memory**

USB memory allows data to be transferred between a PC and the total station. It is **not** used as additional main memory.

**NOTE**

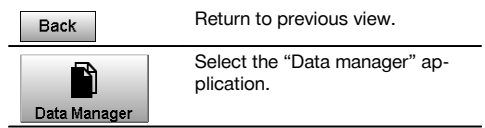
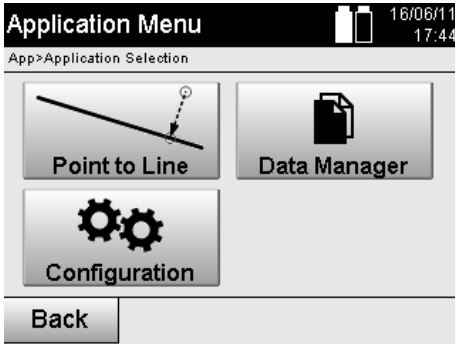
The total station's internal memory is always used as its active main memory.

**13 Total station data manager**

**13.1 Overview**

The Data Manager provides access to the data stored in the total station's internal memory. The Data Manager offers the following possibilities:

- Creating, deleting and copying new projects.
- Entering, editing and deleting the coordinates of control points (fixed points).
- Displaying and deleting measured points.

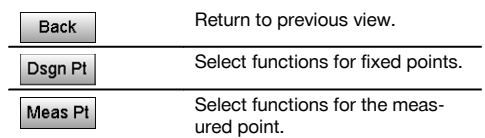
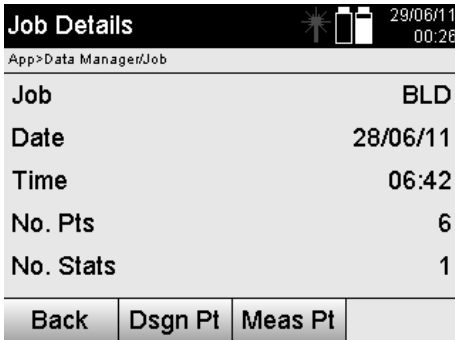
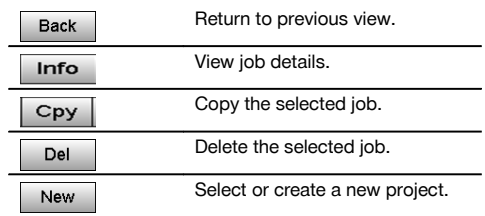


**NOTE**

Control points (fixed points) can be edited only when these are not attached to graphical data.

**13.2 Selecting a job**

After starting the Data Manager, the list of existing jobs in internal memory is shown. An existing job must be selected before the functions for points and measured points become active.



### 13.2.1 Fixed points (control points or layout points)

After selecting the applicable job, the option "Points" can be selected in order to enter points with coordinates or to edit or delete existing points with coordinates.

#### 13.2.1.1 Entering points with coordinates

Manual entry of the point name and coordinates.

If the point name already exists the corresponding warning is displayed, requesting the user to change the point name.

en

Pt ID	CBJ_1 <sup>RBC</sup>
E	3.000 m <sup>123</sup>
N	2.000 m <sup>123</sup>
H	1.000 m <sup>123</sup>

Back Map List Man OK

Back	Return to previous view.
Map	Select a point from a plan.
List	Select a point from a list.
Man	Enter a point manually.
OK	Confirm and apply the entry.

#### NOTE

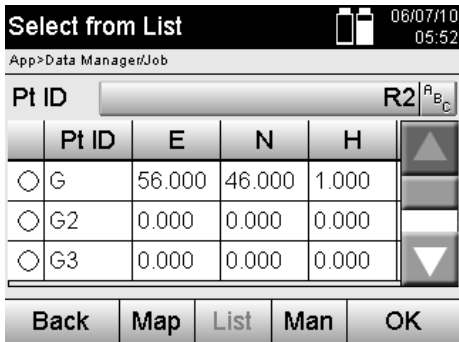
The button for the function currently in use is shown in gray.

#### 13.2.1.2 Selecting points from a list or graphical representation

A selection of points from a list and graphical representation is shown below.

Back Map List Man OK

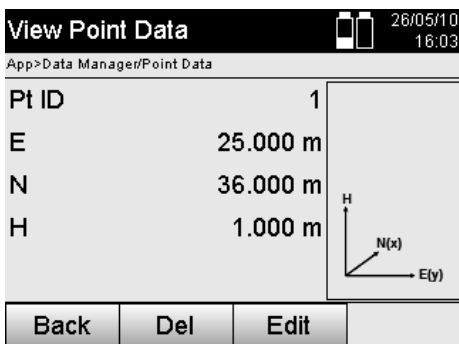
Cancel	Cancel and return to previous screen.
Map	Select a point from a plan.
List	Select a point from a list.
Man	Select a point by manual entry.
OK	Confirm and apply the entry.



en

### 13.2.1.3 Editing and deleting points

After selecting and confirming the point, it can then be edited or deleted on the following screen. When editing a point, only its coordinates and height can be changed, not the name of the point. In order to change its name, the point has to be reentered in the system under a different name.



Back	Return to previous view.
Del	Delete the point shown.
Edit	Edit the point shown.

#### NOTE


Points with attached graphics can neither be changed nor deleted. This is possible only when working on a PC with Hilti PROFIS Layout.

### 13.2.2 Measured points

After selecting the applicable project, the stations and their associated measured points can be displayed. A station and all the measured points associated with it can also be deleted. In order to do this, the option "Measured points" should be selected when selecting the project.

#### 13.2.2.1 Selecting the station

Station selection by way of manual entry of the station name, selection from a list or from a graphical display are illustrated below.


**Select from List**  06/07/10 05:52

App>Data Manager/Job

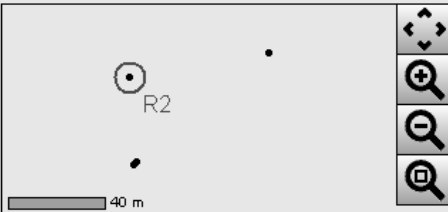
Pt ID  <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

	Pt ID	E	N	H	
<input type="radio"/>	G	56.000	46.000	1.000	
<input type="radio"/>	G2	0.000	0.000	0.000	
<input type="radio"/>	G3	0.000	0.000	0.000	

**Back** **Map** **List** **Man** **OK**

**Select from Map**  06/07/10 05:47

App>Data Manager/Job



**Back** **Map** **List** **Man** **OK**

- Cancel and return to previous screen.

---

- Select a point from a plan.

---

- Delete the station and all associated measured points.

---

- Select a point from a list.

---

- Confirm and apply the entry.

en

**13.2.2.2 Selecting measured points**

After selecting the station, a measured point can be searched for by making a manual entry, selected from a list of measured points or selected from the graphical display.

en

**Select from List** 06/07/10 05:52  
App>Data Manager/Job

Pt ID  <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

	Pt ID	E	N	H
<input type="radio"/>	G	56.000	46.000	1.000
<input type="radio"/>	G2	0.000	0.000	0.000
<input type="radio"/>	G3	0.000	0.000	0.000

Back Map List Man OK

Cancel	Cancel and return to previous screen.
Map	Select a point from a plan.
Del	Delete point.
List	Select a point from a list.
OK	Confirm and apply the entry.

**Select from Map** 06/07/10 05:47  
App>Data Manager/Job

Back Map List Man OK

### 13.2.2.3 Deleting and displaying measured points

After selecting the measured point, the measured values and coordinates can be displayed and the measured point then deleted.

**Measured Points** 06/07/10 06:20  
App>Data Manager/Measured Points

Stat ID

Pt ID

HA 21° 29' 58"

VA 78° 05' 38"

HD 4.975 m

Back Del Coord.

Back	Return to previous view.
Del	Delete point.
Angles	Show measurement data.
L & O	Show coordinates.
L & O	Show distances between control lines.

### 13.3 Deleting a project

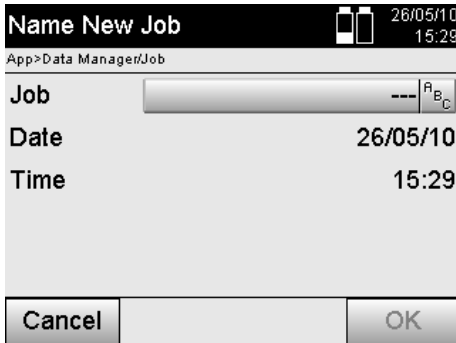
Before a project is deleted, the user is required to confirm this action and is given the opportunity to again view details of the project before deletion.

#### NOTE

When a project is deleted, all data associated with the project is lost.

### 13.4 Creating a new project

When entering the name of a new project, care must be taken to ensure that the name of the project does not already exist in memory.



<input type="text" value="---ABC"/>	Enter project name.
<input type="button" value="Cancel"/>	Cancel and return to project selection.
<input type="button" value="OK"/>	Confirm and apply the entry.

en

### 13.5 Copying a project

There are various possibilities when copying a project:

- Copying from internal memory to internal memory.
- Copying from internal memory to USB memory.
- Copying from USB memory to internal memory.

When copying, the name of the project in target memory can be changed. It is thus possible to duplicate project data by copying and renaming the project.



<input type="button" value="Int Mem"/>	Select main memory.
<input type="button" value="Int Mem"/>	Select target memory.
<input type="button" value="Cancel"/>	Cancel and return to previous screen.
<input type="button" value="OK"/>	Confirm and apply the entry.

#### NOTE

If the name of the project already exists in target memory, a different name must be selected or the existing project first deleted.



## 14 Exchanging data with a PC

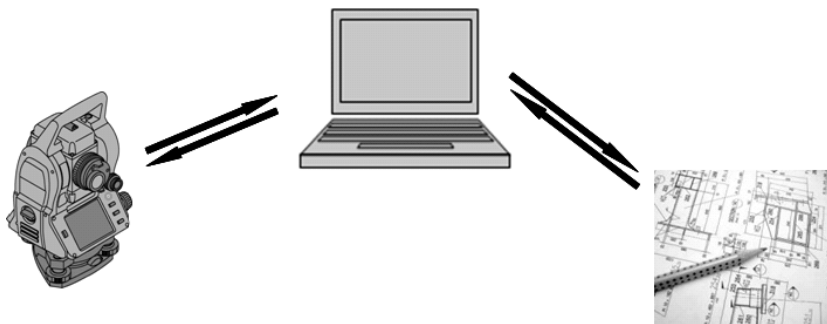
### 14.1 Introduction

Data exchange between the total station and a PC is always via the PC application Hilti PROFIS Layout.

The data is exchanged in binary format and cannot be read without these applications.

Data can be exchanged using either the USB data cable supplied or a USB memory device (e.g. flash drive).

en



### 14.2 HILTI PROFIS Layout

Data is always exchanged as a complete project, i.e. all data belonging to a project is exchanged between the Hilti total station and **Hilti PROFIS Layout**.

A project may contain only control points or fixed points, with or without graphics, or a combination, i.e. control points or fixed points and measured points (measurement data) including results from the corresponding applications.

#### 14.2.1 Data types

##### Point data (control points or layout points)

Control points are, at the same time, also layout points, to which graphical elements can be attached in order to facilitate identification or to describe the situation.

If these points with graphical elements are transferred from a PC to the total station, then this data will be displayed with graphics on the total station.

If control or layout points are entered manually on the total station at a later point in time, no graphical elements can be assigned or added to these on the total station.

##### Measurement data

Measured points or, respectively, application results can always only be transferred from the total station to **Hilti PROFIS Layout**.

The measured points transferred can take the form of point data in space-separated or comma-separated value (CSV) text format or in other formats such as DXF and AutoCAD DWG for further use on other systems.

The output of application results such as layout differences, area calculations, etc. from **Hilti PROFIS Layout** can take the form of reports in text format.

##### Summary

The following data can be exchanged between the total station and Hilti PROFIS Layout.

From the total station to Hilti Profis Layout:

- Measurement data: Point name, angle and distance
- Point data: Point name, coordinates and height.

From Hilti Profis Layout to the total station:

- Point data: Point name, coordinates and height.
- Graphics data: Coordinates with graphical elements.

## NOTE

No provision has been made for direct data exchange between the total station and other PC systems, this can be done only by using Hilti PROFIS Layout.

### 14.2.2 Hilti PROFIS Layout data output (export)

Data is saved in the following applications and can be exported with the aid of Hilti PROFIS Layout in various formats:

1. Horizontal layout
2. Vertical layout
3. As-built
4. Measure and record
5. Area measurement (calculation)

#### Data output

Hilti PROFIS Layout reads the data saved by the total station and extracts the following data.

1. Point name, horizontal angle, vertical angle, distance, reflector height, tool height
2. Point name, E(Y) coordinate, N(X) coordinate, height
3. Application results such as differences in layouts and area measurements

#### Output formats

CSV format	Comma-separated values.
Text format	Gaps between data filled with spaces so that individual data items appear in columns.
DXF format	Text exchange format compatible with CAD.
DWG format	Binary data format compatible with AutoCad.

### 14.2.3 Hilti PROFIS Layout data input (import)

#### Data input

Using Hilti PROFIS Layout, the following data can be read, converted and transferred to the total station directly by cable or on a USB memory device:

1. Point names (fixed points) with coordinates and heights.
2. Polylines (lines, curves) from other systems

#### Input formats

CSV format	Comma-separated values.
txt format	Space-separated values.
Text format	Gaps between data filled with spaces so that individual data items appear in columns.
DXF format	CAD drawing with lines and curves as general CAD data exchange format.
DWG format	CAD drawing with lines and curves as data exchange format compatible with AutoCad.

## 15 Calibration and adjustment

### 15.1 In-the-field calibration

The tool is correctly adjusted when supplied.

The values to which the tool is set may change over time or due to temperature fluctuations, transport or aging.

The tool therefore incorporates a feature that allows the settings to be checked and, if necessary, corrected by carrying out in-the-field re-calibration.

This is done by setting up the tool securely on a tripod of good quality and targeting an easily visible, clearly discernible object within  $\pm 3$  degrees of horizontal at a distance of approx. 70 – 120 m. After this, a measurement is taken in telescope position 1 and in telescope position 2.

## NOTE

Interactive instructions for this procedure are shown in the display, so it is simply a matter of following the instructions.

This application calibrates and adjusts the following three axes of the tool:

- Target axis
- VA collimation
- Dual-axis compensator (both axes)

en

## 15.2 In-the-field calibration

### NOTE

The tool should be operated carefully in order to avoid vibration.

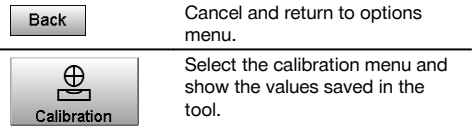
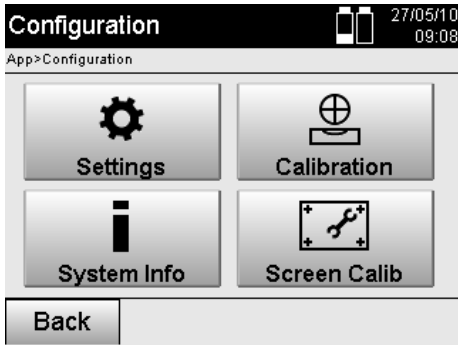
### NOTE

The in-the-field calibration procedure requires great care and each step must be carried out very exactly. Imprecise sighting or vibration of the tool can result in incorrect calibration values, leading to subsequent measurement errors.

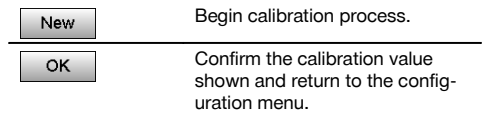
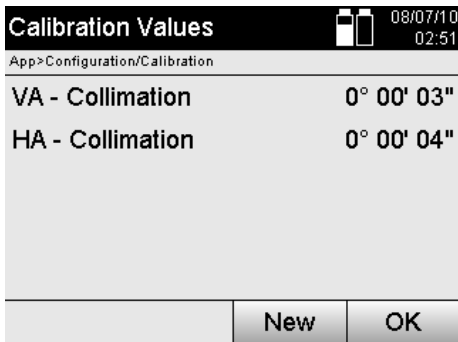
### NOTE

In the event of uncertainty the tool should be returned to Hilti Service for checking.

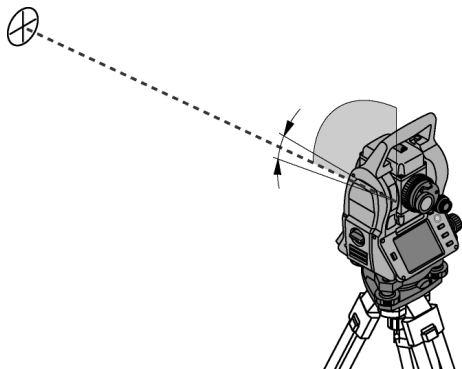
1. Set up the tool in a steady, secure position on a good tripod.
2. Select "Configuration" from the application menu.



3. Then select "Calibration".



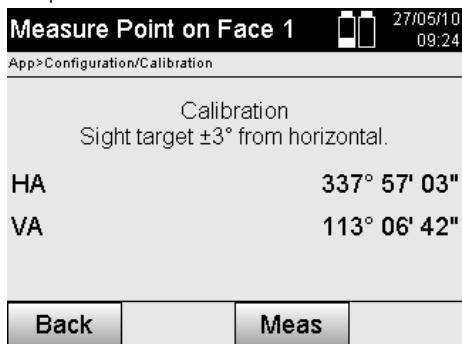
4. Start the calibration procedure or, alternatively, confirm the calibration value shown and thus cancel recalibration.



- 5. Select a clearly visible target within  $\pm 3$  degrees from horizontal at a distance of approx. 70-120 m and sight this target carefully.

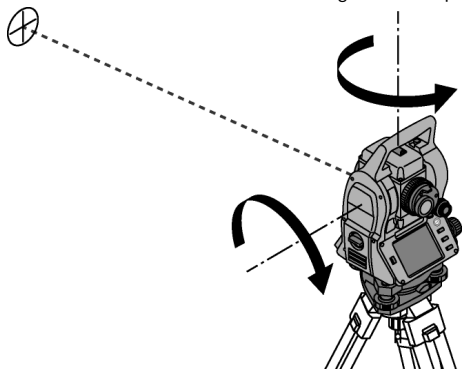
**NOTE** Find a suitable target that can be sighted easily and accurately.

**NOTE** If the tool is not in the 1st telescope position a message in the display will instruct you to bring it into this position.

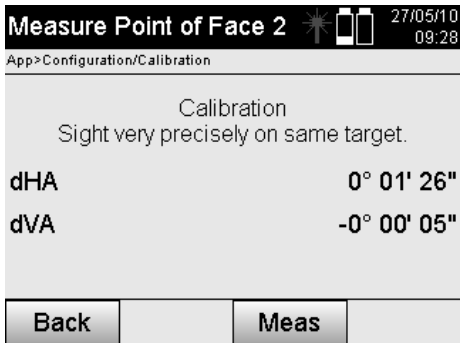


Back	Return to previous view.
Meas	Take measurement at telescope position 1.

- 6. Take the measurement in telescope position 1. You will then be instructed to change to telescope position 2.



- 7. Pivot the tool carefully into the 2nd telescope position.



Back	Return to previous view.
Meas	Take measurement at telescope position 2.

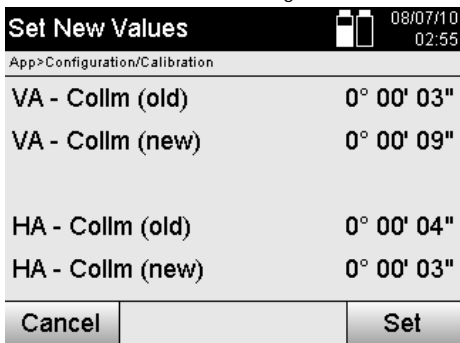
en

- Re-sight the same target within  $\pm 3^\circ$  of horizontal.
 

**NOTE** This step is assisted by the display which shows the differences for the vertical circle and the horizontal circle. This serves exclusively as a sighting aid.

**NOTE** The values should be very close to zero, i.e. with a deviation of only a few seconds, when the target is sighted with the telescope in the second position.
- Take the measurement in telescope position 2.
 

When measurements have been taken successfully in both telescope positions the new and the old settings for the vertical index and the target axis are shown.



Cancel	Cancel and retain old values.
Set	Apply and save new calibration values.

- Adopt and save the new calibration values.
 

**NOTE** New settings for the dual-axis compensator are also determined by way of the calibration procedure for the vertical index and target axis previously described.

When the new calibration values are adopted, the new settings for the compensator are also adopted.

### 15.3 Hilti Calibration Service

We recommend that the tool is checked by the Hilti Calibration Service at regular intervals in order to verify its reliability in accordance with standards and legal requirements. Use can be made of the Hilti Calibration Service at any time, but checking at least once a year is recommended. The Calibration Service provides confirmation that the tool is in conformance, on the day it is tested, with the specifications given in the operating instructions. The tool will be readjusted if deviations from the manufacturer's specification are found. After checking and adjustment, a calibration sticker applied to the tool and a calibration certificate provide written verification that the tool operates in accordance with the manufacturer's specification. Calibration certificates are always required by companies certified according to ISO 900x. Your local Hilti Center or representative will be pleased to provide further information.

## 16 Care and maintenance

### NOTE

Have damaged parts replaced by Hilti Service.

### 16.1 Cleaning and drying

Blow any dust off the glass.

### CAUTION

Do not touch the glass surfaces with your fingers.

Use only a soft, clean cloth to clean the tool. If necessary, the cloth may be moistened with a little pure alcohol or water.

### CAUTION

Do not use liquids other than alcohol or water. Other liquids may damage plastic parts.

### NOTE

Have damaged parts replaced by Hilti Service.

### 16.2 Storage

### NOTE

Do not put the tool into storage when wet. Allow it to dry before putting it away.

### NOTE

Always clean the tool, its transport container and accessories before putting them into storage.

### NOTE

Check the accuracy of the equipment before it is used after a long period of storage or transportation.

### CAUTION

Remove the batteries if the tool is to remain unused for a long period of time. Leaking batteries may damage the tool.

### NOTE

Observe the specified temperature limits when storing your equipment, above all in winter and summer, especially if the equipment is stored in a motor vehicle (-30°C to +70°C (-22°F to +158°F)).

### 16.3 Transport

### CAUTION

**The batteries must be insulated or removed from the tool before the tool is shipped or sent by mail.** Leaking batteries may damage the tool.

Use the Hilti shipping box or packaging of equivalent quality for transporting or shipping your equipment.

en

## 17 Disposal

### WARNING

Improper disposal of the equipment may have serious consequences:

The burning of plastic components generates toxic fumes which may present a health hazard.

Batteries may explode if damaged or exposed to very high temperatures, causing poisoning, burns, acid burns or environmental pollution.

Careless disposal may permit unauthorized and improper use of the equipment. This may result in serious personal injury, injury to third parties and pollution of the environment.



Most of the materials from which Hilti tools or appliances are manufactured can be recycled. The materials must be correctly separated before they can be recycled. In many countries, Hilti has already made arrangements for taking back old tools or appliances for recycling. Ask Hilti Customer Service or your Hilti representative for further information.



For EC countries only

Do not dispose of electronic measuring tools or appliances together with household waste.

In observance of the European Directive on waste electrical and electronic equipment and its implementation in accordance with national law, electric tools and batteries that have reached the end of their life must be collected separately and returned to an environmentally compatible recycling facility.



Dispose of the batteries in accordance with national regulations. Please help us to protect the environment.

## 18 Manufacturer's warranty

Hilti warrants that the tool supplied is free of defects in material and workmanship. This warranty is valid so long as the tool is operated and handled correctly, cleaned and serviced properly and in accordance with the Hilti Operating Instructions, and the technical system is maintained. This means that only original Hilti consumables, components and spare parts may be used in the tool.

This warranty provides the free-of-charge repair or replacement of defective parts only over the entire lifespan of the tool. Parts requiring repair or replacement as a result of normal wear and tear are not covered by this warranty.

**Additional claims are excluded, unless stringent national rules prohibit such exclusion. In particular, Hilti is not obligated for direct, indirect, incidental or consequential damages, losses or expenses in connection with, or by reason of, the use of, or inability to use the tool for any purpose. Implied warranties of merchantability or fitness for a particular purpose are specifically excluded.**

For repair or replacement, send the tool or related parts immediately upon discovery of the defect to the address of the local Hilti marketing organization provided.

This constitutes Hilti's entire obligation with regard to warranty and supersedes all prior or contemporaneous comments and oral or written agreements concerning warranties.

## 19 FCC statement (applicable in US) / IC statement (applicable in Canada)

### CAUTION

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and may radiate radio frequency energy. Accordingly, if not installed and used in accordance with the instructions, it may cause harmful interference to radio communications.

However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television recep-

tion, which can be determined by turning the equipment on and off, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

Re-orient or relocate the receiving antenna.

Increase the distance between the equipment and receiver.

Consult the dealer or an experienced TV/radio technician for assistance.

### NOTE

Changes or modifications not expressly approved by Hilti could void the user's authority to operate the equipment.

## 20 EC declaration of conformity (original)

Designation:	Total station
Type:	POS 15/18
Generation:	01
Year of design:	2010

We declare, on our sole responsibility, that this product complies with the following directives and standards: 2011/65/EU, 2006/95/EC, 2004/108/EC.

**Hilti Corporation, Feldkircherstrasse 100,  
FL-9494 Schaan**



**Paolo Luccini**  
Head of BA Quality and Process Management  
Business Area Electric Tools & Accessories  
01/2012



**Matthias Gillner**  
Executive Vice President  
Business Area Electric Tools & Accessories  
01/2012

### Technical documentation filed at:

Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH  
Zulassung Elektrowerkzeuge  
Hiltistrasse 6  
86916 Kaufering  
Deutschland

en

## Index

<b>A</b>	
<b>AC adapter</b> . . . . .	<b>6</b>
POA 81 . . . . .	6
Adjusting key set . . . . .	6-7
Area measurement . . . . .	3, 74
<b>As-built</b> . . . . .	<b>3, 63</b>
with building control lines . . . . .	3, 64
with coordinates . . . . .	3, 66
Atmospheric influence . . . . .	3, 32
<b>B</b>	
<b>Battery</b> . . . . .	<b>2, 6, 20, 22</b>
inserting and changing . . . . .	2, 20
POA 80 . . . . .	6
<b>C</b>	
Carrying handle . . . . .	1
<b>Charger</b>	
POA 82 . . . . .	6
Checking functions . . . . .	2, 20
<b>Checking points</b>	
in relation to the axis . . . . .	3, 79
Configuration . . . . .	2, 27
Control lines . . . . .	1, 11
Control panel . . . . .	2, 20
Control points . . . . .	4, 83
Coordinates . . . . .	1, 11
<b>Correction</b>	
atmospheric influences . . . . .	3, 32
Correction of atmospheric influences . . . . .	3, 31
<b>D</b>	
Data points . . . . .	2, 18
Data types . . . . .	4, 88
Determining the axis . . . . .	3, 78
Display illumination . . . . .	2, 31
Distance measurement . . . . .	2, 15
Dual-axis compensator . . . . .	2, 15
<b>E</b>	
Electronic bubble level . . . . .	3, 31
<b>Entering points</b>	
Deleting points . . . . .	84
Editing points . . . . .	84
Selecting points . . . . .	2, 18, 83
with coordinates . . . . .	83
Entering the station position . . . . .	36
Entering the target point . . . . .	37, 42
Eye-piece . . . . .	1



<b>F</b>	
Fixed point . . . . .	4, 83
Focussing knob . . . . .	1
Function buttons . . . . .	2, 20
<b>Function menu</b>	
FNC . . . . .	2, 30
<b>G</b>	
Guide light . . . . .	1-2, 18, 30
<b>H</b>	
Height measurement . . . . .	2, 17
Hilti Calibration Service . . . . .	4, 92
<b>HILTI PROFIS Layout</b> . . . . .	<b>4, 88</b>
Data input (import) . . . . .	4, 89
Data output (export) . . . . .	4, 89
Horizontal circle display . . . . .	2, 25
<b>Horizontal layout</b>	
(Horz. Layout) . . . . .	3, 50
<b>I</b>	
<b>Inclination indicator</b>	
Vertical . . . . .	2, 26
Indirect height measurement . . . . .	3, 76-77
In-the-field calibration . . . . .	4, 89-90
<b>J</b>	
<b>Job</b>	
selecting . . . . .	4, 82
<b>L</b>	
Laser plummet . . . . .	1
<b>Laser pointer</b> . . . . .	<b>2, 18, 31</b>
Status indicator . . . . .	2, 22
<b>Laying out</b>	
with building control lines . . . . .	3, 51
with coordinates . . . . .	3, 54
Layout points . . . . .	4, 83
<b>M</b>	
<b>Measure and record</b> . . . . .	
with building control lines . . . . .	3, 70
with coordinates . . . . .	3, 72
<b>Measured point</b> . . . . .	<b>4, 84</b>
deleting and displaying . . . . .	86
Measuring principle . . . . .	2, 15
Missing line . . . . .	3, 67
<b>O</b>	
Objective lens . . . . .	1

<b>P</b>	
<b>POA 50</b>	
Reflector rod (metric) . . . . .	6
<b>POA 51</b>	
Reflector rod (imperial) . . . . .	7
<b>POA 80</b>	
Battery . . . . .	6
<b>POA 82</b>	
Charger . . . . .	6
<b>POAW-4</b>	
Reflector foil . . . . .	7
Point in relation to axis . . . . .	3, 78
Position of the station . . . . .	41
<b>Project</b>	
copying . . . . .	4, 87
create new . . . . .	3, 33
creating new . . . . .	4, 87
deleting . . . . .	4, 86
Project information . . . . .	3, 34
Projects . . . . .	3, 32
PUA 35 tripod . . . . .	7
<b>R</b>	
Reading the circle . . . . .	2, 25-26
<b>Reflector foil</b>	
POAW-4 . . . . .	7
<b>Reflector rod</b> . . . . .	
POA 50 . . . . .	2, 6, 16
POA 51 . . . . .	7
<b>S</b>	
Selecting a project . . . . .	3, 33
Selecting measured points . . . . .	85
Selecting the station . . . . .	84
Setting a station "anywhere" . . . . .	3, 43, 45
<b>Setting up the tool</b> . . . . .	<b>2, 23</b>
over a pipe using the laser plummet . . . . .	2, 24
Showing the active project . . . . .	3, 32
Switching the appliance on . . . . .	2, 23
Switching the tool off . . . . .	2, 23
<b>T</b>	
Targets . . . . .	2, 16
Telescope positions . . . . .	2, 13
<b>The tool</b>	
Setting up . . . . .	2, 23
Theodolite . . . . .	2, 24
Time and date . . . . .	2, 29

<b>Total station</b> . . . . .	<b>6</b>	Tribrach . . . . .	1
Switching off . . . . .	2, 23		
<b>Touch screen</b>		<b>v</b>	
Alphanumerical keyboard . . . . .	2, 22	Vertical alignment . . . . .	3, 73
Division . . . . .	2, 21	Vertical drive . . . . .	1
General operating controls . . . . .	2, 22	<b>Vertical layout</b>	
Numerical keyboard . . . . .	2, 21	Vertical layout . . . . .	3, 57
Size . . . . .	2, 21	with building control lines . . . . .	3, 58
		with coordinates . . . . .	3, 61

# POS 15/18 Station totale

fr

**Avant de mettre l'appareil en marche, lire impérativement son mode d'emploi et bien respecter les consignes.**

**Le présent mode d'emploi doit toujours accompagner l'appareil.**

**Ne pas prêter ou céder l'appareil à un autre utilisateur sans lui fournir le mode d'emploi.**

**1** Les chiffres renvoient aux illustrations se trouvant sur les pages rabattables. Pour lire le mode d'emploi, rabattre ces pages de manière à voir les illustrations.

Dans le présent mode d'emploi, « l'appareil » désigne toujours la station POS 15 ou POS 18.

## Partie arrière du boîtier **1**

- ① Compartiment à batteries à gauche avec capuchon fileté de fermeture

- ② Vis de mise de niveau du tribraque  
 ③ Verrouillage du tribraque  
 ④ Panneau de commande avec écran tactile  
 ⑤ Vis de focalisation  
 ⑥ Oculaire  
 ⑦ Lunette avec télémètre  
 ⑧ Dioptré de visée grossière

## Partie avant du boîtier **2**

- ⑩ Commande verticale  
 ⑪ Interface USB double (petite et grande)  
 ⑫ Compartiment à batteries à droite avec capuchon fileté de fermeture  
 ⑬ Commande horizontale resp. latérale  
 ⑭ Vis de mise de niveau du tribraque  
 ⑮ Tribraque  
 ⑯ Plomb laser  
 ⑰ Assistance de guidage  
 ⑱ Objectif  
 ⑲ Poignée de transport

## Sommaire

<b>1</b>	<b>Consignes générales</b>	<b>101</b>
1.1	Termes signalant un danger	101
1.2	Explication des pictogrammes et autres symboles d'avertissement	102
<b>2</b>	<b>Description</b>	<b>102</b>
2.1	Utilisation conforme à l'usage prévu	102
2.2	Description de l'appareil	102
2.3	Contenu de la livraison de l'équipement standard	103
<b>3</b>	<b>Accessoires</b>	<b>103</b>
<b>4</b>	<b>Caractéristiques techniques</b>	<b>105</b>
<b>5</b>	<b>Consignes de sécurité</b>	<b>107</b>
5.1	Consignes de sécurité générales	107
5.2	Utilisation non conforme à l'usage prévu	107
5.3	Aménagement correct du poste de travail	107
5.4	Compatibilité électromagnétique	107
5.4.1	Classification du laser pour appareils de classe 2	107
5.4.2	Classification du laser pour appareils de classe 3R	108
5.5	Consignes de sécurité générales	108
5.6	Transport	108
<b>6</b>	<b>Description du système</b>	<b>108</b>
6.1	Termes généraux	108
6.1.1	Coordonnées	108
6.1.2	Lignes de construction	109
6.1.3	Termes spécifiques au domaine	109

6.1.4	Positions de lunette <b>4 3</b> .....	110
6.1.5	Termes et descriptions afférentes .....	111
6.1.6	Abréviations et leurs significations .....	112
<b>6.2</b>	<b>Système de mesure d'angle</b> .....	<b>112</b>
6.2.1	Principe de mesure .....	112
6.2.2	Compensateur à deux axes <b>5</b> .....	113
<b>6.3</b>	<b>Mesure de distance</b> .....	<b>113</b>
6.3.1	Mesure de distance <b>6</b> .....	113
6.3.2	Cibles .....	114
6.3.3	Canne de réflecteur .....	114
<b>6.4</b>	<b>Mesures de hauteurs</b> .....	<b>115</b>
6.4.1	Mesures de hauteurs .....	115
<b>6.5</b>	<b>Assistance de guidage</b> .....	<b>115</b>
6.5.1	Assistance de guidage <b>7</b> .....	115
<b>6.6</b>	<b>Pointeur laser 3</b> .....	<b>116</b>
<b>6.7</b>	<b>Points de données</b> .....	<b>116</b>
6.7.1	Sélection de points .....	116
<b>7</b>	<b>Premières étapes</b> .....	<b>118</b>
<b>7.1</b>	<b>Batteries</b> .....	<b>118</b>
<b>7.2</b>	<b>Charge de batterie</b> .....	<b>118</b>
<b>7.3</b>	<b>Mise en place et remplacement des batteries 3</b> .....	<b>118</b>
<b>7.4</b>	<b>Contrôle de fonctionnement</b> .....	<b>118</b>
<b>7.5</b>	<b>Panneau de commande</b> .....	<b>118</b>
7.5.1	Boutons de fonction .....	118
7.5.2	Dimensions de l'écran tactile .....	119
7.5.3	Subdivision de l'écran tactile .....	119
7.5.4	Écran tactile – Clavier numérique .....	120
7.5.5	Écran tactile – Clavier alphanumérique .....	120
7.5.6	Écran tactile – Éléments de commande généraux .....	120
7.5.7	Pointeur laser – Affichage de l'état de charge .....	121
7.5.8	Batterie – Affichage de l'état de charge .....	121
<b>7.6</b>	<b>Mise en marche / Arrêt</b> .....	<b>121</b>
7.6.1	Mise en marche .....	121
7.6.2	Arrêt .....	121
<b>7.7</b>	<b>Mise en station</b> .....	<b>122</b>
7.7.1	Mise en station avec point au sol et plomb laser .....	122
7.7.2	Mise en station de l'appareil <b>9</b> .....	122
7.7.3	Mise en station de l'appareil avec conduite et plomb laser .....	122
<b>7.8</b>	<b>Application Théodolite</b> .....	<b>123</b>
7.8.1	Configuration de l'affichage du cercle .....	123
7.8.2	Entrée manuelle de la lecture circulaire .....	124
7.8.3	Mise à zéro de la lecture circulaire .....	124
7.8.4	Affichage de l'inclinaison verticale <b>10</b> .....	125
<b>8</b>	<b>Configuration système</b> .....	<b>125</b>
<b>8.1</b>	<b>Configuration</b> .....	<b>125</b>
8.1.1	Réglages .....	126
<b>8.2</b>	<b>Heure et date</b> .....	<b>127</b>
<b>9</b>	<b>Menu Fonctions (FNC)</b> .....	<b>129</b>
<b>9.1</b>	<b>Lumière de guidage 7</b> .....	<b>129</b>
<b>9.2</b>	<b>Pointeur laser 3</b> .....	<b>130</b>
<b>9.3</b>	<b>Éclairage de l'affichage</b> .....	<b>130</b>
<b>9.4</b>	<b>Niveau à bulle électronique</b> .....	<b>130</b>

<b>9.5</b>	<b>Corrections atmosphériques</b>	<b>130</b>
9.5.1	Correction des influences atmosphériques	131
<b>10</b>	<b>Fonctions relatives aux applications</b>	<b>131</b>
<b>10.1</b>	<b>Travaux</b>	<b>131</b>
10.1.1	Affichage du travail actuel	131
10.1.2	Sélection de travaux	132
10.1.3	Création d'un nouveau travail	132
10.1.4	Informations sur le travail	133
<b>10.2</b>	<b>Mise en station et l'orientation</b>	<b>133</b>
10.2.1	Vue d'ensemble	133
10.2.2	Réglage de la station au-dessus du point avec lignes de construction	134
10.2.3	Point quelconque avec lignes de construction	137
10.2.4	Réglage de la station au-dessus du point avec coordonnées	140
10.2.5	Point quelconque avec coordonnées	142
<b>10.3</b>	<b>Ajustage de la hauteur</b>	<b>145</b>
10.3.1	Réglage de la station avec ligne de construction (option Hauteur « activée »)	145
10.3.2	Réglage de la station avec coordonnées (option Hauteur « activée »)	147
<b>11</b>	<b>Applications</b>	<b>149</b>
<b>11.1</b>	<b>Implantation horizontale</b>	<b>149</b>
11.1.1	Principe de l'implantation horizontale	149
11.1.2	Implantation avec lignes de construction	150
11.1.3	Implantation avec coordonnées	154
<b>11.2</b>	<b>Implantation verticale</b>	<b>156</b>
11.2.1	Principe de l'implantation verticale	156
11.2.2	Implantation verticale avec lignes de construction	157
11.2.3	Implantation verticale avec coordonnées	161
<b>11.3</b>	<b>Vérification</b>	<b>162</b>
11.3.1	Principe de l'application Vérification	162
11.3.2	Vérification avec lignes de construction	163
11.3.3	Vérification avec coordonnées	165
<b>11.4</b>	<b>Ligne manquante</b>	<b>167</b>
11.4.1	Principe de l'application Ligne manquante	167
<b>11.5</b>	<b>Mesure et enregistrement</b>	<b>170</b>
11.5.1	Principe de l'application Mesure et enregistrement	170
11.5.2	Mesure et enregistrement avec lignes de construction	170
11.5.3	Mesure et enregistrement avec coordonnées	172
<b>11.6</b>	<b>Orientation verticale</b>	<b>173</b>
11.6.1	Principe de l'orientation verticale	173
<b>11.7</b>	<b>Mesure de surface</b>	<b>175</b>
11.7.1	Principe de la mesure de surface	175
<b>11.8</b>	<b>Mesure indirecte de hauteur</b>	<b>177</b>
11.8.1	Principe de la mesure indirecte de hauteur	177
11.8.2	Détermination indirecte de hauteur	178
<b>11.9</b>	<b>Détermination d'un point par rapport à une ligne</b>	<b>178</b>
11.9.1	Principe "Point par rapport à un axe"	178
11.9.2	Détermination d'une ligne	179
11.9.3	Contrôle de points par rapport à une ligne	180
<b>12</b>	<b>Données et traitement de données</b>	<b>180</b>
<b>12.1</b>	<b>Introduction</b>	<b>180</b>
<b>12.2</b>	<b>Données de point</b>	<b>180</b>
12.2.1	Points en tant que points de mesure	181

12.2.2	Points en tant que points de coordonnées	181
12.2.3	Points avec éléments graphiques	181
<b>12.3</b>	<b>Génération de données de point</b>	<b>181</b>
12.3.1	Avec station totale	181
12.3.2	Avec Hilti PROFIS Layout	181
<b>12.4</b>	<b>Enregistrement de données</b>	<b>182</b>
12.4.1	Mémoire interne à la station totale	182
12.4.2	Support de données USB	182
<b>13</b>	<b>Gestionnaire de données de la station totale</b>	<b>182</b>
<b>13.1</b>	<b>Vue d'ensemble</b>	<b>182</b>
<b>13.2</b>	<b>Sélection de travaux</b>	<b>183</b>
13.2.1	Points fixes (Contrôle resp. points d'implantation)	183
13.2.2	Points de mesure	185
<b>13.3</b>	<b>Suppression d'un travail</b>	<b>186</b>
<b>13.4</b>	<b>Création d'un nouveau travail</b>	<b>187</b>
<b>13.5</b>	<b>Copie d'un travail</b>	<b>187</b>
<b>14</b>	<b>Échange de données avec le PC</b>	<b>188</b>
<b>14.1</b>	<b>Introduction</b>	<b>188</b>
<b>14.2</b>	<b>Hilti PROFIS Layout</b>	<b>188</b>
14.2.1	Types de données	188
14.2.2	Sortie de données (exportation) à l'aide de Hilti PROFIS Layout	189
14.2.3	Entrée de données (importation) à l'aide de Hilti PROFIS Layout	189
<b>15</b>	<b>Calibrage et ajustage</b>	<b>190</b>
<b>15.1</b>	<b>Étalonnage sur site</b>	<b>190</b>
<b>15.2</b>	<b>Procédure d'étalonnage sur site</b>	<b>190</b>
<b>15.3</b>	<b>Service de calibrage Hilti</b>	<b>193</b>
<b>16</b>	<b>Nettoyage et entretien</b>	<b>193</b>
<b>16.1</b>	<b>Nettoyage et séchage</b>	<b>193</b>
<b>16.2</b>	<b>Stockage</b>	<b>193</b>
<b>16.3</b>	<b>Transport</b>	<b>193</b>
<b>17</b>	<b>Recyclage</b>	<b>193</b>
<b>18</b>	<b>Garantie constructeur des appareils</b>	<b>194</b>
<b>19</b>	<b>Déclaration FCC (valable aux États-Unis) / Déclaration IC (valable au Canada)</b>	<b>194</b>
<b>20</b>	<b>Déclaration de conformité CE (original)</b>	<b>195</b>

## 1 Consignes générales

### 1.1 Termes signalant un danger

#### **DANGER**

Pour un danger imminent qui peut entraîner de graves blessures corporelles ou la mort.

#### **AVERTISSEMENT**

Pour attirer l'attention sur une situation pouvant présenter des dangers susceptibles d'entraîner des blessures corporelles graves ou la mort.

#### **ATTENTION**

Pour attirer l'attention sur une situation pouvant présenter des dangers susceptibles d'entraîner des blessures corporelles légères ou des dégâts matériels.

#### **REMARQUE**

Pour des conseils d'utilisation et autres informations utiles.

## 1.2 Explication des pictogrammes et autres symboles d'avertissement

### Symboles



Lire le mode d'emploi avant d'utiliser l'appareil



Avertissement danger général



Recycler les déchets



Ne pas regarder directement dans le faisceau



Ne pas serrer les vis

### Symbole de classe laser II / class 2

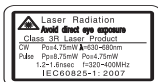


laser class II according  
CFR 21, § 1040 (FDA)



Laser de classe 2 conformément à  
EN 60825:2008

### Symbole de classe laser III / class 3



laser class III according  
CFR 21, § 1040 (FDA)



Ne pas regarder avec des appareils optiques directement dans le faisceau ou dans l'appareil

## Orifice de sortie du laser



Orifice de sortie du laser

## Emplacement des détails d'identification sur l'appareil

La désignation et le numéro de série du modèle se trouvent sur la plaque signalétique de l'appareil. Inscrivez ces renseignements dans le mode d'emploi et toujours s'y référer pour communiquer avec notre représentant ou agence Hilti.

Type :

---

Génération : 01

---

N° de série :

---

## 2 Description

### 2.1 Utilisation conforme à l'usage prévu

L'appareil est conçu pour mesurer des distances et des directions, calculer des positions cible tridimensionnelles et des valeurs dérivées ainsi que des implantations de coordonnées données ou valeurs définies par rapport à des axes.

Pour éviter tout risque de blessure, utiliser uniquement les accessoires et outils Hilti d'origine.

Bien respecter les consignes concernant l'utilisation, le nettoyage et l'entretien de l'appareil qui figurent dans le présent mode d'emploi.

Prêter attention aux influences de l'environnement de l'espace de travail. Ne pas utiliser l'appareil dans des endroits présentant un danger d'incendie ou d'explosion. Toute manipulation ou modification de l'appareil est interdite.

### 2.2 Description de l'appareil

La station totale Hilti POS 15/18 permet de définir des objets en tant que position dans l'espace. L'appareil est équipé de cercles, respectivement horizontal et vertical,

avec graduations circulaires numériques, deux niveaux électroniques (compensateurs), un télémètre coaxial intégré à la lunette, ainsi qu'un processeur pour les calculs et l'enregistrement des données.

Le logiciel pour PC Hilti PROFIS Layout permet d'effectuer des transmissions de données entre la station totale et le PC, et inversement, de préparer et d'éditer des données pour d'autres systèmes.

### 2.3 Contenu de la livraison de l'équipement standard

- 1 Station totale
- 1 Adaptateur secteur y compris câble de charge pour chargeur d'accu
- 1 Chargeur
- 2 Batteries de type Li-Ion 3.8 V 5200 mAh
- 1 Canne de réflecteur
- 1 Clé d'ajustage POW 10
- 2 Plaquettes d'avertissement laser
- 1 Certificat du fabricant
- 1 Mode d'emploi
- 1 Coffret Hilti
- 1 En option : Hilti PROFIS Layout (CD-ROM avec logiciel pour PC)
- 1 En option : Clé électronique pour logiciel pour PC
- 1 En option : Câble de transfert de données USB

fr

## 3 Accessoires

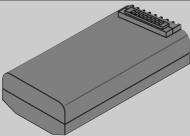
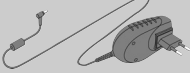
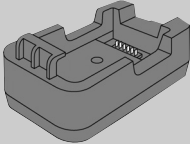
Illustration	Désignation	Description
	Batterie POA 80	
	Adaptateur secteur POA 81	
	Chargeur d'accu POA 82	



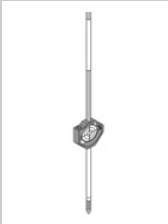

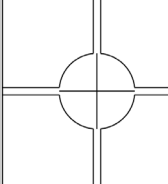
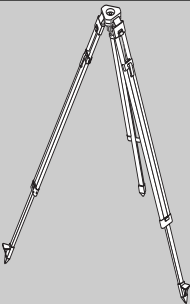
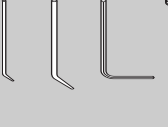

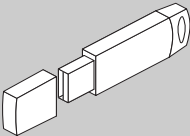
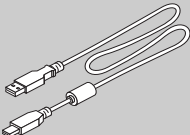
Illustration	Désignation	Description
	<p>Canne de réflecteur (métrique) POA 50</p>	<p>La canne de réflecteur POA 50 (métrique) (qui se compose de 4 sections (respectivement 300 mm de long), de la pointe de la canne (50 mm de long) et de la plaque réflectrice (100 mm de haut resp. distante de 50 mm par rapport au centre)) sert à mesurer des points sur le sol.</p>
	<p>Canne de réflecteur (impérial) POA 51</p>	<p>La canne de réflecteur POA 51 (impérial) (qui se compose de 4 sections (respectivement 12 pouces de long), de la pointe de la canne (2,03 pouces de long) et de la plaque réflectrice (3,93 pouces de haut resp. distante de 1,97 pouce par rapport au centre)) sert à mesurer des points sur le sol.</p>
	<p>Feuille réfléchissante POAW-4</p>	<p>Feuille autocollante pour le placement de points de référence sur des cibles en hauteur telles que des murs ou poteaux.</p>
	<p>Trépied PUA 35</p>	
	<p>Clé d'ajustage POW 10</p>	<p>Utilisation réservée uniquement au personnel compétent !</p>
	<p>HILTI PROFIS Layout</p>	<p>Logiciel utilisateur permettant de générer les données de positionnement de CAO et de les transférer sur l'appareil.</p>

Illustration	Désignation	Description
	Clé électronique POA 91	
	Câble de transfert de données POW 90	

## 4 Caractéristiques techniques

Sous réserve de modifications techniques !

### REMARQUE

Seule la précision de mesure angulaire distingue les deux appareils.

### Lunette

Facteur d'agrandissement de la lunette	30x
Distance de visée la plus courte	1,5 m (4,9 ft)
Champ de vision de la lunette	1° 20' : 2,3 m / 100 m (7,0 ft / 300 ft)
Ouverture d'objectif	45 mm (1,8")

### Compensateur

Type	2 axes, liquide
Zone d'intervention	±3'
Précision	2"

### Mesure d'angle

Précision POS 15 (DIN 18723)	5"
Précision POS 18 (DIN 18723)	3"
Système de déplacement angulaire	diamétral

### Mesure de distance

Portée	340 m (1000 ft) Kodak gris 90 %
Précision	±3 mm + 2 ppm (0.01 ft + 2 ppm)
Classe laser	Classe 3R, visible, 630-680 nm, Po<4,75 mW, f=320-400 MHz (EN 60825-1/ IEC 60825-1) ; class III (CFR 21 § 1040 (FDA))

### Assistance de guidage

Angle d'ouverture	1,4°
Portée typique	70 m (230ft)

## plomb laser

Précision	1,5 mm sur 1,5 m (1/16 sur 3 ft)
Classe laser	Classe 2, visible, 635 nm, Po<10 mW (EN 60825-1/ IEC 60825-1); class II (CFR 21 §1040 (FDA))

## Enregistrement de données

Capacité de la mémoire (bloc de données)	10.000
Connexion de données	Hôte et client, 2x USB

## Indicateur

Type	Écran couleur (écran tactile) 320 x 240 pixels
Éclairage	5 niveaux
Contraste	Commutation Jour / Nuit

## Classe de protection IP

Classe	IP 56
--------	-------

## Commande latérale

Type	continu
------	---------

## Trépied avec filetage

Filetage du tribraque	5/8"
-----------------------	------

## Batterie POA 80

Type	Li-Ion
Tension nominale	3,8 V
Capacité de la batterie	5.200 mAh
Durée de la charge	4 h
Durée de fonctionnement (dans le cas de mesures de distance/d'angle toutes les 30 secondes)	16 h
Poids	0,1 kg (0,2 lbs)
Dimensions	67 mm x 39 mm x 25 mm (2,6" x 1,5" x 1,0")

## Adaptateur secteur POA 81 et chargeur d'accu POA 82

Alimentation par secteur	100...240 V
Fréquence réseau	47...63 Hz
Intensité de référence	4 A
Tension de référence	5 V
Poids (adaptateur secteur POA 81)	0,25 kg (0,6 lbs)
Poids (chargeur d'accu POA 82)	0,06 kg (0,1 lbs)
Dimensions (adaptateur secteur POA 81)	108 mm x 65 mm x 40 mm (4,3" x 2,6" x 0,1")
Dimensions (chargeur d'accu POA 82)	100 mm x 57 mm x 37 mm (4,0" x 2,2" x 1,5")

## Température

Température de service	-20... +50 °C (entre -4 °F et +122 °F)
Température de stockage	-30... +70 °C (entre -22 °F et +158 °F)

## Dimensions et poids

Dimensions	149 mm x 145 mm x 306 mm (5,9" x 5,7" x 12")
Poids	4,0 kg (8,8 lbs)

## 5 Consignes de sécurité

### 5.1 Consignes de sécurité générales

En plus des consignes de sécurité figurant dans les différentes sections du présent mode d'emploi, il importe de toujours bien respecter les directives suivantes.

### 5.2 Utilisation non conforme à l'usage prévu

L'appareil et ses accessoires peuvent s'avérer dangereux s'ils sont utilisés de manière incorrecte par un personnel non qualifié ou de manière non conforme à l'usage prévu.



- Ne pas utiliser l'appareil sans avoir reçu les instructions appropriées ou avoir lu au préalable le présent mode d'emploi.**
  - Ne pas neutraliser les dispositifs de sécurité ni enlever les plaquettes indicatrices et les plaquettes d'avertissement.**
  - Ne faire réparer l'appareil que par le S.A.V. Hilti. **En cas d'ouverture incorrecte de l'appareil, il peut se produire un rayonnement laser d'intensité supérieure à celle des appareils de classe 3R.**
  - Toute manipulation ou modification de l'appareil est interdite.
  - Du fait de sa conception, la poignée présente un jeu d'un côté. Il ne s'agit pas d'une erreur, mais cela permet de protéger l'alidade. Le fait de serrer les vis sur la poignée risque d'endommager le filetage et d'entraîner des réparations coûteuses. **Ne serrer aucune vis sur la poignée !**
  - Pour éviter tout risque de blessures, utiliser uniquement les accessoires et adaptateurs Hilti d'origine.
  - Ne pas utiliser l'appareil dans un environnement présentant un risque d'explosion.**
  - Pour nettoyer l'appareil, utiliser uniquement des chiffons propres et doux. Si nécessaire, les humecter avec un peu d'alcool pur.
  - Tenir l'appareil laser hors de portée des enfants.**
  - Des mesures sur des matériaux synthétiques expansés comme le polystyrène expansé (styropor), le styrodur, sur de la neige ou des surfaces très réfléchissantes, etc., peuvent être faussées.
  - Des mesures sur des matériaux supports peu réfléchissants dans des environnements à coefficient de réflexion élevé peuvent être faussées.
  - Toutes mesures effectuées à travers une vitre ou tout autre objet peuvent fausser le résultat de mesure.
- De rapides variations des conditions de mesure, par ex. du fait du passage d'une personne devant le rayon laser, peuvent fausser le résultat de mesure.
  - Ne jamais diriger l'appareil en direction du soleil ou d'autres sources de lumière intense.
  - Ne pas utiliser l'appareil comme niveau.
  - Après une chute ou tout autre incident mécanique, il est nécessaire de vérifier la précision de mesure de l'appareil.

### 5.3 Aménagement correct du poste de travail

- Délimiter le périmètre de mesure et lors de la mise en station de l'appareil, veiller à ne pas diriger le faisceau contre soi-même ni contre des personnes.
- Utiliser l'appareil uniquement dans le périmètre et les conditions d'utilisation définis, c'est-à-dire ne pas l'utiliser pour mesurer sur un miroir, de l'acier chromé, des pierres polies, etc.
- Respecter la réglementation locale en vigueur en matière de prévention des accidents.

### 5.4 Compatibilité électromagnétique

Bien que l'appareil réponde aux exigences les plus sévères des directives respectives, Hilti ne peut pas exclure la possibilité qu'il produise des interférences sur

- d'autres appareils (par ex. systèmes de navigation pour avions) ou
- qu'un rayonnement très intense produise des interférences.

Dans ces cas ou en cas d'autres incertitudes, il est conseillé d'effectuer des mesures de contrôle pour vérifier la précision de l'appareil.

### 5.4.1 Classification du laser pour appareils de classe 2

Le plomb laser de l'appareil correspond à la classe de laser 2 satisfaisant aux exigences des normes IEC825-1 / EN60825-01:2008 et est en conformité avec CFR 21 § 1040 (Lose Notice 50). L'œil est normalement protégé par le réflexe de fermeture des paupières lorsque l'utilisateur regarde brièvement, par inadvertance, dans le faisceau laser. Ce réflexe peut néanmoins être altéré par la prise de médicaments, d'alcool ou de drogues. Ces appareils peuvent être utilisés sans autre mesure de protection. Il est malgré tout conseillé, comme pour le soleil, d'éviter de regarder directement dans la source lumineuse. Le faisceau laser ne doit pas être dirigé contre des personnes.

#### 5.4.2 Classification du laser pour appareils de classe 3R

Le laser de mesure de l'appareil destiné aux mesures de distances correspond à la classe de laser 3R satisfaisant aux exigences des normes IEC825-1 / EN60825-1:2008 et est en conformité avec CFR 21 § 1040 (Lose Notice 50). Ces appareils peuvent être utilisés sans autre mesure de protection. Ne pas regarder directement dans le faisceau et ne pas diriger le faisceau contre des personnes.

- a) Les appareils laser de classe 3R et de classe IIIa doivent uniquement être utilisés par des personnes formées à cet effet.
- b) Les domaines d'utilisation doivent être désignés par des plaquettes d'avertissement laser.
- c) Les faisceaux laser doivent passer bien au-dessus ou au-dessous de la hauteur des yeux.
- d) Prendre des mesures de précaution pour s'assurer que le faisceau laser ne touche pas accidentellement des surfaces réfléchissantes comme des miroirs.
- e) Prendre des mesures pour s'assurer que personne ne puisse regarder directement dans le faisceau.
- f) La trajectoire du faisceau laser ne doit pas passer dans des zones non surveillées.
- g) Les appareils laser inutilisés doivent être conservés dans des endroits où les personnes non autorisées n'ont pas accès.

#### 5.5 Consignes de sécurité générales

- a) **Avant d'utiliser l'appareil, vérifier qu'il n'est pas abîmé.** Si l'appareil est endommagé, le faire réparer par le S.A.V. Hilti.
- b) **Les températures de fonctionnement et de stockage doivent être respectées.**

- c) **Après une chute ou tout autre incident mécanique, il est nécessaire de vérifier la précision de l'appareil.**
- d) **Lorsque l'appareil est déplacé d'un lieu très froid à un plus chaud ou vice-versa, le laisser atteindre la température ambiante avant de l'utiliser.**
- e) **En cas d'utilisation du trépied, vérifier que l'appareil est toujours bien vissé et que le trépied est stable et fixe sur le sol.**
- f) **Pour éviter toute erreur de mesure, toujours bien nettoyer la fenêtre d'émission du faisceau laser.**
- g) **Bien que l'appareil soit conçu pour être utilisé dans les conditions de chantier les plus dures, en prendre soin comme de tout autre instrument optique et électrique (par ex. jumelles, lunettes, appareil photo).**
- h) **Bien que l'appareil soit parfaitement étanche, il est conseillé d'éliminer toute trace d'humidité en l'essuyant avant de le ranger dans son coffret de transport.**
- i) **Pour plus de sécurité, contrôler les valeurs préalablement enregistrées resp. les réglages antérieurs.**
- j) **Lors de l'orientation de l'appareil à l'aide du niveau à bulle, ne pas regarder de face dans l'appareil.**
- k) **Bien verrouiller la porte du compartiment à batteries, pour éviter qu'elles ne tombent ou qu'il y ait absence de contact, ce qui entraînerait un arrêt inopiné de l'appareil ainsi que d'éventuelles pertes de données.**

#### 5.6 Transport

Pour l'expédition de l'appareil, les batteries doivent être isolées ou retirées de l'appareil. Des piles/batteries qui coulent risquent d'endommager l'appareil.

Pour éviter toute nuisance à l'environnement, l'appareil et les batteries doivent être éliminés conformément aux directives nationales en vigueur.

En cas de doute, contacter le fabricant.

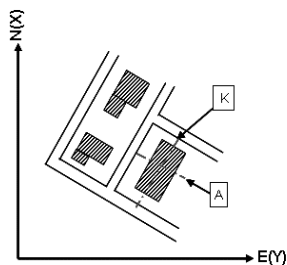
## 6 Description du système

### 6.1 Termes généraux

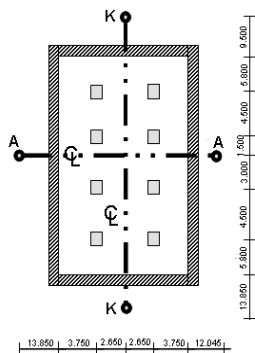
#### 6.1.1 Coordonnées

Sur certains chantiers, l'entreprise en charge du métrage marque d'autres points au lieu, mais aussi en combinaison avec les lignes de construction. La position de ces points est définie par leurs coordonnées.

Généralement, les coordonnées se fondent sur un système de coordonnées national, auxquelles se réfèrent le plus souvent les cartes géographiques.



### 6.1.2 Lignes de construction



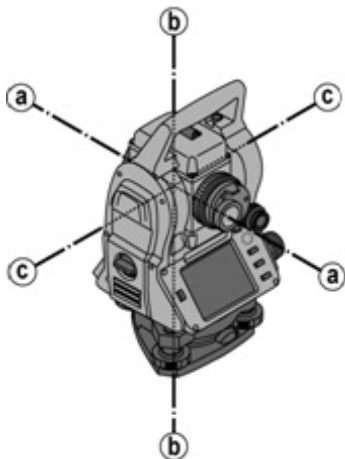
Généralement, avant le début du chantier, l'entreprise en charge du métrage marque d'abord des repères de hauteur et lignes de construction à l'intérieur et sur le pourtour du périmètre de construction.

Chaque ligne de construction nécessite le marquage de deux extrémités sur le sol.

C'est à partir de ces marques que sont placées les différentes entités à construire. Les bâtiments de grande taille nécessitent de très nombreuses lignes de construction.

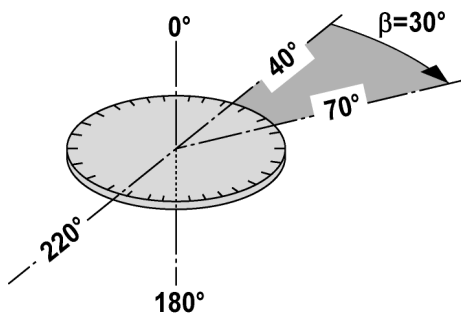
### 6.1.3 Termes spécifiques au domaine

#### Axes de l'appareil



- |   |                    |
|---|--------------------|
| A | Axe de collimation |
| b | Axe vertical       |
| c | Axe d'inclinaison  |

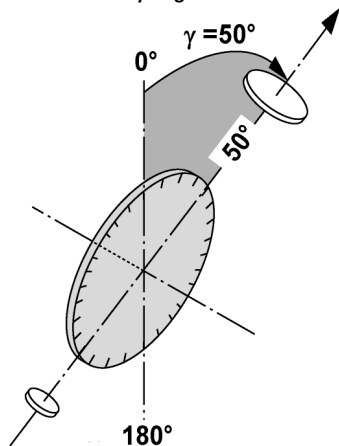
### Cercle horizontal / angle horizontal



fr

Les lectures de mesure circulaires horizontales à  $70^\circ$  par rapport à une cible et à  $30^\circ$  par rapport à l'autre cible permettent de calculer l'angle inclus  $70^\circ - 40^\circ = 30^\circ$ .

### Cercle vertical / angle vertical



Étant donné que le cercle vertical est orienté à  $0^\circ$  par rapport au sens de la gravité ou à  $0^\circ$  par rapport à la direction horizontale, l'angle est ainsi quasiment défini à partir du sens de la gravité.

Ces valeurs servent à calculer les distances horizontales et les différences de hauteur à partir de la distance inclinée mesurée.

#### 6.1.4 Positions de lunette 4 3

Afin de pouvoir attribuer correctement les lectures circulaires horizontales à l'angle vertical, on parle de positions de lunette, c.-à-d. que, en fonction du sens de mesure respectif de la lunette vers le panneau de commande, il peut être déterminé dans quelle position la mesure a été faite.

Si l'utilisateur se trouve directement en face de l'affichage et de l'oculaire, l'appareil se trouve dans la position de lunette 1. **4**

Si l'utilisateur se trouve directement en face de l'affichage et de l'objectif, l'appareil se trouve dans la position de lunette 2. **3**

### 6.1.5 Termes et descriptions afférentes

Axe de collimation	Ligne passant par le réticule et le centre de l'objectif (axe de la lunette).
Axe d'inclinaison	Axe de rotation de la lunette.
Axe vertical	Axe de rotation de l'ensemble de l'appareil.
Zénith	Le zénith correspond à la direction vers le haut de la force de pesanteur.
Horizon	L'horizon correspond à la direction de mesure perpendiculaire à la force de pesanteur – généralement désignée par horizontale.
Nadir	Le point du sol qui se trouve à la verticale descendante du lieu d'observation, c.-à-d. dans le sens de la force de pesanteur, est appelé nadir.
Cercle vertical	Le cercle vertical désigne le cercle angulaire dont les valeurs varient lorsque la lunette est orientée vers le haut ou vers le bas.
Direction verticale	La direction verticale désigne une lecture sur le cercle vertical.
Angle vertical (V)	Un angle vertical se détermine par la lecture sur le cercle vertical. Le cercle vertical est le plus souvent orienté à l'aide du compensateur dans la direction de la force de pesanteur, avec l'indication du zéro au zénith.
Angle d'élévation	L'angle d'élévation est à « zéro » à l'horizon, prend une valeur positive vers le haut, respectivement négative vers le bas.
Cercle horizontal	Le cercle horizontal désigne le cercle angulaire dont les valeurs varient lorsque l'appareil tourne.
Direction horizontale	La direction horizontale désigne une lecture sur le cercle horizontal.
Angle horizontal (Hz)	Un angle horizontal résulte de la différence de deux lectures sur le cercle horizontal, mais souvent, une lecture circulaire est aussi désignée par angle.
Distance inclinée (Di)	Distances du milieu de la lunette jusqu'au faisceau laser incident sur la surface cible.
Distance horizontale (Dh)	Distance inclinée mesurée réduite par projection à l'horizontale.
Alidade	L'alidade est la partie médiane rotative de la station totale. Cette partie sert normalement de support au panneau de commande, aux niveaux d'ajustement de l'horizontale et, à l'intérieur, au cercle horizontal.
Tribraque	L'appareil est logé dans un tribraque par exemple fixé sur un trépied. Le tribraque présente trois points d'appui ajustables verticalement à l'aide de vis de réglage.
Station de l'appareil	L'endroit où est installé l'appareil – le plus souvent au dessus d'un point marqué au sol.
Hauteur de station (Stat H)	Hauteur séparant le point au sol de la station de l'appareil au-dessus d'une hauteur de référence.
Hauteur de l'instrument (hi)	Hauteur du point au sol jusqu'au milieu de la lunette.
Hauteur du réflecteur (hr)	Distance séparant le milieu du réflecteur à la pointe de la canne du réflecteur.
Point d'orientation	Le point cible en liaison avec la station de l'appareil sert à déterminer la direction horizontale de référence pour la mesure angulaire horizontale.
EDM	Télemètre électronique.
Coordonnées Est (E)	Dans un système de coordonnées typiques de mesure, cette valeur se rapporte à la direction Est-Ouest
Coordonnées Nord (N)	Dans un système de coordonnées typiques de mesure, cette valeur se rapporte à la direction Nord-Sud.
Ligne (L)	Désignation d'une mesure de longueur le long d'une ligne de construction ou d'une autre ligne de référence.
Décalage (Decal)	Désigne une distance perpendiculaire à une ligne de construction ou une autre ligne de référence.
Hauteur (H)	Une hauteur est désignée par plusieurs valeurs. Une hauteur correspond à une distance verticale à un point de référence ou une surface de référence.



### 6.1.6 Abréviations et leurs significations

Hz	Angle horizontal
V	Angle vertical
dHz	Différences d'angle horizontal
$\Delta$ Av	Différence d'angle vertical
Di	Distance inclinée
Dh	Distance horizontale
$\Delta$ Dh	Différence de distance horizontale
hi	Hauteur de l'instrument
hr	Hauteur du réflecteur
href	Hauteur des points de référence
Stat H	Hauteur de station
h	Hauteur
E	Coordonnées Est
N(X)	Coordonnées Nord
Decal	Décalage
l	Ligne
$\Delta$ H	Différence de hauteur
$\Delta$ E	Différence de coordonnées Est
$\Delta$ N	Différence de coordonnées Nord
$\Delta$ Decal	Différence de décalage
$\Delta$ Ln	Différence de longueur

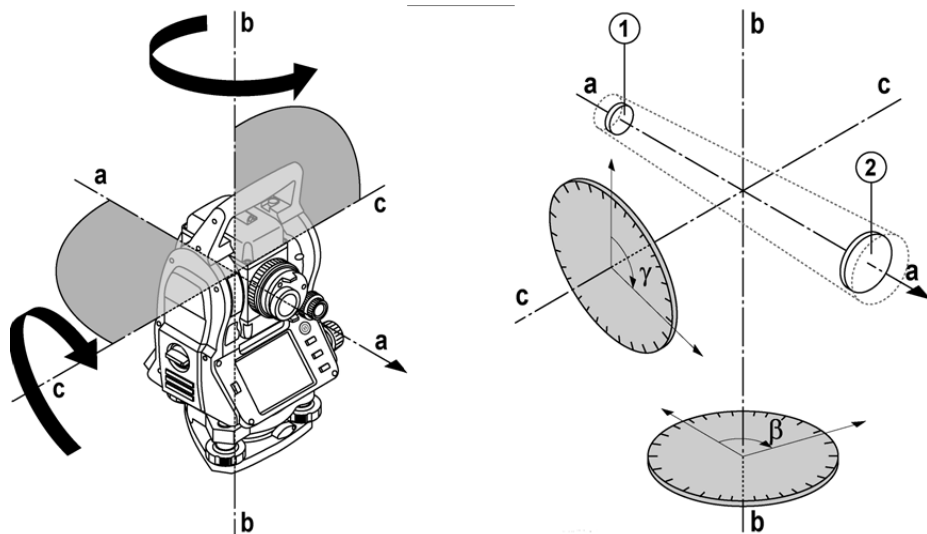
## 6.2 Système de mesure d'angle

### 6.2.1 Principe de mesure

L'appareil détermine l'angle par calcul à partir de deux lectures de mesure circulaires.

Pour mesurer des distances, des ondes de mesure sont émises par le biais d'un rayonnement laser visible, qui sont réfléchies sur un objet.

C'est à partir de ces composantes physiques que sont déterminées les distances.



Les niveaux électroniques (compensateurs) permettent de déterminer les inclinaisons de l'appareil, de corriger les lectures circulaires ainsi que de calculer les distances horizontales et différences de hauteur à partir de la distance inclinée mesurée.

Le processeur intégré permet de procéder à des conversions de toutes les unités de mesure de distance, à savoir les unités du système métrique ou les unités du système impérial telles que pied, yard, pouce, etc., et de représenter différentes unités angulaires au moyen de graduations circulaires numériques, telles que par ex. la division sexagésimale du cercle en  $360^\circ$  ( $^\circ \ ' \ ''$ ) ou en degré décimal, le gon (g), le cercle complet étant constitué de 400 gon.

### 6.2.2 Compensateur à deux axes **5**

Un compensateur est en principe un système de nivellement, par exemple un niveau électronique, servant à déterminer l'inclinaison résiduelle des axes tachymétriques.

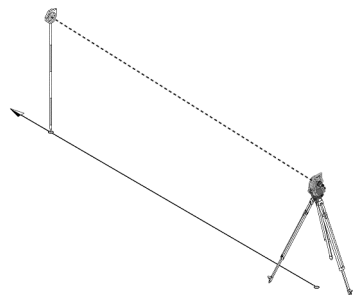
Le compensateur à deux axes permet de déterminer des inclinaisons résiduelles avec une précision accrue dans les directions longitudinale et transversale.

Grâce à des corrections définies par calcul, les inclinaisons résiduelles sont sans effet sur les mesures d'angle.

## 6.3 Mesure de distance

### 6.3.1 Mesure de distance **6**

La mesure de distance s'effectue au moyen d'un rayonnement laser visible qui sort par le milieu de l'objectif, c.-à-d. que le télémètre est coaxial.



Sur des surfaces « normales », le faisceau laser mesure sans l'aide d'un réflecteur spécifique.

Des surfaces normales sont toutes les surfaces non réfléchissantes dont la texture de surface peut tout à fait être rugueuse.

La portée varie selon la réflexivité de la surface cible, c.-à-d. que les surfaces faiblement réfléchissantes telles que les surfaces de couleur bleue, rouge, verte peuvent nuire à la portée.

Une canne de réflecteur recouverte d'une feuille réfléchissante collée est fournie avec l'appareil.

La mesure sur la feuille réfléchissante est un moyen de mesure de distance plus sûr aussi sur de grandes portées.

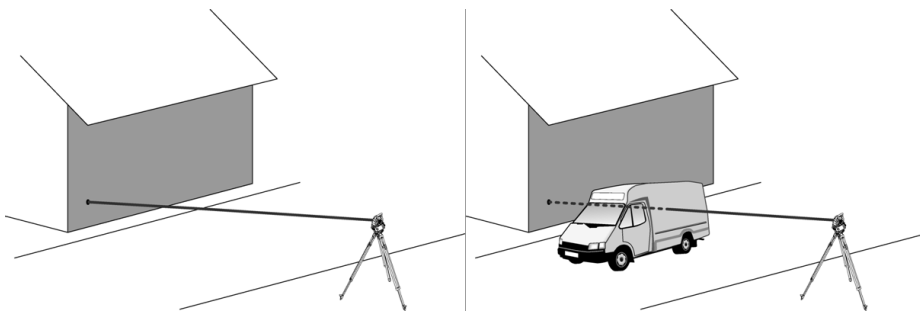
De plus, la canne de réflecteur permet également la mesure de distance sur des points au sol.

fr

#### REMARQUE

Il convient de vérifier régulièrement que le faisceau de mesure laser visible est bien ajusté par rapport à l'axe de collimation. Si un ajustage s'avère nécessaire, ou au moindre doute, l'appareil doit être expédié au centre S.A.V. Hilti le plus proche.

### 6.3.2 Cibles



Le rayon de mesure permet de mesurer toute cible fixe.

Lors de la mesure de distance, il convient de veiller à ce qu'aucun objet ne passe devant le rayon laser pendant la mesure de distance.

#### REMARQUE

Sinon, il se peut que la distance mesurée corresponde à un autre objet et non pas à la cible souhaitée.

### 6.3.3 Canne de réflecteur

La canne de réflecteur POA 50 (métrique) (qui se compose de 4 sections (respectivement 300 mm de long), de la pointe de la canne (50 mm de long) et de la plaque réfléchrice (100 mm de haut resp. distante de 50 mm par rapport au centre)) sert à mesurer des points sur le sol.

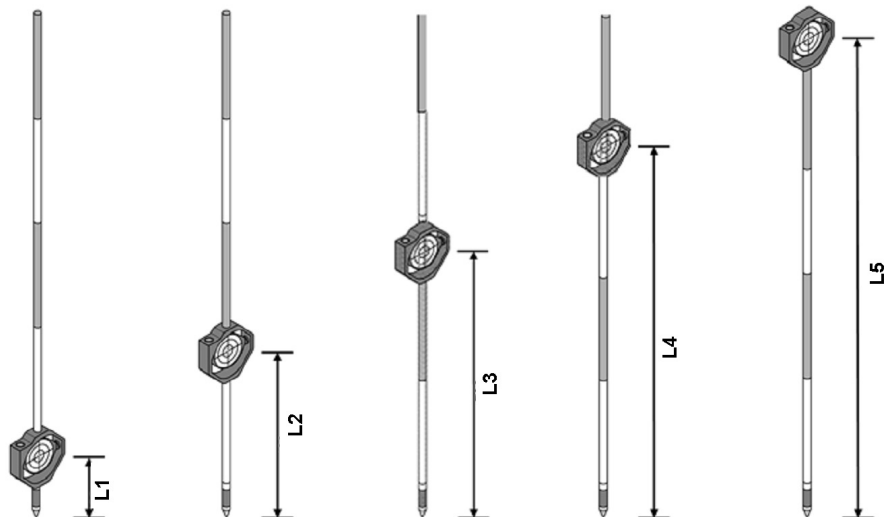
La canne de réflecteur POA 51 (impérial) (qui se compose de 4 sections (respectivement 12 pouces de long), de la pointe de la canne (2,03 pouces de long) et de la plaque réfléchrice (3,93 pouces de haut resp. distante de 1,97 pouce par rapport au centre)) sert à mesurer des points sur le sol.

Grâce au niveau intégré, la canne de réflecteur peut être disposée verticalement au-dessus du point au sol.

La distance séparant la pointe de la canne du milieu du réflecteur est variable, afin d'assurer une vue dégagée pour le faisceau de mesure laser, quelles que soient les hauteurs des différents obstacles.

L'empreinte sur la feuille réfléchissante permet une mesure plus fiable des directions et des distances. En outre, comparativement à d'autres surfaces cibles, la feuille réfléchissante permet une portée plus longue.

Longueurs de canne de réflecteur	L1	L2	L3	L4	L5
POA 50 (métrique)	100 mm	400 mm	700 mm	1.000 mm	1.300 mm
POA 51 (impérial)	4 "	16 "	28 "	40 "	52 "

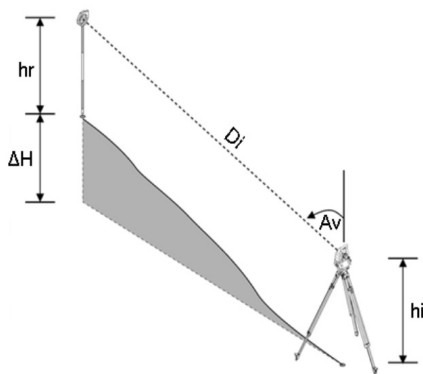


## 6.4 Mesures de hauteurs

### 6.4.1 Mesures de hauteurs

L'appareil permet de mesurer des hauteurs ou des différences de hauteur.

Les mesures de hauteurs s'effectuent selon la méthode des « Déterminations trigonométriques des hauteurs » et sont calculées en conséquence.



Les mesures de hauteurs sont calculées à l'aide de l'**angle vertical** et de la **distance inclinée** en rapport avec la hauteur de l'instrument **hauteur de l'instrument** et la **hauteur du réflecteur**.

$$dH = \text{COS}(V) \cdot SD + h_i - h_r + (\text{corr})$$

Pour calculer la hauteur absolue du point cible (point au sol), la hauteur de la station (Stat H) est ajoutée à la différence de hauteur.

$$H = \text{Stat H} + \Delta H$$

## 6.5 Assistance de guidage

### 6.5.1 Assistance de guidage 7

L'assistance de guidage peut être activée ou désactivée manuellement et la fréquence de clignotement peut être réglée sur 4 crans.

L'assistance de guidage est constituée de deux DEL rouges dans le corps de la lunette.

À l'état mis en marche, une des deux DEL clignote pour indiquer sans ambiguïté que la personne se trouve à gauche ou à droite de la ligne de visée.

Une personne qui se trouve à une distance minimale de 10 m de l'appareil et approximativement dans la ligne de visée voit, soit la lumière clignotante, soit la lumière continue d'intensité plus élevée, selon que la personne se trouve à gauche ou à droite de la ligne de visée.

Une personne se trouve dans la ligne de visée, lorsqu'elle voit les deux DEL avec la même intensité.

## 6.6 Pointeur laser

L'appareil offre la possibilité de mettre le faisceau de mesure laser en marche en continu.

Le faisceau de mesure laser mis en marche en continu est désigné par la suite par « pointeur laser ».

En cas de travaux à l'intérieur, le pointeur laser peut être utilisé pour viser ou indiquer le sens de mesure.

En extérieur, le rayon de mesure étant néanmoins seulement visible dans certaines conditions, cette fonctionnalité n'est pas exploitable en tant que telle.

## 6.7 Points de données

Les stations totales Hilti mesurent des données desquelles résulte le point mesuré.

De même, les points de données sont utilisés avec leur description de position dans des applications telles que Implantation ou Définition de station.

Pour faciliter ou accélérer la sélection de points, plusieurs possibilités de sélection de points sont proposées dans la station totale Hilti.

### 6.7.1 Sélection de points

La sélection de points est un composant essentiel d'un système station totale, étant donné qu'il s'agit généralement de mesurer des points, et que les points sont fréquemment utilisés pour l'implantation, les stations, des orientations et des comparaisons de mesures.

Les points peuvent être sélectionnés de différentes façons :






1. À partir d'un plan
2. À partir d'une liste
3. Saisie manuelle

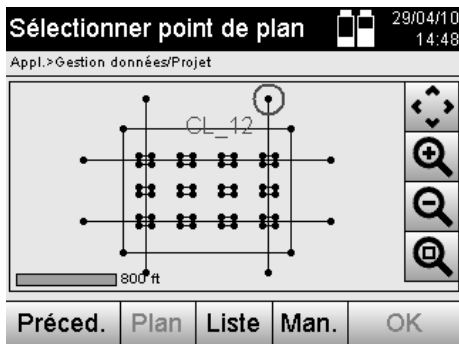
#### Points à partir d'un plan

Des points de contrôle (points fixes) graphiques sont proposés pour la sélection de points.

Les points sont sélectionnés dans le graphique en touchant du bout du doigt ou à l'aide d'un stylo.



	Afficher le point sélectionné à partir du graphique.
	Annuler et revenir à l'affichage précédent.
	Sélectionner un point par saisie manuelle.
	Confirmer la saisie et valider.
	Représenter tous les points dans la zone d'affichage.



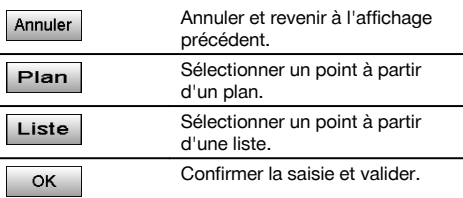
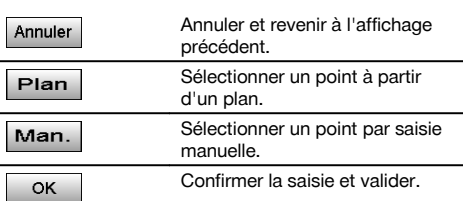
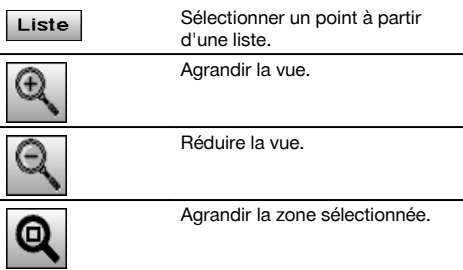
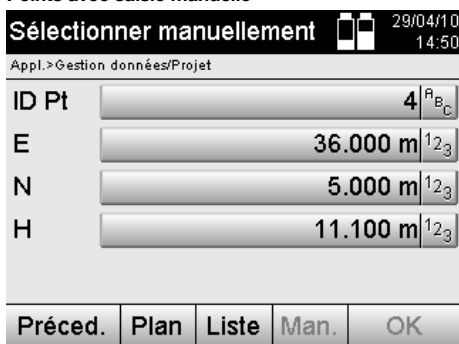
#### REMARQUE

Les valeurs de point auxquelles est attribué un élément graphique ne peuvent être ni éditées, ni supprimées sur la station totale. Cette opération peut uniquement être effectuée dans Hilti PROFIS Layout.

#### Points à partir d'une liste



#### Points avec saisie manuelle



fr

## 7 Premières étapes

### 7.1 Batteries

L'appareil possède deux batteries qui se déchargent successivement.

L'état de charge actuel des deux batteries est toujours affiché.

Lors du changement de batterie, une des batteries peut être utilisée pour le fonctionnement pendant que l'autre est en cours de charge.

Pour changer de batterie en cours de fonctionnement et pour éviter que l'appareil ne s'arrête, il est judicieux de changer les batteries l'une après l'autre.

### 7.2 Charge de batterie

Après avoir déballé l'appareil, sortir d'abord le bloc d'alimentation, la station de charge et la batterie du conteneur.

Charger les batteries pendant 4 heures environ.

### 7.3 Mise en place et remplacement des batteries

Mettre les batteries chargées dans l'appareil avec le connecteur de batterie côté appareil et les appuyer vers le bas.

Bien verrouiller la porte du compartiment à batteries.

### 7.4 Contrôle de fonctionnement

#### REMARQUE

Tenir compte du fait que cet appareil est équipé d'accouplements à glissement pour la rotation autour de l'alidade et ne doit pas être fixé aux commandes latérales.

Les commandes latérales pour l'horizontale et la verticale fonctionnent en continu, de manière analogue à un niveau optique.

Avant de commencer, vérifier d'abord le bon fonctionnement de l'appareil et à intervalles réguliers, selon les critères suivants :

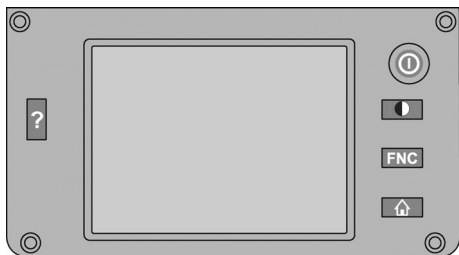
1. Tourner prudemment l'appareil à la main vers la gauche puis la droite, monter et descendre la lunette pour contrôler les accouplements à glissement.
2. Tourner prudemment les commandes latérales pour l'horizontale et la verticale dans les deux sens.
3. Tourner la bague de mise au point entièrement vers la gauche. Regarder à travers la lunette et régler la mise au point du réticule à l'aide de la bague d'oculaire.
4. Avec un peu d'expérience, vérifier que la direction des deux dioptries sur la lunette concorde avec la direction du réticule.
5. S'assurer que le couvercle des interfaces USB est bien fermé, avant de continuer à utiliser l'appareil.
6. Vérifier que les vis sont bien serrées sur la poignée.

### 7.5 Panneau de commande

Le panneau de commande est doté de 5 boutons identifiés par icône ainsi que d'un écran à effleurement (écran tactile) pour la commande interactive.

#### 7.5.1 Boutons de fonction

Les boutons de fonction servent aux commandes générales.

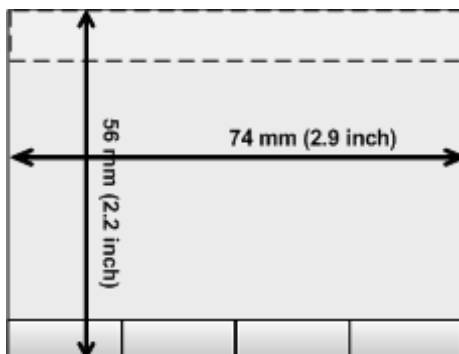


	Mettre l'appareil en marche / arrêt.
	Activer / désactiver l'éclairage d'arrière-plan.
	Appeler le menu FNC pour les paramètres pris en compte.
	Annuler resp. désactiver toutes les fonctions actives et revenir au menu Origine.
	Appeler l'aide relative à l'affichage courant.

fr

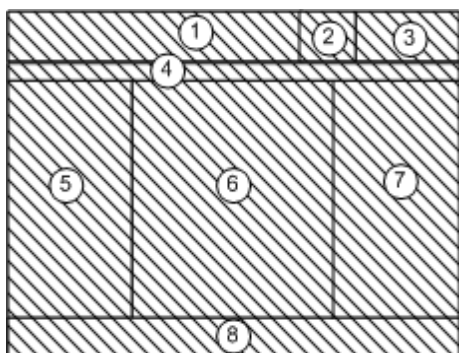
### 7.5.2 Dimensions de l'écran tactile

Les dimensions de l'écran couleur à effleurement (écran tactile) sont 74 x 56 mm (2.9 x 2.2 in) environ avec un total de 320 x 240 pixels.



### 7.5.3 Subdivision de l'écran tactile

L'écran tactile est subdivisé en différentes zones affectées à l'utilisation par l'utilisateur ou à son information.

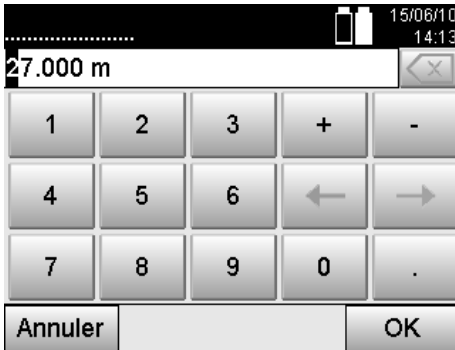


①	Ligne d'instruction indiquant ce qui est à faire
②	Affichage de l'état de charge des batteries et de l'état du pointeur laser
③	Affichage et saisie de l'heure et de la date
④	Hierarchie des niveaux de menu
⑤	Désignations des champs de données dans la zone ⑥
⑥	Champs de données
⑦	Tracés de mesure pris en compte
⑧	Ligne pouvant comporter jusqu'à 5 touches programmables



### 7.5.4 Écran tactile – Clavier numérique

Pour saisir des données numériques, le clavier approprié est automatiquement proposé à l'écran. Le clavier se présente comme représenté ci-après.



	Annuler et revenir à l'affichage précédent.
	Confirmer la saisie et valider.
	Déplacer le curseur de saisie vers la gauche.
	Déplacer le curseur de saisie vers la droite.
	Supprimer le caractère à gauche du curseur de saisie. En l'absence de caractère à gauche, le caractère coïncidant avec le curseur de saisie est supprimé.

### 7.5.5 Écran tactile – Clavier alphanumérique

Pour saisir des données alphanumériques, le clavier approprié est automatiquement proposé à l'écran. Le clavier se présente comme représenté ci-après.



	Annuler et revenir à l'affichage précédent.
	Passer aux minuscules.
	Passer au clavier numérique.
	Confirmer la saisie et valider.
	Déplacer le curseur de saisie vers la gauche.
	Déplacer le curseur de saisie vers la droite.
	Supprimer le caractère à gauche du curseur de saisie. En l'absence de caractère à gauche, le caractère coïncidant avec le curseur de saisie est supprimé.

### 7.5.6 Écran tactile – Éléments de commande généraux

	Toucher l'icône Application / Programme pour démarrer un programme ou une fonction.
	Toucher la touche de saisie directe de données numériques, y compris signes arithmétiques et décimales.
	Toucher la touche pour la saisie directe de caractères alphanumériques, y compris majuscules / minuscules.

	Sélectionner à partir d'une liste. Ces listes peuvent contenir des valeurs numériques ou alphanumériques ainsi que des paramètres.
Actif	Il s'agit d'un « menu déroulant ». Dans la plupart des cas, jusqu'à trois options au plus sont proposées pour la sélection de paramètres de configuration.
Précéd.	Exemple d'une touche opérationnelle dans la ligne inférieure de l'affichage.

### 7.5.7 Pointeur laser – Affichage de l'état de charge

L'appareil est équipé d'un pointeur laser.

	Pointeur laser en MARCHÉ
	Pointeur laser à l'ARRÉT

### 7.5.8 Batterie – Affichage de l'état de charge

L'appareil utilise 2 batteries au lithium-ion qui se déchargent simultanément ou alternativement selon les besoins. La commutation d'une batterie à l'autre s'effectue automatiquement.

Il est par conséquent à tout moment possible de retirer une des batteries, par ex. pour la charger tout en continuant à travailler avec l'autre batterie tant que sa capacité est suffisante.

#### REMARQUE

Plus l'icône de la batterie est pleine, meilleur est l'état de charge.

### 7.6 Mise en marche / Arrêt

#### 7.6.1 Mise en marche

Maintenir la touche Mise en marche / Arrêt enfoncée pendant 2 secondes environ.

#### REMARQUE

Si l'appareil a été préalablement entièrement arrêté, le processus de redémarrage complet dure 20 à 30 secondes environ, avec une succession de deux masques d'écran différents.

La fin du processus de redémarrage est atteinte lorsque l'appareil doit être nivelé (voir chapitre 7.7.2).

#### 7.6.2 Arrêt



	Annuler et revenir à l'affichage précédent.
	La station totale se met en veille. Réappuyer sur la touche Mise en marche / Arrêt pour redémarrer le système, qui reprend là où l'appareil était avant de passer au mode veille.
	La station totale s'éteint complètement.
	La station totale est redémarrée. Les données qui n'auraient éventuellement pas été enregistrées sont par conséquent perdues.

Appuyer sur la touche Mise en marche / Arrêt.

#### REMARQUE

Noter que pour la mise en arrêt et le redémarrage, une question de sécurité apparaît et qu'une confirmation supplémentaire est demandée à l'utilisateur.

## 7.7 Mise en station

### 7.7.1 Mise en station avec point au sol et plomb laser

L'appareil devrait toujours se trouver au-dessus d'un point marqué sur le sol, pour qu'il soit possible d'accéder aux données de la station ainsi qu'aux points de la station et d'orientation en cas d'écart de mesure.

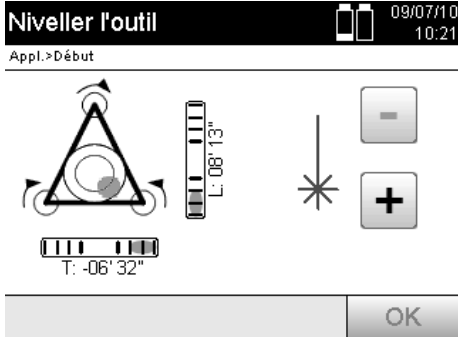
L'appareil est équipé d'un plomb laser, qui se met en marche en même temps que l'appareil.





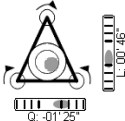
### 7.7.2 Mise en station de l'appareil

1. Placer le trépied en centrant la tête du trépied approximativement au-dessus du point au sol.
2. Visser l'appareil sur le trépied et le mettre en marche.
3. Déplacer à la main deux pieds du trépied de sorte que le faisceau laser coïncide avec le marquage au sol.  
**REMARQUE** Ce faisant, veiller à ce que la tête du trépied soit à peu près de niveau.
4. Ancrer ensuite les pieds du trépied dans le sol.
5. Ajuster les éventuels écarts du point laser par rapport au marquage au sol à l'aide des vis de nivellement – le point laser doit alors se trouver exactement sur le marquage au sol.
6. Sur le trépied, déplacer au centre le niveau à bulle circulaire en allongeant les pieds du trépied.  
**REMARQUE** Pour ce faire, augmenter ou réduire la longueur du pied du trépied opposé à la bulle à centrer. Il s'agit d'un processus itératif qui doit être le cas échéant répété plusieurs fois.
7. Une fois que la bulle est bien au centre du niveau à bulle circulaire, déplacer l'appareil sur la plaque du trépied pour placer le plomb laser exactement au centre du point au sol.
8. Pour pouvoir démarrer l'appareil, le « niveau à bulle circulaire » électronique doit être centré à l'aide des vis de nivellement en vue d'une précision satisfaisante.

**REMARQUE** Les flèches indiquent le sens de rotation des vis de nivellement du trépied selon lequel les bulles vont vers le centre.

Si tel est le cas, l'appareil peut être mis en marche.



	Augmenter l'intensité du plomb laser (niveaux 1 à 4).
	Réduire l'intensité du plomb laser (niveaux 1 à 4).
	Confirme la mise à niveau.
	Icône de l'affichage du plomb laser. Plus épais sont les traits, plus élevée est l'intensité du faisceau lumineux du plomb laser.
	Affichage du niveau électronique. Mettre les bulles de niveau au centre.

9. Une fois que le niveau à bulle circulaire électronique a été réglé, vérifier que le plomb laser est bien au-dessus du point au sol et ajuster éventuellement encore l'appareil sur la plaque du trépied.
10. Mettre l'appareil en marche.

**REMARQUE** La touche OK est activée, lorsque les bulles de niveau de Ligne (L) et Décalage (Decal) sont comprises dans une plage d'inclinaison totale de 45°.

### 7.7.3 Mise en station de l'appareil avec conduite et plomb laser

Souvent, les points au sol sont matérialisés par des conduites.

Dans un tel cas, le plomb laser vise dans la conduite sans contrôle visuel.



Poser un papier, film ou tout autre matériau légèrement transparent sur la conduite afin de rendre visible le point laser.

## 7.8 Application Théodolite

L'application Théodolite propose des fonctions théodolite essentielles pour la configuration de la lecture circulaire Ah.

Sélectionnez Tâche		Batterie	15/06/10 14:45
Appl.>Origine			
Ah	348° 01' 42"		
Av	86° 33' 15"		
Dh	---		
Théo.	V%	Mesure	Appl.

Théo.

Appeler l'application Théodolite pour déterminer des valeurs circulaires horizontales.

### 7.8.1 Configuration de l'affichage du cercle

La lecture du cercle horizontal est retenue, la nouvelle cible est visée puis la lecture circulaire est à nouveau déclenchée.

Définir l'angle		Batterie	15/06/10 14:46
Appl.>Théodolite/Définir l'angle			
Ah	348° 20' 55" <sup>1</sup> / <sub>2</sub> / <sub>3</sub>		
Av	86° 33' 38"		
Fixer Ah	Ah = 0	OK	

Fixer Ah

Arrêter la lecture circulaire Ah actuelle.

Maintenance, puis définition Ah	
Appl. > Théodolite/Maintenir et établir HA	
Ah	349° 11' 15"
Ah fixe viser le nouvel objectif et appuyez sur [OK] pour libérer Ah.	
Annuler	OK

Annuler

Annuler et revenir à l'affichage précédent sans modifier la valeur Ah.

OK

Régler la valeur Ah à l'écran.

### 7.8.2 Entrée manuelle de la lecture circulaire

N'importe quelle lecture circulaire peut être entrée manuellement quelle que soit sa position.

Définir l'angle	
Appl. > Théodolite/Définir l'angle	
Ah	342° 05' 58" <sup>123</sup>
Av	86° 33' 04"
Fixer Ah	Ah = 0
OK	

19° 08' 50"<sup>123</sup>

Entrer manuellement la valeur de l'angle horizontal.

OK

Confirmer l'affichage.

### 7.8.3 Mise à zéro de la lecture circulaire

L'option Ah « zéro » permet de régler la lecture du cercle horizontal sur « zéro » de manière simple et rapide.

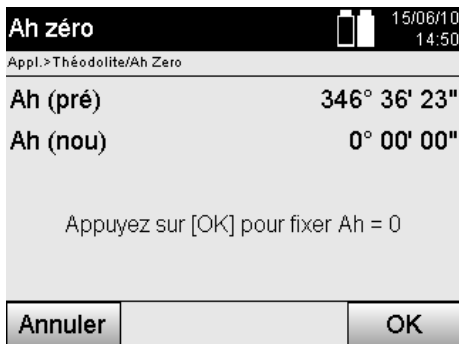
Définir l'angle	
Appl. > Théodolite/Définir l'angle	
Ah	346° 35' 26" <sup>123</sup>
Av	86° 33' 32"
Fixer Ah	Ah = 0
OK	

Ah = 0

Mettre à zéro l'angle Ah actuel.

Fin

Quitter la fonction.



Annuler

Annuler et revenir à l'affichage précédent sans modifier la valeur Ah.

OK

Régler la valeur Ah sur « zéro ».

fr

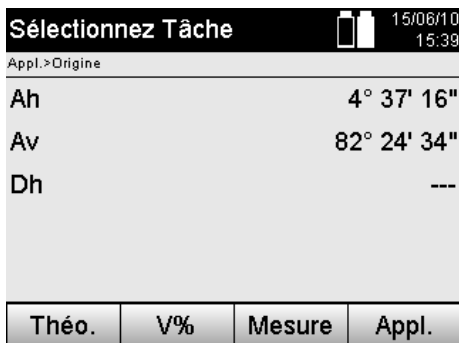
#### 7.8.4 Affichage de l'inclinaison verticale

La lecture du cercle vertical peut être commutée entre affichage en degrés et pourcentage.

#### REMARQUE

L'affichage en % est uniquement actif pour ce type d'affichage.

Ceci permet de mesurer resp. d'exprimer des inclinaisons en %.



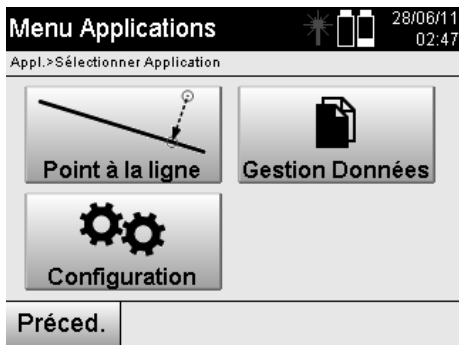
V%


Commuter l'affichage des angles verticaux entre degrés et %.

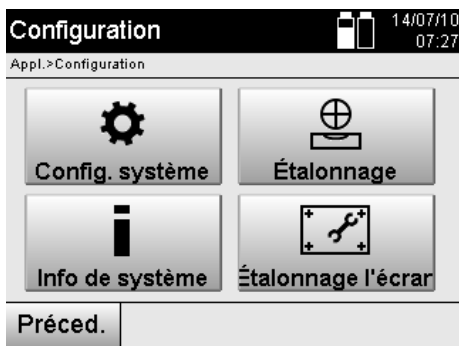
## 8 Configuration système




### 8.1 Configuration

Dans le menu Programme, la touche Configuration permet d'accéder au menu Configuration.



Précéd.	Revenir à l'affichage précédent.
	Appeler le menu Configuration.



Annuler	Annuler et revenir à l'affichage précédent.
	Appeler le menu Configuration.
	Appeler les informations sur le système avec l'affichage du numéro de système et versions logicielles.
	Appeler l'étalonnage d'écran.

### 8.1.1 Réglages

Configuration des angles et des distances, résolution angulaire et mise à zéro du cercle vertical.



Annuler	Annuler et revenir à l'affichage précédent.
Suivant	Poursuivre avec l'affichage suivant pour d'autres réglages.
Fin	Quitter et enregistrer la configuration.

Configuration des critères de mise à l'arrêt automatique et du signal sonore, ainsi que sélection de la langue.



Annuler	Annuler et revenir à l'affichage précédent.
Précéd.	Revenir à l'affichage précédent.
Fin	Quitter et enregistrer la configuration.

fr


### Configurations possibles

Unités angulaires	GMS (° ' ") Gon
Résolution angulaire	1", 5", 10" 5cc, 10cc, 20cc
Av Zéro	Zénith Horizon
Distance	Mètre US Feet, Int Feet, Ft/In-1/8, Ft/In-1/16
Séparateur décimal	1000.0 1000,0
Auto On / Off	activé Active le mode de mise à l'arrêt selon le réglage de temps défini. Après 5 min environ, l'appareil se met en veille. désactivé Désactive le mode de mise à l'arrêt selon le réglage de temps défini.
Son On / Off	activé Fait retentir un signal sonore lorsqu'une erreur survient. désactivé
Langue	Permet de sélectionner la langue d'affichage pour l'écran tactile.

### 8.2 Heure et date

L'appareil est équipé d'une horloge système électronique, capable d'afficher l'heure et la date ainsi que les fuseaux horaires correspondants dans différents formats, et tient également compte du passage de l'heure été / hiver.



**Sélectionnez Tâche**  15/06/10  
14:45

Appl.>Origine

Ah 348° 01' 42"  
Av 86° 33' 15"  
Dh ---

Théo. V% Mesure Appl.

28/04/10  
11:35

Appeler les menus d'entrée de la date et de l'heure.

## Saisie de l'heure et de la date dans le masque d'écran suivant

**Modifier date / heure**  15/06/10  
15:58

Appl.>Réglage Date / Heure

Heure 15:58 <sup>1</sup><sub>2</sub><sub>3</sub>  
Date 15/06/10 <sup>1</sup><sub>2</sub><sub>3</sub>  
Format heure 24 heures ▾  
Format date JJ/MM/AA ▾

Horaire OK

Horaire

Aller à la saisie du fuseau horaire et à la commutation automatique heure été/ hiver.

OK

Enregistrer les valeurs affichées et revenir à l'affichage précédent.

**Définir fuseau horaire**  15/06/10  
15:59

Appl.>Réglage Date / Heure

Fuseau horaire (GMT-08:00) ... ☰  
Heure d'été Actif ▾

Annuler OK

Annuler

Annuler et revenir à l'affichage précédent.

OK

Enregistrer les valeurs affichées et revenir à l'affichage précédent.

## Configurations possibles

Formats d'heure	12 heures
	24 heures
Formats de date	JJ/MM/AA = Jour/Mois/Année
	MM/AA/JJ = Mois/Année/Jour
	AA/MM/JJ = Année/Mois/Jour

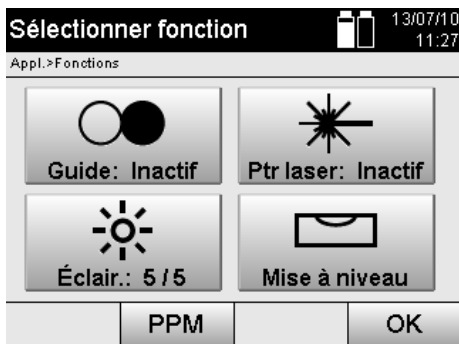
Fuseaux horaires	GMT -12 h à GMT +13 h Les fuseaux horaires sont reconnaissables aux capitales des pays.
Heure d'été	activée
	désactivée

## 9 Menu Fonctions (FNC)

fr

Le bouton FNC permet d'appeler le menu Fonctions.

Cette possibilité d'appeler le menu est toujours disponible dans le système.



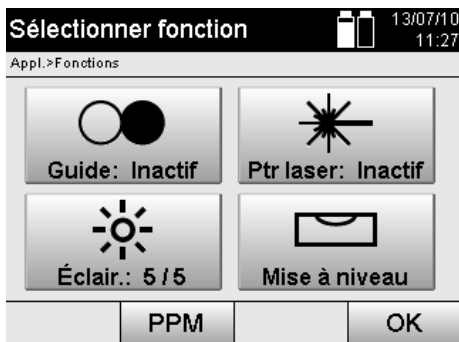
PPM

Menu de saisie des différentes données atmosphériques.

OK

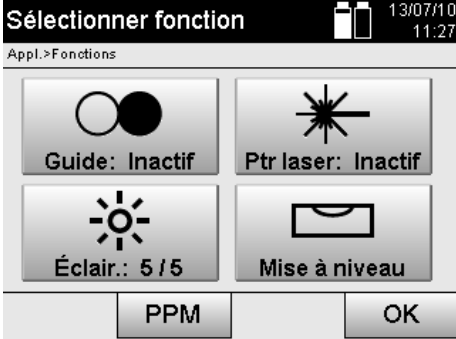
Valider les paramètres et quitter le menu FNC.

### 9.1 Lumière de guidage 7



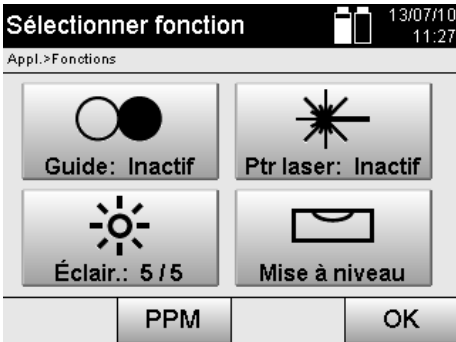
Activer resp. désactiver la lumière de guidage et aussi faire varier la fréquence de clignotement (séquence éteinte, 1 (lentement) à 4 (rapide)).

## 9.2 Pointeur laser



Mettre en marche ou arrêter le pointeur laser.

## 9.3 Éclairage de l'affichage



Activer resp. désactiver l'éclairage de l'affichage et aussi faire varier l'intensité. La consommation de courant est d'autant plus élevée que la luminosité est forte.

## 9.4 Niveau à bulle électronique

Voir chapitre 7.7.1 Mise en station à partir du point au sol et du plomb laser.

## 9.5 Corrections atmosphériques

L'appareil utilise un laser visible pour la mesure de distance.

Le principe suivant s'applique : lorsque la lumière traverse l'air, la vitesse de la lumière est réduite du fait de la densité de l'air.

Ces influences varient néanmoins en fonction de la densité de l'air.

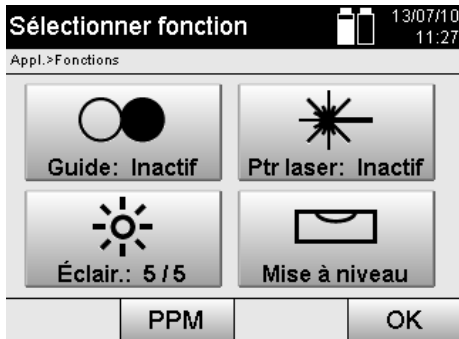
La densité de l'air dépend essentiellement de la pression et de la température de l'air et, dans une moindre mesure, de l'humidité de l'air.

Si des distances précises doivent être mesurées, il est indispensable de prendre en compte les influences atmosphériques.

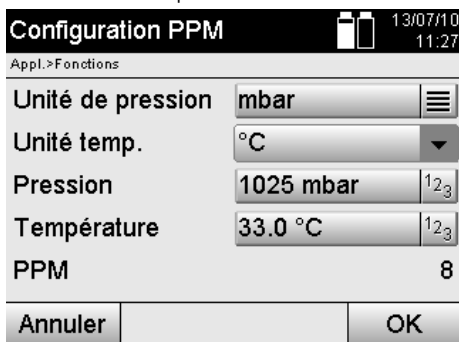
L'appareil calcule et corrige automatiquement les distances correspondantes, à condition que la pression et la température de l'air de l'environnement atmosphérique aient été entrées préalablement.

Ces paramètres peuvent être entrés dans différentes unités.

## 9.5.1 Correction des influences atmosphériques



1. Sélectionner l'option PPM.



2. Sélectionner les unités appropriées et entrer la pression et la température.

### Valeurs atmosphériques de consigne et leurs unités

Unité de pression	hPa
	mmHg
	mbar
	inHg
	psi
Unité temp.	°C
	°F

**PPM** Menu de saisie des différentes données atmosphériques.

**OK** Valider les paramètres et quitter le menu FNC.

**Annuler** Annuler et revenir à l'affichage précédent.

## 10 Fonctions relatives aux applications

### 10.1 Travaux

Un travail doit être préalablement ouvert ou sélectionné afin de pouvoir exécuter une application à l'aide de la station totale.

S'il existe au moins un travail, la sélection de travaux est affichée ; en revanche, en l'absence de travail, le processus se poursuit immédiatement avec la création d'un nouveau travail.

Toutes les données sont attribuées au travail actuel et enregistrées en conséquence.

#### 10.1.1 Affichage du travail actuel

Si un ou plusieurs travaux sont déjà en mémoire, et que l'un d'entre eux est utilisé en tant que travail actuel, ce travail doit être confirmé à chaque redémarrage d'application, ou chaque fois qu'un nouveau travail est sélectionné ou créé.

Projet actif	
Appl.>Implant. horiz./Projet	09/07/10 10:33
Projet	Hilti_2010
Date	06/07/10
Heure	06:03
Nom. Pts	23
Nom. Stat	4
Précéd.	Nouveau OK

Précéd.	Revenir à l'affichage précédent.
Nouveau	Sélectionner ou créer un nouveau travail.
OK	Confirmer le travail affiché en tant que travail actuel.

### 10.1.2 Sélection de travaux

Sélectionner projet actif	
Appl.>Implant. horiz./Projet	09/07/10 10:26
POWW_1	▲
FNM_10	□
Hilti_2010	■
MG-1.01	□
JIK_1.1	▼
Précéd.	Voir Nouveau OK

Précéd.	Revenir à l'affichage précédent.
Voir	Afficher les informations sur le travail.
Nouveau	Sélectionner ou créer un nouveau travail.
OK	Confirmer le travail choisi.

Sélectionner un des travaux affichés qui doit être défini en tant que travail actuel.

### 10.1.3 Création d'un nouveau travail

L'ensemble des données est toujours attribué à un travail donné.

Un nouveau travail devrait être créé dès lors que des données doivent être réaffectées et que ces données doivent uniquement être utilisées dans ce cas.

La création d'un travail implique l'enregistrement de la date et de l'heure ainsi que du nombre de stations qui s'y trouvent et la mise à zéro du nombre de points.

Nommer nouveau projet	
Appl.>Gestion données/Projet	14/06/10 16:11
Projet	---  <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>
Date	14/06/10
Heure	16:11
Annuler	OK

---	<sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>	Entrer le nom du travail.
Annuler		Annuler et revenir à la sélection de travaux.
OK		Confirmer la saisie et valider.

#### REMARQUE

En cas de saisie erronée, un message d'erreur apparaît qui invite à renouveler la saisie.

#### 10.1.4 Informations sur le travail

Les informations sur le travail renseignent sur l'état actuel du travail, par ex. date et heure de création, nombre de stations ainsi que le nombre total des points enregistrés.

<b>Projet actif</b>			09/07/10 10:33
Appl.>Implant. horiz./Projet			
<b>Projet</b>	Hilti_2010		
<b>Date</b>	06/07/10		
<b>Heure</b>	06:03		
<b>Nom. Pts</b>	23		
<b>Nom. Stat</b>	4		
<b>Précéd.</b>		<b>Nouveau</b>	<b>OK</b>



Confirmer l'affichage et revenir à la sélection de travaux.

fr

#### 10.2 Mise en station et l'orientation

Ce chapitre doit être lu avec la plus grande attention.

Le réglage de la station est une tâche primordiale quant à l'utilisation de la station totale et requiert beaucoup de minutie.

Ce faisant, la méthode la plus simple et la plus sûre consiste à positionner à l'aide d'un point au sol et à utiliser un point cible sûr.

Les possibilités de mise en station libre offrent une flexibilité accrue, mais comportent néanmoins le risque de ne pas détecter d'éventuelles erreurs et de propagation de l'erreur, etc.

De plus, ces possibilités demandent une certaine expérience en matière de positionnement de l'appareil par rapport aux points de référence pris en compte pour le calcul de la position.

#### REMARQUE

Remarque importante à prendre en considération : Si la mise en station est erronée, toutes les mesures effectuées à partir de cette station seront fausses – et il s'agit notamment des tâches proprement dites telles que des mesures, implantations, configurations, etc.

#### 10.2.1 Vue d'ensemble

Dans certaines applications, qui utilisent des positions absolues, après la mise en station de l'appareil ou la configuration de la station, il est aussi impératif de définir la position de la station à partir de données, parce qu'il est impératif de savoir dans l'application à quelle position l'appareil se trouve.

Cette position peut être définie une fois à partir de coordonnées ou d'une configuration de ligne de construction.

Ce processus est désigné par **réglage de la station**.

En outre, il est impératif de connaître non seulement la position de l'appareil, mais aussi dans quelle direction se trouvent les lignes de référence resp. de connaître la direction de la ligne principale.

Dans le cas de coordonnées, la ligne principale se situe dans la plupart des cas dans la direction nord ou, dans le cas de lignes de construction, il s'agit de la direction de la ligne de construction.

Il est impératif de connaître la direction des lignes de référence, étant donné que le cercle partiel horizontal avec son « repère zéro » est tourné quasiment en parallèle ou dans la direction de la ligne principale.

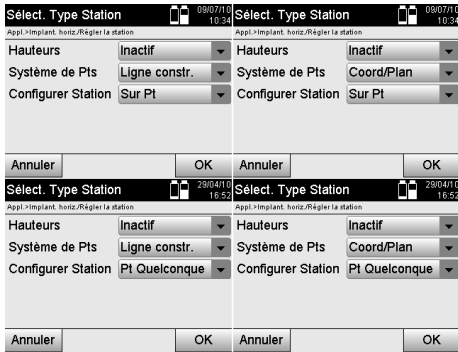
Ce processus est désigné par **orientation**.

Les possibilités de définition de station peuvent pratiquement être utilisées dans deux systèmes.

Soit dans un système de lignes de construction, dans lequel les longueurs et distances perpendiculaires existent resp. sont entrées, soit dans un système de coordonnées orthogonales.

Le système de mise en station resp. de mesure est déterminé lors de la définition de la station.

#### 4 possibilités de détermination de la station de l'appareil



Annuler

Annuler et revenir à l'affichage précédent.

OK

Confirmer la sélection et poursuivre avec la détermination de la station.

fr

#### REMARQUE

Le processus de réglage de la station implique toujours une détermination de la position et une orientation.

Lorsque l'une des quatre applications est démarrée, telle que par ex. Implantation horizontale, Implantation verticale, Vérification, Mesure et enregistrement, il faut déterminer une station et une orientation.

Si le travail s'effectue de plus avec des hauteurs, c.-à-d. que des hauteurs cibles doivent être déterminées ou implantées, il convient en outre de déterminer la hauteur du milieu de la lunette de l'appareil.

#### Récapitulatif des possibilités de configuration de la station (6 options)

Hauteurs	<b>Actif, Inactif</b> Paramètre déterminant si les hauteurs doivent être calculées resp. affichées.
Système de Pts	<b>Ligne de construction</b> Entrer manuellement les données qui se rapportent à la ligne de construction (Ligne, Décalage).
	<b>Coordonnées / Plan</b> Utiliser des coordonnées ou un plan resp. données graphiques CAO.
Configurer Station	<b>Sur Pt</b> La station de l'appareil se trouve au-dessus d'un point dont la position est repérée et connue.
	<b>Pt Quelconque</b> La station de l'appareil reste indépendante. La position de la station doit être mesurée resp. calculée à partir des données de mesure.

#### 10.2.2 Réglage de la station au-dessus du point avec lignes de construction

Pour de nombreux éléments de construction, les données de mesurage ou description de position se réfèrent aux lignes de construction dans le plan.

La station totale permet également d'utiliser des lignes de construction et les données de mesurage afférentes.

<b>Sélect. Type Station</b>		09/07/10 10:34
Appl.>Implant. horiz./Régler la station		
Hauteurs	Inactif	▼
Système de Pts	Ligne constr.	▼
Configurer Station	Sur Pt	▼
Annuler		OK

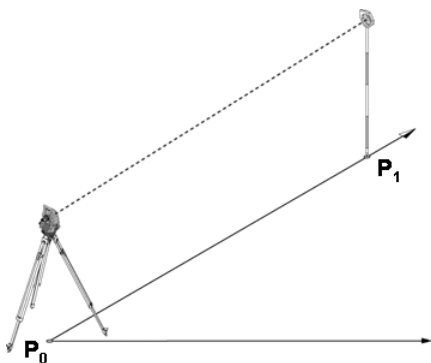
Annuler	Annuler et revenir à l'affichage précédent.
OK	Confirmer la sélection et poursuivre avec la détermination de la station.

fr

### Mise en station de l'appareil à l'aide d'un point sur une ligne de construction

L'appareil est mis en station à l'aide d'un point sur la ligne de construction, à partir duquel les points ou éléments à mesurer sont bien visibles.

Il convient de veiller particulièrement à ce que le trépied soit stable et installé en toute sécurité.



La position **P0** de l'appareil et le point d'orientation **P1** se situent sur une ligne de construction commune.

#### 10.2.2.1 Entrée du point de mise en station

Une désignation permettant une identification univoque doit être entrée pour le point de mise en station ou le positionnement de l'appareil, étant donné qu'une identification univoque est impérative en raison de l'enregistrement des données de la station.

<b>Entrer Point Station</b>		09/07/10 13:44
Appl.>Implant. horiz./Régler la station		
ID Pt Stat	UV_1.01	
Précéd.	Suivant	

A	Entrer le nom de la station.
Précéd.	Revenir à l'affichage précédent.
Suivant	Confirmer les réglages de station entrés et poursuivre avec l'orientation.



### 10.2.2.2 Entrée du point cible


Une désignation permettant une identification univoque doit être entrée pour le point d'orientation lors de l'enregistrement des données.

**Définir l'orientation** 09/07/10 10:41

Appl.>Implant. horiz./Régler la station

ID Pt Stat RQY\_1

ID Pt Vis. R1<sup>A<sub>B,C</sub></sup>



Précéd. Suivant

NO0B_S <sup>A<sub>B,C</sub></sup>	Entrer un nom de point pour le point d'orientation.
Précéd.	Revenir à l'affichage précédent.
Suivant	Poursuivre avec la mesure d'orientation.
Mesure	Mesurer des angles et distances. Poursuivre avec l'affichage des nouvelles hauteurs de station calculées.

Une fois le point d'orientation entré, il faut procéder à une mesure par rapport au point d'orientation. Pour ce faire, le point d'orientation ou le point cible doit être visé le plus précisément possible.

### 10.2.2.3 Réglage de la station avec une ligne de construction

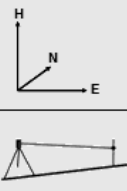
Une fois la mesure d'angle effectuée à des fins d'orientation, l'opération se poursuit immédiatement avec le réglage de la station.

**Régler la station** 09/07/10 13:59

Appl.>Implant. horiz./Régler la station

ID Pt Stat UV\_1.01<sup>A<sub>B,C</sub></sup>

ID Pt Vis. KS\_1.1



Précéd. Voir Set

Précéd.	Revenir à la mesure d'orientation.
Voir	Afficher les données de la station.
Set	Régler la station.

#### REMARQUE

Les données de station sont toujours enregistrées dans la mémoire interne. Si le nom de station existe déjà dans la mémoire, la station doit être alors renommée ou un nouveau nom de station doit être entré.

**Après le réglage de la station, l'opération se poursuit avec l'application principale sélectionnée proprement dite.**

### 10.2.2.4 Déplacer la ligne et la faire tourner

#### Déplacement de ligne

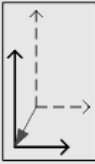
Le point de début de la ligne peut être déplacé afin d'utiliser une autre référence comme origine du système de coordonnées. Si la valeur entrée est positive, la ligne se déplace vers l'avant, si elle est négative, le déplacement se fait vers l'arrière. Si la valeur est positive, le point de début est déplacé vers la droite, si elle est négative, il est déplacé vers la gauche.

**Translat. Ligne Constr.** 15/06/11 12:09


Appl.>Décalage Implant.

Ligne 2.000 m <sup>1</sup>/<sub>2</sub>/<sub>3</sub>

Décalage 0.000 m <sup>1</sup>/<sub>2</sub>/<sub>3</sub>



Précéd. Tourner Mesure Suivant

Précéd.	Revenir à l'affichage précédent.
	Entrer manuellement le changement de ligne.
Mesure	Déclencher une mesure au point. Les valeurs mesurées de ligne, distance et hauteur sont indiquées. Les valeurs peuvent être individuellement légendées.
Tourner	Faire pivoter la ligne.
Suivant	Poursuivre à l'étape suivante.

fr

### Rotation de la ligne

Le sens de la ligne peut être tourné autour du point de début. Si des valeurs positives sont entrées, la ligne tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, si les valeurs sont négatives, dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

**Entrer Unité Ang.** 15/06/11 12:09

+120° 00' 00"

1	2	3	+	-
4	5	6	←	→
7	8	9	0	.

Annuler OK

Précéd.	Revenir à l'affichage précédent.
OK	Confirmer la rotation.

Après le réglage de la station, l'opération se poursuit avec l'application principale sélectionnée proprement dite.

### 10.2.3 Point quelconque avec lignes de construction

La fonction Point quelconque permet de déterminer la position de la station à partir de mesures d'angles et distances relativement à deux points de référence.

La possibilité de définir librement le positionnement s'avère utile, lorsqu'il n'est pas possible de positionner à partir d'un point sur la ligne de construction ou que la vue vers les points à mesurer est entravée.

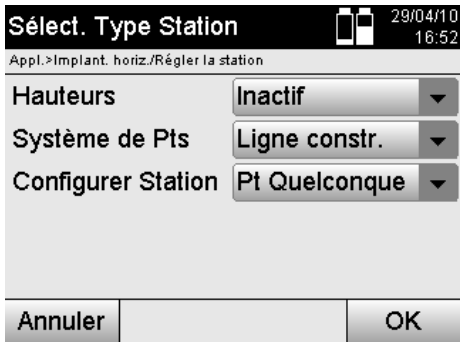
Il convient de procéder avec la plus grande minutie lors d'un positionnement libre ou dans le cas d'une mise en station libre.

Des mesures supplémentaires sont réalisées pour déterminer la station, or des mesures supplémentaires induisent toujours des risques d'erreurs.

Il faut en outre veiller à ce que les proportions géométriques permettent d'obtenir une position exploitable.

L'appareil contrôle par principe les proportions géométriques en vue du calcul d'une position exploitable et avertit en cas d'erreurs critiques.

Il incombe cependant à l'utilisateur d'être particulièrement attentif – car le logiciel ne peut pas tout reconnaître.



Annuler	Annuler et revenir à l'affichage précédent.
OK	Confirmer la sélection et poursuivre avec la détermination de la station.

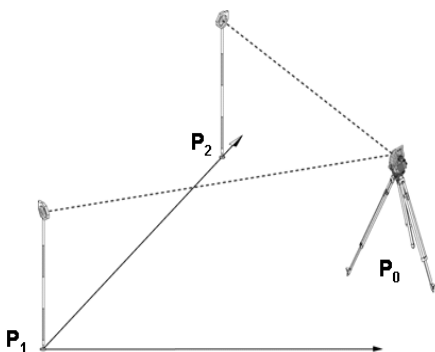
fr

### Mise en station libre de l'appareil avec ligne de construction

Pour procéder à un positionnement libre, rechercher un point à un endroit clairement visible, de sorte à ce que deux points de référence sur une même ligne de construction soient bien visibles et, qu'en même temps, soit assurée une visibilité des points à mesurer aussi bonne que possible.

Il est dans tous les cas recommandé de placer d'abord une marque au sol puis de positionner l'appareil au-dessus. Il y a ainsi toujours la possibilité de contrôler ultérieurement la position et d'écarter d'éventuelles incertitudes.

Les points de référence mesurés ci-après doivent être sur la ligne de construction ou, à défaut de ligne existante, la ligne de construction ou la ligne de référence doit être définie.




La position **P0** de l'appareil n'est pas au niveau de la ligne de construction. La mesure par rapport au premier point de référence **P1** définit le début de la ligne de construction, tandis que le second point de référence **P2** permet de relever la direction de la ligne de construction dans le système de l'appareil.


Dans les applications suivantes, le comptage des valeurs longitudinales se rapporte à la direction de la ligne de construction avec 0,000 au premier point de référence.

Les valeurs transversales correspondent à des distances perpendiculaires à la ligne de construction.

### 10.2.3.1 Mesure par rapport aux premiers points de référence sur une ligne de construction

**Sélectionner Pt Ref1**  09/07/10 13:39

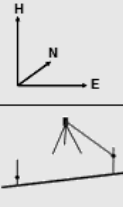
Appl.>Implant. horiz./Configurer Station

ID Pt Ref1 **KS\_1.1** 


Ah **8° 48' 44"**

Av **72° 25' 27"**

Dh **---**




**Précéd.** **Mesure** **Suivant**


<b>B_5</b> 	Entrer le nom du point d'orientation.
<b>Précéd.</b>	Revenir à l'affichage précédent.
<b>Mesure</b>	Mesurer des angles et distances.
<b>Suivant</b>	Poursuivre avec la mesure du second point de référence.

fr

### 10.2.3.2 Mesure par rapport au second point de référence

**Sélectionner Pt Ref2**  28/06/11 02:43

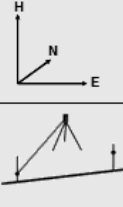
Appl.>Implant. horiz./Configurer Station

ID Pt Ref2 **8** 

Ah **170° 11' 10"**

Av **72° 52' 49"**

Dh **3.169 m**




**Précéd.** **Vérif. D** **Mesure** **Suivant**

<b>Précéd.</b>	Revenir à la mesure du premier point de référence.
<b>Mesure</b>	Mesurer des angles et distances.
<b>Suivant</b>	Poursuivre avec le réglage de la station.
<b>Vérifier D</b>	Contrôle de l'écartement entre les points de référence.


Continuer à contrôler la distance entre la station et le point d'orientation, comme décrit dans les chapitres correspondants.

### 10.2.3.3 Réglage de la station

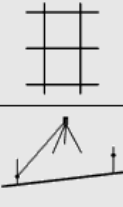
Une fois la mesure d'angle effectuée à des fins d'orientation, l'opération se poursuit immédiatement avec le réglage de la station.

**Régler la station**  09/07/10 13:43


Appl.>Implant. horiz./Régler la station

ID Pt Stat **LKC\_1.1** 

ID Pt Vis. **R1**



**Précéd.** **Voir** **Set**

<b>Nouvell...</b> 	Champ alphanumérique de saisie du nom de la station.
<b>Précéd.</b>	Revenir à l'affichage précédent.
<b>Voir</b>	Afficher les données de la station.
<b>Set</b>	Régler la station.

#### REMARQUE

Les données de station sont toujours enregistrées dans la mémoire interne. Si le nom de station existe déjà dans la mémoire, la station doit être alors renommée ou un nouveau nom de station doit être entré.

Poursuivre la rotation et le déplacement de la ligne, comme décrit dans les chapitres correspondants.

### 10.2.4 Réglage de la station au-dessus du point avec coordonnées

Sur de nombreux chantiers, les points s'obtiennent à partir des mesures existantes avec coordonnées, ainsi que de positions d'éléments de construction, lignes de construction, fondations, etc. décrites à l'aide de coordonnées.

Dans un tel cas, il peut être décidé dans la configuration de la station, si le travail doit être effectué dans un système de coordonnées ou de lignes de construction.

fr

Sélect. Type Station 09/07/10 10:34  
Appl.>Implant. horiz./Régler la station

Hauteurs Inactif

Système de Pts Coord/Plan

Configurer Station Sur Pt

Annuler OK

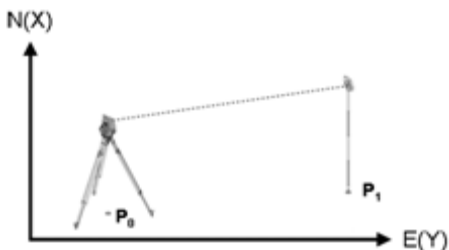
Annuler Annuler et revenir à l'affichage précédent.

OK Confirmer la sélection et poursuivre avec la détermination de la station.

#### Mise en station de l'appareil à l'aide d'un point avec coordonnées

L'appareil est mis en station au-dessus d'un point marqué au sol, dont la position est définie par le biais de coordonnées, et les points ou éléments à mesurer sont bien visibles.

Il convient de veiller particulièrement à ce que le trépied soit stable et installé en toute sécurité.



La position de l'appareil se situe sur un point de coordonnée **P0** et vise un autre point de coordonnée **P1** à des fins d'orientation.

L'appareil calcule la position dans le système de coordonnées.

Pour faciliter l'identification du point d'orientation, la distance mesurée peut être comparée aux coordonnées.

#### REMARQUE

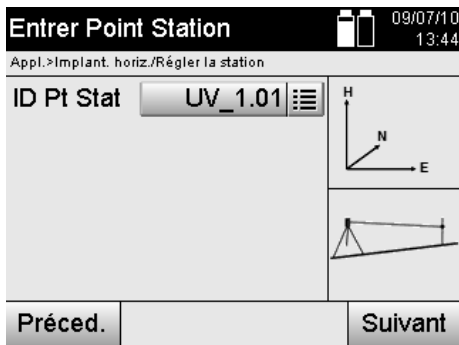
Il y a ainsi plus de certitude d'avoir correctement identifié le point d'orientation. Si une hauteur est également attribuée au point de coordonnée **P0**, elle est d'abord utilisée en tant que hauteur de station. Avant la mise en station définitive, la hauteur de station peut être redéfinie ou modifiée à tout moment.

Le point d'orientation est déterminant pour la justesse du calcul d'orientation et doit par conséquent être choisi et mesuré avec minutie.

#### 10.2.4.1 Entrée de la position de la station

Une désignation permettant une identification univoque doit être entrée pour le point de mise en station ou le positionnement de l'appareil, et une position de coordonnées doit correspondre à cette désignation.

Le point de mise en station peut exister en tant que point enregistré dans le travail ou les coordonnées doivent être entrées manuellement.



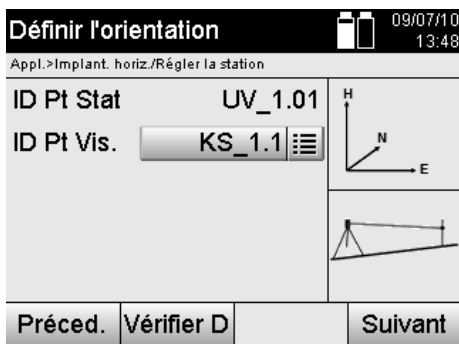
	Entrer le nom de la station.
	Revenir à l'affichage précédent.
	Confirmer les réglages de station entrés et poursuivre avec l'orientation.

fr

Une fois que le nom du point de mise en station a été entré, les coordonnées ou position correspondantes sont déterminées à partir des données graphiques enregistrées. S'il n'existe aucune valeur de point pour le nom entré, les coordonnées doivent être entrées manuellement.

#### 10.2.4.2 Entrée du point cible

Une désignation permettant une identification univoque doit être entrée pour le point cible et une position de coordonnées doit correspondre à cette désignation. Le point cible doit exister en tant que point enregistré dans le travail ou les coordonnées doivent être entrées manuellement.



	Entrer un nom de point d'orientation.
	Revenir à l'affichage précédent.
	Contrôler la distance entre la station et le point d'orientation.
	Poursuivre avec le réglage de la station.
	Mesurer des angles et distances.

#### REMARQUE

Lors de la saisie du nom pour le point d'orientation, les coordonnées ou position correspondantes sont déterminées à partir des données graphiques enregistrées. S'il n'existe aucune valeur de point sous ce nom, les coordonnées doivent être entrées manuellement.

#### Contrôle optionnel de la distance entre la station et le point d'orientation

Une fois le point cible entré, ce dernier doit être visé avec précision pour procéder à la mesure d'orientation. Après la mesure d'orientation, la possibilité est offerte en option de procéder à un contrôle de distance entre la mise en station et l'orientation. Il s'agit d'une aide qui permet de vérifier l'adéquation du point sélectionné et de la visée du point, et montre dans quelle mesure la distance mesurée coïncide avec la distance calculée à partir des coordonnées.

Vérifier distance		09/07/10 13:50	
Appl.>Implant. horiz./Configurer Station			
ID Pt Stat	UV_1.01		
ID Pt Vis.	KS_1.1		
$\Delta Dh$	-25.570 m		
Précéd.	Mesure		

Précéd.	Revenir à l'affichage précédent.
Suivant	Poursuivre avec l'affichage suivant pour d'autres réglages.

L'affichage  $\Delta Dh$  correspond à la différence entre la distance mesurée et la distance calculée à partir des coordonnées. Pour contrôler d'autres points, appuyer sur la touche Autres. En plus de  $\Delta Dh$  apparaît maintenant aussi  $\Delta Ah$ , qui correspond à la différence entre l'angle horizontal mesuré et l'angle horizontal calculé à partir des coordonnées.

### 10.2.4.3 Réglage de la station

Les données de station sont toujours enregistrées dans la mémoire interne.

Si le nom de station existe déjà dans la mémoire, la station **doit** être alors renommée ou un nouveau nom de station doit être entré.

Régler la station		09/07/10 14:13	
Appl.>Implant. horiz./Régler la station			
ID Pt Stat	QZY_1.1 <sup>R<sub>B</sub></sup> <sub>C</sub>		
ID Pt Vis.	R1		
Précéd.		Voir	Set

A_1 <sup>R<sub>B</sub></sup> <sub>C</sub>	Entrer le nom de la station.
Précéd.	Revenir à la mesure d'orientation.
Voir	Afficher les données de la station.
Set	Régler la station.

### 10.2.5 Point quelconque avec coordonnées

La fonction Point quelconque permet de déterminer la position de la station à partir de mesures d'angles et distances relativement à deux points de référence.

La possibilité de définir librement le positionnement s'avère utile, lorsqu'il n'est pas possible de positionner à partir d'un point sur la ligne de construction ou que la vue vers les points à mesurer est entravée.

Il convient de procéder avec la plus grande minutie lors d'un positionnement libre ou dans le cas d'une mise en station libre.

Des mesures supplémentaires sont réalisées pour déterminer la station, or des mesures supplémentaires induisent toujours des risques d'erreurs.

Il faut en outre veiller à ce que les proportions géométriques permettent d'obtenir une position exploitable.

L'appareil contrôle par principe les proportions géométriques en vue du calcul d'une position exploitable et avertit en cas d'erreurs critiques.

Il incombe cependant à l'utilisateur d'être particulièrement attentif – car le logiciel ne peut pas tout reconnaître.

Sélect. Type Station	
Appl.>Implant. horiz./Régler la station	
Hauteurs	Inactif
Système de Pts	Coord/Plan
Configurer Station	Pt Quelconque
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Annuler</span> <span>OK</span> </div>	

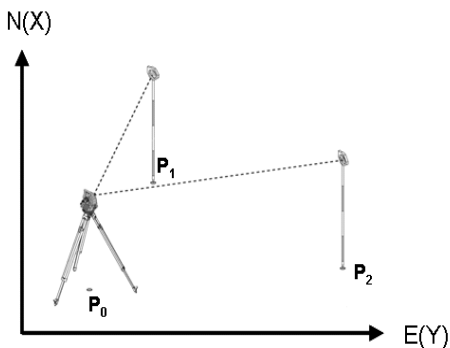
Annuler	Annuler et revenir à l'affichage précédent.
OK	Confirmer la saisie et valider.

fr

### Mise en station libre de l'appareil avec coordonnées

Pour procéder à un positionnement libre, rechercher un point à un endroit clairement visible, de sorte à ce que deux points de coordonnées soient bien visibles et, qu'en même temps, soit assurée une visibilité des points à mesurer aussi bonne que possible.

Il est dans tous les cas recommandé de placer d'abord une marque au sol puis de positionner l'appareil au-dessus. Il y a ainsi toujours la possibilité de contrôler ultérieurement la position et d'écarter d'éventuelles incertitudes.



La position de l'appareil se situe sur un point libre **P0**, puis les angles et distances sont successivement mesurés à deux points de référence **P1** et **P2** définis par coordonnées.


La position **P0** de l'appareil est ensuite déterminée à partir des mesures aux deux points de référence.

### REMARQUE


Si les deux ou seulement un point(s) de référence est/sont pourvu(s) d'une hauteur, la hauteur de station est automatiquement calculée. Avant la mise en station définitive, la hauteur de station peut être redéfinie ou modifiée à tout moment.



### 10.2.5.1 Mesure par rapport au premier point de référence

**Sélectionner Pt Ref1**  09/07/10 13:39

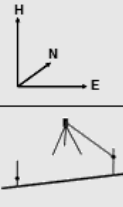
Appl.>Implant. horiz./Configurer Station

ID Pt Ref1 **KS\_1.1** 


Ah **8° 48' 44"**

Av **72° 25' 27"**

Dh **---**





**Précéd.** **Mesure** **Suivant**


<b>B_5</b> 	Entrer le nom du point d'orientation.
<b>Précéd.</b>	Revenir à l'affichage précédent.
<b>Mesure</b>	Mesurer des angles et distances.
<b>Suivant</b>	Poursuivre avec la mesure du second point de référence.

Les coordonnées ou position correspondantes sont déterminées à partir de données graphiques enregistrées. S'il n'existe aucune valeur de point sous ce nom, les coordonnées doivent être entrées manuellement.

### 10.2.5.2 Mesure par rapport au second point de référence

**Sélectionner Pt Ref2**   28/06/11 02:43

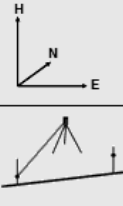
Appl.>Implant. horiz./Configurer Station

ID Pt Ref2 **8** 

Ah **170° 11' 10"**

Av **72° 52' 49"**

Dh **3.169 m**



**Précéd.** **Vérif. D** **Mesure** **Suivant**


<b>Précéd.</b>	Revenir à la mesure du premier point de référence.
<b>Mesure</b>	Mesurer des angles et distances.
<b>Suivant</b>	Poursuivre avec le réglage de la station.
<b>Vérifier D</b>	Contrôle de l'écartement entre les points de référence.

Continuer à contrôler la distance entre la station et le point d'orientation, comme décrit dans les chapitres correspondants.


### 10.2.5.3 Réglage de la station

Les données de station sont toujours enregistrées dans la mémoire interne.

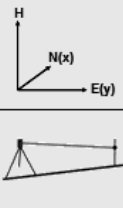
Si le nom de station existe déjà dans la mémoire, la station **doit** être alors renommée ou un nouveau nom de station doit être entré.

**Régler la station**  09/07/10 14:13

Appl.>Implant. horiz./Régler la station

ID Pt Stat **QZY\_1.1**  <sup>A</sup><sub>B,C</sub>

ID Pt Vis. **R1**



**Précéd.** **Voir** **Set**

<b>A_1</b> <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>	Entrer le nom de la station.
<b>Précéd.</b>	Revenir à la mesure d'orientation.
<b>Voir</b>	Afficher les données de la station.
<b>Set</b>	Régler la station.

### 10.3 Ajustage de la hauteur

Si, en plus de la mise en station et l'orientation, le travail s'effectue de plus avec des hauteurs, c.-à-d. que des hauteurs cibles doivent être déterminées ou implantées, il convient en outre de déterminer la hauteur du milieu de la lunette de l'appareil.

La hauteur peut être ajustée selon deux méthodes différentes :

1. Si la hauteur du point au sol est connue, mesurer la hauteur de l'instrument – la hauteur du milieu de la lunette est obtenue à partir de ces deux valeurs.
2. Pour un point ou marquage avec une hauteur connue, les mesures d'angle et de distance réalisées permettent de déterminer ou de reporter en arrière la hauteur du milieu de la lunette.

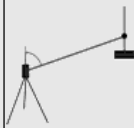
#### 10.3.1 Réglage de la station avec ligne de construction (option Hauteur « activée »)

Si l'option avec hauteurs est activée, la hauteur de station est affichée dans le masque d'écran Station. Celle-ci peut être confirmée ou redéfinie.

##### Détermination d'une nouvelle hauteur de station

La détermination de la hauteur de station peut se faire de deux manières différentes :


1. Saisie manuelle directe de la hauteur de station.
2. Détermination de la hauteur de station avec saisie manuelle de la hauteur d'une marque de hauteur et mesure de l'angle Av et de la distance.

Hauteur Station		09/07/10 10:50	
Appl.>Implant. horiz./Hauteur Station			
ID Pt Stat	RQYZ_1.1		
Stat H	0.350 m		
hi	0.000 m		
hr	0.400 m		
<input type="button" value="Précéd."/> <input type="button" value="Man. H"/> <input type="button" value="OK"/>			

<input type="button" value="Précéd."/>	Revenir à l'affichage précédent.
<input type="button" value="Man H"/>	Entrer manuellement la hauteur de station ou mesurer une marque de hauteur.
<input type="button" value="OK"/>	Confirmer la hauteur de station. Poursuivre avec le réglage de la station.

##### 1. Saisie manuelle directe de la hauteur de station

Après avoir sélectionné l'option permettant de déterminer une nouvelle hauteur de station dans le masque d'écran précédent, la nouvelle hauteur de station peut alors être entrée manuellement.

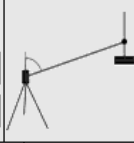
Entrer Href.		09/07/10 10:54	
Appl.>Implantation horiz./Hauteur Sta.			
Href.	<input type="text" value="0.450 m"/> <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>		
Av	<input type="text" value="73° 39' 38\"/>		
hi	<input type="text" value="1.650 m"/> <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>		
hr	<input type="text" value="0.400 m"/> <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>		
<input type="button" value="Annuler"/> <input type="button" value="Mesure"/> <input type="button" value="Set"/>			

<input type="button" value="Annuler"/>	Annuler et revenir à l'affichage précédent.
<input type="button" value="Set"/>	Confirmer la hauteur de station. Poursuivre avec le réglage de la station.

**2. Détermination de la hauteur de station avec saisie de la hauteur et mesure de l'angle Av et de la distance**  
 Avec la saisie de la hauteur de référence, des hauteurs de l'instrument et du réflecteur en liaison avec les mesures de l'angle Av et de la distance, la hauteur de station à partir de la marque de hauteur est transmise quasi inversement à la station.

Pour ce faire, il est impérativement nécessaire d'entrer les hauteurs correctes de l'instrument et du réflecteur.

fr

Entrer Href.		09/07/10 10:54	
Appl.>Implantation horiz./Hauteur Sta.			
Href.	0.450 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
Av	73° 39' 38"		
hi	1.650 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
hr	0.400 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
Annuler		Mesure	Set

Annuler	Annuler et revenir à l'affichage précédent.
Mesure	Mesurer des angles et distances. Poursuivre avec l'affichage des nouvelles hauteurs de station calculées.

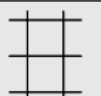

#### Affichage des nouvelles hauteurs de station calculées à partir des mesures

La nouvelle hauteur de station calculée à partir des mesures d'angle et de distance est affichée et peut être confirmée ou annulée.

Régler hauteur Station		16/06/10 11:39	
Appl.>Implant. horiz./Hauteur Station			
ID Pt Stat	LE_grand_nacion		
Stat H	18.114 m		
hi	2.000 m		
hr	0.600 m		
Annuler			Set

Annuler	Annuler et revenir à l'affichage précédent.
Set	Confirmer la hauteur de station. Poursuivre avec le réglage de la station.

#### Réglage de la station

Régler la station		09/07/10 10:46	
Appl.>Implant. horiz./Régler la station			
ID Pt Stat	RQYZ_... <sup>R</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>		
ID Pt Vis.	R1		
Stat H	-0.150 m		
hi	1.650 m		
Précéd.	H Stat	Voir	Set

Précéd.	Revenir à la mesure d'orientation.
H Stat	Entrer manuellement la hauteur de station ou une marque de hauteur, resp. sélectionner un point de hauteur de référence enregistré avec mesure de l'angle Av et de la distance.
Voir	Afficher les données de la station.
Set	Régler la station.

## REMARQUE

Si l'option Hauteurs est activée, une hauteur doit être définie pour la station ou une valeur doit exister pour la hauteur de station.

## REMARQUE

Les données de station sont toujours enregistrées dans la mémoire interne et, si le nom de station existe déjà dans la mémoire, la station doit alors être renommée ou un nouveau nom de station doit lui être attribué.

Après le réglage de la station, l'opération se poursuit avec l'application principale sélectionnée proprement dite.

fr

### 10.3.2 Réglage de la station avec coordonnées (option Hauteur « activée »)

#### Détermination d'une nouvelle hauteur de station

La détermination de la hauteur de station peut se faire de trois manières différentes :

- Saisie manuelle directe de la hauteur de station
- Détermination de la hauteur de station avec saisie manuelle de la hauteur d'une marque de hauteur et mesure de l'angle Av et de la distance.
- Détermination de la hauteur de station avec sélection d'un point avec hauteur dans la mémoire de données et mesure de l'angle Av et de la distance à ce point.

Hauteur Station	
Appl.>Implant. horiz./Hauteur Station	
ID Pt Stat	LT1
Stat H	4.000 m
hi	5.000 m
hr	0.400 m

Précéd.	Revenir à l'affichage précédent.
ID Pt	Définir une nouvelle hauteur de station à partir du point enregistré.
Man H	Entrer manuellement la hauteur de station ou mesurer une marque de hauteur.
OK	Confirmer la saisie et valider.

#### 1. Saisie manuelle directe de la hauteur de station

Après avoir sélectionné l'option permettant de déterminer une nouvelle hauteur de station dans le masque d'écran précédent, la nouvelle hauteur de station peut alors être entrée manuellement.

Entrer Href.	
Appl.>Implantation horiz./Hauteur Sta.	
Href.	0.450 m
Av	73° 39' 38"
hi	1.650 m
hr	0.400 m

Annuler	Annuler et revenir à l'affichage précédent.
Set	Régler la station.

#### 2. Détermination de la hauteur de station avec saisie de la hauteur et mesure de l'angle Av et de la distance

Avec la saisie de la hauteur de référence, des hauteurs de l'instrument et du réflecteur en liaison avec les mesures de l'angle Av et de la distance, la hauteur de station à partir de la marque de hauteur est transmise quasi inversement à la station.

Pour ce faire, il est impérativement nécessaire d'entrer les hauteurs correctes de l'instrument et du réflecteur.

**Entrer Href.** 09/07/10 10:54

Appl.>Implantation horiz./Hauteur Sta.

Href.	0.450 m	1 <sub>2</sub> 3
Av	73° 39' 38"	
hi	1.650 m	1 <sub>2</sub> 3
hr	0.400 m	1 <sub>2</sub> 3

Annuler Mesure Set

Annuler	Annuler et revenir à l'affichage précédent.
Mesure	Mesurer des angles et distances. Poursuivre avec l'affichage des nouvelles hauteurs de station calculées.

### Affichage des nouvelles hauteurs de station calculées à partir des mesures

La nouvelle hauteur de station calculée à partir des mesures d'angle et de distance est affichée et peut être confirmée ou annulée.

**Régler hauteur Station** 16/06/10 11:39

Appl.>Implant. horiz./Hauteur Station

ID Pt Stat	LE_grand_nacion
Stat H	18.114 m
hi	2.000 m
hr	0.600 m

Annuler Set

Annuler	Annuler et revenir à l'affichage précédent.
Set	Régler la station.

### 3. Détermination de la hauteur de station avec sélection d'un point avec hauteur dans la mémoire de données et mesure de l'angle Av et de la distance.

Avec la saisie du point de hauteur de référence, des hauteurs de l'instrument et du réflecteur en liaison avec les mesures de l'angle Av et de la distance, la hauteur de station à partir de la hauteur de référence resp. du point de hauteur de référence marqué de hauteur est transmise quasi inversement à la station.

Pour ce faire, il est impérativement nécessaire d'entrer les hauteurs correctes de l'instrument et du réflecteur.

**Sélectionner PtRef.** 09/07/10 14:07

Appl.>Implant. horiz./Hauteur Station

ID Pt Href.	KS_1.1	☰
Href.	2.000 m	
Av	89° 46' 44"	
hi	1.700 m	1 <sub>2</sub> 3
hr	0.400 m	1 <sub>2</sub> 3

Annuler Mesure

B3 ☰	Entrer un nom de point de hauteur de référence.
Annuler	Annuler et revenir à l'affichage précédent.
Mesure	Mesurer des angles et distances. Poursuivre avec l'affichage des nouvelles hauteurs de station calculées.

Les coordonnées ou position correspondantes sont déterminées à partir des données graphiques enregistrées. S'il n'existe aucune valeur de point sous ce nom, les coordonnées doivent être entrées manuellement.

### Affichage des nouvelles hauteurs de station calculées à partir des mesures

La nouvelle hauteur de station calculée à partir des mesures d'angle et de distance est affichée et peut être confirmée ou annulée.

Régler hauteur Station		16/06/10 11:39
Appl.>Implant. horiz./Hauteur Station		
ID Pt Stat	LE_grand_nacion	
Stat H	18.114 m	
hi	2.000 m	
hr	0.600 m	
Annuler	Set	

Annuler	Annuler et revenir à l'affichage précédent.
Set	Régler la station.

fr

### Réglage de la station

Si l'option avec hauteurs est activée, la hauteur de station est affichée dans le masque d'écran Station. Celle-ci peut être confirmée ou redéfinie.

Régler la station		09/07/10 14:01	
Appl.>Implant. horiz./Régler la station			
ID Pt Stat	KS_1.2 <sup>RBC</sup>		
ID Pt Vis.	KS_1.2		
Stat H	2.000 m		
hi	1.600 m		
Précéd.	H Stat	Voir	Set

Précéd.	Revenir à la mesure d'orientation.
H Stat	Entrer manuellement la hauteur de station ou une marque de hauteur, resp. sélectionner un point de hauteur de référence enregistré avec mesure de l'angle Av et de la distance.
Voir	Afficher les données de la station.
Set	Régler la station.

### REMARQUE

Si l'option Hauteurs est activée, une hauteur doit être définie pour la station ou une valeur doit exister pour la hauteur. Si aucune hauteur de station n'est affichée, un message d'erreur apparaît invitant à définir la hauteur de station.

## 11 Applications

### 11.1 Implantation horizontale

#### 11.1.1 Principe de l'implantation horizontale

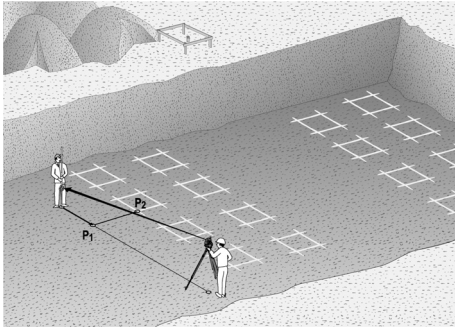
L'implantation permet de reporter des données de plan dans la nature.

Ces données de plan sont soit des cotes qui se rapportent à des lignes de construction, soit des positions déterminées par le biais de coordonnées.

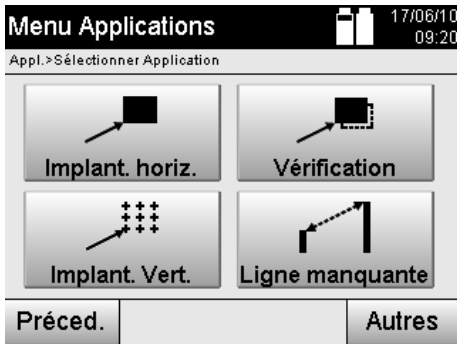
Les données de plan resp. positions d'implantation peuvent être entrées en tant que cotes resp. distances, entrées avec coordonnées ou utilisées en tant que données préalablement transmises via PC.

De plus, les données de plan transmises via PC peuvent être reportées en tant que dessin CAO sur la station totale, et choisies pour l'implantation en tant que point graphique resp. élément graphique sur la station totale.

La manipulation de grands nombres ou de gros volumes de données devient superflue.



Pour lancer l'application Implantation horizontale, sélectionner la touche correspondante dans le menu Applications.



Précéd.	Revenir à l'affichage précédent.
Suivant	Poursuivre avec la sélection d'autres applications.
Implant. horiz.	Appeler l'application Implantation horizontale.

Une fois l'application appelée, le système affiche les travaux resp. la sélection de travaux (voir chapitre 13.2) ainsi que la sélection de station resp. configuration de la station correspondante.

Une fois la configuration de la station effectuée, l'application Implantation horizontale démarre.

En fonction de la sélection de station, le point à implanter peut être déterminé de deux façons :

1. Implantation des points à partir de lignes de construction.
2. Implantation des points à partir de coordonnées et/ou de points issus de dessins CAO.

### 11.1.2 Implantation avec lignes de construction

Lors de l'implantation avec des lignes de construction, les valeurs d'implantation devant être entrées se rapportent toujours à la ligne de construction qui a été sélectionnée comme ligne de référence.

#### Saisie du point d'implantation par rapport à la ligne de construction

Saisir la position d'implantation en tant que cote par rapport à la ligne de construction définie dans la configuration de la station, respectivement la ligne de construction à partir de laquelle l'appareil est configuré.

Les valeurs entrées sont des distances longitudinales et transversales par rapport à la ligne de construction définie.

Entrer données implant.		17/06/10 10:32
Appl.>Implant. horiz./Entrer données implant.		
ID Pt	RSA_2010	
hr	0.400 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
E	265.000 m	
N	168.000 m	
H	1.850 m	
Précéd.		OK

Précéd.	Revenir à l'affichage précédent.
OK	Confirmer la saisie et poursuivre avec l'écran d'orientation de l'appareil vers le point à implanter.

fr

#### REMARQUE

Les valeurs d'implantation sur la ligne de construction dans les sens vers l'avant et vers l'arrière de la station de l'appareil sont des valeurs longitudinales, et les valeurs d'implantation situées à droite et à gauche de la ligne de construction sont des valeurs transversales. Les valeurs vers l'avant et vers la droite sont positives, tandis que les valeurs vers l'arrière et vers la gauche sont négatives.

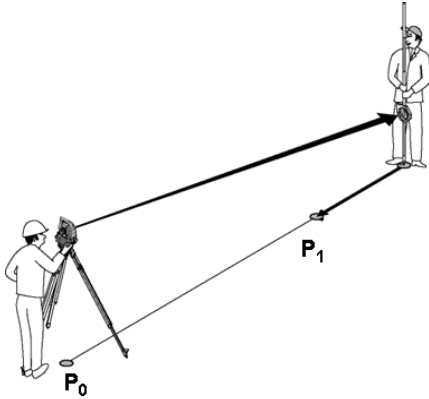
#### Direction vers un point d'implantation

Cet affichage permet d'orienter l'appareil vers le point à mesurer, en faisant tourner l'appareil jusqu'à ce que l'indicateur rouge de direction soit sur « zéro » et que l'affichage numérique de l'angle différentiel en bas se trouve suffisamment proche de « zéro ». Dans un tel cas, le réticule pointe vers le point d'implantation pour diriger le porteur du réflecteur. Il est en outre possible que le porteur du réflecteur se dirige lui-même vers la ligne cible à l'aide de l'assistance de guidage.

Aligner et mesurer		17/06/10 09:30
Appl.>Implant. horiz./Position implant.		
hr	0.400 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
ID Pt	H1	
Ah	117° 29' 05"	$\Delta Ah$ 68° 34' 59"
Dh	124.197 m	
Précéd.	Mesure	

Précéd.	Revenir à la saisie des données d'implantation.
Mesure	Mesurer la distance et poursuivre avec l'affichage des corrections d'implantation.





**P0** est la position de l'appareil après configuration.

**P1** correspond au point d'implantation et l'appareil est déjà orienté vers le point d'implantation.

Le porteur du réflecteur se rapproche de la distance à calculer.

Après chaque mesure de distance, la distance sur laquelle le porteur du réflecteur doit s'avancer ou reculer en direction du point à implanter s'affiche.

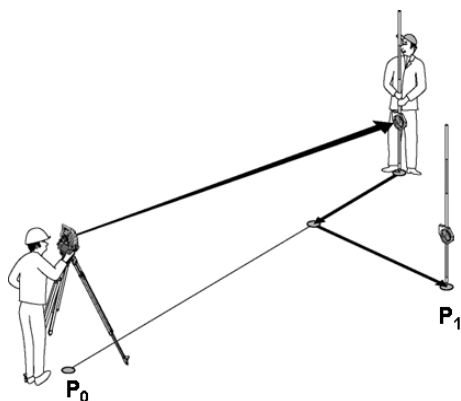
#### Corrections d'implantation après mesure de distance

Une fois la mesure de distance correctement effectuée, le porteur du réflecteur est guidé à l'aide des corrections **Avancer, Reculer, Gauche, Droite, Monter et Descendre**.

Si le porteur du réflecteur est guidé exactement dans la ligne cible, l'affichage de correction **Droite / Gauche** indique une correction de 0,000 m (0.00 ft).

Implant. horiz.		09/07/10 15:04	
Appl.>Implant. horiz./Position implant.			
hr	0.400 m <sup>123</sup>		
ID Pt	UV_1.01		
En avant	10.509 m		
Gauche	33.474 m		
Descendre	3.474 m		
Précéd.	Résult.	Mesure	Nouv. Pt

Précéd.	Revenir à la saisie des données d'implantation.
Résult.	Afficher et enregistrer les résultats.
Mesure	Mesurer la distance et actualiser les corrections d'implantation.
Nouv. Pt	Entrer le point suivant.



**P0** est la position de l'appareil après configuration.

Si la mesure porte sur une position de réflecteur qui n'est pas exactement dans la direction du nouveau point, les corrections correspondantes Avancer, Reculer, Gauche, Droite vers le nouveau point **P1** sont affichées.

#### Récapitulatif des instructions de direction vers le point d'implantation à partir du dernier point cible mesuré

Avancer	Le porteur du réflecteur doit avancer de la valeur indiquée vers l'appareil.
Reculer	Le porteur du réflecteur doit s'éloigner de l'appareil de la valeur indiquée.
Gauche	Vu de l'appareil, le porteur du réflecteur resp. la cible doit se déplacer vers la gauche de la valeur indiquée.
Droite	Vu de l'appareil, le porteur du réflecteur resp. la cible doit se déplacer vers la droite de la valeur indiquée.
Monter	La pointe réflectrice doit se déplacer vers le haut de la valeur indiquée.
Descendre	La pointe réflectrice doit se déplacer vers le bas de la valeur indiquée.

#### Résultats d'implantation

L'affichage des différences d'implantation en termes de ligne, décalage et hauteur repose sur la mesure de point cible.

Résult. implantation		14/07/10 08:13	
Appl.>Implant. horiz./Résult. implantation			
ID Pt	R3		
ΔE	1.658 m		
ΔN	10.304 m		
ΔH	1.515 m		
Précéd.		Enregist.	Nouv. Pt

Précéd.

Revenir à la saisie des données d'implantation.

Enregist.

Enregistrer les valeurs d'implantation et dernières différences.

Nouv. Pt

Entrer le point suivant.

#### REMARQUE

Si l'option relative aux hauteurs n'a pas été activée dans la configuration de la station, les indications de hauteur et tous les affichages afférents sont alors sans effet.

## Enregistrement des données d'implantation avec lignes de construction

ID Pt	Nom de point d'implantation.
Ligne (entrée)	Distance longitudinale entrée s'appliquant à la ligne de construction.
Décalage (entré)	Distance transversale entrée s'appliquant à la ligne de construction.
Hauteur (entrée)	Hauteur entrée.
Ligne (mesurée)	Distance longitudinale mesurée s'appliquant à la ligne de construction.
Décalage (mesuré)	Distance transversale mesurée s'appliquant à la ligne de construction.
Hauteur (mesurée)	Hauteur mesurée.
$\Delta$ Decal	Différence de la valeur transversale sur la base de la ligne de construction. $\Delta$ Decal = Décalage (mesuré) - Décalage (entré)
$\Delta$ Ln	Différence de la valeur longitudinale sur la base de la ligne de construction. $\Delta$ Ln = Ligne (mesurée) - Ligne (entrée)
$\Delta$ H	Différence de hauteur. $\Delta$ H = Hauteur (mesurée) - Hauteur (entrée)

### 11.1.3 Implantation avec coordonnées

#### Saisie des points d'implantation

La saisie de valeurs d'implantation avec coordonnées de point peut se faire de différentes manières :

1. Entrer manuellement des coordonnées de point.
2. Sélectionner des coordonnées de point à partir d'une liste de points enregistrés.
3. Sélectionner des coordonnées de point à partir d'un graphique CAO de points enregistrés.

**Entrer données implant.**
17/06/10  
10:32

Appl.>Implant. horiz./Entrer données implant.

<b>ID Pt</b>	RSA_2010
<b>hr</b>	0.400 m <sup>1</sup> <sub>23</sub>
<b>E</b>	265.000 m
<b>N</b>	168.000 m
<b>H</b>	1.850 m

Précéd.
OK

Précéd.

Revenir à l'affichage précédent.

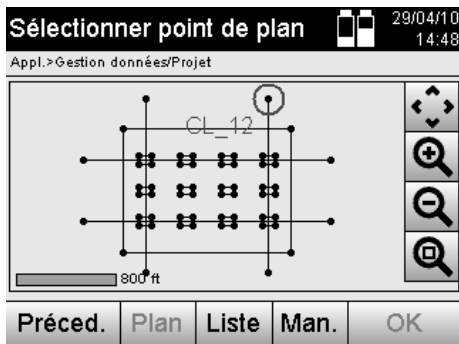
OK

Confirmer la saisie et poursuivre avec l'écran d'orientation de l'appareil vers le point à implanter.

#### Saisie de points d'implantation (avec dessin CAO)

Les points d'implantation sont sélectionnés directement à partir d'un dessin CAO.

Ainsi, le point est déjà consigné en tant que point tridimensionnel ou bidimensionnel et est extrait en conséquence.

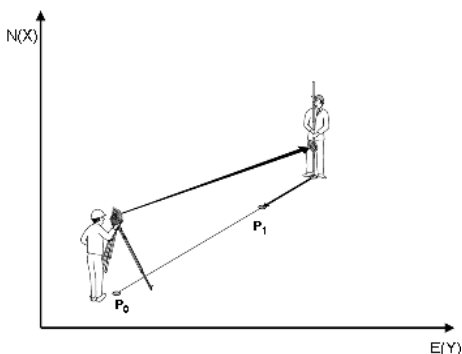


	Afficher le point sélectionné à partir du graphique.
<b>Annuler</b>	Annuler et revenir à la saisie des points d'implantation.
<b>Plan</b>	Sélectionner un point à partir d'un plan.
<b>Liste</b>	Sélectionner un point à partir d'une liste.
<b>Man.</b>	Entrer manuellement les coordonnées.
<b>OK</b>	Confirmer le point choisi.

fr

### REMARQUE

Si la configuration de la station a été définie sans les hauteurs, les indications de hauteur et tous les affichages afférents sont sans effet. Les autres affichages sont identiques aux affichages dans le chapitre précédent.



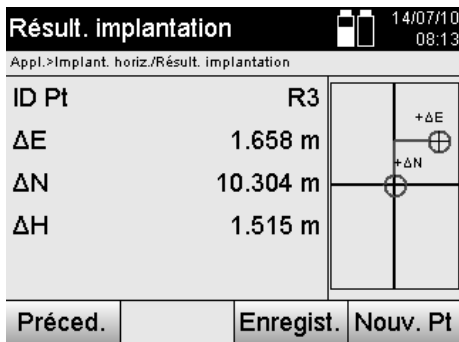
**P0** est la position de l'appareil après configuration.

**P1** correspond au point que déterminent les coordonnées. Une fois l'appareil configuré, le porteur du réflecteur se rapproche de la distance calculée.

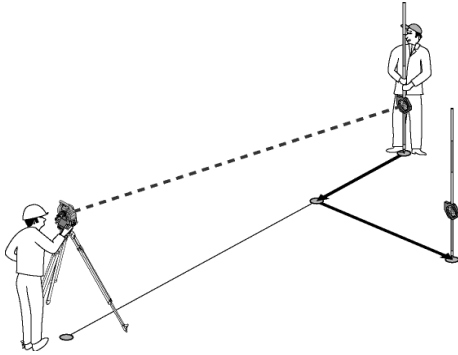
Après chaque mesure de distance, la distance sur laquelle le porteur du réflecteur doit encore se déplacer en direction du point à implanter s'affiche.

### Résultats d'implantation avec coordonnées

Affichage des différences d'implantation exprimées en coordonnées sur la base des dernières mesures de distance et d'angle.



<b>Précéd.</b>	Revenir à la saisie des données d'implantation.
<b>Enregist.</b>	Enregistrer les valeurs d'implantation et dernières différences.
<b>Nouv. Pt</b>	Entrer le point suivant.



**P0** est la position de l'appareil après configuration.

Si la mesure porte sur une position de réflecteur qui n'est pas exactement dans la direction du nouveau point, les corrections correspondantes Avancer, Reculer, Gauche, Droite vers le nouveau point **P1** sont affichées.

### Enregistrement des données d'implantation avec coordonnées

ID Pt	Nom du point d'implantation.
Coordonnée Nord (entrée)	Coordonnée Nord entrée par rapport au système de coordonnées de référence.
Hauteur (entrée)	Valeur de hauteur entrée.
Coordonnée Est (entrée)	Coordonnée Est entrée par rapport au système de coordonnées de référence.
Coordonnée Nord (mesurée)	Coordonnée Nord mesurée par rapport au système de coordonnées de référence.
Hauteur (mesurée)	Hauteur mesurée.
Coordonnée Est (mesurée)	Coordonnée Est mesurée par rapport au système de coordonnées de référence.
dN	Différence de coordonnée Nord sur la base du système de coordonnées de référence. $dN = \text{coordonnée Nord (mesurée)} - \text{coordonnée Nord (entrée)}$
$\Delta H$	Différence de hauteur. $\Delta H = \text{Hauteur (mesurée)} - \text{Hauteur (entrée)}$
$\Delta E$	Différence de coordonnée Est sur la base du système de coordonnées de référence. $\Delta E = \text{coordonnée Est (mesurée)} - \text{coordonnée Est (entrée)}$

### REMARQUE

Le déroulement de la procédure d'implantation horizontale avec coordonnées est identique à l'implantation à partir de lignes de construction, exception faite que des coordonnées, resp. différences de coordonnées, sont affichées resp. entrées en tant que résultats au lieu de distances longitudinales et transversales.

## 11.2 Implantation verticale

### 11.2.1 Principe de l'implantation verticale

L'implantation verticale permet de reporter des données de plan sur un plan de référence vertical, tel qu'un mur ou une façade, etc.

Ces données de plan sont soit des cotes qui se rapportent à des lignes de construction dans le plan de référence vertical, soit des positions déterminées par le biais de coordonnées dans un plan de référence vertical.

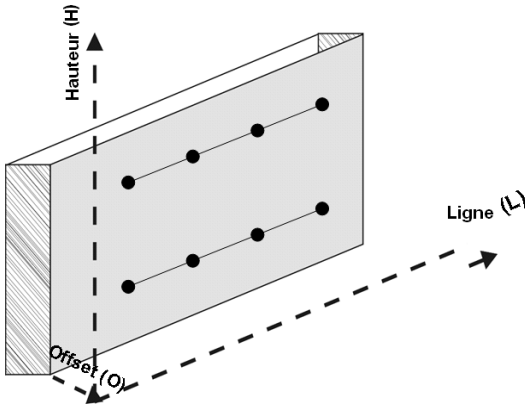
Les données de plan resp. positions d'implantation peuvent être entrées en tant que cotes resp. distances, entrées avec coordonnées ou utilisées en tant que données préalablement transmises via PC.

De plus, les données de plan transmises via PC peuvent être reportées en tant que dessin CAO sur la station totale, et choisies pour l'implantation en tant que point graphique resp. élément graphique sur la station totale.

La manipulation de grands nombres ou de gros volumes de données devient superflue.

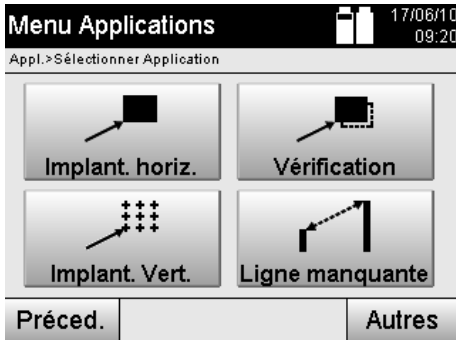
Des applications typiques sont le positionnement de points de fixation sur des façades, des murs avec rails, tuyaux, etc.

En tant qu'application spécifique s'offre encore la possibilité de comparer une surface verticale avec une surface plane théorique et ainsi, de pouvoir contrôler resp. documenter la planéité.



fr

Pour lancer l'application Implantation verticale, sélectionner la touche correspondante dans le menu Applications.



Précéd.	Revenir à l'affichage précédent.
Suivant	Poursuivre avec la sélection d'autres applications.
Implant. Vert.	Appeler l'application Implantation verticale.

Une fois l'application appelée, le système affiche les travaux resp. la sélection de travaux ainsi que la sélection de station resp. configuration de la station correspondante.

Une fois la configuration de la station effectuée, l'application Implantation verticale démarre.

En fonction de la sélection de station, le point à implanter peut être déterminé de deux façons :

1. Implantation de points avec lignes de construction, c.-à-d. lignes dans le plan de référence vertical.
2. Implantation des points à partir de coordonnées ou de points issus d'un dessin CAO.

### 11.2.2 Implantation verticale avec lignes de construction

Dans le cas d'une implantation verticale avec lignes de construction, les lignes sont définies par mesure relativement à deux points de référence à l'appui de la configuration de la station.

#### Configuration de la station

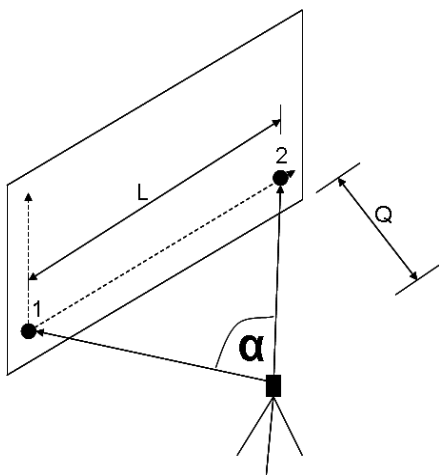
La configuration de la station s'effectue dans la mesure du possible de manière centrale / au milieu, à l'avant du plan vertical, à une distance telle que tous les points soient autant que possible bien visibles.

Lors de la mise en station de l'appareil, l'appareil définit le point zéro (1) du système de référence ainsi que la direction (2) du plan de référence vertical.

### Attention

Le point de référence (1) est le point déterminant. Il s'agit ici de définir les lignes de référence verticale et horizontale dans le plan de référence vertical.

fr



Une configuration resp. position de l'appareil optimale est alors établie lorsque le rapport entre la longueur horizontale de référence  $L$  et la distance  $Q$  est de l'ordre de  $L : Q = 25 : 10$  à  $7 : 10$ , de sorte que l'angle inclus soit compris entre  $\alpha = 40^\circ$  et  $100^\circ$ .

### REMARQUE

La configuration de la station est analogue à la configuration de la station « Définition d'une station quelconque » avec lignes de construction, à la différence près que le premier point de référence définit le point zéro du système de lignes de construction sur le plan vertical et que le second point de référence détermine la direction du plan vertical par rapport au système de l'appareil. En tous cas, les lignes horizontale resp. verticale sont reprises du point (1).

### Saisie d'un changement de ligne

Pour changer le système d'axes resp. le « point zéro » dans le plan de référence vertical, des valeurs de changement sont entrées.

Ces valeurs de changement permettent de déplacer le point zéro du système d'axes à l'horizontale vers la gauche (-) et vers la droite (+), à la verticale vers le haut (+) et vers le bas (-), et l'ensemble du plan vers l'avant (+) et vers l'arrière (-).

Les changements de lignes peuvent s'imposer si le « point zéro » ne peut être visé directement en tant que premier point de référence, que par conséquent un point de référence existant doit être utilisé et qu'il doit être déplacé sur un axe par le biais de la saisie de distances en tant que valeurs de changement.

<b>Inser. chagmt ligne réf.</b>		17/06/10 11:11
Appl.>Implant. Vert./Décalage implant.		
G / D	0.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
M / D	0.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
Av / Ar	0.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
Annuler	OK	

Annuler

Annuler et revenir à l'affichage précédent.

OK

Confirmer la saisie et poursuivre avec la saisie des valeurs d'implantation.

### Saisie de position d'implantation

Saisie des valeurs d'implantation en tant que cote par rapport à la ligne de référence définie dans la configuration de la station, respectivement la ligne de construction sur le plan vertical.

Entrer données implant.		17/06/10 11:12	
Appl.>Implant. Vert./Valeurs implant.			
ID Pt	V1	A	B <sub>C</sub>
hr	38241.424 m	1	2 <sub>3</sub>
Ligne	24.000 m	1	2 <sub>3</sub>
H	1.650 m	1	2 <sub>3</sub>
Décalage	0.450 m	1	2 <sub>3</sub>
Annuler	Translat.	OK	

Annuler	Annuler et revenir au menu Origine.
Translat.	Entrer les décalages des plans de référence.
OK	Confirmer la saisie et poursuivre avec l'écran d'orientation de l'appareil vers le point à implanter.

fr

### Direction vers un point d'implantation

Cet affichage permet d'orienter l'appareil vers le point à implanter, en faisant tourner l'appareil jusqu'à ce que l'indicateur rouge de direction soit sur « zéro ».

Dans un tel cas, le réticule pointe en direction du point d'implantation.

La lunette est ensuite déplacée à la verticale, jusqu'à ce que les deux triangles ne présentent plus de remplissage.

### REMARQUE

Si le triangle supérieur est rempli, la lunette doit être déplacée vers le bas. Si le triangle inférieur est rempli, la lunette doit être déplacée vers le haut.

Il est en outre possible que le porteur du réflecteur se dirige lui-même vers la ligne cible à l'aide de l'assistance de guidage.

Aligner et mesurer		09/07/10 16:17	
Appl.>Implant. Vert./Position implant.			
hr	0.400 m	1	2 <sub>3</sub>
ID Pt	KS_1.2		
Ah	14° 31' 33"		
Dh	3.348 m		
Précéd.	Mesure		

Précéd.	Revenir à la saisie des données d'implantation.
Mesure	Mesurer la distance et poursuivre avec l'affichage des corrections d'implantation.

### Corrections d'implantation

L'affichage des corrections d'implantation permet de diriger le support cible resp. la cible à l'aide des corrections **Monter**, **Descendre**, **Gauche** et **Droite**.

La mesure de distance permet également d'effectuer une correction **Avancer** resp. **Reculer**.

Les corrections affichées sont actualisées après chaque mesure de distance afin de s'approcher pas à pas de la position définitive.



**Implant. Vert.** 14/07/10 08:50

Appl.>Implant. Vert./Position implant.

hr	1.000 m <sup>123</sup>	
ID Pt	KJ	
A droite	2.029 m	
Monter	1.646 m	
Rentrer	0.121 m	

Précéd. Résult. Mesure Nouv. Pt

Précéd.	Revenir à la saisie des données d'implantation.
Résult.	Afficher et enregistrer les résultats.
Mesure	Mesurer la distance et actualiser les corrections d'implantation.
Nouv. Pt	Entrer le point suivant.

#### Instructions d'affichage pour le changement de direction de la cible mesurée.

Avancer	Le support cible resp. la cible doit avancer davantage en direction du plan de référence.
Reculer	Le support cible resp. la cible doit s'éloigner davantage du plan de référence.
Gauche	Vu de l'appareil, le support cible resp. la cible doit se déplacer vers la gauche de la valeur indiquée.
Droite	Vu de l'appareil, le support cible resp. la cible doit se déplacer vers la droite de la valeur indiquée.
Monter	Vu de l'appareil, le support cible resp. la cible doit se déplacer vers le haut de la valeur indiquée.
Descendre	Vu de l'appareil, le support cible resp. la cible doit se déplacer vers le bas de la valeur indiquée.

#### Résultats d'implantation

Affichage des différences d'implantation en termes de ligne, hauteur et décalage sur la base des dernières mesures de distance et d'angle.

**Résult. implantation** 14/07/10 08:47

Appl.>Implant. Vert./Résult. implantation

ID Pt	KJ	
ΔLn	-2.106 m	
ΔH	-1.267 m	
ΔDecal	0.102 m	

Précéd. Enregist. Nouv. Pt

Précéd.	Revenir à la saisie des données d'implantation.
Enregist.	Enregistrer les valeurs d'implantation et dernières différences.
Nouv. Pt	Entrer le point suivant.

#### Enregistrement des données d'implantation avec lignes de construction

ID Pt	Nom de point d'implantation.
Ligne (entrée)	Distance longitudinale entrée s'appliquant à la ligne de référence.
Hauteur (entrée)	Valeur de hauteur entrée.
Décalage (entré)	Valeur de décalage entré sur le plan de référence vertical.
Ligne (mesurée)	Distance longitudinale mesurée s'appliquant à la ligne de référence.

Hauteur (mesurée)	Hauteur mesurée.
Décalage (mesuré)	Décalage mesuré s'appliquant au plan de référence.
$\Delta L_n$	Différence de la valeur longitudinale sur la base de la ligne de référence. $dL = \text{Ligne (mesurée)} - \text{Ligne (entrée)}$
$\Delta H$	Différence de hauteur. $\Delta H = \text{Hauteur (mesurée)} - \text{Hauteur (entrée)}$
dOffs	Différence de la valeur transversale sur la base de la ligne de référence. $dOffs = \text{Décalage (mesuré)} - \text{Décalage (entrée)}$

fr

### 11.2.3 Implantation verticale avec coordonnées

Les coordonnées peuvent être utilisées, s'il existe par ex. des points de référence définis par coordonnées ainsi que des points sur le plan vertical également en tant que coordonnées dans le même système.

Un tel cas se présente par ex. si le plan vertical a été précédemment mesuré avec des coordonnées.

#### Saisie des points d'implantation

La saisie de valeurs d'implantation avec coordonnées de point peut se faire de trois différentes manières :

1. Entrée manuelle des coordonnées de point.
2. Sélection des coordonnées de point à partir d'une liste de points enregistrés.
3. Sélection des coordonnées de point à partir d'un graphique CAO de points enregistrés.

**Entrer données implant.** 14/07/10  
08:48

Appl.>Implant. Vert./Valeurs implant.

<b>ID Pt</b>	<input type="text" value="KJ"/>	
<b>hr</b>	<input type="text" value="1.000 m"/>	<input type="text" value="123"/>
<b>Ligne</b>	<input type="text" value="0.000 m"/>	
<b>H</b>	<input type="text" value="0.000 m"/>	
<b>Décalage</b>	<input type="text" value="0.000 m"/>	

Annuler
Translat.
OK

Annuler	Annuler et revenir au menu Origin.
OK	Confirmer la saisie et poursuivre avec l'écran d'orientation de l'appareil vers le point à implanter.

#### Saisie de valeurs d'implantation (avec dessin CAO)

Les points d'implantation sont sélectionnés directement à partir d'un graphique CAO.

Ainsi, le point est déjà consigné en tant que point tridimensionnel ou bidimensionnel et est extrait en conséquence.

**Sélectionner point de plan** 29/04/10  
14:48

Appl.>Gestion données/Projet

Précéd.
Plan
Liste
Man.
OK

	Afficher le point sélectionné à partir du graphique.
Annuler	Revenir à la saisie des données d'implantation.
Plan	Sélectionner un point à partir d'un plan.
Liste	Sélectionner un point à partir d'une liste.
Man.	Entrer manuellement les coordonnées.
OK	Confirmer le point choisi.

## Résultats d'implantation avec coordonnées

Affichage des différences d'implantation exprimées en coordonnées sur la base des dernières mesures de distance et d'angle.

Résult. implantation		14/07/10 08:47	
Appl.>Implant. Vert./Résult. implantation			
ID Pt	KJ		
ΔLn	-2.106 m		
ΔH	-1.267 m		
ΔDecal	0.102 m		
Précéd.		Enregist.	Nouv. Pt

Précéd.	Revenir à la saisie des données d'implantation.
Enregist.	Enregistrer les valeurs d'implantation et dernières différences.
Nouv. Pt	Entrer le point suivant.

## Enregistrement des données d'implantation avec coordonnées

ID Pt	Nom du point d'implantation.
Coordonnée Nord (entrée)	Coordonnée Nord entrée par rapport au système de coordonnées de référence.
Hauteur (entrée)	Valeur de hauteur entrée.
Coordonnée Est (entrée)	Coordonnée Est entrée par rapport au système de coordonnées de référence.
Coordonnée Nord (mesurée)	Coordonnée Nord mesurée par rapport au système de coordonnées de référence.
Hauteur (mesurée)	Hauteur mesurée.
Coordonnée Est (mesurée)	Coordonnée Est mesurée par rapport au système de coordonnées de référence.
dN	Différence de coordonnée Nord sur la base du système de coordonnées de référence. dN = coordonnée Nord (mesurée) – coordonnée Nord (entrée)
ΔH	Différence de hauteur. ΔH = Hauteur (mesurée) – Hauteur (entrée)
ΔE	Différence de coordonnée Est sur la base du système de coordonnées de référence. ΔE = coordonnée Est (mesurée) – coordonnée Est (entrée)

### REMARQUE

L'implantation verticale s'effectue toujours à l'appui de descriptions de points tridimensionnels. Lors de l'implantation avec ligne de référence et l'implantation avec coordonnées, les dimensions Ligne, Hauteurs et Décalage sont utilisées.

### REMARQUE

Les autres affichages sont identiques aux affichages dans le chapitre précédent.

## 11.3 Vérification

### 11.3.1 Principe de l'application Vérification

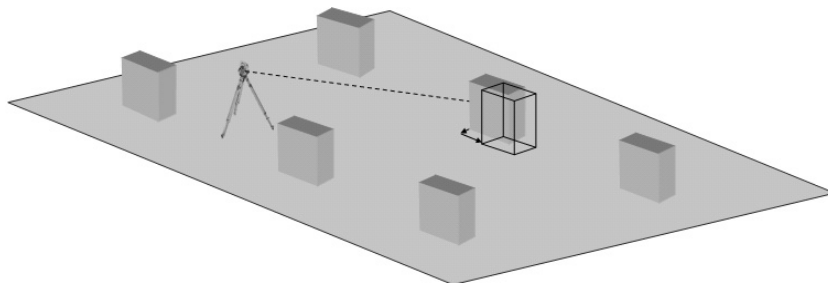
Par principe, la vérification peut être considérée comme étant l'opération inverse de l'application Implantation horizontale.

La vérification permet de comparer les positions existantes avec les positions correspondantes sur un plan, et d'afficher et enregistrer les écarts.

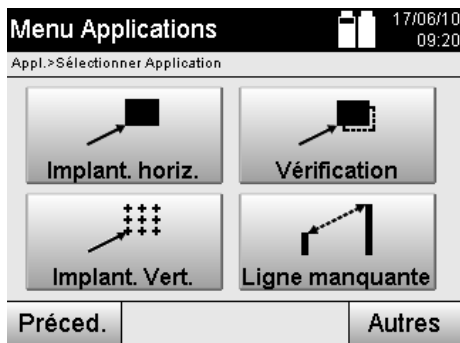
En fonction de la configuration de la station, les données de plan resp. positions de comparaison peuvent être entrées en tant que cotes resp. distances, entrées avec coordonnées ou utilisées en tant que points avec graphique.

Si des données de plan sont transmises depuis le PC sur la station totale en tant que dessin CAO, et qu'elles ont été sélectionnées en tant que point graphique resp. élément graphique sur la station totale à des fins d'implantation, la manipulation de grands nombres ou de gros volumes de données devient superflue.

Des applications typiques sont le contrôle des murs, colonnes, coffrages, grandes ouvertures et bien plus encore. Pour ce faire, procéder à une comparaison avec les positions correspondantes sur un plan et les différences sont directement affichées resp. enregistrées sur site.



Pour lancer l'application Vérification, sélectionner la touche correspondante dans le menu Applications.



Précéd.	Revenir à l'affichage précédent.
Suivant	Poursuivre avec la sélection d'autres applications.
Vérification	Appeler l'application Vérification.

Une fois l'application appelée, le système affiche les travaux resp. la sélection de travaux ainsi que la sélection de station resp. configuration de la station correspondante.

Une fois la configuration de la station effectuée, l'application Vérification démarre. En fonction de la sélection de station, le point à mesurer peut être déterminé de deux façons :

1. Mesure des points à partir de lignes de construction.
2. Mesure des points à partir de coordonnées et/ou de points issus de dessins CAO.

### 11.3.2 Vérification avec lignes de construction

Lors de la vérification avec des lignes de construction, les valeurs de vérification devant être entrées se rapportent toujours à la ligne de construction qui a été sélectionnée comme ligne de référence.

#### Saisie de position de vérification

Saisie de la position de vérification en tant que cote par rapport à la ligne de construction définie dans la configuration de la station, respectivement la ligne de construction à partir de laquelle l'appareil est configuré.

Les valeurs entrées sont des distances longitudinales et transversales par rapport à la ligne de construction définie.

Entrer données vérification		09/07/10 16:11
Appl.>Vérification/Entrer données vérification		
ID Pt	H1	<sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>
hr	0.400 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Ligne	1.000 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Décalage	2.000 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
H	-0.977 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Précéd.		OK

Précéd.	Revenir à l'affichage précédent.
OK	Confirmer la saisie et poursuivre avec l'écran d'orientation de l'appareil vers le point à implanter.

#### REMARQUE

Les valeurs de vérification sur la ligne de construction dans les sens vers l'avant et vers l'arrière de la station de l'appareil sont des valeurs longitudinales, et les valeurs de vérification situées à droite et à gauche de la ligne de construction sont des valeurs transversales. Les valeurs vers l'avant et vers la droite sont positives, tandis que les valeurs vers l'arrière et vers la gauche sont négatives.

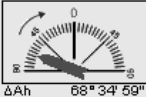
#### Direction vers un point de vérification

Cet affichage permet d'orienter l'appareil vers le point à mesurer, en faisant tourner l'appareil jusqu'à ce que l'indicateur rouge de direction soit sur « zéro » et que l'affichage numérique de l'angle en bas se trouve suffisamment proche de « zéro ».

Dans un tel cas, le réticule pointe en direction du point de vérification afin de diriger le support cible et d'identifier le point de vérification.

#### REMARQUE

Dans le cas d'un point au sol, il est en outre possible que le porteur du réflecteur se dirige en grande partie lui-même vers la ligne cible à l'aide de l'assistance de guidage.

Aligner et mesurer		17/06/10 09:30
Appl.>Implant. horiz./Position implant.		
hr	0.400 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
ID Pt	H1	
Ah	117° 29' 05"	
Dh	124.197 m	
Précéd.	Mesure	

Précéd.	Revenir à la saisie des données d'implantation.
Mesure	Mesurer la distance et poursuivre avec l'affichage des écarts.

#### Résultats de vérification

Affichage des différences de position en termes de ligne, décalage et hauteur sur la base des dernières mesures de distance et d'angle.

Résult. vérification		14/07/10 08:07	
Appl.>Vérification/Résult. vérification			
ID Pt	H1		
$\Delta L_n$	-2.423 m		
$\Delta Decal$	0.950 m		
$\Delta H$	2.171 m		
Précéd.		Enregist.	Nouv. Pt

Précéd.	Revenir à la saisie des données d'implantation.
Enregist.	Enregistrer les valeurs d'implantation et dernières différences.
Nouv. Pt	Entrer le point suivant.

fr

#### REMARQUE

Si l'option relative aux hauteurs n'a pas été activée dans la configuration de la station, les indications de hauteur et tous les affichages afférents sont alors sans effet.

#### Vérification – Enregistrement des données avec lignes de construction

ID Pt	Nom de point d'implantation.
Ligne (entrée)	Distance longitudinale entrée s'appliquant à la ligne de construction.
Décalage (entré)	Distance transversale entrée s'appliquant à la ligne de construction.
Hauteur (entrée)	Hauteur entrée.
Ligne (mesurée)	Distance longitudinale mesurée s'appliquant à la ligne de construction.
Décalage (mesuré)	Distance transversale mesurée s'appliquant à la ligne de construction.
Hauteur (mesurée)	Hauteur mesurée.
$\Delta Decal$	Différence de la valeur transversale sur la base de la ligne de construction. $\Delta Decal = \text{Décalage (mesuré)} - \text{Décalage (entré)}$
$\Delta L_n$	Différence de la valeur longitudinale sur la base de la ligne de construction. $\Delta L_n = \text{Ligne (mesurée)} - \text{Ligne (entrée)}$
$\Delta H$	Différence de hauteur. $\Delta H = \text{Hauteur (mesurée)} - \text{Hauteur (entrée)}$

#### 11.3.3 Vérification avec coordonnées

##### Saisie d'un point de vérification

La saisie avec coordonnées de point peut se faire de trois manières différentes :

- Entrer manuellement des coordonnées de point.
- Sélectionner des coordonnées de point à partir d'une liste de points enregistrés.
- Sélectionner des coordonnées de point à partir d'un graphique CAO de points enregistrés.

Entrer données vérification		09/07/10 16:11
Appl.>Vérification/Entrer données vérification		
ID Pt	H1	☰
hr	0.400 m	123
E	100.560 m	
N	45.650 m	
H	2.920 m	
Précéd.		OK

Précéd.	Revenir à l'affichage précédent.
OK	Confirmer la saisie et poursuivre avec l'écran d'orientation de l'appareil vers le point à implanter.

fr

### Saisie de la position de vérification (avec dessin CAO)

Les points de vérification sont sélectionnés directement à partir d'un dessin CAO.

Ainsi, le point est déjà consigné en tant que point tridimensionnel ou bidimensionnel et est extrait en conséquence.

Sélectionner point de plan		29/04/10 14:48
Appl.>Gestion données/Projet		
Précéd.	Plan	Liste
Man.	OK	

	Afficher le point sélectionné à partir du graphique.
Annuler	Annuler et revenir à la saisie des points de mesure.
Plan	Sélectionner un point à partir d'un plan.
Liste	Sélectionner un point à partir d'une liste.
Man.	Entrer manuellement les coordonnées.
OK	Confirmer le point choisi.

### REMARQUE

Si la configuration de la station a été définie sans les hauteurs, les indications de hauteur et tous les affichages afférents sont sans effet.

### REMARQUE

Les autres affichages sont identiques aux affichages dans le chapitre précédent.

### Résultats d'implantation avec coordonnées

Affichage de différences d'implantation exprimées en coordonnées sur la base des dernières mesures de distance et d'angle.

Résult. vérification		14/07/10 08:20	
Appl.>Vérification/Résult. vérification			
ID Pt	H1		
ΔE	-97.701 m		
ΔN	-44.527 m		
ΔH	-2.463 m		
Précéd.		Enregist.	Nouv. Pt

Précéd.	Revenir à la saisie des données d'implantation.
Enregist.	Enregistrer les valeurs d'implantation et dernières différences.
Nouv. Pt	Entrer le point suivant.

fr

### Enregistrement des données d'implantation avec coordonnées

ID Pt	Nom du point d'implantation.
Coordonnée Nord (entrée)	Coordonnée Nord entrée par rapport au système de coordonnées de référence.
Hauteur (entrée)	Valeur de hauteur entrée.
Coordonnée Est (entrée)	Coordonnée Est entrée par rapport au système de coordonnées de référence.
Coordonnée Nord (mesurée)	Coordonnée Nord mesurée par rapport au système de coordonnées de référence.
Hauteur (mesurée)	Hauteur mesurée.
Coordonnée Est (mesurée)	Coordonnée Est mesurée par rapport au système de coordonnées de référence.
dN	Différence de coordonnée Nord sur la base du système de coordonnées de référence. $dN = \text{coordonnée Nord (mesurée)} - \text{coordonnée Nord (entrée)}$
ΔH	Différence de hauteur. $\Delta H = \text{Hauteur (mesurée)} - \text{Hauteur (entrée)}$
ΔE	Différence de coordonnée Est sur la base du système de coordonnées de référence. $\Delta E = \text{coordonnée Est (mesurée)} - \text{coordonnée Est (entrée)}$

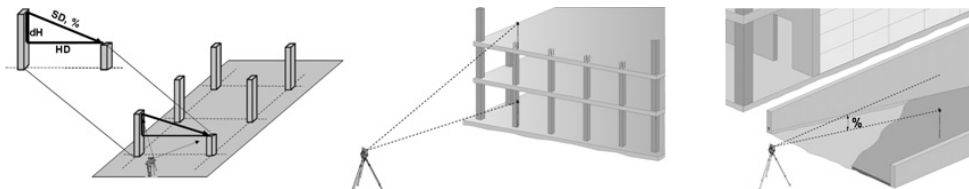
### REMARQUE

Le déroulement de la procédure de vérification avec coordonnées est identique à la vérification à partir de lignes de construction, exception faite que, des coordonnées resp. différences de coordonnées sont affichées resp. entrées en tant que résultats au lieu de distances longitudinales et transversales.

## 11.4 Ligne manquante

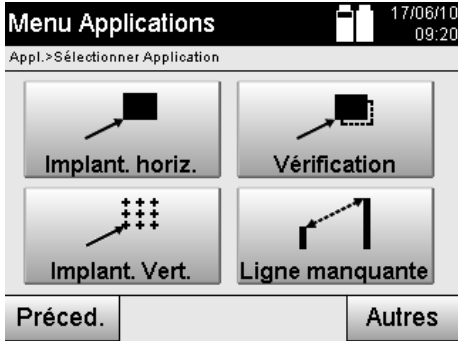
### 11.4.1 Principe de l'application Ligne manquante

L'application Ligne manquante permet de mesurer deux points situés à une position spatiale quelconque afin de déterminer la distance horizontale, distance transversale, différence de hauteur et inclinaison entre les points.





## Pour déterminer une inclinaison à l'aide de la ligne manquante



Précéd.

Revenir à l'affichage précédent.

Suivant

Poursuivre avec la sélection d'autres applications.



Appeler l'application Ligne manquante.

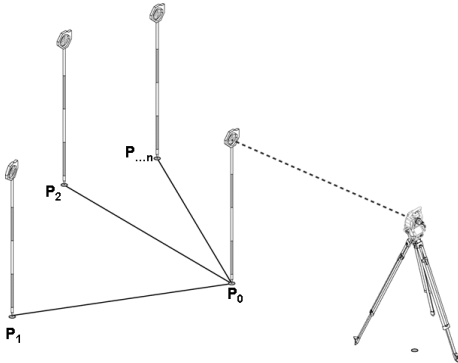
Une fois l'application appelée, les travaux resp. la sélection de travaux s'affichent.

À ce stade, il n'est pas nécessaire de régler la station.

Il y a deux possibilités de mesure pour la détermination à l'aide de la ligne manquante :

1. Résultats entre le premier et tous les autres points mesurés.
2. Résultats entre deux points mesurés.

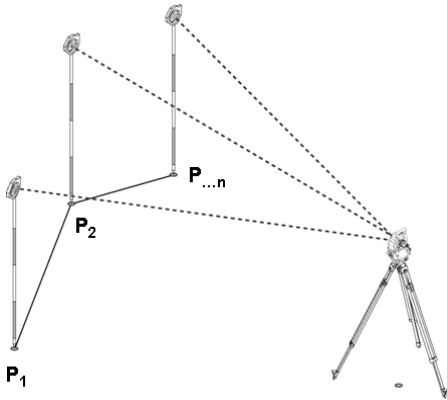
### 1. possibilité – Référence au point de base



### Exemple avec points au sol

Après la mesure du premier point, tous les autres points mesurés se réfèrent au premier point.

## 2. possibilité – Référence entre le premier et le second point



### Exemple avec points au sol

Mesure des premiers deux points

Choisir une nouvelle ligne selon le résultat et mesurer un nouveau point de base et un nouveau second point.

#### Mesure par rapport au premier point de référence

Mesure du Point 1		09/07/10 16:18
Appl.>Ligne manquante/Mesurer Points		
hr	0.400 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
Ah	5° 38' 54"	
Av	79° 39' 29"	
Dh	3.057 m	
Précéd.	Mesure	Suivant

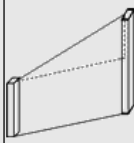
Précéd.	Revenir à la sélection de travaux.
Mesure	Déclencher une mesure au point.
Suivant	Poursuivre avec la mesure suivante.

#### Mesure par rapport au second point de référence

Mesure du Point 2		09/07/10 16:19
Appl.>Ligne manquante/Mesurer Points		
hr	0.400 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
Ah	49° 27' 03"	
Av	75° 33' 42"	
Dh	4.781 m	
Précéd.	Mesure	Résult.

Précéd.	Revenir à l'affichage précédent.
Mesure	Mesurer des angles et distances.
Résult.	Afficher le résultat de Ligne manquante.

## Affichage des résultats

Ligne manquante		17/06/10 11:36	
Appl.>Ligne manquante/Résultats			
Di	4.594 m		
Dh	4.012 m		
$\Delta H$	2.238 m		
Pente	55.77%		
Précéd.		Nouv. Ln	Nouv. Pt

Précéd.	Revenir à l'affichage précédent.
Enregist.	Enregistrer les résultats.
Nouv. Ln	Variante - Nouvelle ligne. Poursuivre avec la saisie d'un nouveau 1er point de référence.
Nouv. Pt	Variante - Point suivant : Calcul de la ligne manquante relatif au 1er point de référence.

## 11.5 Mesure et enregistrement

### 11.5.1 Principe de l'application Mesure et enregistrement

L'application Mesure et enregistrement permet de mesurer des points dont la position n'est pas connue.

Les mesures de distance peuvent être faites à l'aide du laser, à condition que le faisceau laser puisse être dirigé directement sur une surface.

En fonction de la configuration de la station, les positions de point sont calculées avec des cotes de ligne de construction ou des coordonnées, et/ou avec des hauteurs.





Les points mesurés peuvent être désignés et enregistrés sous différents noms de point.


#### REMARQUE

À chaque enregistrement, le nom de point est automatiquement incrémenté de la valeur « 1 ».

Les données de point enregistrées peuvent être transmises au PC puis être représentées dans un système de CAO ou analogue afin d'y être traitées ou imprimées et archivées à des fins de documentation.

Pour lancer l'application Mesure et enregistrement, sélectionner la touche correspondante dans le menu Applications.

Menu Applications		17/06/10 09:20	
Appl.>Sélectionner Application			
 Mesurer et Enreg.	 Surface		
 Ajust. Vert.	 Distance remote		
Précéd.		Autres	

Précéd.	Revenir à l'affichage précédent.
Suivant	Poursuivre avec la sélection d'autres applications.
 Mesurer et Enreg.	Appeler l'application Mesure et enregistrement.

Une fois l'application appelée, le système affiche les travaux resp. la sélection de travaux ainsi que la sélection de station resp. configuration de la station correspondante.

Une fois la configuration de la station effectuée, l'application Mesure et enregistrement démarre.

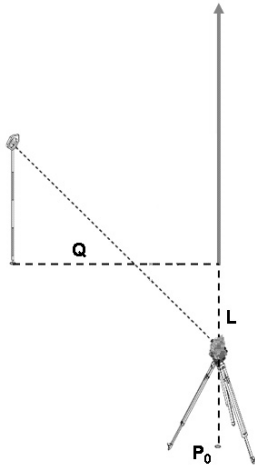
En fonction de la configuration de la station, le système de points peut être déterminé de deux façons :

1. Positions des points en fonction d'une ligne de construction
2. Positions des points en fonction d'un système de coordonnées

### 11.5.2 Mesure et enregistrement avec lignes de construction

Les positions des points mesurés se rapportent à la ligne de construction qui a été utilisée comme référence.

Les positions sont décrites à l'aide d'une cote longitudinale sur la ligne de construction et de la distance transversale perpendiculaire.



**P0** est la position de l'appareil après configuration.

Si des angles et des mesures sont mesurés pour la visée, les distances entre les axes de construction correspondantes **L** et **Q** sont calculées resp. enregistrées.

#### **Mesure de points avec lignes de construction**

Une fois la configuration de la station terminée, les mesures peuvent être entamées sans attendre.


**Mesurer Points** 28/06/11 02:38  
 Appl.>Mesurer et Enregistrer/Mesurer et Enreg.

ID Pt 1 <sup>A</sup><sub>B,C</sub>

Ah 147° 14' 34"

Av 69° 38' 30"

Dh 3.589 m




Précéd. Enr. M&E Mesure Ln & D

**Mesurer Points** 28/06/11 02:38  
 Appl.>Mesurer et Enregistrer/Mesurer et Enreg.

ID Pt 1 <sup>A</sup><sub>B,C</sub>

Ln 0.332 m

Dec. 0.005 m



Précéd. Enr. M&E Mesure Angles

Précéd.

Annuler et revenir au menu de sélection.

Enr.

Enregistrer les valeurs affichées à l'écran pour la distance horizontale, l'angle horizontal et l'angle vertical.

M &amp; R

Mesurer et enregistrer la distance horizontale, l'angle horizontal et l'angle vertical.

Mesure

Mesurer la distance.

Ln &amp; O

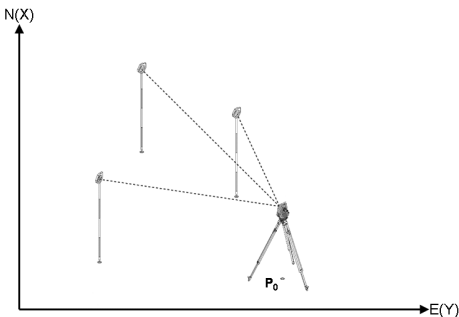
Basculer vers l'affichage des distances entre les axes de construction.

Angles

Basculer vers l'affichage des valeurs angulaires.

### 11.5.3 Mesure et enregistrement avec coordonnées

Les positions des points mesurés se rapportent au même système de coordonnées dans lequel la configuration de la station a été effectuée, et sont décrits resp. représentés par des valeurs de coordonnées E ou Y, N ou X et H pour la hauteur.



**P0** est la position de l'appareil après configuration.

Si des angles et des distances sont mesurés pour les visées, les coordonnées correspondantes sont calculées resp. enregistrées.

#### Mesure de points avec coordonnées

Les affichages suivants peuvent basculer entre affichage des angles et des coordonnées.

**Mesurer Points** 28/06/11 02:13


Appl.>Mesurer et Enregistrer/Mesurer et Enreg.

ID Pt 1 <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

Ah 163° 31' 17"

Av 66° 29' 30"

Dh 3.225 m



Précéd. Enr. M&E Mesure Coord.

Annuler	Annuler et revenir au menu Origine.
M & R	Déclencher la mesure y compris enregistrement des données. L'ID Pt (désignation) est incrémenté de « 1 ».
Mesure	Mesurer la distance.
Coord.	Afficher les coordonnées.
Angles	Basculer vers l'affichage des valeurs angulaires.
Enr.	Enregistrer les valeurs affichées à l'écran pour la distance horizontale, l'angle horizontal et l'angle vertical.

fr


**Mesurer Points** 28/06/11 02:13

Appl.>Mesurer et Enregistrer/Mesurer et Enreg.

ID Pt 1 <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

E 0.662 m

N 2.273 m



Précéd. Enr. M&E Mesure Angles

**REMARQUE**

Si la configuration de la station a été définie sans les hauteurs, les indications de hauteur et tous les affichages afférents sont sans effet.

**REMARQUE**

La valeur pour la distance horizontale se détermine par la mesure de distance. Si la lunette est encore bougée par la suite, seules les valeurs pour les angles horizontal et vertical se modifient.

Certaines fois, il peut s'avérer difficile voire impossible de mesurer un point avec précision (par ex. au milieu d'un poteau ou d'un arbre). Dans ce cas, il convient de mesurer la distance par rapport à un point décalé.

1. Lorsque le point décalé est ciblé, mesurer la distance par rapport à ce point.
2. Tourner la lunette et viser le point devant être véritablement mesuré afin de mesurer l'angle correspondant.
3. Enregistrer la distance mesurée par rapport au point décalé et l'angle par rapport au point véritable.

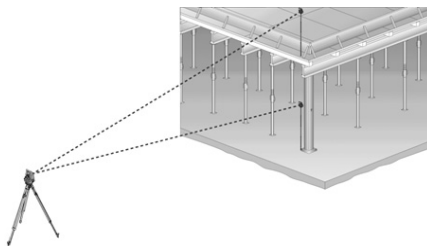
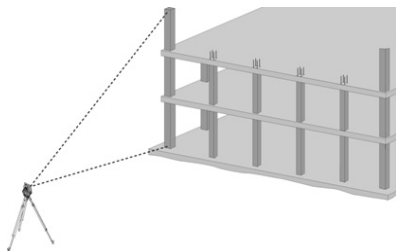
**Mesure et enregistrement de données**

ID Pt	Nom du point mesuré
E, Décalage	Coordonnée Est mesurée ou distance transversale par rapport à la ligne de construction
N, Ligne	Coordonnée Nord mesurée ou distance longitudinale sur la ligne de construction
Hauteur (mesurée)	Hauteur mesurée

**11.6 Orientation verticale**

**11.6.1 Principe de l'orientation verticale**

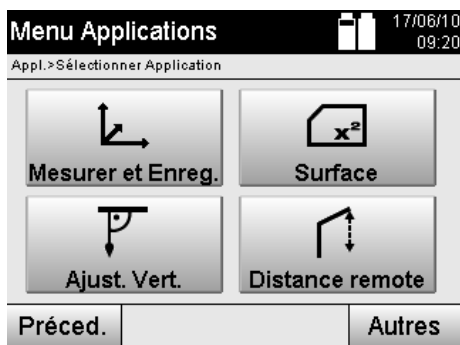
L'orientation verticale permet de positionner des éléments verticalement dans l'espace ou de les reporter verticalement. Ceci s'avère particulièrement avantageux pour les placements à la verticale de coffrages sur des colonnes, car ceci permet l'implantation ou la vérification de points verticalement l'un au-dessus de l'autre sur plusieurs étages.

**REMARQUE**

Par principe, des points mesurés sont contrôlés afin de vérifier qu'ils sont bien verticalement l'un au-dessus de l'autre dans l'espace.

**REMARQUE**

Selon les nécessités de l'application, les mesures peuvent être effectuées avec ou sans canne de réflecteur.



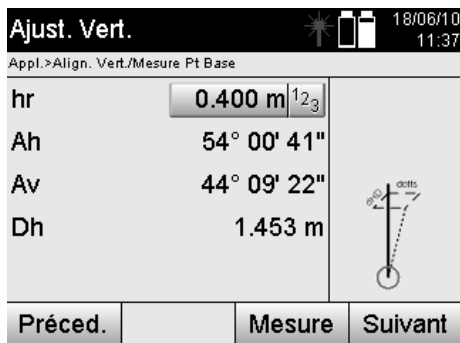
Précéd.	Revenir à l'affichage précédent.
Suivant	Poursuivre avec la sélection d'autres applications.
Distance remote	Appeler l'application orientation verticale.

Une fois l'application appelée, les travaux resp. la sélection de travaux s'affichent. À ce stade, il n'est pas nécessaire de régler la station.

**Mesures par rapport au 1er point de référence**

Une mesure d'angle et de distance est effectuée au 1er point de référence.

La distance peut être mesurée directement au point ou à l'aide de la canne de réflecteur, en fonction de l'accessibilité du 1er point de référence.




Précéd.	Revenir à la sélection de travaux.
Mesure	Mesurer les angles et distances par rapport au 1er point de référence.
Suivant	Poursuivre avec la mesure suivante.

## Mesures des points suivants

La mesure des points suivants s'effectue toujours par mesure d'angle et de distance.

Après la deuxième et chacune des mesures suivantes, les valeurs de correction sont actualisées par rapport au 1er point de référence de l'affichage du bas.

<b>Ajust. Vert.</b>		18/06/10 12:00
Appl. > Align. Vert./Viser Pt Ref.		
hr	0.400 m	$12_3$
$\Delta Ah$	87° 39' 49"	
A droite	2.223 m	
En avant	0.000 m	
$\Delta H$	0.458 m	
Précéd.		Mesure



Précéd.

Revenir à la mesure du premier point de référence.

Enregist.

Enregistrer les résultats.

Mesure

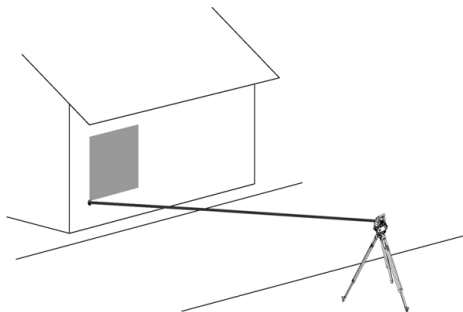
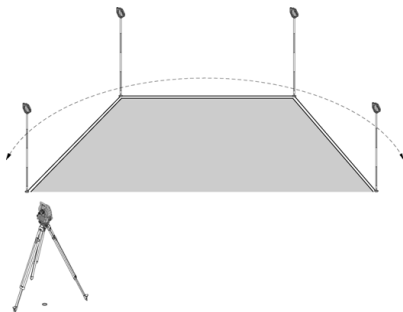
Mesurer des angles et distances et actualiser les valeurs correctives dans l'affichage.

fr

## 11.7 Mesure de surface

### 11.7.1 Principe de la mesure de surface

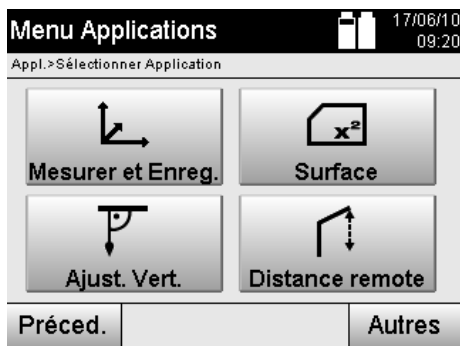
L'appareil détermine successivement la surface horizontale ou verticale incluse à partir de jusqu'à 99 points mesurés. La séquence des points peut être mesurée dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.



### REMARQUE

Les points doivent être mesurés de telle sorte que les lignes de liaison entre les points mesurés ne se croisent pas, sans quoi la surface sera mal calculée.





Précéd.	Revenir à l'affichage précédent.
Suivant	Poursuivre avec la sélection d'autres applications.
Surface	Appeler l'application Mesure de surface.

Après avoir appelé l'application, sélectionner une surface sur le plan horizontal ou vertical.

#### REMARQUE

À ce stade, il n'est pas nécessaire de régler la station.

#### REMARQUE

La surface horizontale est calculée par projection des points mesurés dans le plan horizontal.

#### REMARQUE

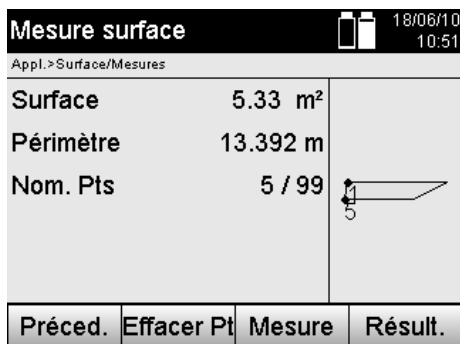
La surface verticale est calculée par projection des points mesurés dans le plan vertical. Le plan vertical est défini à l'aide des deux premiers points mesurés.

#### Mesures pour la détermination de surface

Les points doivent être mesurés dans une séquence telle qu'ils englobent une surface.

Pour le calcul, la surface est toujours fermée à partir du dernier vers le premier point mesuré.

Les points doivent être mesurés de telle sorte que les lignes de liaison entre les points mesurés ne se croisent pas, sans quoi la surface sera mal calculée.



Précéd.	Revenir à la sélection de travaux.
Effacer Pt	Supprimer le dernier point mesuré.
Mesure	Déclencher une mesure au point.
Résult.	Afficher le résultat de la mesure de surface.

#### Résultats

Les résultats sont enregistrés dans la mémoire interne et peuvent être affichés sur le PC resp. imprimés à l'aide de Hilti PROFIS Layout.

Sauvegarde résultats		18/06/10 10:56	
Appl.>Surface/Surface			
Surface	5.33 m <sup>2</sup>		
Surface	0.00 ha		
Périmètre	13.392 m		
Périmètre	0.01 km		
Nom. Pts	5		
Précéd.		Enregist.	

Précéd.	Revenir à la sélection de travaux.
Enregist.	Enregistrer les résultats surfaciques.

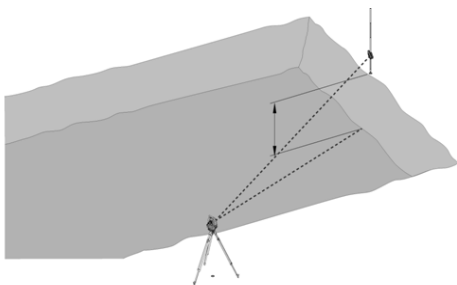
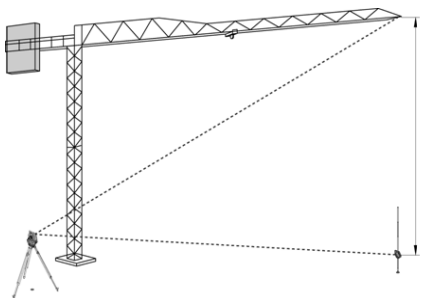
fr

## 11.8 Mesure indirecte de hauteur

### 11.8.1 Principe de la mesure indirecte de hauteur

La mesure indirecte de hauteur permet de déterminer des différences de hauteur à des endroits ou points inaccessibles, lorsqu'ils ne permettent pas de mesure directe de distance.

La mesure indirecte de hauteur permet de déterminer pratiquement toutes les hauteurs ou profondeurs quelconques, telles que des hauteurs de mât de grue, des profondeurs d'excavations et bien plus encore.



#### REMARQUE

Il faut impérativement veiller à ce que le point de référence et les autres points inaccessibles se situent dans un même plan vertical.

Menu Applications		17/06/10 09:20	
Appl.>Sélectionner Application			
Mesurer et Enreg.	Surface		
Ajust. Vert.	Distance remote		
Précéd.		Autres	

Précéd.	Revenir à l'affichage précédent.
Suivant	Poursuivre avec la sélection d'autres applications.
	Appeler l'application de mesure indirecte de hauteur.


Une fois l'application appelée, les travaux resp. la sélection de travaux s'affichent. À ce stade, il n'est pas nécessaire de régler la station.

## 11.8.2 Détermination indirecte de hauteur

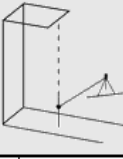
### Mesures au 1er point de référence

Une mesure d'angle et de distance est effectuée au 1er point de référence.

La distance peut être mesurée directement au point ou à l'aide de la canne de réflecteur, en fonction de l'accessibilité du 1er point de référence.

**Mesure du Point 1**  18/06/10 11:07

Appl.>Distance remote/Distance remote


hr	0.400 m <sup>1</sup> / <sub>2</sub> / <sub>3</sub>	
Av	102° 27' 48"	
Dh	4.121 m	

Précéd. Mesure Suivant

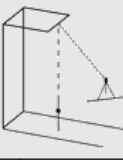
Précéd.	Revenir à la sélection de travaux.
Mesure	Déclencher une mesure au point.
Suivant	Poursuivre avec la mesure suivante.

### Mesures des points suivants

La mesure des points suivants s'effectue uniquement par la mesure d'angles verticaux. La différence de hauteur par rapport au 1er point de référence est affichée en continu.

**Mesure du Point 2**  18/06/10 11:11

Appl.>Distance remote/Distance remote

Av	11° 24' 17"	
Dh	1.791 m	
$\Delta H$	6.133 m	

Nouv. H

Nouv. H	La nouvelle mesure indirecte de hauteur (suivante) se base sur un nouveau point de référence.
Enregist.	Enregistrer les résultats.

## 11.9 Détermination d'un point par rapport à une ligne

### 11.9.1 Principe "Point par rapport à un axe"

L'application du principe "Point par rapport à un axe" permet de déterminer la position d'un point (par ex. point de référence) par rapport à une ligne. De plus, les points peuvent être déterminés parallèlement, perpendiculairement ou selon n'importe quel angle de même que sur la ligne existante. Cette application s'avère particulièrement intéressante pour par ex. placer des clous sur des chevalets pour tirer au cordeau afin de marquer des lignes parallèles sur un chantier.

L'application s'effectue en deux étapes :



1. Définir la ligne.
2. Sélectionner ou mesurer un point de référence

Si la station est configurée en mode Coordonnées/Graphique, la ligne et le point de référence peuvent être déterminés directement à partir des valeurs enregistrées.

Si la station n'est pas encore configurée, la ligne doit être définie en mesurant les points de début et de fin de la ligne. Le point de référence est également déterminé par mesure directe.

## 11.9.2 Détermination d'une ligne

### Mesure ou sélection du premier point de ligne

Mesure Pt Ref 1		15/06/11 12:09	
Appl.>Point à la ligne			
ID Pt	PtLn1 <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>		
Ah	340° 53' 15"		
Av	74° 04' 00"		
Dh	---		
Précéd.	Mesure		



Recalculer le point de la ligne de référence ou choisir parmi les points enregistrés.

Précéd.

Revenir à la mesure d'orientation.

Mesure



Déclencher une mesure au point.

Suivant

Poursuivre à l'étape suivante.

fr

### Mesure ou sélection du second point de ligne

Mesure Pt Ref 2		15/06/11 12:11	
Appl.>Point à la ligne			
ID Pt	PtLn2 <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>		
Ah	26° 14' 50"		
Av	74° 04' 25"		
Dh	4.002 m		
Précéd.	Mesure	Suivant	



Recalculer le point de la ligne de référence ou choisir parmi les points enregistrés.

Précéd.

Retour à la mesure du premier point.

Mesure

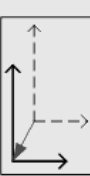
Déclencher une mesure au point.

Suivant

Poursuivre à l'étape suivante.

### Déplacement de ligne

Le point de début de la ligne peut être déplacé afin d'utiliser une autre référence comme origine du système de coordonnées. Si la valeur entrée est positive, la ligne se déplace vers l'avant, si elle est négative, le déplacement se fait vers l'arrière. Si la valeur est positive, le point de début est déplacé vers la droite, si elle est négative, il est déplacé vers la gauche.

Translat. Ligne Constr.		15/06/11 12:09	
Appl.>Décalage Implant.			
Ligne	2.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>		
Décalage	0.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>		
Précéd.	Tourner	Mesure	Suivant

Précéd.

Revenir à l'affichage précédent.



Entrer manuellement le changement de ligne.

Mesure

Déclencher une mesure au point. Les valeurs mesurées de ligne, distance et hauteur sont indiquées. Les valeurs peuvent être individuellement légendées.

Tourner

Faire pivoter la ligne.

Suivant

Poursuivre à l'étape suivante.

### Rotation de la ligne

Le sens de la ligne peut être tourné autour du point de début. Si des valeurs positives sont entrées, la ligne tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, si les valeurs sont négatives, dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

fr

Entrer Unité Ang. 15/06/11 12:09

+120° 00' 00"

1	2	3	+	-
4	5	6	←	→
7	8	9	0	.

Annuler OK

Précéd.	Revenir à l'affichage précédent.
OK	Confirmer la rotation.

### 11.9.3 Contrôle de points par rapport à une ligne

#### Mesurer ou sélectionner un point de référence

Sél. or Mes. Pt de Vérification 22/07/11 10:45

Appl.>Point à la ligne

ID Pt	C1	
Ligne	3.079 m	
Décalage	-0.040 m	

Précéd. Enregist. Mesure Nouv. Ln

	Choisir un point enregistré.
Mesure	Déclencher une mesure au point.
Résult.	Affichage des points mesurés ou sélectionnés par rapport à la ligne de référence.
Enregist.	Enregistrer les résultats de mesure.
Nouv. Ln	Redéfinir la ligne de référence.

## 12 Données et traitement de données

### 12.1 Introduction

Les stations totales Hilti enregistrent les données par défaut dans la mémoire interne.

Les données sont des valeurs de mesure, c.-à-d. valeurs d'angle ou de distance, et, selon l'interdépendance des paramètres resp. des valeurs spécifiques à l'application, des lignes et décalages ou coordonnées.

Les données peuvent être échangées avec d'autres systèmes à l'aide d'un logiciel PC.

En principe, toutes les données de station totale peuvent être considérées comme des données de point, à l'exception de données graphiques pour lesquelles les points sont proposés avec graphique.

Les points sont disponibles à des fins de sélection ou d'utilisation, tandis que le graphique est disponible en tant qu'information supplémentaire.

### 12.2 Données de point

Les données de point peuvent correspondre à des points nouvellement mesurés ou à des points existants. Par principe, la station totale permet de mesurer des angles et des distances.

Des coordonnées de point cible sont calculées à l'aide de la configuration de la station.

Ainsi, chaque point visé à l'aide du réticule ou du pointeur laser et pour lequel une distance est mesurée, est calculé en tant que **point tridimensionnel** dans le système de la station totale.

Ce point tridimensionnel est identifié de manière univoque par la désignation de point.

Chaque point est spécifié par une désignation de point, coordonnée Y (ordonnée), coordonnée X (abscisse) et éventuellement une hauteur.

**Des points donnés sont définis par leurs coordonnées ou points avec éléments graphiques joints.**

### 12.2.1 Points en tant que points de mesure

Les données de mesure sont des points mesurés, qui sont générés et enregistrés sur la station totale en tant que points de coordonnées, à partir des applications pertinentes telles que Implantation horizontale, Implantation verticale, Vérification et Mesure et enregistrement.

Les points de mesure sont définis de manière unique au sein d'une station.

Si le même nom est réutilisé en tant que point de mesure, le point de mesure existant risque d'être écrasé ou renommé par un autre nom de point.

**Les points de mesure ne peuvent pas être édités.**

### 12.2.2 Points en tant que points de coordonnées

Si un système de coordonnées est utilisé, toutes les positions sont généralement définies par un nom de point et des coordonnées, au moins un nom de point et deux valeurs de coordonnées horizontale X, Y ou E, N, etc. sont impérativement nécessaires pour décrire une position de point donnée.

La hauteur est en général indépendante des valeurs de coordonnées XY.

La station totale utilise des points en tant que points de coordonnées, des points dits de contrôle ou fixes et des points de mesure avec coordonnées.

Les points fixes sont des points avec coordonnées données qui sont entrés manuellement dans la station totale ou ont été transmis à l'aide de Hilti PROFIS Layout par le biais d'un support de données USB resp. directement par le câble USB.

Ces points fixes peuvent également être des points d'implantation. Un point de contrôle (point fixe) est défini de manière unique dans un travail.

**Les points de contrôle ou fixes peuvent être édités sur la station totale, à condition qu'aucun élément graphique ne soit joint au point.**

### 12.2.3 Points avec éléments graphiques

Sur l'appareil, des données graphiques peuvent être chargées, représentées et sélectionnées à partir d'un environnement CAO à l'aide du logiciel Hilti PROFIS Layout.

Le système Hilti permet de générer des points et éléments graphiques de différentes façons à l'aide du logiciel Hilti PROFIS Layout, afin de les transmettre resp. utiliser sur la station totale.

**Les points avec éléments graphiques joints ne peuvent pas être édités sur la station totale, mais seulement sur le PC équipé du logiciel Hilti PROFIS Layout.**

## 12.3 Génération de données de point

### 12.3.1 Avec station totale

Chaque mesure donne lieu à un enregistrement de données de mesure resp. génère un point de mesure. Les points de mesure sont soit uniquement définis en tant que valeurs d'angle ou de distance, nom de point avec valeurs d'angle et de distance soit en tant que nom de point avec coordonnées.

### 12.3.2 Avec Hilti PROFIS Layout

#### 1. Création de points à partir des cotes de plan par le biais de la construction de lignes, courbes et la représentation d'éléments graphiques

Le logiciel Hilti PROFIS Layout permet de générer un graphique à partir des cotes de plan resp. dimensions cotées dans le plan de construction, qui reproduit quasiment le plan de construction.

Pour ce faire, le plan est reconstitué graphiquement, sous une forme simplifiée, sur le PC grâce au logiciel pour PC, de sorte que lignes, courbes, etc. soient représentées en tant que points avec graphique associé.

Il est également possible de générer des courbes spécifiques, à partir desquelles des points peuvent être générés par ex. à intervalles réguliers.

#### 2. Création de points à partir de l'importation de données CAO et compatibles CAO

À l'aide du logiciel Hilti PROFIS Layout, les données CAO sont transmises directement au PC dans des formats DXF ou DWG compatible AutoCAD.

Des points sont générés à partir des données graphiques, à savoir les lignes, courbes, etc.

Avec le logiciel Hilti PROFIS Layout, les éléments CAO graphiques permettent de générer des données de point à partir de points finaux, des points d'intersection à partir de lignes, des points centraux à partir de distances, des points circulaires, etc.

Les éléments graphiques d'origine provenant du système CAO sont rattachés de manière visible aux données de point ainsi générées.

Les données disponibles en CAO peuvent être hiérarchisées en différentes couches. Dans le logiciel Hilti PROFIS Layout, ces données sont regroupées en une couche lors de la transmission à l'appareil.

## REMARQUE

Il convient de veiller particulièrement à ce qu'en matière d'organisation des données sur le PC, la densité de points définitive souhaitée soit respectée avant la transmission vers l'appareil.

### 3. Importation de données de point à partir de tableaux ou de fichiers texte

Des données de point peuvent être importées à partir de tableaux ou de fichiers texte ou XML dans le logiciel Hilti PROFIS Layout, y être traitées puis transmises à la station totale.

fr

#### 12.4 Enregistrement de données

##### 12.4.1 Mémoire interne à la station totale

La station totale Hilti enregistre dans les applications, des données qui sont organisées selon les besoins. Dans le système, les données de point resp. de mesure sont triées par travaux et stations d'appareil.

#### Travail

À un travail appartient un bloc unique de points de contrôle (points fixes) resp. points d'implantation. Plusieurs stations peuvent appartenir à un même travail.

#### Station de l'appareil plus orientation (si pertinent)

À une station correspond toujours une orientation.

À une station correspondent des points de mesure avec une désignation de point univoque.

## REMARQUE

Un travail peut ainsi être considéré quasiment comme un fichier.

#### 12.4.2 Support de données USB

Le support de données USB permet d'échanger des données entre le PC et la station totale. Il n'est **pas** utilisé en tant que support mémoire additionnel.

## REMARQUE

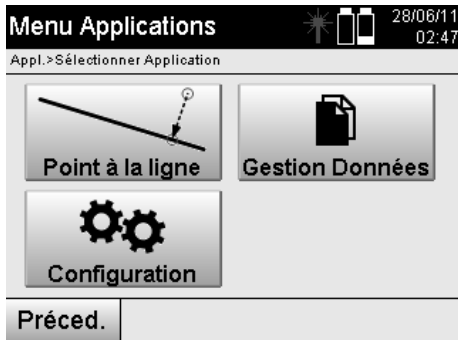
C'est toujours la mémoire interne de la station totale qui sert de support mémoire sur la station totale.

## 13 Gestionnaire de données de la station totale

### 13.1 Vue d'ensemble

Le gestionnaire de données permet d'accéder aux données stockées dans la mémoire interne de la station totale. Le gestionnaire de données offre les possibilités suivantes :

- Créer, supprimer et copier un nouveau travail
- Entrer, éditer et supprimer des coordonnées de points de contrôle resp. points fixes.
- Affichage et suppression de points de mesure



Précéd.

Revenir à l'affichage précédent.



Gestion données

Appeler l'application Gestionnaire de données.

## REMARQUE

Les points de contrôle resp. points fixes peuvent uniquement être édités à condition qu'ils ne soient liés à aucun graphique.

### 13.2 Sélection de travaux

Après le démarrage du gestionnaire de données, la liste des travaux existants dans la mémoire interne est affichée. Il faut d'abord sélectionner un travail existant avant de pouvoir activer les fonctionnalités pour points et points de mesure.

Sélectionner Projet	
Appl. > Gestion Données/Projet	
BL	
VADUZ	
GASSNER_MR	
LOP	
M&R	
Précéd.	Info Cop Efface Nouveau

Précéd.	Revenir à l'affichage précédent.
Info	Consulter les détails du travail.
Cop	Copier le travail choisi.
Effacer	Supprimer le travail choisi.
Nouveau	Sélectionner ou créer un nouveau travail.

Détails du projet	
Appl. > Gestion Données/Projet	
Projet	LOP
Date	21/06/11
Heure	05:52
Nom. Pts	12
Nom. Stat	2
Précéd.	Pt Dsgn Pts. Mes

Précéd.	Revenir à l'affichage précédent.
Pt Dsgn	Sélectionner des fonctions pour des points fixes.
MessPkt	Appeler les fonctionnalités relatives au point de mesure.

#### 13.2.1 Points fixes (Contrôle resp. points d'implantation)

Une fois le travail approprié choisi, si l'option Points est sélectionnée, des points peuvent être entrés avec des coordonnées ou des points existants avec coordonnées peuvent être édités ou supprimés.

##### 13.2.1.1 Saisie de points avec coordonnées

Saisie manuelle du nom de point et des coordonnées.

Si le nom de point devait déjà exister, un message d'avertissement approprié invite à changer de nom de point.



**Sélectionner manuellement** 18/06/10 14:02

Appl.>Gestion données/Projet

ID Pt  <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

E  <sup>1</sup><sub>2</sub><sub>3</sub>

N  <sup>1</sup><sub>2</sub><sub>3</sub>

H  <sup>1</sup><sub>2</sub><sub>3</sub>

**Annuler** **Plan** **Liste** **Man.** **OK**

<b>Précéd.</b>	Revenir à l'affichage précédent.
<b>Plan</b>	Sélectionner un point à partir d'un plan.
<b>Liste</b>	Sélectionner un point à partir d'une liste.
<b>Man.</b>	Entrer manuellement un point.
<b>OK</b>	Confirmer la saisie et valider.

**REMARQUE**

La touche correspondant à la fonction en cours d'utilisation est représentée en « grisé ».

**13.2.1.2 Sélection de points à partir d'une liste ou d'une représentation graphique**

Une sélection de points à partir d'une liste ou d'une représentation graphique est illustrée ci-après.

**Sélectionner point de plan** 18/06/10 14:05

Appl.>Gestion données/Projet



**Annuler** **Plan** **Liste** **Man.** **OK**

<b>Annuler</b>	Annuler et revenir à l'affichage précédent.
<b>Plan</b>	Sélectionner un point à partir d'un plan.
<b>Liste</b>	Sélectionner un point à partir d'une liste.
<b>Man.</b>	Sélectionner un point par saisie manuelle.
<b>OK</b>	Confirmer la saisie et valider.

**Sélectionner dans liste** 18/06/10 14:08

Appl.>Gestion données/Projet

ID Pt  <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

	ID Pt	E	N	H	
<input type="radio"/>	2	3.000	2.000	0.500	<input type="button" value="▲"/>
<input type="radio"/>	NFO_...	6.000	5.000	1.500	<input type="button" value="■"/>
<input type="radio"/>	NFO_...	36.000	23.000	12.000	<input type="button" value="▼"/>

**Annuler** **Plan** **Liste** **Man.** **OK**

**13.2.1.3 Suppression et édition de points**

Une fois qu'un point a été sélectionné et confirmé, le point peut être supprimé resp. modifié dans l'affichage suivant. Dans le cas de la modification, seules des coordonnées et hauteurs peuvent être modifiées, mais pas le nom de point. Pour pouvoir modifier le nom d'un point, le point doit être entré avec un nouveau nom.

**Voir le Point** 18/06/10 14:09

Appl.>Gestion données/Données Point

ID Pt	NFO_2.03	
E	6.000 m	
N	5.000 m	
H	1.500 m	

Précéd. Effacer Éditer

Précéd.	Revenir à l'affichage précédent.
Effacer	Supprimer le point affiché.
Éditer	Éditer les points affichés.

fr

#### REMARQUE

Les points avec graphique joint ne peuvent être ni modifiés, ni supprimés. Cette possibilité est uniquement proposée sur le PC équipé du logiciel Hilti PROFIS Layout.

### 13.2.2 Points de mesure

Une fois le travail approprié choisi, des stations peuvent être affichées avec leurs points de mesure afférents.

Ce faisant, une station peut être supprimée avec toutes ses données de mesure afférentes.

Pour ce faire, activer l'option Points de mesure lors du choix du travail.

#### 13.2.2.1 Sélection de station

L'illustration suivante montre une sélection de station à partir d'une saisie manuelle du nom de la station, à partir d'une liste et d'un graphique.

**Sélectionner dans liste** 18/06/10 14:12

Appl.>Gestion données/Projet

ID Pt  <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

	ID Pt	E	N	H	
<input type="radio"/>	2	3.000	2.000	0.500	▲
<input type="radio"/>	NFO_...	6.000	5.000	1.500	■
<input type="radio"/>	NFO_...	36.000	23.000	12.000	▼

Annuler	Annuler et revenir à l'affichage précédent.
Plan	Sélectionner un point à partir d'un plan.
Effacer	Supprimer la station et tous les points de mesure correspondants.
Liste	Sélectionner un point à partir d'une liste.
OK	Confirmer la saisie et valider.

Annuler Plan Liste Man. OK

**Sélectionner point de plan** 18/06/10 14:12

Appl.>Gestion données/Projet

NFO\_2.4

10 m

Annuler Plan Liste Man. OK

### 13.2.2.2 Sélection de points de mesure

Une fois la station choisie, un point de mesure peut être entré à des fins de recherche manuelle ou sélectionné à partir d'une liste de points de mesure ou à partir d'un affichage graphique.

**Sélectionner dans liste**  18/06/10 14:54


Appl.>Gestion données/Projet

ID Pt  <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

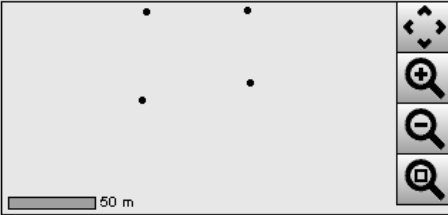
	ID Pt	E	N	H
	DL_1.06	0.000	0.000	---
	KL1	0.000	0.000	---
	Neue St...	0.000	0.000	---

Annuler Plan Effacer OK

Annuler	Annuler et revenir à l'affichage précédent.
Plan	Sélectionner un point à partir d'un plan.
Effacer	Supprimer le point.
Liste	Sélectionner un point à partir d'une liste.
OK	Confirmer la saisie et valider.

**Sélectionner point de plan**  18/06/10 14:55


Appl.>Gestion données/Points mesurés




Annuler Plan Liste OK


### 13.2.2.3 Affichage et suppression de points de mesure

Une fois les points de mesure sélectionnés, les valeurs de mesure et coordonnées peuvent être affichées et le point de mesure supprimé.

**Points mesurés**  21/06/10 09:32

Appl.>Gestion données/Points mesurés

ID Stat  

ID Pt  

Ah 346° 12' 54"

Av 79° 20' 52"

Dh 3.028 m

Précéd. Effacer Coord.

Précéd.	Revenir à l'affichage précédent.
Effacer	Supprimer le point.
Angles	Afficher les données de mesure.
Coord.	Afficher les coordonnées.
Ln & O	Afficher les distances entre les axes de construction.

### 13.3 Suppression d'un travail

Avant qu'un travail ne soit supprimé, un message de confirmation approprié apparaît, offrant la possibilité de consulter encore une fois les détails du travail.

## REMARQUE

Si le travail est supprimé, toutes les données relatives au travail seront perdues.

### 13.4 Création d'un nouveau travail

Lors de la saisie d'un nouveau travail, il faut veiller à ce que le nom du travail soit uniquement présent une fois dans la mémoire.

Nommer nouveau projet 14/06/10 16:11  
Appl. > Gestion données/Projet  
Projet A B C  
Date 14/06/10  
Heure 16:11  
Annuler OK

---	A B C	Entrer le nom du travail.
Annuler		Annuler et revenir à la sélection de travaux.
OK		Confirmer la saisie et valider.

fr

### 13.5 Copie d'un travail

Plusieurs possibilités de la copie d'un travail peuvent se présenter :

- De la mémoire interne vers la mémoire interne.
- De la mémoire interne vers le support de données USB.
- Du support de données USB vers la mémoire interne.

Lors de l'opération de copie, le nom du travail peut être modifié dans la mémoire cible. Il est ainsi possible de renommer le travail en le copiant et de dupliquer les données du travail.

Copier le projet 18/06/10 13:58  
Appl. > Gestion données/Projet  
Mem. Origine Mémoire Int.  
Mem. Destinat. Mémoire Int.  
Projet CK\_2.09  
Nouv. proj. A B C  
Annuler OK

Mémoire Int.	▼	Sélectionner la mémoire de base.
Mémoire Int.	▼	Sélectionner la mémoire cible.
Annuler		Annuler et revenir à l'affichage précédent.
OK		Confirmer la saisie et valider.

## REMARQUE

Si le nom du travail existe déjà dans la mémoire cible, un autre nom doit être choisi ou le travail existant supprimé.

## 14 Échange de données avec le PC

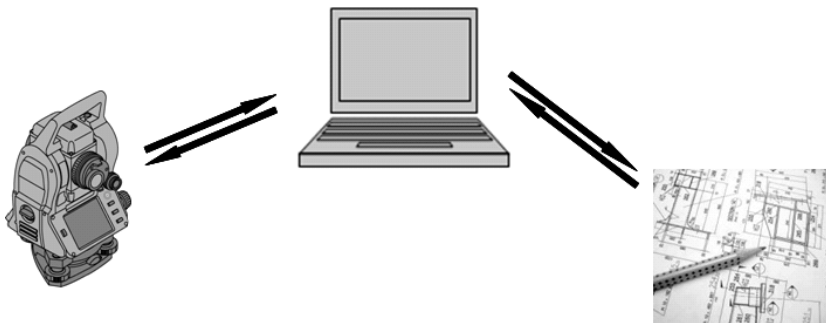
### 14.1 Introduction

L'échange de données entre la station totale et le PC s'effectue toujours en liaison avec le programme pour PC Hilti PROFIS Layout.

Les données transmises sont des données binaires qui ne peuvent pas être lues sans ce programme.

L'échange de données peut se faire soit directement par le câble USB, soit par le biais d'un support de données USB.

fr



### 14.2 Hilti PROFIS Layout

Par principe, les données sont échangées en tant que travail complet, c.-à-d. que toutes les données appartenant au travail sont échangées entre la station totale Hilti et le logiciel **Hilti PROFIS Layout**.

Un travail peut contenir seulement des points de contrôle resp. fixes, avec et sans graphiques, ou une combinaison, c.-à-d. des points de contrôle resp. fixes ainsi que points de mesure (données de mesure) y compris des résultats issus des applications correspondantes.

#### 14.2.1 Types de données

##### Données de point (points de contrôle resp. points d'implantation)

Les points de contrôle sont en même temps des points d'implantation et peuvent être liés à des éléments graphiques pour faciliter l'identification ou esquisser des situations.

Si ces points sont transmis avec des éléments graphiques joints du PC vers la station totale, ces données sont représentées graphiquement sur la station totale.

Si ultérieurement, des points de contrôle resp. d'implantation sont entrés manuellement sur la station totale, aucun élément graphique ne peut leur être lié ou joint sur la station totale.

##### Données de mesure

Les points de mesure resp. données de mesure et résultats d'application sont par principe uniquement transmis de la station totale vers le logiciel **Hilti PROFIS Layout**.

Les points de mesure peuvent être transmis en tant que données de point en format texte avec espaces, séparées par des virgules (CSV) ou dans d'autres formats tels que DXF et AutoCAD DWG et être traités sur d'autres systèmes. Les résultats d'application tels que différences d'implantation, résultats surfaciques, etc. peuvent être exportés du logiciel **Hilti PROFIS Layout** en format texte en tant que « Rapport ».

##### Récapitulatif

Les données suivantes peuvent être échangées dans les deux sens entre la station totale et le logiciel Hilti PROFIS Layout.

Station totale vers Hilti Profis Layout :

- Données de mesure : nom de point, angle et distance.
- Données de point : nom de point, coordonnées + hauteur.

Hilti Profis Layout vers la station totale :

- Données de point : nom de point, coordonnées + hauteur.
- Données graphiques : Coordonnées avec éléments graphiques.

## REMARQUE

Aucun échange entre la station totale et d'autres systèmes PC n'est prévu directement, il peut uniquement s'effectuer via le logiciel Hilti PROFIS Layout.

### 14.2.2 Sortie de données (exportation) à l'aide de Hilti PROFIS Layout

Les données enregistrées dans les applications suivantes peuvent être exportées dans différents formats à l'aide du logiciel Hilti PROFIS Layout :

1. Implantation horizontale
2. Implantation verticale
3. Vérification
4. Mesure et enregistrement
5. Mesure de surface (résultat surfacique)

#### Données de sortie

Hilti PROFIS Layout permet de lire les données enregistrées à partir de la station totale et d'extraire les données suivantes.

1. Nom de point, angle horizontal, angle vertical, distance, hauteur du réflecteur, hauteur de l'instrument
2. Nom de point, coordonnée E, coordonnée N, hauteur
3. Résultats d'application tels que différences d'implantation et mesures de surface

#### Formats de sortie

Format CSV	Données détaillées séparées par des virgules.
Format texte	Espacements remplis avec des espaces, de sorte que les données détaillées sont présentées en tableau.
Format DXF	Format d'échange texte compatible CAO.
Format DWG	Format de données binaires compatible AutoCad.

### 14.2.3 Entrée de données (importation) à l'aide de Hilti PROFIS Layout

#### Données d'entrée

Hilti PROFIS Layout permet de lire les données suivantes, de les convertir et de les transmettre à la station totale directement par câble ou via un support de données USB :

1. Noms de point (points fixes) avec coordonnées et hauteurs.
2. Polygones (lignes, courbes) provenant d'autres systèmes

#### Format d'entrée

Format CSV	Données séparées par des virgules.
Format .txt	Données séparées par des espaces.
Format texte	Espacements remplis avec des espaces, de sorte que les données détaillées sont présentées en tableau.
Format DXF	Dessin CAO avec lignes et arcs en tant que format d'échange CAO général.
Format DWG	Dessin CAO avec lignes et arcs en tant que format compatible AutoCAD.

## 15 Calibrage et ajustage

### 15.1 Étalonnage sur site

L'appareil est correctement réglé à la livraison.

Les valeurs de consigne de l'appareil peuvent néanmoins se modifier dans le temps du fait de variations de température, de mouvements subis lors du transport et ou du vieillissement.

C'est la raison pour laquelle l'appareil dispose d'une fonction permettant de contrôler les valeurs de consigne et, le cas échéant, de les corriger par le biais d'un étalonnage sur site.

L'appareil, installé avec un trépied de manière stable et de qualité adéquate, utilise pour ce faire une cible bien visible, clairement identifiable à  $\pm 3$  degrés par rapport à l'horizontale et à une distance de 70 à 120 m env. On procède ensuite à une mesure dans les positions de lunette 1 et 2.

#### REMARQUE

Une assistance interactive étant proposée à l'écran pour cette procédure, il suffit de suivre les instructions.

Cette application permet de procéder à l'étalonnage et l'ajustage des trois axes instrumentaux suivants :

- Axe de collimation
- Av - Collimation
- Compensateur à deux axes (les deux axes)

### 15.2 Procédure d'étalonnage sur site

#### REMARQUE

Manœuvrer précautionneusement l'appareil pour éviter toutes vibrations.

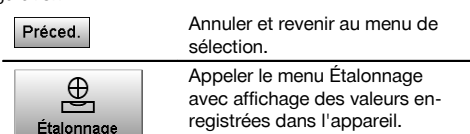
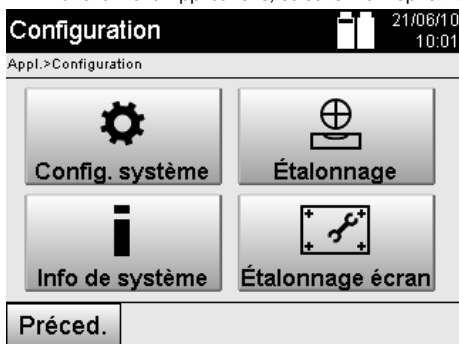
#### REMARQUE

L'étalonnage sur site requiert minutie et exactitude. Une visée imprécise ou des secousses exercées sur l'appareil peuvent entraîner des valeurs d'étalonnage erronées et, par conséquent, des mesures comportant des erreurs.

#### REMARQUE

En cas de doutes, faire contrôler l'appareil par le S.A.V. Hilti.

1. Installer l'appareil en toute sécurité sur un trépied approprié.
2. Dans le menu Applications, sélectionner l'option Configuration.



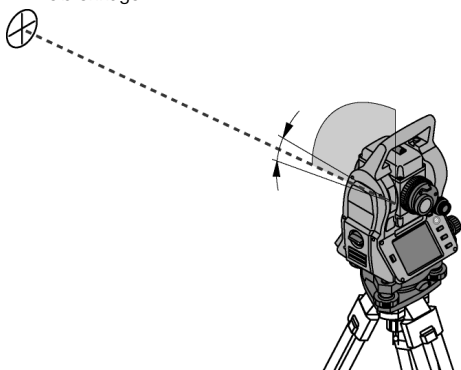
3. Sélectionner le menu Étalonnage.

Valeurs de étalonnage	
Appl.>Configuration/Étalonnage	
Av - Collimation	0° 00' 48"
Ah - Collimation	0° 00' 21"
<input type="button" value="Nouveau"/> <input type="button" value="OK"/>	

<input type="button" value="Nouveau"/>	Démarrer l'opération d'étalonnage.
<input type="button" value="OK"/>	Confirmer les valeurs d'étalonnage affichées et revenir au menu de configuration.

fr

4. Démarrer l'opération d'étalonnage ou confirmer les valeurs d'étalonnage affichées sans procéder à un nouvel étalonnage.



5. Sélectionner une cible clairement identifiable à  $\pm 3$  degrés par rapport à l'horizontale à une distance de 70-120 m env. et viser avec précaution.

**REMARQUE** Rechercher une cible appropriée, pouvant être suffisamment bien visée.

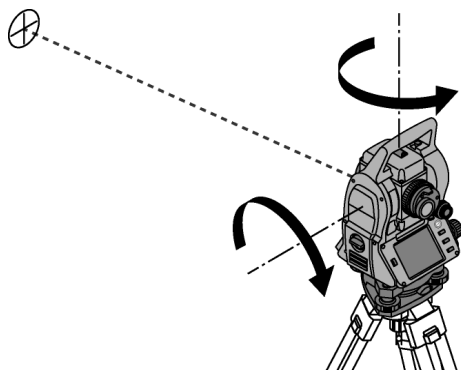
**REMARQUE** Si l'appareil ne se trouve pas dans la 1ère position de lunette, l'affichage y invite.

Mesure point à face 1	
Appl.>Configuration/Étalonnage	
Étalonnage Viser objectif à $\pm 3^\circ$ à l'horizontale.	
Ah	325° 55' 46"
Av	90° 00' 02"
<input type="button" value="Précéd."/> <input type="button" value="Mesure"/>	

<input type="button" value="Précéd."/>	Revenir à l'affichage précédent.
<input type="button" value="Mesure"/>	Procéder à la mesure dans la position de lunette 1.

6. Procéder à la mesure dans la position de lunette 1.  
L'affichage invite ensuite à passer à la 2e position de lunette.





7. Tourner l'appareil précautionneusement dans la 2<sup>e</sup> position de lunette.

Mesure point à face 1	
Appl. > Configuration/Étalonnage	
Étalonnage Viser objectif à $\pm 3^\circ$ à l'horizontale.	
Ah	145° 58' 22"
Av	270° 11' 43"
Précéd.	Mesure

Précéd.	Revenir à l'affichage précédent.
Mesure	Procéder à la mesure dans la position de lunette 2.

8. Viser à nouveau la même cible à  $\pm 3^\circ$  par rapport à l'horizontale.  
**REMARQUE** Une assistance proposée à l'écran affiche des différences pour les cercles vertical et horizontal. Ceci permet exclusivement de trouver plus facilement la cible.  
**REMARQUE** Lorsque la cible est visée dans la deuxième position de lunette, les valeurs devraient être approximativement « nulles » ou seulement diverger de quelques secondes.
9. Procéder à la mesure dans la position de lunette 2.  
 Si les mesures ont été correctement effectuées dans les deux positions de lunette, les nouvelles et anciennes valeurs de consigne pour Av - Collimation et Axe de collimation sont affichées.

Définir nouvelles valeurs	
Appl. > Configuration/Étalonnage	
Av - Collim. (pré)	0° 00' 04"
Av - Collim. (nou)	0° 00' 02"
Ah - Collim. (pré)	0° 00' 05"
Ah - Collim. (nou)	0° 00' 05"
Annuler	Set

Annuler	Annuler et restaurer les anciennes valeurs.
Set	Valider les nouvelles valeurs d'étalonnage et enregistrer.

10. Valider et enregistrer les nouvelles valeurs d'étalonnage.  
**REMARQUE** L'opération d'étalonnage précédente pour Av - Collimation et Axe de collimation a également permis de déterminer les nouvelles valeurs de consigne pour le compensateur à deux axes.  
 La validation des nouvelles valeurs d'étalonnage implique également la validation de nouvelles valeurs de consigne pour le compensateur.

### 15.3 Service de calibrage Hilti

Nous recommandons de confier régulièrement l'appareil au service de calibrage Hilti, pour pouvoir garantir la fiabilité selon les normes applicables et les réglementations en vigueur.

Le service de calibrage Hilti est à tout moment à la disposition des utilisateurs ; nous vous recommandons cependant de faire contrôler l'appareil au moins une fois par an.

Le service de calibrage Hilti certifie qu'au jour du contrôle, les spécifications de l'appareil vérifié sont conformes aux caractéristiques techniques figurant dans le mode d'emploi.

En cas d'écarts avec les données du constructeur, le réglage des appareils de mesure utilisés est réinitialisé.

Après l'ajustage et le contrôle, une plaquette de calibrage est apposée sur l'appareil et il est certifié par écrit, au moyen d'un certificat de calibrage, que l'appareil fonctionne dans les plages de caractéristiques indiquées par le constructeur.

Les certificats de calibrage sont systématiquement requis pour les entreprises qui sont certifiées ISO 900X. Le revendeur Hilti agréé le plus proche se tient à votre disposition pour vous conseiller.

## 16 Nettoyage et entretien

### REMARQUE

Le remplacement des pièces endommagées doit être confié au S.A.V. Hilti.

### 16.1 Nettoyage et séchage

Souffler la poussière se trouvant sur le verre.

### ATTENTION

Ne pas toucher le verre avec les doigts.

Nettoyer l'appareil uniquement avec un chiffon propre et doux. Humidifier, si besoin est, avec un peu d'eau ou d'alcool pur.

### ATTENTION

Ne pas utiliser d'autres liquides que de l'alcool ou de l'eau. Ceux-ci risqueraient d'attaquer les pièces en matière plastique.

### REMARQUE

Le remplacement des pièces endommagées doit être confié au S.A.V. Hilti.

### 16.2 Stockage

### REMARQUE

Ne pas laisser l'appareil mouillé. Le laisser sécher avant de le ranger et de le stocker.

### REMARQUE

Toujours nettoyer l'appareil, le coffret de transport et les accessoires avant de les stocker.

### REMARQUE

Si le matériel est resté longtemps stocké ou transporté, vérifier sa précision (mesure de contrôle) avant de l'utiliser.

### ATTENTION

Retirer les batteries si l'appareil n'est pas utilisé pendant un temps prolongé. Des piles/batteries qui coulent risquent d'endommager l'appareil.

### REMARQUE

Respecter les plages de températures en cas de stockage du matériel, notamment en hiver ou en été, surtout si l'équipement est conservé dans l'habitacle d'un véhicule. (de -30 °C à +70 °C (de -22 °F à +158 °F)).

### 16.3 Transport

### ATTENTION

**Pour expédier l'appareil, toujours isoler les batteries ou les retirer de l'appareil.** Des piles/batteries qui coulent risquent d'endommager l'appareil.

Pour transporter ou renvoyer le matériel, utiliser soit le carton de livraison Hilti, soit tout autre emballage de qualité équivalente.

## 17 Recyclage

### AVERTISSEMENT

En cas de recyclage incorrect du matériel, les risques suivants peuvent se présenter :

la combustion de pièces en plastique risque de dégager des fumées et gaz toxiques nocifs pour la santé.

Les piles abîmées ou fortement chauffées peuvent exploser, causer des empoisonnements ou intoxications, des brûlures (notamment par acides), voire risquent de polluer l'environnement.

En cas de recyclage sans précautions, des personnes non autorisées risquent d'utiliser le matériel de manière incorrecte, voire de se blesser sérieusement, d'infliger de graves blessures à des tierces personnes et de polluer l'environnement.



Les appareils Hilti sont fabriqués pour une grande partie en matériaux recyclables dont la réutilisation exige un tri correct. Dans de nombreux pays, Hilti est déjà équipé pour reprendre votre ancien appareil afin d'en recycler les composants. Consulter le service clients Hilti ou votre conseiller commercial.

fr



Pour les pays européens uniquement

Ne pas jeter les appareils de mesure électroniques dans les ordures ménagères !

Conformément à la directive européenne concernant les appareils électriques et électroniques anciens et sa transposition au niveau national, les outils électriques usagés et les blocs-accus doivent être collectés séparément et recyclés de manière non polluante.



Les piles doivent être éliminées conformément aux réglementations nationales en vigueur. Procéder au recyclage conformément à la préservation de l'environnement.

## 18 Garantie constructeur des appareils

Hilti garantit l'appareil contre tout vice de matières et de fabrication. Cette garantie s'applique à condition que l'appareil soit utilisé et manipulé, nettoyé et entretenu correctement, en conformité avec le mode d'emploi Hilti, et que l'intégrité technique soit préservée, c'est-à-dire sous réserve de l'utilisation exclusive de consommables, accessoires et pièces de rechange d'origine Hilti.

Cette garantie se limite strictement à la réparation gratuite ou au remplacement gracieux des pièces défectueuses pendant toute la durée de vie de l'appareil. Elle ne couvre pas les pièces soumises à une usure normale.

**Toutes autres revendications sont exclues pour autant que des dispositions légales nationales impératives ne s'y opposent pas. En particulier, Hilti ne**

**saurait être tenu pour responsable de toutes détériorations, pertes ou dépenses directes, indirectes, accidentelles ou consécutives, en rapport avec l'utilisation ou dues à une incapacité à utiliser l'appareil dans quelque but que ce soit. Hilti exclut en particulier les garanties implicites concernant l'utilisation et l'aptitude dans un but bien précis.**

Pour toute réparation ou tout échange, renvoyer l'appareil ou les pièces concernées au réseau de vente Hilti compétent, sans délai, dès constatation du défaut.

La présente garantie couvre toutes les obligations d'Hilti et annule et remplace toutes les déclarations antérieures ou actuelles, de même que tous accords oraux ou écrits concernant des garanties.

## 19 Déclaration FCC (valable aux États-Unis) / Déclaration IC (valable au Canada)

### ATTENTION

Cet appareil a subi des tests qui ont montré qu'il était conforme aux limites définies pour un instrument numérique de la classe B, conformément à l'alinéa 15 des règlements FCC. Ces limites sont conçues pour assurer une protection suffisante contre toutes interférences nuisibles dans les zones résidentielles. Des appareils de ce type génèrent, utilisent et peuvent donc émettre des radiations haute fréquence. S'ils ne sont pas installés et utilisés conformément aux instructions, ils peuvent causer des interférences nuisibles dans les réceptions de radiodiffusion.

L'absence de telles perturbations ne peut toutefois être garantie dans des installations de type particulier. Si cet appareil provoque des interférences nuisibles à la ré-

ception radio ou télévision, ce qui peut être constaté en arrêtant l'appareil et en le remettant en marche, l'utilisateur est tenu d'éliminer ces perturbations en adoptant l'une ou l'autre des mesures suivantes :

Réorienter l'antenne de réception ou la déplacer.

Augmenter la distance entre l'appareil et le récepteur.

Demander l'aide d'un revendeur ou d'un technicien spécialisé en radio/TV.

### REMARQUE

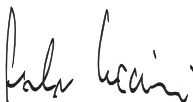
Toute modification ou tout changement subi par l'appareil et non expressément approuvé par Hilti peut limiter le droit de l'utilisateur à se servir de l'appareil.

## 20 Déclaration de conformité CE (original)

Désignation :	Station totale
Désignation du modèle :	POS 15/18
Génération :	01
Année de fabrication :	2010

Nous déclarons sous notre seule et unique responsabilité que ce produit est conforme aux directives et normes suivantes : 2011/65/UE, 2006/95/CE, 2004/108/CE.

**Hilti Corporation, Feldkircherstrasse 100,  
FL-9494 Schaan**



**Paolo Luccini**  
Head of BA Quality and Process Management  
Business Area Electric Tools & Accessories  
01/2012



**Matthias Gillner**  
Executive Vice President  
Business Area Electric Tools & Accessories  
01/2012

### Documentation technique par :

Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH  
Zulassung Elektrowerkzeuge  
Hiltistrasse 6  
86916 Kaufering  
Deutschland

fr

## Index

<b>A</b>		Cercle horizontal . . . . .	Affichage du cercle horizontal
<b>Affichage de l'inclinaison</b>		<b>Chargeur</b>	
verticale . . . . .	99, 125	POA 82 . . . . .	103
Affichage du cercle horizontal . . . . .	99, 123	Cibles . . . . .	99, 114
Affichage du travail actuel . . . . .	100, 131	Clés d'ajustage . . . . .	103-104
Alimentation au réseau . . . . .	Bloc d'alimentation au réseau	Commande verticale . . . . .	98
<b>Appareil</b>		Compensateur à deux axes . . . . .	99, 113
mise en station . . . . .	99, 122	Configuration . . . . .	99, 125
Arrêt de l'appareil . . . . .	99, 121	Contrôle de fonctionnement . . . . .	99, 118
Assistance de guidage . . . . .	98-99, 115, 129	<b>Contrôle des points</b>	
<b>B</b>		par rapport à une ligne . . . . .	100, 180
<b>Batterie</b> . . . . .	<b>99, 103, 118, 121</b>	Coordonnées . . . . .	98, 108
POA 80 . . . . .	103	<b>Corrections</b>	
<b>Batteries</b>		influences atmosphériques . . . . .	100, 131
mise en place et remplacement . . . . .	99, 118	Corrections atmosphériques . . . . .	100, 130
<b>Bloc d'alimentation au réseau</b> . . . . .	<b>103</b>	<b>D</b>	
POA 81 . . . . .	103	Détermination d'une ligne . . . . .	100, 179
Boutons de fonction . . . . .	99, 118	Détermination indirecte de hauteur . . . . .	100, 177-178
<b>C</b>		<b>E</b>	
<b>Canne de réflecteur</b> . . . . .	<b>103</b>	Entrée du point cible . . . . .	136, 141
POA 50 . . . . .	99, 104, 114	Entrée du point de mise en station . . . . .	135
POA 51 . . . . .	104		

<b>É</b>	
Éclairage de l'affichage . . . . .	99, 130
<b>Écran tactile</b>	
clavier alphanumérique . . . . .	99, 120
clavier numérique . . . . .	99, 120
dimensions . . . . .	99, 119
éléments de commande généraux . . . . .	99, 120
subdivision . . . . .	99, 119
Étalonnage sur site . . . . .	101, 190
<b>F</b>	
<b>Feuille réfléchissante</b>	
POAW-4 . . . . .	104
<b>H</b>	
Heure et date . . . . .	99, 127
<b>Hilti PROFIS Layout</b> . . . . .	<b>101, 188</b>
entrée de données (importation) . . . . .	101, 189
sortie de données (exportation) . . . . .	101, 189
<b>I</b>	
<b>implant. vert.</b>	
avec coordonnées . . . . .	100, 161
avec lignes de construction . . . . .	100, 157
<b>Implantation</b>	
avec coordonnées . . . . .	100, 154
avec lignes de construction . . . . .	100, 150
<b>Implantation horizontale</b>	
implant. horiz. . . . .	100, 149
<b>Implantation verticale</b>	
implant. vert. . . . .	100, 156
Inclinaison verticale . . . . .	Affichage de l'inclinaison
Indirecte . . . . .	Détermination indirecte de hauteur
Influences atmosphériques . . . . .	100, 131
Informations sur le travail . . . . .	100, 133
<b>L</b>	
Lecture circulaire . . . . .	99, 124
Ligne manquante . . . . .	100, 167
Lignes de construction . . . . .	98, 109
<b>M</b>	
<b>Menu Fonctions</b>	
FNC . . . . .	99, 129
Mesure de distance . . . . .	99, 113
Mesure de surface . . . . .	100, 175
<b>Mesure et enregistrement</b> . . . . .	<b>100, 170</b>
avec coordonnées . . . . .	100, 172
avec lignes de construction . . . . .	100, 170
Mesures de hauteurs . . . . .	99, 115
Mise en marche de l'appareil . . . . .	99, 121

<b>Mise en station de l'appareil</b> . . . . .	<b>99, 122</b>
avec conduite et plomb laser . . . . .	99, 122
<b>N</b>	
Niveau à bulle électronique . . . . .	99, 130
<b>O</b>	
Objectif . . . . .	98
Oculaire . . . . .	98
Orientation verticale . . . . .	100, 173
<b>P</b>	
Panneau de commande . . . . .	99, 118
Plomb laser . . . . .	98
<b>POA 50</b>	
Canne de réflecteur (métrique) . . . . .	104
<b>POA 51</b>	
Canne de réflecteur (impérial) . . . . .	104
<b>POA 80</b>	
Batterie . . . . .	103
<b>POA 82</b>	
Chargeur . . . . .	103
<b>POAW-4</b>	
Feuille réfléchissante . . . . .	104
Poignée de transport . . . . .	98
<b>Point de mesure</b> . . . . .	<b>101, 185</b>
suppression et affichage . . . . .	186
Point fixe . . . . .	101, 183
Point par rapport à un axe . . . . .	100, 178
Point quelconque . . . . .	100, 142, 144
<b>Pointeur laser</b> . . . . .	<b>99, 116, 130</b>
affichage de l'état . . . . .	99, 121
Points de contrôle . . . . .	101, 183
Points de données . . . . .	99, 116
Points d'implantation . . . . .	101, 183
Position de la station . . . . .	140
Positions de lunette . . . . .	99, 110
Principe de mesure . . . . .	99, 112
<b>S</b>	
<b>Saisie de points</b>	
avec coordonnées . . . . .	183
éditer des points . . . . .	184
Sélection de points . . . . .	99, 116, 184
supprimer des points . . . . .	184
Sélection de points de mesure . . . . .	186
Sélection de station . . . . .	185
Sélection de travaux . . . . .	100, 132
Service de calibrage Hilti . . . . .	101, 193
Set de clés . . . . .	Clés d'ajustage

<b>Station totale</b> . . . . .	<b>103</b>
arrêt . . . . .	99, 121

**T**

Théodolite . . . . .	99, 123
Transport . . . . .	Poignée de transport

**Travail**

copier . . . . .	101, 187
créer un nouveau . . . . .	101, 187
créer un nouveau travail . . . . .	100, 132
sélectionner . . . . .	101, 183

supprimer . . . . .	101, 186
Travail actuel . . . . .	Affichage du travail actuel
Travaux . . . . .	100, 131
Trépied PUA 35 . . . . .	104
Tribraque . . . . .	98
Types de données . . . . .	101, 188

**V**

<b>Vérification</b> . . . . .	<b>100, 162</b>
avec coordonnées . . . . .	100, 165
avec lignes de construction . . . . .	100, 163
Vis de focalisation . . . . .	98

# Estación total POS 15/18

**Lea detenidamente el manual de instrucciones antes de la puesta en servicio.**

**Conserve el manual de instrucciones siempre cerca de la herramienta.**

**No entregue nunca la herramienta a otras personas sin el manual de instrucciones.**

**1** Los números hacen referencia a las ilustraciones del texto que pueden encontrarse en las páginas desplegables correspondientes. Manténgalas desplegadas mientras estudia el manual de instrucciones.

En el presente manual de instrucciones "la herramienta" se refiere siempre a la POS 15 o la POS 18.

## Piezas de la carcasa, parte trasera **1**

- ① Compartimento para pilas izquierdo con tornillo de cierre

- ② Tornillo nivelador de la base nivelante
- ③ Bloqueo de la base nivelante
- ④ Panel de mando con pantalla táctil
- ⑤ Tornillo de enfoque
- ⑥ Ocular
- ⑦ Telescopio con medidor de distancia
- ⑧ Dioptrio para visado aproximado

## Piezas de la carcasa, parte delantera **2**

- ⑩ Accionamiento vertical
- ⑪ Interfaz USB 2x (pequeña y grande)
- ⑫ Compartimento para pilas derecho con tornillo de cierre
- ⑬ Accionamiento horizontal y lateral
- ⑭ Tornillo nivelador de la base nivelante
- ⑮ Base nivelante
- ⑯ Plomada láser
- ⑰ Ayuda de puntería
- ⑱ Objetivo
- ⑲ Asa de transporte

## Índice

<b>1</b>	<b>Indicaciones generales</b>	<b>201</b>
1.1	Señales de peligro y significado	201
1.2	Explicación de los pictogramas y otras indicaciones	202
<b>2</b>	<b>Descripción</b>	<b>202</b>
2.1	Uso conforme a las prescripciones	202
2.2	Descripción de la herramienta	202
2.3	El suministro del equipamiento de serie incluye los siguientes elementos:	203
<b>3</b>	<b>Accesorios</b>	<b>203</b>
<b>4</b>	<b>Datos técnicos</b>	<b>205</b>
<b>5</b>	<b>Indicaciones de seguridad</b>	<b>206</b>
5.1	Observaciones básicas de seguridad	206
5.2	Aplicación inadecuada	206
5.3	Organización correcta del lugar de trabajo	207
5.4	Compatibilidad electromagnética	207
5.4.1	Clasificación de láser para herramientas de la clase 2	207
5.4.2	Clasificación de láser para herramientas de la clase 3R	207
5.5	Medidas de seguridad generales	207
5.6	Transporte	208
<b>6</b>	<b>Descripción del sistema</b>	<b>208</b>
6.1	Términos generales	208
6.1.1	Coordenadas	208
6.1.2	Líneas de referencia	208
6.1.3	Términos técnicos	209

6.1.4	Posiciones del telescopio <b>4</b> <b>3</b> .....	210
6.1.5	Términos y sus descripciones .....	210
6.1.6	Abreviaturas y sus significados .....	211
<b>6.2</b>	<b>Sistema de medición de ángulos</b> .....	<b>212</b>
6.2.1	Principio de medición .....	212
6.2.2	Compensador biaxial <b>5</b> .....	212
<b>6.3</b>	<b>Medición de distancia</b> .....	<b>212</b>
6.3.1	Medición de distancia <b>6</b> .....	212
6.3.2	Objetivos .....	213
6.3.3	Bastón reflector .....	213
<b>6.4</b>	<b>Mediciones de altura</b> .....	<b>214</b>
6.4.1	Mediciones de altura .....	214
<b>6.5</b>	<b>Ayuda de puntería</b> .....	<b>215</b>
6.5.1	Ayuda de puntería <b>7</b> .....	215
<b>6.6</b>	<b>Puntero láser <b>6</b></b> .....	<b>215</b>
<b>6.7</b>	<b>Puntos de datos</b> .....	<b>215</b>
6.7.1	Selección de puntos .....	215
<b>7</b>	<b>Primeros pasos</b> .....	<b>217</b>
<b>7.1</b>	<b>Pilas</b> .....	<b>217</b>
<b>7.2</b>	<b>Carga de las pilas</b> .....	<b>217</b>
<b>7.3</b>	<b>Colocación y cambio de las baterías <b>8</b></b> .....	<b>217</b>
<b>7.4</b>	<b>Comprobación funcional</b> .....	<b>217</b>
<b>7.5</b>	<b>Panel de mando</b> .....	<b>218</b>
7.5.1	Botones de función .....	218
7.5.2	Tamaño de la pantalla táctil .....	218
7.5.3	Distribución de la pantalla táctil .....	218
7.5.4	Pantalla táctil, teclado numérico .....	219
7.5.5	Pantalla táctil, teclado alfanumérico .....	219
7.5.6	Pantalla táctil, elementos de manejo generales .....	220
7.5.7	Pantalla de estado del puntero láser .....	220
7.5.8	Indicadores de estado de las pilas .....	220
<b>7.6</b>	<b>Conexión/desconexión</b> .....	<b>220</b>
7.6.1	Conexión .....	220
7.6.2	Desconexión .....	221
<b>7.7</b>	<b>Emplazamiento de la herramienta</b> .....	<b>221</b>
7.7.1	Emplazamiento con punto en el suelo y plomada láser .....	221
7.7.2	Emplazamiento de la herramienta <b>9</b> .....	221
7.7.3	Emplazamiento sobre tubo y plomada láser .....	222
<b>7.8</b>	<b>Aplicación Teodolito</b> .....	<b>222</b>
7.8.1	Ajustar la indicación del círculo horizontal .....	223
7.8.2	Introducir manualmente la lectura de círculo .....	223
7.8.3	Ajustar la lectura de círculo Cero .....	224
7.8.4	Indicación de inclinación vertical <b>10</b> .....	224
<b>8</b>	<b>Configuración del sistema</b> .....	<b>225</b>
<b>8.1</b>	<b>Configuración</b> .....	<b>225</b>
8.1.1	Ajustes .....	225
<b>8.2</b>	<b>Hora y fecha</b> .....	<b>227</b>
<b>9</b>	<b>Menú Función (FNC)</b> .....	<b>228</b>
<b>9.1</b>	<b>Luz de puntería <b>7</b></b> .....	<b>228</b>
<b>9.2</b>	<b>Puntero láser <b>6</b></b> .....	<b>229</b>
<b>9.3</b>	<b>Iluminación de la pantalla</b> .....	<b>229</b>
<b>9.4</b>	<b>Nivel electrónico</b> .....	<b>229</b>



<b>9.5</b>	<b>Correcciones atmosféricas</b> .....	<b>229</b>
9.5.1	Corrección de las influencias atmosféricas .....	230
<b>10</b>	<b>Funciones de las aplicaciones</b> .....	<b>230</b>
<b>10.1</b>	<b>Trabajos</b> .....	<b>230</b>
10.1.1	Indicación del trabajo actual .....	230
10.1.2	Selección del trabajo .....	231
10.1.3	Crear nuevo trabajo .....	231
10.1.4	Información del trabajo .....	232
<b>10.2</b>	<b>Estacionamiento y orientación</b> .....	<b>232</b>
10.2.1	Sinopsis .....	232
10.2.2	Fijación de la estación sobre punto con líneas de referencia .....	233
10.2.3	Estacionamiento en un punto cualquiera con líneas de referencia .....	236
10.2.4	Fijación de la estación sobre punto con coordenadas .....	239
10.2.5	Estacionamiento en un punto cualquiera con coordenadas .....	241
<b>10.3</b>	<b>Ajuste de la altura</b> .....	<b>244</b>
10.3.1	Establecimiento de la estación con línea de referencia (con opción Altura "ON") .....	244
10.3.2	Establecimiento de una estación con coordenadas (opción de altura "ON") .....	246
<b>11</b>	<b>Aplicaciones</b> .....	<b>248</b>
<b>11.1</b>	<b>Replanteo horizontal (replanteo H)</b> .....	<b>248</b>
11.1.1	Principio del replanteo horizontal .....	248
11.1.2	Replanteo con líneas de referencia .....	249
11.1.3	Replanteo con coordenadas .....	253
<b>11.2</b>	<b>Replanteo vertical (replanteo V)</b> .....	<b>255</b>
11.2.1	Principio de replanteo vertical .....	255
11.2.2	Replanteo vertical con líneas de referencia .....	256
11.2.3	Replanteo vertical con coordenadas .....	260
<b>11.3</b>	<b>Verificación</b> .....	<b>262</b>
11.3.1	Principio de verificación .....	262
11.3.2	Verificación con líneas de referencia .....	263
11.3.3	Verificación con coordenadas .....	264
<b>11.4</b>	<b>Línea de enlace</b> .....	<b>266</b>
11.4.1	Principio de la línea de enlace .....	266
<b>11.5</b>	<b>Medir y registrar</b> .....	<b>269</b>
11.5.1	Principio de Medir y Guardar .....	269
11.5.2	Medir y Guardar con líneas de referencia .....	269
11.5.3	Medir y guardar con coordenadas .....	271
<b>11.6</b>	<b>Alineación vertical</b> .....	<b>272</b>
11.6.1	Principio de la alineación vertical .....	272
<b>11.7</b>	<b>Medición de superficies</b> .....	<b>274</b>
11.7.1	Principio de la medición de superficie .....	274
<b>11.8</b>	<b>Medición de altura indirecta</b> .....	<b>275</b>
11.8.1	Principio de la medición indirecta de la altura .....	275
11.8.2	Cálculo indirecto de altura .....	276
<b>11.9</b>	<b>Determinar un punto en relación con eje</b> .....	<b>277</b>
11.9.1	Principio de punto respecto a eje .....	277
11.9.2	Determinar eje .....	277
11.9.3	Comprobar puntos en relación con eje .....	279
<b>12</b>	<b>Datos y manejo de los datos</b> .....	<b>279</b>
<b>12.1</b>	<b>Introducción</b> .....	<b>279</b>
<b>12.2</b>	<b>Datos de punto</b> .....	<b>279</b>
12.2.1	Puntos como puntos medidos .....	279

12.2.2	Puntos como puntos de coordenada	279
12.2.3	Puntos con elementos gráficos	280
<b>12.3</b>	<b>Generación de datos de punto</b>	<b>280</b>
12.3.1	Con estación total	280
12.3.2	Con Hilti PROFIS Layout	280
<b>12.4</b>	<b>Memoria de datos</b>	<b>280</b>
12.4.1	Memoria interna de la estación total	280
12.4.2	Memoria masiva USB	281
<b>13</b>	<b>Gestión de datos de la estación total</b>	<b>281</b>
<b>13.1</b>	<b>Vista general</b>	<b>281</b>
<b>13.2</b>	<b>Selección del trabajo</b>	<b>281</b>
13.2.1	Puntos fijos (puntos de control y de replanteo)	282
13.2.2	Puntos medidos	284
<b>13.3</b>	<b>Eliminar Trabajo</b>	<b>285</b>
<b>13.4</b>	<b>Crear nuevo trabajo</b>	<b>286</b>
<b>13.5</b>	<b>Copiar trabajo</b>	<b>286</b>
<b>14</b>	<b>Intercambio de datos con PC</b>	<b>286</b>
<b>14.1</b>	<b>Introducción</b>	<b>286</b>
<b>14.2</b>	<b>HILTI PROFIS Layout</b>	<b>287</b>
14.2.1	Tipos de datos	287
14.2.2	Salida de datos con Hilti PROFIS Layout (exportación)	287
14.2.3	Introducción de datos con Hilti PROFIS Layout (importación)	288
<b>15</b>	<b>Calibración y ajuste</b>	<b>288</b>
<b>15.1</b>	<b>Calibración de campo</b>	<b>288</b>
<b>15.2</b>	<b>Realización de la calibración de campo</b>	<b>289</b>
<b>15.3</b>	<b>Servicio de calibrado Hilti</b>	<b>291</b>
<b>16</b>	<b>Cuidado y mantenimiento</b>	<b>292</b>
<b>16.1</b>	<b>Limpieza y secado</b>	<b>292</b>
<b>16.2</b>	<b>Almacenamiento</b>	<b>292</b>
<b>16.3</b>	<b>Transporte</b>	<b>292</b>
<b>17</b>	<b>Reciclaje</b>	<b>292</b>
<b>18</b>	<b>Garantía del fabricante de las herramientas</b>	<b>293</b>
<b>19</b>	<b>Indicación FCC (válida en EE. UU.) / Indicación IC (válida en Canadá)</b>	<b>293</b>
<b>20</b>	<b>Declaración de conformidad CE (original)</b>	<b>294</b>

## 1 Indicaciones generales

### 1.1 Señales de peligro y significado

#### PELIGRO

Término utilizado para un peligro inminente que puede ocasionar lesiones graves o incluso la muerte.

#### ADVERTENCIA

Término utilizado para una posible situación peligrosa que puede ocasionar lesiones graves o la muerte.

#### PRECAUCIÓN

Término utilizado para una posible situación peligrosa que puede ocasionar lesiones o daños materiales leves.

#### INDICACIÓN

Término utilizado para indicaciones de uso y demás información de interés.

## 1.2 Explicación de los pictogramas y otras indicaciones

### Símbolos



Leer el manual de instrucciones antes del uso



Advertencia de peligro en general



Reciclar los materiales usados



No mirar el haz de luz



No girar el tornillo

### Símbolos clase de láser II / clase 2



Láser de clase II conforme a CFR 21, § 1040 (FDA)



Láser de clase 2 según EN 60825:2008

### Símbolos clase de láser III / clase 3



Clase de láser III conforme a CFR 21, § 1040 (FDA)



No mirar directamente al rayo, ni siquiera utilizando aparatos ópticos

### Orificio de salida del láser



Orificio de salida del láser

### Ubicación de los datos identificativos de la herramienta

La denominación del modelo y la identificación de serie se indican en la placa de identificación de su herramienta. Anote estos datos en el manual de instrucciones e indíquelos siempre que tenga consultas para nuestros representantes o para el departamento del servicio técnico.

Modelo: \_\_\_\_\_

Generación: 01 \_\_\_\_\_

N.º de serie: \_\_\_\_\_

## 2 Descripción

### 2.1 Uso conforme a las prescripciones

La herramienta está destinada a medir distancias y direcciones, calcular posiciones objetivo tridimensionales y valores derivados, así como replantear determinadas coordenadas o valores referidos a ejes.

A fin de evitar el riesgo de lesiones, utilice exclusivamente accesorios y herramientas de Hilti.

Siga las indicaciones relativas al manejo, cuidado y mantenimiento que se describen en el manual de instrucciones.

Tenga en cuenta las condiciones ambientales. No utilice la herramienta en lugares donde exista peligro de incendio o explosión.

No está permitido efectuar manipulaciones o modificaciones en la herramienta.

### 2.2 Descripción de la herramienta

La estación total POS 15/18 de Hilti permite determinar la posición de los objetos en el espacio. La herramienta cuenta con un círculo horizontal y uno vertical, con división digital de los círculos, dos niveles electrónicos (compensadores), un telescopio con un medidor de distancias coaxial integrado, así como con un procesador para realizar cálculos y almacenar datos.

El software Hilti PROFIS Layout para PC se encarga de intercambiar los datos entre la estación total y el PC, de acondicionar los datos, así como de exportarlos a otros sistemas.

### 2.3 El suministro del equipamiento de serie incluye los siguientes elementos:

- 1 Estación total
- 1 Adaptador de red, incluido cable de carga para cargador
- 1 Cargador
- 2 Pilas de tipo Ion-Litio, 3,8 V 5200 mAh
- 1 Bastón reflector
- 1 Llave de ajuste POW 10
- 2 Placas de advertencia de radiación láser
- 1 Certificado del fabricante
- 1 Manual de instrucciones
- 1 Maletín Hilti
- 1 Opcional: Hilti PROFIS Layout (CD-ROM con software para PC)
- 1 Opcional: dongle para el software para PC
- 1 Opcional: cable de datos USB

es

### 3 Accesorios

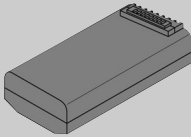
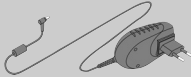
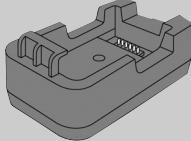


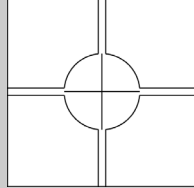
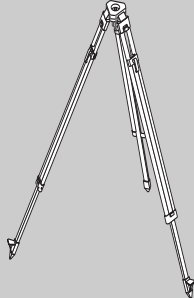
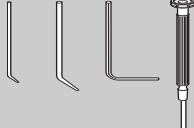

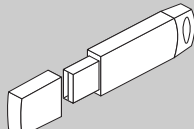
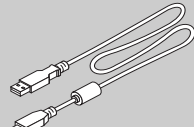
Figura	Denominación	Descripción
	Pila POA 80	
	Adaptador de red POA 81	
	Cargador POA 82	
	Bastón reflector (métrico) POA 50	El bastón reflector POA 50 (métrico) (compuesto de 4 elementos de bastón [300 mm de largo cada uno], el extremo del bastón [50 mm de largo] y la placa reflectora [100 mm de alto y 50 mm de distancia hasta el centro]) sirve para medir puntos situados en el suelo.

Figura	Denominación	Descripción
	Bastón reflector (imperial) POA 51	El bastón reflector POA 51 (imperial) (compuesto de 4 elementos de bastón [de 12 pulgadas de largo cada uno], el extremo del bastón [de 2,03 pulgadas de largo] y la placa reflectora [de 3,93 pulgadas de largo y 1,97 pulgadas de distancia hasta el centro]) sirve para medir puntos en el suelo.
	Lámina reflectante POAW-4	Lámina autoadherente para ubicar puntos de referencia en objetivos elevados como muros o postes.
	Trípode PUA 35	
	Llave de ajuste POW 10	Uso reservado a personal cualificado
	HILTI PROFIS Layout	Software de aplicación para generar puntos de posicionamiento a partir de datos CAD y transmitirlos a la herramienta.
	Dongle POA 91	
	Cable de datos POW 90	

## 4 Datos técnicos

Reservado el derecho a introducir modificaciones técnicas.

### INDICACIÓN

Ambas herramientas son idénticas, exceptuando la precisión de medición de los ángulos.

### Telescopio

Aumento del telescopio	30x
Distancia de enfoque mín.	1,5 m (4,9 pies)
Campo visual del telescopio	1° 20': 2,3 m/100 m (7,0 ft/300 ft)
Apertura del objetivo	45 mm (1,8")

### Compensador

Modelo	2 ejes, líquido
Rango de trabajo	±3'
Precisión	2"

### Medición de ángulo

Precisión POS 15 (DIN 18723)	5"
Precisión POS 18 (DIN 18723)	3"
Sistema de toma de desplazamiento angular	Diametral

### Medición de distancia

Alcance	340 m (1000 ft) Kodak gris 90 %
Precisión	±3 mm + 2 ppm (0.01 ft + 2 ppm)
Clase de láser	Clase 3R, visible, 630-680 nm, P <sub>o</sub> < 4,75 mW, f = 320-400 MHz (EN 60825-1/ IEC 60825-1); clase III (CFR 21 § 1040 [FDA])

### Ayuda de puntería

Ángulo de apertura	1,4°
Alcance típico	70 m (230 ft)

### Plomada láser

Precisión	1,5 mm sobre 1,5 m (1/16 sobre 3 pies)
Clase de láser	Clase 2, visible, 635 nm, P <sub>o</sub> < 10 mW (EN 60825-1/ IEC 60825-1); clase II (CFR 21 §1040 [FDA])

### Memoria de datos

Capacidad de la memoria (bloques de datos)	10.000
Conexión de datos	Host y cliente, 2 USB

### Indicador

Modelo	Pantalla de color (táctil) de 320 x 240 píxeles
Iluminación	5 niveles
Contraste	Con modos diurno y nocturno

### Clase de protección IP

Clase	IP 56
-------	-------

## Accionamientos laterales

Modelo	Sin fin
--------	---------

## Rosca del trípode

Rosca de la base nivelante	5/8"
----------------------------	------

## Batería POA 80

Modelo	Ion-Litio
Tensión nominal	3,8 V
Capacidad de las baterías	5.200 mAh
Tiempo de carga	4 h
Autonomía de funcionamiento (realizando mediciones de distancias y ángulos cada 30 segundos)	16 h
Peso	0,1 kg (0,2 lb)
Dimensiones	67 mm x 39 mm x 25 mm (2,6" x 1,5" x 1,0")

## Adaptador de red POA 81 y cargador POA 82

Suministro de corriente	100...240 V
Frecuencia de red	47...63 Hz
Intensidad nominal	4 A
Tensión de referencia	5 V
Peso (adaptador de red POA 81)	0,25 kg (0,6 lb)
Peso (cargador POA 82)	0,06 kg (0,1 lb)
Dimensiones (adaptador de red POA 81)	108 mm x 65 mm x 40 mm (4,3" x 2,6" x 0,1")
Dimensiones (cargador POA 82)	100 mm x 57 mm x 37 mm (4,0" x 2,2" x 1,5")

## Temperatura

Temperatura de servicio	-20... +50 °C (de -4 °F a +122 °F)
Temperatura de almacenamiento	-30... +70 °C (de -22 °F a +158 °F)

## Medidas y pesos

Dimensiones	149 mm x 145 mm x 306 mm (5,9" x 5,7" x 12")
Peso	4,0 kg (8,8 lb)

## 5 Indicaciones de seguridad

### 5.1 Observaciones básicas de seguridad

Además de las indicaciones técnicas de seguridad que aparecen en los distintos capítulos de este manual de instrucciones, también es imprescindible cumplir estrictamente las siguientes disposiciones.

### 5.2 Aplicación inadecuada

La herramienta y sus dispositivos auxiliares pueden conllevar riesgos si son manejados de forma inadecuada por parte de personal no cualificado o si se utilizan para usos diferentes a los que están destinados.



- No utilice nunca la herramienta sin haber recibido las instrucciones correspondientes o sin haber leído el presente manual.**
- No anule ninguno de los dispositivos de seguridad ni quite ninguna de las placas indicativas y de advertencia.**
- Únicamente el departamento de servicio técnico de Hilti está autorizado para reparar la herramienta. **Si**

**la herramienta se abre indebidamente, es posible que se genere una radiación láser superior a la clase 3R.**

- d) No está permitido efectuar manipulaciones o modificaciones en la herramienta.
- e) La empuñadura cuenta con una holgura en un lateral en función del diseño. Esto no se trata de un error, sino que sirve para la protección de la alidada. Aprender tornillos en la empuñadura puede provocar daños en la rosca y derivar en costosas reparaciones. **No apriete ningún tornillo en la empuñadura.**
- f) Para evitar el riesgo de lesiones, utilice exclusivamente accesorios y complementos originales Hilti.
- g) **No utilice la herramienta en entornos con riesgo de explosión.**
- h) Utilice exclusivamente paños limpios y suaves para la limpieza. Si fuera necesario, puede humedecerlos ligeramente con alcohol puro.
- i) **Mantenga las herramientas láser alejadas de los niños.**
- j) Las mediciones sobre plásticos espumados, como p. ej. styropor o styrodur, sobre nieve o superficies muy reflectantes pueden arrojar valores de medición erróneos.
- k) Las mediciones sobre superficies con una mala reflexión en entornos muy reflectantes pueden dar lugar a valores de medición erróneos.
- l) Las mediciones a través de cristales u otros objetos pueden falsear el resultado de la medición.
- m) Si las condiciones de medición varían rápidamente, por ejemplo cuando hay personas atravesando el rayo de medición, los resultados de la medición se pueden falsear.
- n) No dirija la herramienta hacia el sol u otras fuentes de luz potentes.
- o) No utilice la herramienta como dispositivo de nivelación.
- p) Compruebe la herramienta antes de efectuar mediciones importantes, tras sufrir una caída u otros impactos mecánicos.

### 5.3 Organización correcta del lugar de trabajo

- a) Asegure el lugar de medición y, cuando emplace la herramienta, compruebe que el rayo no apunta hacia otras personas ni hacia Ud.
- b) Utilice el aparato solo dentro de los límites de aplicación definidos, es decir, no realice mediciones sobre espejos, acero cromado, piedras pulidas, etc.
- c) Observe las disposiciones locales sobre prevención de accidentes.

### 5.4 Compatibilidad electromagnética

Si bien la herramienta cumple los estrictos requisitos de las directivas pertinentes, Hilti no puede excluir la posibilidad de que la herramienta

- interfiera con otras herramientas (p. ej. dispositivos de navegación de aviones) o
- se vea afectada por una radiación intensa, que podría ocasionar un funcionamiento inadecuado.

En estos casos o ante otras irregularidades, es preciso realizar mediciones de control.

### 5.4.1 Clasificación de láser para herramientas de la clase 2

La plomada láser de la herramienta pertenece a la clase de láser 2 basada en la norma IEC825-1/EN60825-01:2008 y a la clase II conforme a CFR 21 § 1040 (Lose Notice 50). El reflejo de cierre del párpado actúa de protección para los ojos en caso de dirigir la vista hacia el rayo láser de forma breve y casual. No obstante, este reflejo de cierre del párpado puede verse afectado negativamente por la influencia de medicamentos, alcohol o drogas. Estas herramientas se pueden utilizar sin ninguna medida de protección adicional. Pero, al igual que no se debe mirar directamente al sol, tampoco se debe mirar directamente hacia la fuente de luz. El rayo láser no debe apuntarse hacia las personas.

### 5.4.2 Clasificación de láser para herramientas de la clase 3R

El láser de la herramienta para medir distancias pertenece a la clase de láser 3R, basada en la norma IEC825-1 / EN60825-1:2008 y es conforme con la norma CFR 21 § 1040 (Lose Notice 50). Estas herramientas se pueden utilizar sin ninguna medida de protección adicional. No fije la vista en el haz de rayos y evite dirigirlo hacia otras personas.

- a) Las herramientas con una clase de láser 3R / IIIa solo deben ser utilizadas por personal especializado.
- b) Las áreas de aplicación se deben señalar con placas de advertencia de radiación láser.
- c) Los rayos láser deberían pasar a una altura superior o inferior a la de los ojos.
- d) Es preciso adoptar las medidas de protección necesarias para impedir que, involuntariamente, el rayo láser incida sobre una superficie que lo refleje como un espejo.
- e) Es indispensable tomar las medidas pertinentes para garantizar que nadie mire directamente al rayo.
- f) La trayectoria del rayo láser no debería pasar por áreas no controladas.
- g) Las herramientas láser que no se utilicen deben guardarse en un lugar al que no tengan acceso personas no autorizadas.

### 5.5 Medidas de seguridad generales

- a) **Compruebe si la herramienta presenta algún daño antes de utilizarla.** Si presentara daños, acuda al departamento del servicio técnico de Hilti para que la reparen.
- b) **Respete las temperaturas de funcionamiento y de almacenamiento.**
- c) **Compruebe la precisión de la herramienta después de sufrir una caída u otros impactos mecánicos.**



- d) Si la herramienta pasa de estar sometida a un frío intenso a un entorno más cálido o viceversa, aclimátela antes de empezar a utilizarla.
- e) En caso de utilizar un trípode, cerciéndose de que la herramienta está firmemente enroscada y de que el trípode se encuentra apoyado de forma firme y segura sobre el suelo.
- f) Para evitar errores de medición, mantenga limpio el cristal del orificio de salida del láser.
- g) Si bien la herramienta está diseñada para un uso en condiciones duras de trabajo, como lugares de construcción, debe tratarla con sumo cuidado, al igual que las demás herramientas ópticas y eléctricas (prismáticos, gafas, cámara fotográfica, etc.).
- h) Aunque la herramienta está protegida contra la humedad, séquela con un paño antes de introducirla en el contenedor de transporte.
- i) Para mayor seguridad, compruebe los valores que haya ajustado previamente o, en su caso, los ajustes anteriores.
- j) Al alinear la herramienta con el nivel de burbuja esférico, observe la herramienta únicamente en diagonal.
- k) Cierre cuidadosamente la tapa del compartimento de pilas para que estas no puedan caerse o perder el contacto, lo que podría hacer que la herramienta se desconecte accidentalmente y, como consecuencia, se pierdan datos.

**5.6 Transporte**

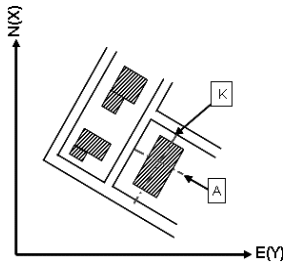
Es preciso aislar las pilas o retirarlas de la herramienta cuando esta se vaya a enviar. Si las pilas/baterías tienen fugas, pueden dañar la herramienta. Para evitar daños medioambientales, recicle la herramienta y las pilas conforme a las directivas vigentes en su país en esta materia. Dirijase al fabricante en caso de duda.

**6 Descripción del sistema**

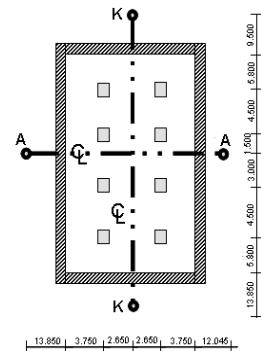
**6.1 Términos generales**

**6.1.1 Coordenadas**

En algunas obras las empresas topográficas, en lugar de las líneas de referencia o en combinación con las mismas, marcan otros puntos y describen su posición mediante coordenadas. Generalmente las coordenadas se basan en el sistema de coordenadas propio de cada país, en el que también se basan la mayoría de los mapas.



**6.1.2 Líneas de referencia**



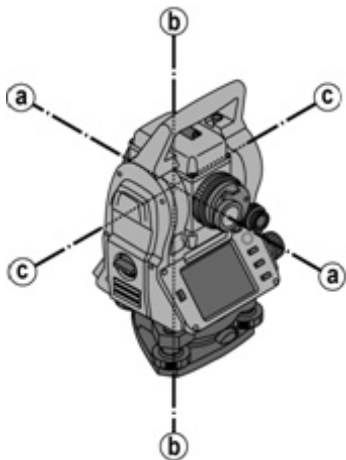
Por lo general, antes de comenzar con los trabajos de construcción, una empresa de topografía marca las alturas y las líneas de referencia en la zona de obra y en torno a ella.

Para cada línea de referencia se marcan dos extremos en el suelo.

A partir de estas marcas se ubican los diferentes elementos constructivos. En los edificios de grandes dimensiones se dispone de un gran número de líneas de referencia.

### 6.1.3 Términos técnicos

#### Ejes de la herramienta



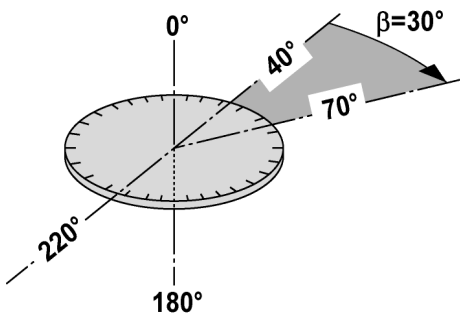
a Eje de colimación

b Eje vertical

c Eje de muñones

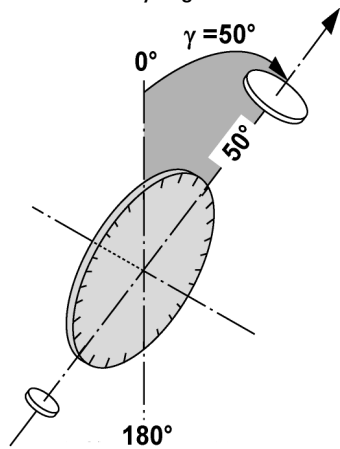
es

#### Círculo horizontal / Ángulo horizontal



El ángulo encerrado de  $70^\circ - 40^\circ = 30^\circ$  puede calcularse a partir de las lecturas del círculo horizontal medidas con un ángulo de  $70^\circ$  con respecto al objetivo y un ángulo de  $30^\circ$  con respecto al otro objetivo.

## Círculo vertical / Ángulo vertical



Puesto que el círculo vertical está alineado a  $0^\circ$  con respecto a la dirección de la gravedad o a  $0^\circ$  con respecto a la dirección horizontal, en este caso los ángulos prácticamente están determinados por la dirección de la gravedad.

Con estos valores se calculan la distancia horizontal y las diferencias de altura a partir de la distancia inclinada medida.

### 6.1.4 Posiciones del telescopio 4 3

Para poder asignar correctamente al ángulo vertical las lecturas del círculo horizontal, se habla de posiciones del telescopio, esto es, en función de la dirección del telescopio con respecto al panel de mando puede asignarse en qué "posición" se ha realizado la medición.

Si tiene la pantalla y el ocular directamente delante, la herramienta se encuentra en la posición 1 del telescopio. **4**

Si tiene la pantalla y el objetivo directamente delante, la herramienta se encuentra en la posición 2 del telescopio. **3**

### 6.1.5 Términos y sus descripciones

Eje de colimación	Línea que transcurre a través de la cruz reticular y el centro del objetivo (eje del telescopio).
Eje basculante	Eje de giro del telescopio.
Eje vertical	Eje de giro de la herramienta completa.
Cenit	Cenit es la dirección de la gravedad hacia arriba.
Horizonte	El horizonte corresponde a la dirección perpendicular con respecto a la gravedad y se denomina, de forma generalizada, horizontal.
Nadir	Se denomina nadir a la dirección de la gravedad hacia abajo.
Círculo vertical	Se denomina círculo vertical al círculo de ángulo cuyos valores varían cuando el telescopio se mueve hacia arriba o hacia abajo.
Dirección vertical	Se denomina dirección vertical a una lectura en el círculo vertical.
Ángulo vertical (Av)	Un ángulo vertical corresponde a la lectura en el círculo vertical. Generalmente, el círculo vertical se alinea con ayuda del compensador en la dirección de la gravedad, siendo la lectura en el cenit de "cero".
Ángulo de altura	Los ángulos de altura "cero" hacen referencia a la horizontal y son positivos hacia arriba y negativos hacia abajo.
Círculo horizontal	Con círculo horizontal se designa al círculo de ángulo cuyos valores varían al girar la herramienta.
Dirección horizontal	Se denomina dirección horizontal a una lectura en el círculo horizontal.
Ángulo horizontal (Ah)	Un ángulo horizontal corresponde a la diferencia entre dos lecturas en el círculo horizontal, aunque, a menudo, una lectura del círculo también se denomina ángulo.

Distancia inclinada (Di)	Distancias desde el centro del telescopio hasta el rayo láser que se ve en la superficie objetivo
Distancia horizontal (Dh)	Distancia inclinada medida reducida a la horizontal.
Alidada	La alidada es la parte central giratoria de la estación total. Este componente soporta generalmente el panel de mando, los niveles para la alineación horizontal y, en su interior, el círculo horizontal.
Soporte	La herramienta está colocada en el soporte que está fijado, p. ej., a un trípode. El soporte cuenta con tres puntos de apoyo regulables verticalmente por medio de tornillos de ajuste.
Estación de la herramienta	Se trata de la posición en la que está emplazada la herramienta, generalmente sobre un punto marcado en el suelo.
Altura de estación (Stat H)	Altura del punto del suelo de la estación de la herramienta sobre una altura de referencia.
Altura de instrumentos (hi)	Altura desde el punto del suelo hasta el centro del telescopio.
Altura del reflector (hr)	Distancia entre el centro del reflector y el extremo del bastón reflector.
Punto de orientación	Objetivo vinculado a la estación de la herramienta para determinar el sentido de referencia horizontal para medir el ángulo horizontal.
MDE	<b>M</b> edidor de <b>D</b> istancia <b>E</b> lectrónico.
Coordenada este (E(x))	En un sistema de coordenadas típico la medición hace referencia a este valor en dirección este-oeste.
Coordenada norte (N(y))	En el típico sistema de coordenadas topográfico este valor se refiere a la dirección norte-sur.
Línea (Ln)	Es la denominación que recibe la dimensión longitudinal a lo largo de una línea de referencia u otro eje de referencia.
Desplazamiento (Desp.)	Es la denominación que recibe la distancia rectangular respecto de una línea de referencia u otro eje de referencia.
Altura (H(z))	Hay muchos valores que pueden llamarse altura. Una altura es una distancia vertical respecto a un punto o una superficie de referencia.

### 6.1.6 Abreviaturas y sus significados

Ah	Ángulo horizontal
Av	Ángulo vertical
$\Delta$ Ah	Delta ángulo horizontal
$\Delta$ Av	Delta ángulo vertical
Di	Distancia inclinada
Dh	Distancia horizontal
$\Delta$ Dh	Delta distancia horizontal
Hi	Altura de instrumento
Hr	Altura de reflector
Altura referencia	Altura de punto de referencia
Stat H	Altura de estación
H(z)	Altura
E(x)	Coordenada este
N(y)	Coordenada norte
Desp.	Desplazamiento
Ln	Línea
$\Delta$ H(z)	Delta altura
$\Delta$ E(x)	Delta coordenada este

$\Delta N(y)$	Delta coordenada norte
$\Delta \text{Desp.}$	Delta desplazamiento
$\Delta L_n$	Delta línea

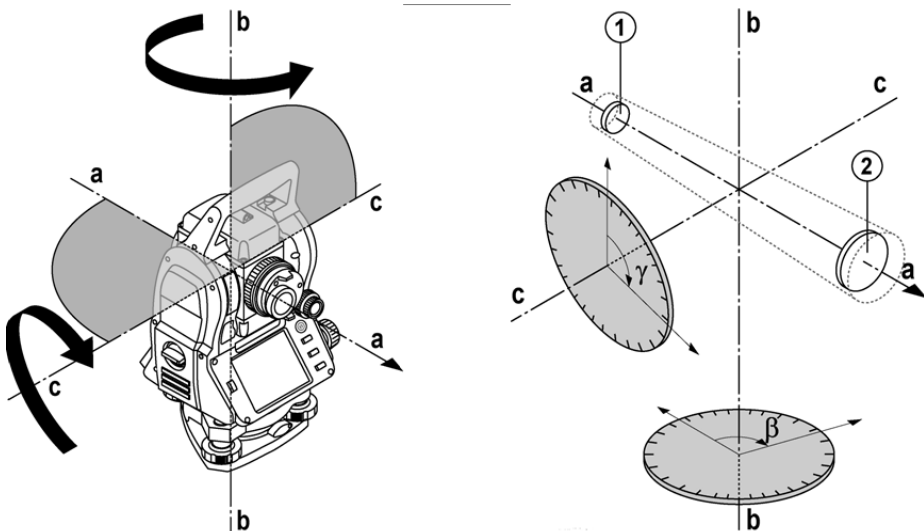
## 6.2 Sistema de medición de ángulos

### 6.2.1 Principio de medición

La herramienta calcula los ángulos a partir de dos lecturas de círculo.

Para realizar la medición de la distancia, mediante un rayo láser visible se emiten ondas de medición que se reflejan en un objeto.

Las distancias se determinan a partir de estos elementos físicos.



Con ayuda de niveles electrónicos (compensadores) se calculan las inclinaciones de las herramientas y se corrigen las lecturas de los círculos; además se calculan la distancia inclinada, la distancia horizontal y la diferencia de altura medidas.

El procesador integrado permite convertir las unidades de distancia, como el metro del sistema métrico y el pie, la yarda y la pulgada del sistema imperial y, mediante la graduación digital del limbo, representar diferentes unidades angulares, como p. ej., la graduación sexagesimal de  $360^\circ$  ( $^\circ \ ' \ ''$ ) o el Gon (g), donde la circunferencia está dividida en 400 g.

### 6.2.2 Compensador biaxial

Básicamente un compensador es un sistema nivelador, p. ej. los niveles electrónicos, que permite determinar la inclinación residual de los ejes de la estación total.

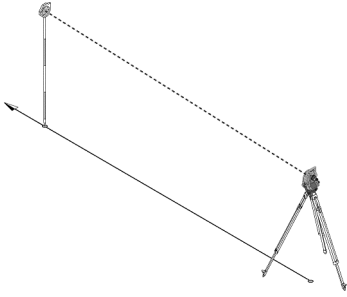
Con el compensador biaxial se determinan las inclinaciones residuales de las direcciones de línea y desplazamiento con gran precisión.

Mediante la corrección aritmética se garantiza que las inclinaciones residuales no afecten a las mediciones de los ángulos.

## 6.3 Medición de distancia

### 6.3.1 Medición de distancia

La medición de la distancia se realiza con un rayo láser visible que sale del centro del objetivo, por lo tanto, el medidor de distancia es coaxial.

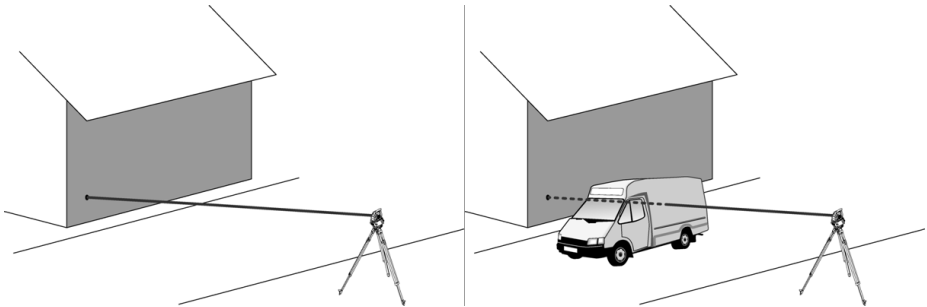


Sobre superficies "normales", el rayo láser mide sin necesidad de un reflector especial. Se consideran superficies normales todas aquellas que no son reflectantes y cuya estructura puede ser irregular. El alcance depende de la reflectividad de la superficie objetivo, por lo tanto las superficies poco reflectantes, como las de color azul, rojo o verde, pueden provocar ciertas mermas en el alcance. Con la herramienta se suministra un bastón reflector con una lámina reflectante adherida. La lámina reflectante garantiza una medición de distancias segura, incluso a gran distancia. Además el bastón reflector permite medir distancias a puntos situados en el suelo.

### INDICACIÓN

Compruebe regularmente el ajuste del rayo láser de medición visible respecto del eje de puntería. En caso de que se requiera un ajuste o no esté seguro, envíe la herramienta a su servicio técnico de Hilti más cercano.

#### 6.3.2 Objetivos



Con el rayo de medición se puede medir la distancia a cualquier objetivo fijo.

Al realizar la medición de distancia es imprescindible evitar que cualquier otro objeto atraviese la trayectoria del rayo de medición.

### INDICACIÓN

De lo contrario existe el riesgo de que la medición no se realice respecto del objetivo deseado, sino en relación con el otro objeto.

#### 6.3.3 Bastón reflector

El bastón reflector POA 50 (métrico) (compuesto de 4 elementos de bastón [300 mm de largo cada uno], el extremo del bastón [50 mm de largo] y la placa reflectora [100 mm de alto y 50 mm de distancia hasta el centro]) sirve para medir puntos situados en el suelo.

El bastón reflector POA 51 (imperial) (compuesto de 4 elementos de bastón [de 12 pulgadas de largo cada uno], el extremo del bastón [de 2,03 pulgadas de largo] y la placa reflectora [de 3,93 pulgadas de largo y 1,97 pulgadas de distancia hasta el centro]) sirve para medir puntos en el suelo.

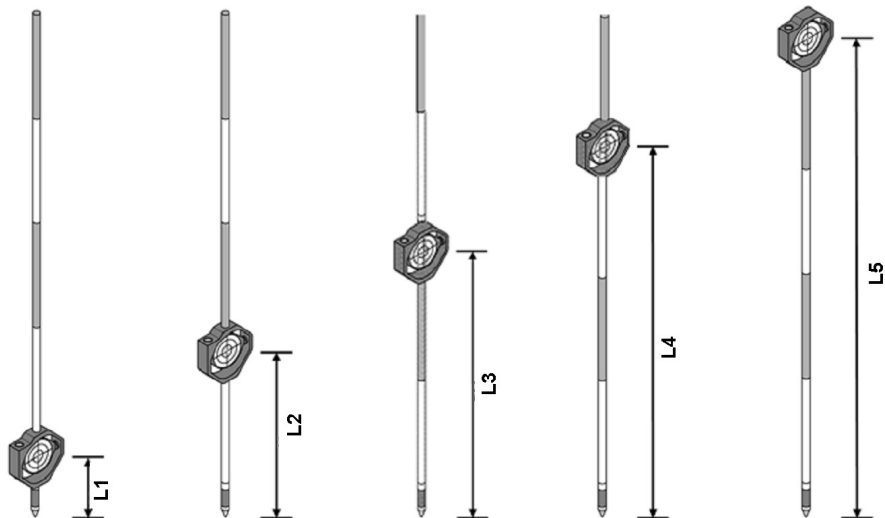
Con ayuda del nivel integrado, el bastón reflector se puede colocar en posición vertical sobre el punto del suelo.

La distancia desde el extremo del bastón hasta el centro del reflector es variable, ya que de esta manera es posible sortear los posibles obstáculos que se puedan encontrar en la línea visual del rayo láser de medición.

Con la lámina reflectante adherida se garantiza una medición de dirección y de distancia segura, además, la lámina reflectante ofrece un alcance mayor que otras superficies objetivo.

Longitud del bastón reflector	L1	L2	L3	L4	L5
POA 50 (métrico)	100 mm	400 mm	700 mm	1.000 mm	1.300 mm
POA 51 (imperial)	4"	16"	28"	40"	52"

ES

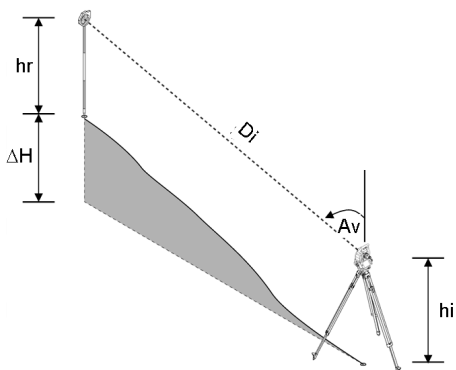


## 6.4 Mediciones de altura

### 6.4.1 Mediciones de altura

Con la herramienta se pueden medir alturas y diferencias de altura.

Las mediciones de altura se basan en el método de "cálculo de altura trigonométrico" y se calculan con arreglo al mismo.



Las mediciones de altura se calculan con ayuda del **ángulo vertical** y la **distancia inclinada** en combinación con la **altura del instrumento** y de la **altura del reflector**.

$$\Delta H(z) = \text{COS}(A_v) \cdot D_i + H_i - H_r + (\text{corr})$$

Para calcular la altura absoluta del punto objetivo (punto del suelo) se añade la altura de la estación (Stat H) al delta de la altura.

$$H = \text{Stat H} + \Delta H(z)$$

## 6.5 Ayuda de puntería

### 6.5.1 Ayuda de puntería 7

La ayuda de puntería se puede activar o desactivar manualmente y la frecuencia de parpadeo se puede ajustar en 4 niveles.

La ayuda de puntería está compuesta por dos LED verdes en el cuerpo del telescopio.

Cuando está activada, uno de los dos LED parpadea para que la persona vea claramente si se encuentra a la izquierda o a la derecha de la línea de puntería.

Estando a una distancia mínima de 10 m de la herramienta y aproximadamente en la línea de puntería, la persona verá más fuerte la luz intermitente o la luz continua, dependiendo de si se encuentra a la izquierda o a la derecha de la línea de puntería.

La persona se encuentra en la línea de puntería cuando ve ambos LED iluminados con la misma intensidad.

## 6.6 Puntero láser 6

La herramienta permite conectar permanentemente el rayo láser de medición.

Al rayo láser de medición permanentemente encendido se le suele llamar "puntero láser".

Si se trabaja en espacios interiores, el puntero láser se puede utilizar para apuntar o para mostrar la dirección de medición.

En espacios exteriores, el rayo de medición solo es visible en ciertas condiciones y dichas funciones son más bien impracticables.

## 6.7 Puntos de datos

Las estaciones totales Hilti miden datos cuyos resultados generan un punto de medición.

A su vez, los puntos de datos y su descripción de posición se utilizan en las aplicaciones, por ejemplo, en el replanteo o el establecimiento de la estación.

Para facilitar y agilizar la selección de los puntos, la estación total Hilti dispone de diferentes posibilidades de selección de puntos.

### 6.7.1 Selección de puntos

La selección de puntos es una parte importante de una estación total, ya que generalmente se miden puntos continuamente y se utilizan una y otra vez para el replanteo, para estaciones, orientaciones y mediciones comparativas.

Los puntos se pueden seleccionar de diferentes formas:

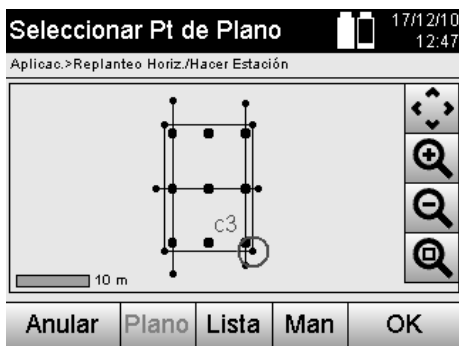
1. En un plano
2. De una lista
3. Introducción manual

#### Selección de puntos en un plano

Los puntos de control (puntos fijos) se representan gráficamente para su selección.

Los puntos se seleccionan en el gráfico tocándolos con el dedo o con un lápiz.






**INDICACIÓN**


Los datos de punto que tienen un elemento gráfico vinculado no se pueden editar ni borrar en la estación total. Solo se pueden editar o borrar en el programa Hilti PROFIS Layout.

**Selección de puntos de una lista**




-  Muestra el punto seleccionado en el gráfico.


---

-  Cancelar y volver a la pantalla anterior.


---


-  Seleccionar punto mediante introducción manual.

---


-  Confirmar y aplicar la entrada.

---


-  Representar todos los puntos en la pantalla.

-  Seleccionar punto de la lista.


---


-  Aumentar la vista.

---


-  Reducir la vista.

---


-  Aumentar el área seleccionada.

-  Cancelar y volver a la pantalla anterior.


---

-  Seleccionar punto de plano.

---

-  Seleccionar punto mediante introducción manual.

---

-  Confirmar y aplicar la entrada.

## Introducción manual de los puntos

Seleccionar Pt Manual		17/12/10 12:51	
Aplicac.>Replanteo Horiz./Hacer Estación			
ID Pt	37	A <sub>B</sub>	C
E(x)	52.000 m	1	2 <sub>3</sub>
N(y)	6.000 m	1	2 <sub>3</sub>
Anular	Plano	Lista	Man OK

Anular	Cancelar y volver a la pantalla anterior.
Plano	Seleccionar punto de plano.
Lista	Seleccionar punto de la lista.
OK	Confirmar y aplicar la entrada.

es

## 7 Primeros pasos

### 7.1 Pilas

La herramienta dispone de dos pilas que se descargan una después de la otra.

La carga de ambas pilas se muestra en todo momento.

Para realizar un cambio de pilas, se puede seguir utilizando una de las pilas mientras se carga la otra.

Para efectuar un cambio de pilas mientras la herramienta está funcionando y evitar que se desconecte, se recomienda cambiar las pilas una después de la otra.

### 7.2 Carga de las pilas

Después de desembalar la herramienta, extraiga en primer lugar el bloque de alimentación, el cargador y las pilas del embalaje.

Cargue las pilas durante aprox. 4 horas.

### 7.3 Colocación y cambio de las baterías **B**

Introduzca las baterías cargadas en la herramienta, con el conector orientado hacia la herramienta y hacia abajo.

Cierre cuidadosamente la tapa del compartimento de las baterías.

### 7.4 Comprobación funcional

#### INDICACIÓN

Tenga en cuenta que la herramienta, para girar en torno a las alidadas, está equipada con acoplamientos deslizantes y no se debe fijar a los accionamientos laterales.

Los accionamientos laterales para la horizontal y la vertical trabajan como un accionamiento sin fin, de forma similar a un nivelador óptico.

Compruebe en primer lugar el funcionamiento de la herramienta al comenzar a trabajar y en intervalos regulares conforme a los siguientes criterios:

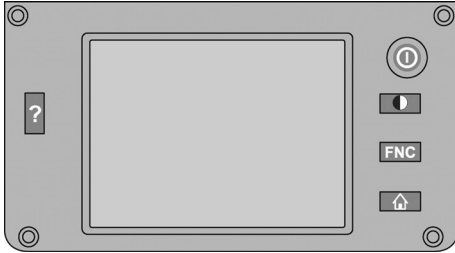
1. Con cuidado, gire la herramienta con la mano a izquierda y derecha y mueva el telescopio arriba y abajo para controlar los acoplamientos deslizantes.
2. Gire los accionamientos laterales para la horizontal y la vertical con cuidado en ambas direcciones.
3. Gire el anillo de enfoque completamente hacia la izquierda. Mire a través del telescopio y enfoque la cruz reticular con el anillo ocular.
4. Con un poco de práctica, compruebe la dirección de los dos dioptrios sobre el telescopio haciéndola coincidir con la dirección de la cruz reticular.
5. Antes de seguir utilizando la herramienta, asegúrese de que la tapa de las interfaces USB esté bien cerrada.
6. Compruebe el asiento firme de los tornillos de la empuñadura.

## 7.5 Panel de mando

El panel de mando está compuesto por un total de 5 botones con símbolos impresos y por una pantalla táctil (touchscreen) para el manejo interactivo.

### 7.5.1 Botones de función

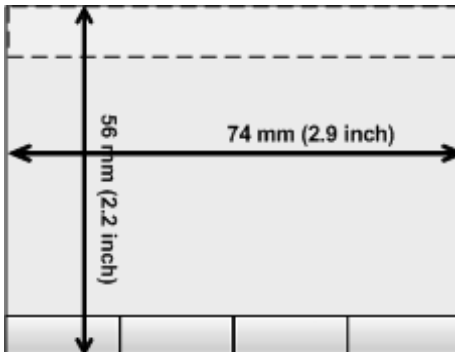
Los botones de función sirven para el manejo general.



	Conectar y desconectar la herramienta.
	Conectar y desconectar la retroiluminación.
	Abrir el menú FNC para acceder a los ajustes auxiliares.
	Cancelar o cerrar las funciones activas y volver a Origen.
	Abrir la ayuda de la pantalla actual.

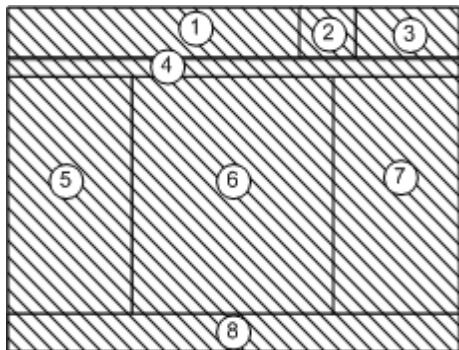
### 7.5.2 Tamaño de la pantalla táctil

El tamaño de la pantalla táctil de color (touchscreen) es de aprox. 74 x 56 mm (2.9 x 2.2 in) con un total de 320 x 240 píxeles.



### 7.5.3 Distribución de la pantalla táctil

La pantalla táctil está dividida en diferentes partes para el manejo y la información del usuario.



- ① La línea de instrucciones indica lo que se ha de hacer

---

- ② Indicación de estado de pilas y puntero láser

---

- ③ Indicación e introducción de hora y fecha

---

- ④ Jerarquía de los niveles del menú

---

- ⑤ Denominaciones de los campos de datos en ⑥

---

- ⑥ Campos de datos

---

- ⑦ Dibujos auxiliares de medición

---

- ⑧ Línea con hasta 5 teclas de función programables


---

es


#### 7.5.4 Pantalla táctil, teclado numérico

Cuando se hayan de introducir datos numéricos, en la pantalla aparece automáticamente el correspondiente teclado. La distribución del teclado es la que aparece en la siguiente imagen.




-  Cancelar y volver a la pantalla anterior.


---

-  Confirmar y aplicar la entrada.


---

-  Mover el cursor a la izquierda.

---

-  Mover el cursor a la derecha.

---

-  Borrar el carácter a la izquierda del cursor. En caso de que no haya ningún carácter a la izquierda, se borra el carácter que se encuentra en el cursor.

---

#### 7.5.5 Pantalla táctil, teclado alfanumérico

Cuando se hayan de introducir datos alfanuméricos, en la pantalla aparece automáticamente el correspondiente teclado.

La distribución del teclado es la que aparece en la siguiente imagen.



	Cancelar y volver a la pantalla anterior.
	Cambiar a minúscula.
	Cambiar a teclado numérico.
	Confirmar y aplicar la entrada.
	Mover el cursor a la izquierda.
	Mover el cursor a la derecha.
	Borrar el carácter a la izquierda del cursor. En caso de que no haya ningún carácter a la izquierda, se borra el carácter que se encuentra en el cursor.

**7.5.6 Pantalla táctil, elementos de manejo generales**

	Botón de aplicación / programa para iniciar un programa o una función.
	Botón para introducir directamente datos numéricos, incluidos signos y decimales.
	Botón para introducir directamente caracteres alfanuméricos, incl. caracteres en mayúscula o minúscula.
	Selección de una lista. Estas listas pueden contener tanto valores numéricos y alfanuméricos como ajustes.
	Se trata de un menú desplegable. En la mayoría de los casos, aquí se abren un máximo de tres opciones para seleccionar ajustes.
	Ejemplo de un botón de operación en la línea inferior de la pantalla.

**7.5.7 Pantalla de estado del puntero láser**

La herramienta está equipada con un puntero láser.

	Puntero láser ON
	Puntero láser OFF

**7.5.8 Indicadores de estado de las pilas**

La herramienta funciona con 2 pilas de iones de litio que, según las necesidades, se descargan al mismo tiempo o independientemente.

El cambio de una pila a otra se efectúa automáticamente.

Por lo tanto, en todo momento es posible retirar una de las pilas, por ejemplo para cargarla, y al mismo tiempo seguir trabajando con la otra pila hasta que su capacidad lo permita.

**INDICACIÓN**

Cuanto más lleno esté el símbolo de la pila, más alto es su nivel de carga.

**7.6 Conexión/desconexión**














**7.6.1 Conexión**

Mantenga la tecla de conexión y desconexión pulsada durante aprox. 2 segundos.

**INDICACIÓN**

Si previamente la herramienta se ha apagado por completo, todo el proceso de arranque dura aprox. 20 – 30 segundos con una sucesión de dos pantallas diferentes.

El proceso de arranque habrá finalizado cuando el equipo deba ser nivelado (véase el capítulo 7.7.2).

7.6.2 Desconexión									
	<table border="1"><tbody><tr><td></td><td>Cancelar y volver a la pantalla anterior.</td></tr><tr><td></td><td>La estación total pasa a modo de hibernación. Volviendo a pulsar el botón de conexión y desconexión, el sistema se reinicia y vuelve al mismo lugar donde se encontraba antes de pasar al modo de hibernación.</td></tr><tr><td></td><td>La estación total se desconecta completamente.</td></tr><tr><td></td><td>Se reinicia la estación total. Se pierden los datos que no se han guardado.</td></tr></tbody></table>		Cancelar y volver a la pantalla anterior.		La estación total pasa a modo de hibernación. Volviendo a pulsar el botón de conexión y desconexión, el sistema se reinicia y vuelve al mismo lugar donde se encontraba antes de pasar al modo de hibernación.		La estación total se desconecta completamente.		Se reinicia la estación total. Se pierden los datos que no se han guardado.
	Cancelar y volver a la pantalla anterior.								
	La estación total pasa a modo de hibernación. Volviendo a pulsar el botón de conexión y desconexión, el sistema se reinicia y vuelve al mismo lugar donde se encontraba antes de pasar al modo de hibernación.								
	La estación total se desconecta completamente.								
	Se reinicia la estación total. Se pierden los datos que no se han guardado.								

es

Pulse el botón de conexión y desconexión.

#### INDICACIÓN

Tenga en cuenta que al apagar y reiniciar aparecerá una pregunta de seguridad que el usuario deberá confirmar adicionalmente.

### 7.7 Emplazamiento de la herramienta

#### 7.7.1 Emplazamiento con punto en el suelo y plomada láser

La herramienta siempre se debe colocar sobre un punto marcado en el suelo, de esta forma, si se producen desviaciones en la medición, en todo momento se puede recurrir a los datos de la estación y a los puntos de estación o de orientación.

La herramienta tiene una plomada láser que se conecta al encender la herramienta.

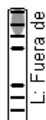
#### 7.7.2 Emplazamiento de la herramienta 9

1. Coloque el trípode con el centro del cabezal aproximadamente sobre el punto del suelo.
2. Enrosque la herramienta en el trípode y enciéndala.
3. Mueva con la mano dos patas del trípode de forma que el rayo láser se sitúe sobre la marca del suelo.  
**INDICACIÓN** Al hacerlo, observe que el cabezal del trípode se encuentre aproximadamente horizontal.
4. Clave a continuación las patas del trípode en el suelo.
5. Corrija el resto de desviaciones del punto del láser con respecto a la marca del suelo ajustando los tornillos niveladores. El punto del láser debe estar situado ahora exactamente sobre la marca del suelo.
6. Prolongando las patas del trípode, mueva al centro el nivel de burbuja esférico de la base nivelante.  
**INDICACIÓN** Para ello, prolongue o acorte la pata del trípode situada frente a la burbuja en función de la dirección en la que se desee mover la burbuja. Se trata de un proceso iterativo que puede ser necesario repetir varias veces.
7. Una vez centrada la burbuja del nivel esférico, desplace la herramienta sobre el plato de trípode para colocar la plomada láser centrada sobre el punto del suelo.
8. Para poder arrancar la herramienta debe mover el "nivel de burbuja esférico" electrónico hasta el centro con los tornillos niveladores y situarlo con la debida precisión respecto al centro.  
**INDICACIÓN** Las flechas indican el sentido de giro de los tornillos niveladores de la base nivelante para que las burbujas se muevan hacia el centro.  
Una vez centrada, se puede arrancar la herramienta.

## Nivelar Equipo

14/12/10  
17:39

Aplicac.>Empezar



T: Fuera de niv

OK



Aumentar la intensidad de la plomada láser (niveles 1-4).



Reducir la intensidad de la plomada láser (niveles 1-4).



Confirmar la nivelación.



Símbolo para la indicación de la plomada láser. Cuanto mayor sea la intensidad de la línea, más intensa es la luz de la plomada láser.



Indicación del nivel electrónico. Lleve las burbujas del nivel al centro.

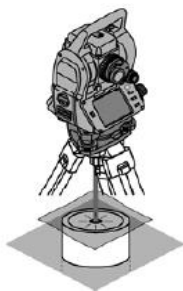
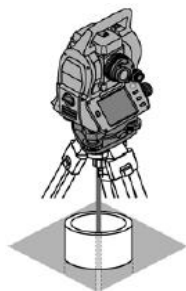
- Después de ajustar el nivel de burbuja esférico, compruebe si la plomada láser coincide con el punto del suelo y, si es necesario, vuelva a desplazar la herramienta en el plato del trípode.
- Arranque la herramienta.

**INDICACIÓN** La tecla OK se activa cuando las burbujas del nivel de línea (Ln) y desplazamiento (Desp.) se sitúan dentro 45" de inclinación total.

### 7.7.3 Emplazamiento sobre tubo y plomada láser

Los puntos del suelo están con frecuencia marcados mediante tubos.

En este caso, la plomada láser apunta al interior del tubo sin contacto visual.



Coloque sobre el tubo un papel, una lámina o cualquier otro material ligeramente transparente para visualizar el punto del láser.

### 7.8 Aplicación Teodolito

La aplicación Teodolito reúne las funciones de teodolito básicas para ajustar la lectura del círculo horizontal.

Seleccionar Tarea	
Aplicac.>Origen	
Ah	36° 51' 51"
Av	86° 01' 58"
Dh	---
Teod	V%
Medir	Aplic

Teod

Abrir la aplicación Teodolito para ajustar los valores del círculo horizontal.

### 7.8.1 Ajustar la indicación del círculo horizontal

La lectura del círculo horizontal se retiene, el nuevo objetivo se enfoca y a continuación se vuelve a activar la lectura del círculo.

Definir Ángulo	
Aplicac.>Teodolito/Fijar Ángulo	
Ah	36° 51' 52" <sup>1</sup> / <sub>2</sub> / <sub>3</sub>
Av	86° 01' 59"
Fija Ah	Ah = 0
OK	

Fija Ah

Detener la lectura de círculo horizontal actual.

Ah, Fijar y Definir	
Aplicac.>Teodolito/Ah, Fijar/Definir	
Ah	36° 51' 48"
Ah fijo. Mirar el nuevo objetivo y luego presione [OK] para liberar Ah.	
Anular	OK

Anular

Cancelar y volver a la pantalla anterior sin modificar el valor Ah.

OK

Ajustar el valor Ah en la pantalla.

### 7.8.2 Introducir manualmente la lectura de círculo

Cualquier lectura de círculo se puede introducir manualmente en todas las posiciones.

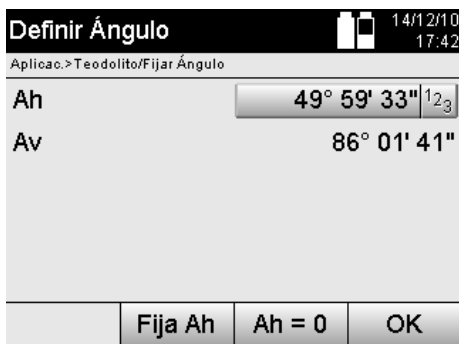




19° 08' 50" <sup>123</sup>	Introducir manualmente el valor del ángulo horizontal.
OK	Confirmar la pantalla.

### 7.8.3 Ajustar la lectura de círculo Cero

Con la opción Ah "cero", la lectura del círculo horizontal se puede ajustar a "cero" de forma sencilla y rápida.



Ah = 0	Ajustar el ángulo horizontal actual a 0.
OK	Salir de la función.



Anular	Cancelar y volver a la pantalla anterior sin modificar el valor Ah.
OK	Ajustar el valor Ah a "cero".

### 7.8.4 Indicación de inclinación vertical **10**

Los valores de lectura del círculo vertical se pueden indicar tanto en grados como en porcentaje.

#### INDICACIÓN

La indicación de % solo está activa para este indicador.

De esta forma es posible medir o alinear inclinaciones en %.



Cambiar la indicación del ángulo vertical entre grados y %.

es

## 8 Configuración del sistema

### 8.1 Configuración

En el menú Programa, pulsando la tecla Configuración se salta al menú de configuración.



Volver a la pantalla anterior.



Abrir el menú Configuración.



Cancelar y volver a la pantalla anterior.



Abrir el menú Configuración.



Abrir Información con indicación del número de serie y la versión del software.



Abrir la pantalla de calibración.

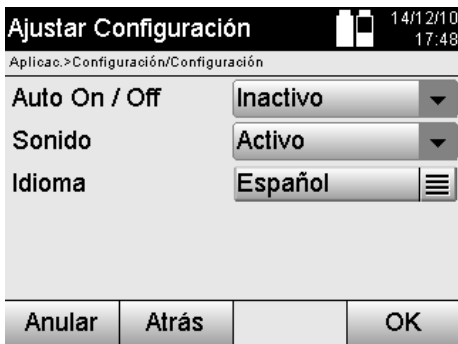
#### 8.1.1 Ajustes

Ajustes de ángulos y distancias, resolución angular y ajuste del círculo vertical Cero.



Configuración de los criterios de desconexión automática y de la señal acústica, así como selección del idioma.

Anular	Cancelar y volver a la pantalla anterior.
Seguir	Avanzar a la siguiente pantalla con más ajustes.
OK	Terminar y guardar los ajustes.



Anular	Cancelar y volver a la pantalla anterior.
Atrás	Volver a la pantalla anterior.
OK	Terminar y guardar los ajustes.

**Ajustes posibles**

Unidades de ángulo	GMS (° ' ") Gon
Resolución angular	1", 5", 10" 5cc, 10cc, 20cc
Av Cero	Cenit Horizonte
Distancia	Metros US Feet, Int Feet, Ft/In-1/8, Ft/In-1/16
Formato decimal	1000.0 1000,0
Auto ON/OFF	ON Activa el modo de desconexión por tiempo. Tras aproximadamente 5 minutos la herramienta pasa al modo de hibernación. OFF Desactiva el modo de desconexión por tiempo.
Sonido ON/OFF	ON Activa una señal acústica cuando se produce un error. OFF
Idioma	Aquí se puede seleccionar el idioma para la pantalla táctil.

## 8.2 Hora y fecha

La herramienta cuenta con un reloj de sistema electrónico capaz de indicar la hora y la fecha en diferentes formatos, teniendo en cuenta los correspondientes husos horarios, así como el cambio al horario de verano.

**Seleccionar Tarea**  14/12/10 17:40

Aplicac.>Origen

Ah	36° 51' 51"
Av	86° 01' 58"
Dh	---

Teod    V%    Medir    Aplic

28/04/10  
11:35

Abrir los menús para introducir fecha y hora.

### Introducción de hora y fecha en la siguiente pantalla

**Ajustar fecha / hora**  14/12/10 17:50

Aplicac.>Configuración/Ajustar Fecha/Hora

Hora	17:50	12 <sub>3</sub>
Fecha	14/12/10	12 <sub>3</sub>
Formato Hora	24 horas	▼
Formato Fecha	DD/MM/AA	▼


Horario    OK

Horario

Abrir la pantalla de introducción de huso horario y del cambio automático entre horario de invierno y de verano.

OK

Guardar los valores mostrados y volver a la pantalla anterior.

**Ajustar zona horaria**  14/12/10 17:51

Aplicac.>Ajustar Fecha/Hora

Huso Horario	(GMT-08:00) ...	☰
Horario de Verano	Activo	▼

Anular    OK

Anular

Cancelar y volver a la pantalla anterior.

OK

Guardar los valores mostrados y volver a la pantalla anterior.

### Ajustes posibles

Formatos horarios	12 horas
	24 horas
Formatos de fecha	DD/MM/AA = días/mes/año
	MM/DD/AA = mes/día/año
	AA/MM/DD = año/mes/día

es

Husos horarios	De GMT -12 horas a GMT +13 horas Los husos horarios se pueden reconocer por las capitales.
Horario de verano	ON
	OFF

## 9 Menú Función (FNC)

ES

Con la tecla FNC se abre el menú Función.  
Este menú está disponible en el sistema en todo momento.



PPM	Menú para introducir diferentes datos atmosféricos.
OK	Aplicar los ajustes y salir del menú FNC.

### 9.1 Luz de puntería 7



Guía: Inactivo	Conectar o desconectar la luz de puntería, así como variar la frecuencia de parpadeo (secuencia desde OFF, 1 (lento) hasta 4 (rápido)).
----------------	---

## 9.2 Puntero láser



Conectar y desconectar el puntero láser.

## 9.3 Iluminación de la pantalla



Encender y apagar la iluminación de la pantalla, así como variar la intensidad. Cuanto mayor sea la luminosidad, más corriente se consume.

## 9.4 Nivel electrónico

Véase el capítulo 7.7.1 Emplazamiento con punto en el suelo y plomada láser.

## 9.5 Correcciones atmosféricas

La herramienta utiliza un láser visible para medir las distancias.

Básicamente se ha de tener en cuenta que, cuando la luz atraviesa el aire, la velocidad de la luz se reduce por la densidad del aire.

Por lo tanto, estas influencias varían según la densidad del aire.

La densidad del aire depende principalmente de la presión y de la temperatura del aire, y en mucha menor medida también de la humedad.

Si se pretende medir distancias muy exactas, es indispensable tener en cuenta las influencias atmosféricas.

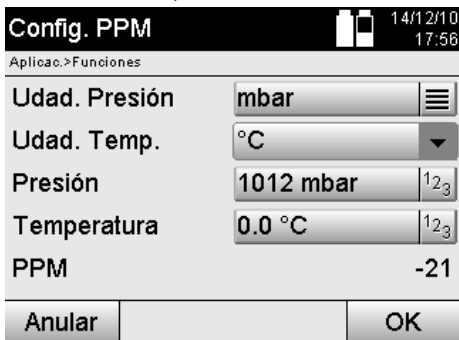
La herramienta calcula y corrige las correspondientes distancias automáticamente, para lo que es necesario introducir la temperatura y la presión del aire ambiental.

Estos parámetros se pueden introducir en diferentes unidades.

## 9.5.1 Corrección de las influencias atmosféricas



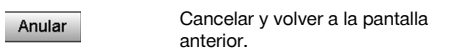
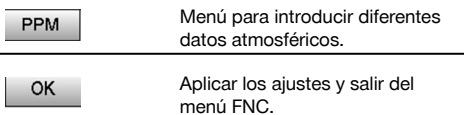
1. Seleccione la opción PPM.



2. Seleccione las unidades que desee utilizar e introduzca la presión y la temperatura.

### Valores de ajuste atmosféricos y sus unidades

Un. (presión)	hPa
	mmHg
	mbar
	inHg
	psi
Un. (temp.)	°C
	°F



## 10 Funciones de las aplicaciones

### 10.1 Trabajos

Antes de ejecutar una aplicación en la estación total, se debe crear o seleccionar un trabajo.

Si hay uno o más trabajos guardados, aparece la pantalla de selección de trabajos; en caso de que no haya ninguno, se accede directamente a la pantalla de creación de trabajos.

Todos los datos se asignan al trabajo actual y se almacenan correspondientemente.

#### 10.1.1 Indicación del trabajo actual

En caso de que haya guardados uno o varios trabajos en la memoria y uno de ellos se utilice como trabajo actual, cada vez que se reinicie la aplicación se deberá confirmar el trabajo, seleccionar otro, o se deberá crear un nuevo trabajo.

Trabajo Actual	
Aplicac.>Replanteo Horiz./Trabajo	
Trabajo	AB
Fecha	07/12/10
Hora	18:00
Num. Pts	45
Num. Est	9
Atrás	Nuevo OK

Atrás	Volver a la pantalla anterior.
Nuevo	Seleccionar o crear nuevo trabajo.
OK	Confirmar el trabajo mostrado como trabajo actual.

es

### 10.1.2 Selección del trabajo

Seleccionar Trabajo	
Aplicac.>Replanteo Horiz./Trabajo	
DEMO3	▲
PERSSON	▬
DEMO	▬
AB	▬
TRAINING CENTER	▼
Atrás	Ver Nuevo OK

Atrás	Volver a la pantalla anterior.
Ver	Mostrar información del trabajo.
Nuevo	Seleccionar o crear nuevo trabajo.
OK	Confirmar el trabajo seleccionado.

Seleccione uno de los trabajos que aparece para utilizarlo como trabajo actual.

### 10.1.3 Crear nuevo trabajo

Todos los datos se asignan siempre a un trabajo.

Se debe crear un trabajo nuevo cuando los datos se deban atribuir a dicho trabajo y se vayan a utilizar exclusivamente en el marco de dicho trabajo.

Al crear un nuevo trabajo también se guardan la fecha y la hora de creación, y se ponen a cero las estaciones existentes y el número de puntos.

Nombrar trabajo nuevo	
Aplicac.>Gestión Datos/Trabajo	
Trabajo	--- A B C
Fecha	17/12/10
Hora	12:18
Anular	OK

--- A B C	Introducir el nombre del trabajo.
Anular	Cancelar y volver a la pantalla de selección de trabajo.
OK	Confirmar y aplicar la entrada.

### INDICACIÓN

Al introducir valores incorrectos aparece un mensaje de error solicitando que se vuelvan a introducir.



### 10.1.4 Información del trabajo

En la información del trabajo se muestra el estado actual del trabajo, p. ej. fecha y hora de creación, número de estaciones y número total de los puntos almacenados.

Trabajo Actual		
Aplicac. > Replanteo Horiz./Trabajo		
Trabajo	AB	
Fecha	07/12/10	
Hora	18:00	
Num. Pts	45	
Num. Est	9	
Atrás	Nuevo	OK

OK

Confirmar pantalla y volver a la selección de trabajos.

es

### 10.2 Estacionamiento y orientación

Le rogamos que lea el presente capítulo con mucha atención.

Establecer la estación es una de las operaciones más importantes al trabajar con una estación total y requiere gran meticulosidad.

Se trata del método más sencillo y seguro de colocar la estación sobre un punto del suelo y de utilizar un objetivo seguro.

Las posibilidades del "estacionamiento sobre un punto cualquiera" ofrecen gran flexibilidad, pero esconde un alto riesgo de que haya errores que pasen desapercibidos, de que dichos errores se propaguen, etc.

Además, estas posibilidades requieren cierta experiencia a la hora de seleccionar la posición de la herramienta en relación con los puntos de referencia que se utilizan para calcular la posición.

#### INDICACIÓN

Tenga muy presente lo siguiente: Si la estación es incorrecta, todo aquello que se mida posteriormente desde dicha estación resultará incorrecto, es decir, todas las operaciones como mediciones, replanteo, alineaciones, etc.

#### 10.2.1 Sinopsis

En ciertas aplicaciones que funcionan con posiciones absolutas, después del emplazamiento físico de la herramienta o de la estación, también es necesario determinar la posición de la estación con datos, ya que la aplicación necesita saber en qué posición se encuentra la herramienta.

La posición se puede definir bien indicando las coordenadas o bien estableciendo la línea de referencia.

A este proceso se le llama "**establecer estación**".

Además de la posición de la herramienta, también es necesario saber la dirección de los ejes de referencia y la dirección del eje principal.

Cuando se utilizan coordenadas, el eje principal apunta normalmente hacia el norte, y cuando se utilizan líneas de referencia coincide con la dirección de la línea de referencia.

Es necesario conocer la dirección de los ejes de referencia, porque el semicírculo horizontal con la "marca cero" se gira prácticamente en paralelo o en dirección al eje principal.

A este proceso se le llama "**orientación**".

Las posibilidades para establecer la estación se pueden utilizar en dos sistemas.

En un sistema de líneas de referencia, donde existen o se introducen longitudes y distancias rectangulares, o en un sistema de coordenadas rectangular.

El sistema de la estación o de medición se determina al definir la estación.

## Cuatro posibilidades para determinar la estación de la herramienta

<b>Seleccionar tipo Estación</b> 14/12/10 18:00 Aplicac.: »Replanteo Horiz./Hacer Estación		<b>Seleccionar tipo Estación</b> 16/12/10 17:43 Aplicac.: »Replanteo Horiz./Hacer Estación	
Alturas	Inactivo	Alturas	Inactivo
Sistema Pts.	Linea Ref.	Sistema Pts.	Coord
Tipo Estación	Sobre Pt	Tipo Estación	Sobre Pt
Anular	OK	Anular	OK
<b>Seleccionar tipo Estación</b> 14/12/10 18:04 Aplicac.: »Replanteo Horiz./Hacer Estación		<b>Seleccionar tipo Estación</b> 16/12/10 18:04 Aplicac.: »Replanteo Horiz./Hacer Estación	
Alturas	Inactivo	Alturas	Activo
Sistema Pts.	Linea Ref.	Sistema Pts.	Coord
Tipo Estación	Cualquier Pt	Tipo Estación	Cualquier Pt
Anular	OK	Anular	OK

Anular	Cancelar y volver a la pantalla anterior.
OK	Confirmar la selección y avanzar a la pantalla para establecer la estación.



### INDICACIÓN

El proceso de establecer la estación siempre implica una determinación de la posición y una orientación.

Cuando se inicia una de las cuatro aplicaciones, como p. ej. "Replanteo horizontal", "Replanteo vertical", "Verificación", "Medir y guardar", es necesario establecer una estación y la orientación.

Si además se tiene previsto trabajar con alturas, es decir, se van a determinar y replantear alturas de objetivos, será necesario determinar la altura del centro del telescopio de la herramienta.

### Resumen de las posibilidades de establecer la estación (6 opciones)

Alturas	<b>ON, OFF</b> Ajusta si las alturas se deben calcular e indicar.
Sistema de Pt	<b>Línea ref.</b> Introducir manualmente los datos que se refieren a la línea de referencia (línea, desplazamiento).
	<b>Coord. / Plano</b> Utilizar coordenadas o plano y datos gráficos de CAD.
Hacer Estación	<b>Pt Conocido</b> La estación de la herramienta se encuentra sobre un punto cuya posición está marcada y es conocida.
	<b>Pt Cualquiera</b> La estación de la herramienta se coloca independientemente. La posición de la estación se debe medir y calcular a partir de los datos medidos.

### 10.2.2 Fijación de la estación sobre punto con líneas de referencia

En el levantamiento o la descripción de la posición, muchos elementos constructivos se refieren a líneas de referencia del plano.

La estación total también permite utilizar líneas de referencia y sus correspondientes levantamientos.

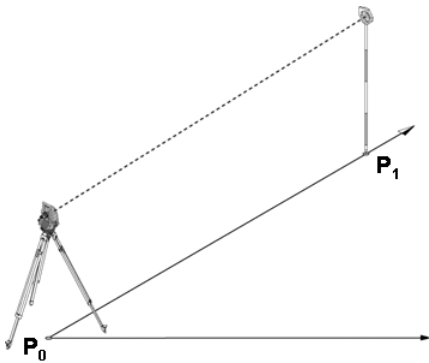


Anular	Cancelar y volver a la pantalla anterior.
OK	Confirmar la selección y avanzar a la pantalla para establecer la estación.

**Emplazamiento de la herramienta sobre un punto en la línea de referencia**

La herramienta se coloca sobre un punto marcado en la línea de referencia desde el cual se pueden ver bien los puntos y elementos que se desean medir.

Se debe poner especial atención en colocar el trípode de forma estable y segura.



La posición de la herramienta **P0** y el punto de orientación **P1** están situados en una línea de referencia común.

**10.2.2.1 Introducción de punto de estación**

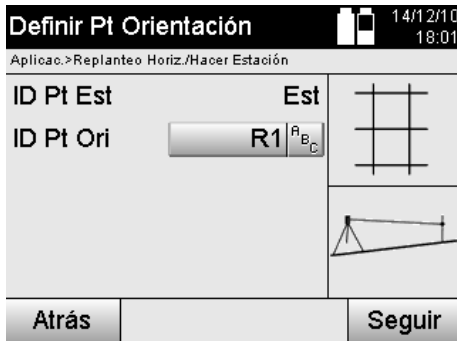
Dado que los datos de estación se almacenan, es necesario introducir una denominación para el punto de la estación o el punto de posición de la herramienta que permita su identificación unívoca.



A [List Icon]	Introducir nombre de estación.
Atrás	Volver a la pantalla anterior.
Seguir	Confirmar la estación introducida y continuar con la orientación.

### 10.2.2.2 Introducción de objetivo

Al guardar los datos se debe introducir una denominación para identificar unívocamente el punto de orientación.



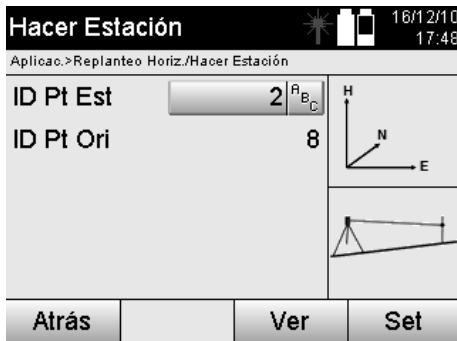
<b>NO0B_S</b> $\overset{A}{\underset{B}{\underset{C}{ }}}$	Introducir el nombre del punto de orientación.
<b>Atrás</b>	Volver a la pantalla anterior.
<b>Seguir</b>	Avanzar a la medición de orientación.
<b>Medir</b>	Medir ángulo y distancia. Continuar con la indicación de la altura de estación calculada.

es

Una vez introducido el punto de orientación, se debe realizar una "medición" con respecto al punto de orientación. Para ello se deben visar el punto de orientación o el objetivo con la mayor precisión posible.

### 10.2.2.3 Fijación de la estación con línea de referencia

La estación se establece inmediatamente después de haber realizado la medición de ángulos para la orientación.



<b>Atrás</b>	Volver a la medición del punto de orientación.
<b>Ver</b>	Mostrar los datos de la estación.
<b>Set</b>	Establecer estación.

### INDICACIÓN

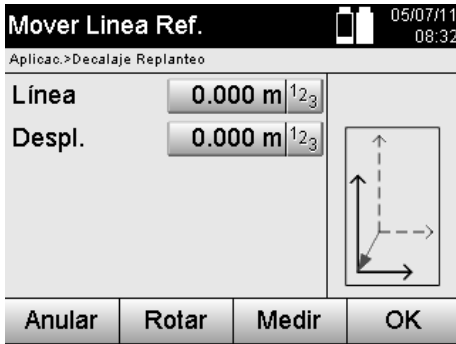
La estación siempre se almacena en la memoria interna. En caso de que el nombre de la estación ya exista en la memoria, es imprescindible cambiar aquí el nombre de la estación o asignarle un nuevo nombre.

**Una vez establecida la estación, se continúa con la aplicación principal seleccionada originalmente.**

### 10.2.2.4 Desplazamiento y rotación del eje

#### Desplazamiento del eje

El punto de inicio del eje se puede desplazar para utilizar otra referencia como origen del sistema de coordenadas. Cuando el valor introducido es positivo, el eje se mueve adelante y cuando es negativo, atrás. Cuando el valor es positivo el punto de inicio se desplaza a la derecha, cuando el valor es negativo, a la izquierda.



**Rotación del eje**

La dirección del eje se puede rotar alrededor del punto de inicio. Si se introducen valores positivos, el eje rota en sentido horario, si los valores son negativos rota en el sentido contrario a las agujas del reloj.



	Volver a la pantalla anterior.
	Introducir manualmente el desplazamiento del eje.
	Activar la medición del punto. Se muestran los valores de medición del eje, la distancia y la altura. Es posible asignar nombres individuales a los valores.
	Girar el eje.
	Avanzar al paso siguiente.

	Volver a la pantalla anterior.
	Confirmar ración.

Una vez establecida la estación, se continúa con la aplicación principal seleccionada originalmente.

**10.2.3 Estacionamiento en un punto cualquiera con líneas de referencia**

El estacionamiento en un punto cualquiera permite determinar la posición de la estación mediante mediciones de ángulos y distancias respecto a dos puntos de referencia.

La opción de emplazamiento libre se utiliza cuando no es posible situarse sobre la línea de referencia mediante un punto o cuando hay obstáculos en la línea visual a las posiciones a medir.

A la hora de realizar un emplazamiento libre o un estacionamiento en un punto cualquiera es necesario proceder con especial cuidado.

Para determinar la estación se realizan mediciones adicionales y este tipo de mediciones siempre encierran cierto potencial de errores.

Se debe observar asimismo que las condiciones geométricas proporcionen una posición útil.

En principio, la herramienta comprueba las condiciones geométricas para calcular una posición útil y avisa en los casos críticos.

Sin embargo, es responsabilidad del usuario poner especial atención en estos casos, puesto que el software no es capaz de reconocer todos los factores.

**Seleccionar tipo Estación** 14/12/10 18:04

Aplicac.>Replanteo Horiz./Hacer Estación

Alturas Inactivo ▼

Sistema Pts. Línea Ref. ▼

Tipo Estación Cualquier Pt ▼

Anular OK

Anular Cancelar y volver a la pantalla anterior.

---

OK Confirmar la selección y avanzar a la pantalla para establecer la estación.

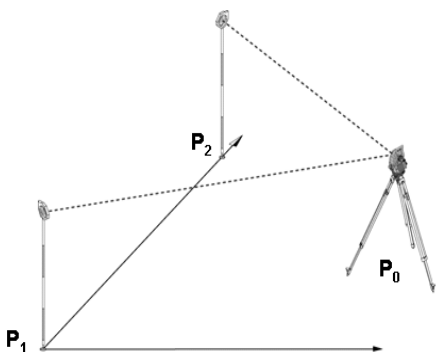
---

es

**Emplazamiento libre de la herramienta con línea de referencia**

Para el emplazamiento libre se debe buscar un punto en un lugar visible desde el cual se puedan ver bien dos puntos de referencia de la misma línea de referencia y al mismo tiempo quede garantizada una buena visión de los puntos a medir.

Es recomendable realizar primero una marca en el suelo y después colocar la herramienta encima. Por lo tanto siempre existe la posibilidad de volver a comprobar la posición posteriormente y descubrir posibles incertidumbres. Los puntos de referencia que se miden a continuación deben estar situados en la línea de referencia o, en caso de que no exista una línea, se define la línea de referencia o el eje de referencia.




La posición de la herramienta **P0** está fuera de la línea de referencia. La medición respecto del primer punto de referencia **P1** establece el inicio de la línea de referencia, mientras que el segundo punto de referencia **P2** sirve para determinar la dirección de la línea de referencia en el sistema de la herramienta.


En las siguientes aplicaciones, el conteo de los valores de línea se refiere a la dirección de la línea de referencia con 0.000 en el primer punto de referencia.

Los valores de desplazamiento se representan como distancias rectangulares respecto de la línea de referencia.

### 10.2.3.1 Medición del primer punto de referencia sobre una línea de referencia

**Medir Pt Ref1**  14/12/10 18:05

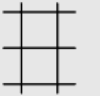

Aplicac.>Replanteo Horiz./Medir Pt1


ID Pt Ref1  

Ah 345° 23' 11"

Av 86° 01' 50"

Dh ---

<input type="button" value="B_5"/> 	Introducir el nombre del punto de orientación.
<input type="button" value="Atrás"/>	Volver a la pantalla anterior.
<input type="button" value="Medir"/>	Medir ángulo y distancia.
<input type="button" value="Seguir"/>	Avanzar a la medición respecto del segundo punto de referencia.

ES

### 10.2.3.2 Medición del segundo punto de referencia

**Seleccionar Pt Ref2**  29/06/11 01:36

Aplicac.>Replanteo Horiz./Hacer Estación

ID Pt Ref2  

Ah 156° 17' 45"

Av 72° 44' 21"

Dh 3.386 m


<input type="button" value="Atrás"/>	Volver a la medición del primer punto de referencia.
<input type="button" value="Medir"/>	Medir ángulo y distancia.
<input type="button" value="Seguir"/>	Avanzar a Establecer estación.
<input type="button" value="Verif. D"/>	Comprobación de la distancia entre los puntos de referencia.

Continúe con la comprobación de la distancia entre la estación y el punto de orientación tal y como se describe en el capítulo correspondiente.

### 10.2.3.3 Fijación de la estación

La estación se establece inmediatamente después de haber realizado la medición de ángulos para la orientación.


**Hacer Estación**  14/12/10 18:08

Aplicac.>Replanteo Horiz./Hacer Estación

ID Pt Est  

ID Pt Ori


<input type="button" value="Est"/> 	Campo alfanumérico para introducir el nombre de la estación.
<input type="button" value="Atrás"/>	Volver a la pantalla anterior.
<input type="button" value="Ver"/>	Mostrar los datos de la estación.
<input type="button" value="Set"/>	Establecer estación.

#### INDICACIÓN

La estación siempre se almacena en la memoria interna. En caso de que el nombre de la estación ya exista en la memoria, es imprescindible cambiar aquí el nombre de la estación o asignarle un nuevo nombre.

Continúe con la rotación y el desplazamiento del eje, tal y como se describe en el correspondiente capítulo.

### 10.2.4 Fijación de la estación sobre punto con coordenadas

En muchas obras hay puntos del levantamiento topográfico que están definidos mediante coordenadas o incluso posiciones de elementos constructivos, líneas de referencia, cimientos, etc, descritos mediante coordenadas.

En este caso, a la hora de emplazar la estación se puede decidir si se va a trabajar en un sistema de coordenadas o de líneas de referencia.

Seleccionar tipo Estación	
Aplicac.>Replanteo Horiz./Hacer Estación	
Alturas	Inactivo
Sistema Pts.	Coord
Tipo Estación	Sobre Pt
Anular	OK

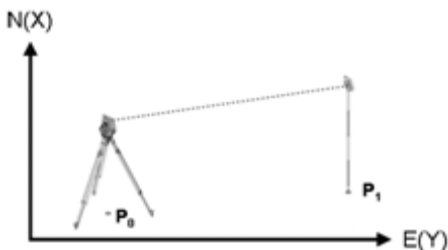
Anular	Cancelar y volver a la pantalla anterior.
OK	Confirmar la selección y avanzar a la pantalla para establecer la estación.

es

#### Emplazamiento de la herramienta mediante punto con coordenadas

La herramienta se coloca sobre un punto marcado en el suelo, cuya posición está definida mediante coordenadas y desde donde se ven debidamente los puntos y/o elementos que se desean medir.

Se debe poner especial atención en colocar el tripode de forma estable y segura.



La posición de la herramienta se encuentra sobre un punto de coordenadas **P0** y apunta a otro punto de coordenadas **P1** para realizar la orientación.

La herramienta calcula la posición dentro del sistema de coordenadas.

Para identificar mejor el punto de referencia, se puede medir la distancia y compararla con las coordenadas.

#### INDICACIÓN

De esta forma se obtiene una mayor seguridad a la hora de identificar el punto de orientación. Si el punto de coordenadas **P0** también dispone de altura, dicha altura se utilizará primero como altura de estación. Antes de establecer la estación definitivamente, se puede volver a calcular o modificar la altura de la estación en todo momento.

El punto de orientación es decisivo para el cálculo correcto de la dirección y, por lo tanto, se debe seleccionar y medir con meticulosidad.

#### 10.2.4.1 Introducción de la posición de la estación

Debe introducirse una denominación para el punto de estación o el punto de posición de la herramienta que permita identificarlos unívocamente y se debe asignar una posición de coordenadas a dicha denominación.

Es decir, el punto de estación puede estar disponible como punto guardado en un trabajo o las coordenadas se deberán introducir manualmente.





	Introducir nombre de estación.
	Volver a la pantalla anterior.
	Confirmar la estación introducida y continuar con la orientación.

es

Una vez introducido el nombre del punto de la estación, en los datos del gráfico registrados se buscan sus correspondientes coordenadas o la posición.  
 Cuando el nombre introducido no contenga los datos del punto, las coordenadas se deberán introducir manualmente.

#### 10.2.4.2 Introducción de objetivo

Para el objetivo se debe introducir una denominación con una identificación unívoca, a la que se deberá asignar una posición de coordenadas.  
 El objetivo debe estar disponible en el trabajo como punto registrado o las coordenadas se deben introducir manualmente.



	Introducción del nombre del punto de orientación.
	Volver a la pantalla anterior.
	Comprobación de la distancia entre la estación y el punto de orientación.
	Avanzar a Establecer estación.
	Medir ángulo y distancia.

#### INDICACIÓN

Al introducir el nombre del punto de orientación, las correspondientes coordenadas o la posición se buscan en los datos de gráfico almacenados. En caso de que no haya datos de punto bajo este nombre, las coordenadas se deberán introducir manualmente.

#### Comprobación opcional de la distancia entre la estación y el punto de orientación

Una vez introducido, se debe visar el objetivo con precisión para realizar la medición de orientación.  
 Después de la medición de orientación también existe la posibilidad de realizar una comprobación de la distancia entre la estación y la orientación.  
 Se trata de una ayuda para comprobar si se ha seleccionado y visado correctamente el punto y muestra el nivel de coincidencia entre la distancia medida y la distancia calculada a partir de las coordenadas.

**Verificar Distancia**   16/12/10 17:45

Aplicac.>Replanteo Horiz./Hacer Estación

ID Pt Est	2	
ID Pt Ori	8	
$\Delta Dh$	0.579 m	


**Atrás**   **Medir**

<b>Atrás</b>	Volver a la pantalla anterior.
<b>Seguir</b>	Avanzar a la siguiente pantalla con más ajustes.


La indicación  $\Delta Dh$  es la diferencia entre la distancia medida y la distancia calculada a partir de las coordenadas. Puede controlar más puntos pulsando la tecla continuar. En el display, además de  $\Delta Dh$  también aparece el valor  $\Delta Ah$ , que indica la diferencia entre el ángulo horizontal medido y el ángulo horizontal calculado a partir de las coordenadas.

### 10.2.4.3 Fijación de la estación

La estación siempre se almacena en la memoria interna. En caso de que el nombre de la estación ya exista en la memoria, **es imprescindible** cambiar aquí el nombre de la estación o asignarle un nuevo nombre.

**Hacer Estación**   16/12/10 18:08

Aplicac.>Replanteo Horiz./Hacer Estación

ID Pt Est	<b>Est</b> <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>	
ID Pt Ori	2	
		

**Atrás**   **Ver**   **Set**

<b>A_1<sup>A</sup><sub>B,C</sub></b>	Introducir el nombre de estación.
<b>Atrás</b>	Volver a la medición del punto de orientación.
<b>Ver</b>	Mostrar los datos de la estación.
<b>Set</b>	Establecer estación.

### 10.2.5 Estacionamiento en un punto cualquiera con coordenadas

El estacionamiento en un punto cualquiera permite determinar la posición de la estación mediante mediciones de ángulos y distancias respecto a dos puntos de referencia.

La opción de emplazamiento libre se utiliza cuando no es posible situarse sobre la línea de referencia mediante un punto o cuando hay obstáculos en la línea visual a las posiciones a medir.

A la hora de realizar un emplazamiento libre o un estacionamiento en un punto cualquiera es necesario proceder con especial cuidado.

Para determinar la estación se realizan mediciones adicionales y este tipo de mediciones siempre encierran cierto potencial de errores.

Se debe observar asimismo que las condiciones geométricas proporcionen una posición útil.

En principio, la herramienta comprueba las condiciones geométricas para calcular una posición útil y avisa en los casos críticos.

Sin embargo, es responsabilidad del usuario poner especial atención en estos casos, puesto que el software no es capaz de reconocer todos los factores.

**Seleccionar tipo Estación** 16/12/10 18:04

Aplicac.>Replanteo Horiz./Hacer Estación

Alturas **Activo** ▼

Sistema Pts. **Coord** ▼

Tipo Estación **Cualquier Pt** ▼

Anular OK

Anular Cancelar y volver a la pantalla anterior.

---

OK Confirmar y aplicar la entrada.

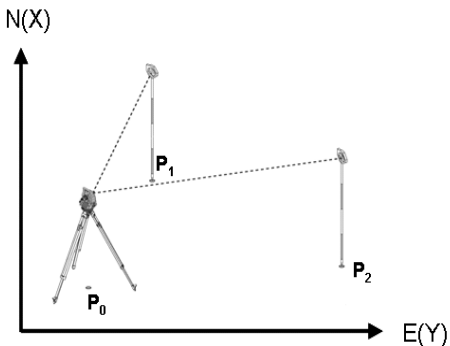
es

**Emplazamiento libre de la herramienta con coordenadas**

Para el emplazamiento libre se debe buscar un punto en un lugar visible desde el cual se puedan ver bien dos puntos de coordenada y al mismo tiempo quede garantizada una buena visión de los puntos a medir.

Es recomendable establecer primero una marca en el suelo y después colocar la herramienta encima.

Por lo tanto siempre existe la posibilidad de volver a comprobar la posición posteriormente y descubrir posibles incertidumbres.



La posición de la herramienta se encuentra sobre un punto libre  $P_0$  y mide sucesivamente los ángulos y las distancias respecto de los puntos de referencia provistos de coordenadas  $P_1$  y  $P_2$ .

A continuación, la posición de la herramienta  $P_0$  se determina a partir de las mediciones respecto a ambos puntos de referencia.

**INDICACIÓN**

Si ambos o uno de los puntos de referencia están provistos de una altura, la altura de la estación se calculará automáticamente. Antes de que la estación se establezca definitivamente, la altura de la estación se puede volver a calcular o modificar en todo momento.

### 10.2.5.1 Medición del primer punto de referencia

Medir Pt Ref1		14/12/10 18:05	
Aplicac.>Replanteo Horiz./Medir Pt1			
ID Pt Ref1	R1 <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>		
Ah	345° 23' 11"		
Av	86° 01' 50"		
Dh	---		
Atrás	Medir	Seguir	

B_5 <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>	Introducir el nombre del punto de orientación.
Atrás	Volver a la pantalla anterior.
Medir	Medir ángulo y distancia.
Seguir	Avanzar a la medición respecto del segundo punto de referencia.

es

Las correspondientes coordenadas o la posición se buscan en los datos de gráfico almacenados. En caso de que no haya datos de punto bajo este nombre, las coordenadas se deberán introducir manualmente.

### 10.2.5.2 Medición del segundo punto de referencia

Seleccionar Pt Ref2		29/06/11 01:36	
Aplicac.>Replanteo Horiz./Hacer Estación			
ID Pt Ref2	7 <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>		
Ah	156° 17' 45"		
Av	72° 44' 21"		
Dh	3.386 m		
Atrás	Verif. D	Medir	Seguir

Atrás	Volver a la medición del primer punto de referencia.
Medir	Medir ángulo y distancia.
Seguir	Avanzar a Establecer estación.
Verif. D	Comprobación de la distancia entre los puntos de referencia.

Continúe con la comprobación de la distancia entre la estación y el punto de orientación tal y como se describe en el capítulo correspondiente.

### 10.2.5.3 Fijación de la estación

La estación siempre se almacena en la memoria interna.

En caso de que el nombre de la estación ya exista en la memoria, **es imprescindible** cambiar aquí el nombre de la estación o asignarle un nuevo nombre.

Hacer Estación		16/12/10 18:08	
Aplicac.>Replanteo Horiz./Hacer Estación			
ID Pt Est	Est <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>		
ID Pt Ori	2		
Atrás	Ver	Set	

A_1 <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>	Introducir el nombre de estación.
Atrás	Volver a la medición del punto de orientación.
Ver	Mostrar los datos de la estación.
Set	Establecer estación.

### 10.3 Ajuste de la altura

Si, además de trabajar con el estacionamiento y la orientación, se tiene previsto trabajar con alturas, es decir, se van a determinar y replantear alturas de objetivos, será necesario determinar la altura del centro del telescopio de la herramienta.

La altura se puede ajustar utilizando dos métodos diferentes:

1. Si se conoce la altura del punto del suelo, se mide la altura del instrumento; a partir de ambos valores se obtiene la altura del centro del telescopio.
2. Se realiza una medición de ángulo y distancia respecto del punto o de la marca cuya altura se conoce y de esta forma, mediante "Mediciones", se determina la altura del centro del telescopio y se transmite hacia atrás.

es

#### 10.3.1 Establecimiento de la estación con línea de referencia (con opción Altura "ON")

Cuando se ha ajustado la opción con alturas, en la pantalla "Establecer Est." se muestra la altura de la estación. La altura se puede confirmar o se puede determinar de nuevo.

##### Determinación de una nueva altura de estación

La altura de la estación se puede determinar de dos maneras diferentes:

1. Introducción manual directa de la altura de la estación.
2. Determinación de la altura de la estación introduciendo manualmente la altura de una marca de altura y midiendo el ángulo vertical y la distancia.

ID Pt Est	Est
Est H(z)	10.000 m
hi	0.000 m
hr	0.400 m

Atrás	Volver a la pantalla anterior.
Man H	Introducir manualmente la altura de la estación o medir respecto de una marca de altura.
OK	Confirmar la altura de la estación. Avanzar a Establecer Est.

##### 1.ª Introducción manual directa de la altura de la estación

Una vez seleccionada en la pantalla anterior la opción para volver a determinar la altura de la estación, aquí se puede introducir manualmente la nueva altura de la estación.

href	10.000 m
Av	52° 56' 48"
hi	0.000 m
hr	0.400 m

Anular	Cancelar y volver a la pantalla anterior.
Set	Confirmar la altura de la estación. Avanzar a Establecer Est.

**2.ª Determinación de la altura de la estación introduciendo la altura y midiendo el ángulo vertical y la distancia**  
 Introduciendo la altura de referencia, la altura del instrumento y la altura del reflector en combinación con una medición del ángulo vertical y la distancia, la altura de la estación se transfiere prácticamente a la inversa desde la marca de altura a la estación.

Para ello es fundamental introducir las alturas de instrumento y de reflector correctas.

**Introducir Altura href**   17/12/10 14:13

Aplicac.>Replanteo Horiz./Altura Estación

href	10.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
Av	52° 56' 48"	
hi	0.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
hr	0.400 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	

Anular Medir Set

- Cancelar y volver a la pantalla anterior.

---

- Medir ángulo y distancia. Continuar con la indicación de la altura de estación calculada.

es

**Indicación de la nueva altura de estación calculada después de la medición**

Después de haber medido el ángulo y la distancia, se muestra la altura de la estación que se acaba de calcular y se puede confirmar o cancelar.

**Definir altura Estación**   17/12/10 14:09

Aplicac.>Replanteo Horiz./Altura Estación

ID Pt Est	Est
Est H(z)	8.911 m
hi	0.000 m
hr	0.400 m



Anular Set

- Cancelar y volver a la pantalla anterior.

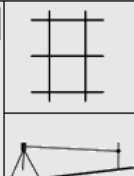
---

- Confirmar la altura de la estación. Avanzar a Establecer Est.

**Fijación de la estación**

**Hacer Estación**   17/12/10 14:11

Aplicac.>Replanteo Horiz./Hacer Estación

ID Pt Est	Est <sup>R</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>	
ID Pt Ori	R1	
Est H(z)	10.000 m	
hi	0.000 m	

Atrás H Est Ver Set

- Volver a la medición del punto de orientación.

---

- Introducir manualmente la altura de la estación o introducción manual de una marca de altura o selección de un punto de altura almacenado con medición de ángulo vertical y distancia.

---

- Mostrar los datos de la estación.

---

- Establecer estación.

## INDICACIÓN

Cuando la opción "Alturas" está activada, se debe establecer la altura de la estación o debe haber un valor para la misma.

## INDICACIÓN

La estación se almacena siempre en la memoria interna; si el nombre de la estación ya existe en la memoria, es imprescindible cambiar aquí el nombre de la estación o asignarle un nuevo nombre.

Una vez establecida la estación, se continúa con la aplicación principal seleccionada originalmente.

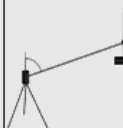
ES

### 10.3.2 Establecimiento de una estación con coordenadas (opción de altura "ON")

#### Determinación de una nueva altura de estación

La altura de la estación se puede determinar de tres maneras diferentes:

- Introducción manual directa de la altura de la estación
- Determinación de la altura de la estación introduciendo manualmente la altura de una marca de altura y midiendo el ángulo vertical y la distancia
- Determinación de la altura de la estación seleccionando un punto con altura en la memoria de datos y midiendo el ángulo vertical y la distancia respecto a ese punto

Altura Estación		16/12/10 17:51	
Aplicac.>Replanteo Horiz./Altura Estación			
ID Pt Est	3		
Est H(z)	103.250 m		
hi	1.650 m		
hr	0.400 m		
Atrás	H Pt	Man H	OK

Atrás	Volver a la pantalla anterior.
H Pt	Determinar nueva altura de estación con el punto guardado.
Man H	Introducir manualmente la altura de la estación o medir respecto de una marca de altura.
OK	Confirmar y aplicar la entrada.

#### 1.ª Introducción manual directa de la altura de la estación

Una vez seleccionada en la pantalla anterior la opción para volver a determinar la altura de la estación, aquí se puede introducir manualmente la nueva altura de la estación.

Introducir Altura href		17/12/10 14:13	
Aplicac.>Replanteo Horiz./Altura Estación			
href	10.000 m <sup>123</sup>		
Av	52° 56' 48"		
hi	0.000 m <sup>123</sup>		
hr	0.400 m <sup>123</sup>		
Anular		Medir	Set

Anular	Cancelar y volver a la pantalla anterior.
Set	Establecer estación.

#### 2.ª Determinación de la altura de la estación introduciendo la altura y midiendo el ángulo vertical y la distancia

Introduciendo la altura de referencia, la altura del instrumento y la altura del reflector en combinación con una medición del ángulo vertical y la distancia, la altura de la estación se transfiere prácticamente a la inversa desde la marca de altura a la estación.

Para ello es fundamental introducir las alturas de instrumento y de reflector correctas.

**Introducir Altura href** 17/12/10 14:13

Aplicac.>Replanteo Horiz./Altura Estación

href	10.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Av	52° 56' 48"
hi	0.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
hr	0.400 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>

Anular Medir Set



Anular Cancelar y volver a la pantalla anterior.

---

Medir Medir ángulo y distancia. Continuar con la indicación de la altura de estación calculada.

---

### Indicación de la nueva altura de estación calculada después de la medición

Después de haber medido el ángulo y la distancia, se muestra la altura de la estación que se acaba de calcular y se puede confirmar o cancelar.

**Definir altura Estación** 17/12/10 14:09

Aplicac.>Replanteo Horiz./Altura Estación

ID Pt Est	Est
Est H(z)	8.911 m
hi	0.000 m
hr	0.400 m

Anular Set

Anular Cancelar y volver a la pantalla anterior.

---

Set Establecer estación.

---

### 3. Determinación de la altura de la estación seleccionando un punto con altura de la memoria de datos y midiendo el ángulo vertical y la distancia

Introduciendo el punto de altura, la altura del instrumento y la altura del reflector en combinación con una medición del ángulo vertical y la distancia, la altura de la estación se transfiere prácticamente a la inversa desde el punto de altura y la marca de altura a la estación.

Para ello es fundamental introducir las alturas de instrumento y de reflector correctas.


**Seleccionar Pt href** 16/12/10 17:58

Aplicac.>Replanteo Horiz./Altura Estación

ID Pt href	5 
href	1.000 m
Av	77° 22' 54"
hi	1.650 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
hr	0.400 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>

Anular Medir



B3  Introducción del nombre del punto de altura.

---

Anular Cancelar y volver a la pantalla anterior.

---

Medir Medir ángulo y distancia. Continuar con la indicación de la altura de estación calculada.

---

Las correspondientes coordenadas o la posición se buscan en los datos de gráfico almacenados.

En caso de que no haya datos de punto bajo este nombre, las coordenadas se deberán introducir manualmente.

es



### Indicación de la nueva altura de estación calculada después de la medición

Después de haber medido el ángulo y la distancia, se muestra la altura de la estación que se acaba de calcular y se puede confirmar o cancelar.

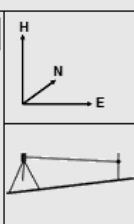
Definir altura Estación	
Aplicac.>Replanteo Horiz./Altura Estación	
ID Pt Est	Est
Est H(z)	8.911 m
hi	0.000 m
hr	0.400 m
Anular	Set

Anular	Cancelar y volver a la pantalla anterior.
Set	Establecer estación.

es

### Fijación de la estación

Cuando se ha ajustado la opción con alturas, en la pantalla Establecer Est. se muestra la altura de la estación. La altura se puede confirmar o se puede determinar de nuevo.

Hacer Estación			
Aplicac.>Replanteo Horiz./Hacer Estación			
ID Pt Est	2 <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>		
ID Pt Ori	8		
Est H(z)	103.250 m		
hi	0.400 m		
			
Atrás	H Est	Ver	Set

Atrás	Volver a la medición del punto de orientación.
H Est	Introducir manualmente la altura de la estación o introducción manual de una marca de altura o selección de un punto de altura almacenado con medición de ángulo vertical y distancia.
Ver	Mostrar los datos de la estación.
Set	Establecer estación.

### INDICACIÓN

Cuando la opción "Alturas" está activada, es obligatorio establecer una altura para la estación u obligatoriamente debe haber un valor para la misma. Si no se indica ninguna altura de estación, se genera un mensaje de error solicitando que se especifique una altura de estación.

## 11 Aplicaciones

### 11.1 Replanteo horizontal (replanteo H)

#### 11.1.1 Principio del replanteo horizontal

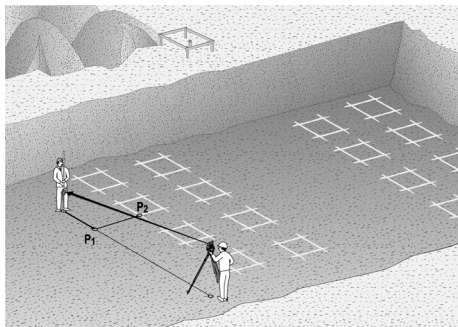
Con el replanteo se vuelcan los datos del plano a la naturaleza.

Estos datos del plano pueden ser medidas que se refieren a líneas de referencia o posiciones que se describen mediante coordenadas.

Los datos del plano y las posiciones de replanteo se pueden introducir como medidas o distancias y con coordenadas, o se pueden utilizar los datos transferidos previamente desde un PC.

Además, también existe la posibilidad de transferir los datos del plano del PC a la estación total en forma de dibujo CAD, de manera que en la estación total se pueden seleccionar como punto gráfico o elemento gráfico para el replanteo.

De esta manera es posible ahorrarse el manejo de grandes cifras o grandes cantidades de cifras.



Para arrancar la aplicación de "Replanteo horizontal", se selecciona el botón correspondiente en el menú Aplicaciones.



Atrás	Volver a la pantalla anterior.
Seguir	Avanzar a la selección de otras aplicaciones.
Replanteo Horiz.	Abrir la aplicación Replanteo horizontal.

Al abrir la aplicación se muestran los trabajos, es decir, la pantalla de selección de trabajos (véase el capítulo 13.2) y la correspondiente selección de la estación o establecimiento de la estación.

Después de haber establecido la estación, se inicia la aplicación "Replanteo horizontal".

Dependiendo de la selección de la estación, hay dos posibilidades de determinar el punto a replantear:

1. Replanteo puntos con líneas de referencia.
2. Replanteo puntos con coordenadas y/o puntos de un dibujo CAD.

### 11.1.2 Replanteo con líneas de referencia

En el replanteo con líneas de referencia, los valores de replanteo que deben introducirse se refieren siempre a la línea de referencia seleccionada como eje de referencia.

#### Introducción de punto de replanteo respecto de la línea de referencia

Introducción de la posición de replanteo en forma de medida en relación con la línea de referencia definida al establecer la estación o la línea de referencia sobre la que está situada la herramienta.

Los valores de entrada son distancias de línea y de desplazamiento con relación a la línea de referencia definida.

**Introducir datos Replanteo**   16/12/10  
18:37

Aplicac.>Replanteo Horiz./Introducir datos Replanteo

ID Pt	<input type="text" value="5"/>	
hr	<input type="text" value="0.400 m"/>	
E(x)	<input type="text" value="3.000 m"/>	
N(y)	<input type="text" value="8.000 m"/>	
H(z)	<input type="text" value="1.000 m"/>	

**Atrás** **OK**

<b>Atrás</b>	Volver a la pantalla anterior.
<b>OK</b>	Confirmar la entrada y continuar con la pantalla de alineación de la herramienta respecto del punto a replantear.

es

### INDICACIÓN

Los valores de replanteo en dirección adelante y atrás en la línea de referencia de la estación de la herramienta son los valores de línea, y los valores de replanteo a derecha e izquierda de la línea de referencia son valores de desplazamiento. Adelante y a la derecha son valores positivos, atrás y a la izquierda son negativos.

### Dirección al punto de replanteo

Con esta indicación la herramienta se orienta hacia el punto a replantear girándola hasta que el indicador de dirección rojo se sitúe en "cero" y la indicación numérica de ángulo diferencial inferior se encuentre en "cero" con la debida precisión. En este caso, la cruz recticular apunta en dirección al punto de replanteo sirviendo de indicación para el portador del reflector.

Además, con la ayuda de puntería, existe la posibilidad de que el portador del reflector pueda situarse por sí mismo en la línea de puntería.

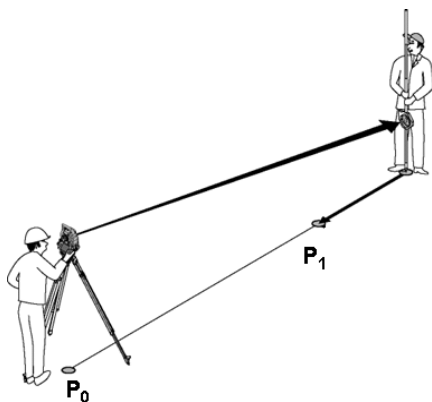
**Orientar y Medir**   16/12/10  
18:26

Aplicac.>Replanteo Horiz./Replantear posición

hr	<input type="text" value="0.400 m"/>		
ID Pt	<input type="text" value="H1"/>		
Ah	<input type="text" value="3° 44' 31"/>	$\Delta Ah$	<input type="text" value="-32° 11' 26"/>
Dh	<input type="text" value="2.750 m"/>		

**Atrás** **Medir**

<b>Atrás</b>	Volver a la pantalla de introducción de los valores de replanteo.
<b>Medir</b>	Medir distancia y continuar con la indicación de las correcciones de replanteo.



**P0** es la posición de la herramienta después de su emplazamiento.

**P1** es el punto de replanteo y la herramienta orientada ya al punto de replanteo.

El portador del reflector se encuentra aproximadamente a la distancia calculada.

Después de cada medición de distancia se indica el valor para el desplazamiento hacia delante o hacia atrás que debe hacer el portador del reflector en la dirección del punto que se va a replantear.

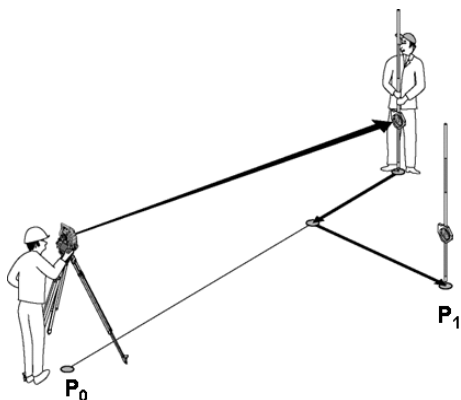
#### Correcciones de replanteo tras la medición de distancia

Después de realizar la medición de distancia, se dan indicaciones para el portador del reflector con ayuda de las correcciones **avanzar, atrás, izqda., derecha, subir y bajar**.

Si el portador del reflector se encuentra exactamente en la línea de puntería, la corrección **derecha / izquierda** muestra una corrección de 0.000 m (0.00 ft).

Replanteo Horiz.		16/12/10 18:27	
Aplicac.>Replanteo Horiz./Replanteo posición			
hr	0.400 m <sup>1</sup> / <sub>23</sub>		
ID Pt	H1		
Adelante	2.092 m		
Izqda	1.465 m		
Bajar	52.856 m		
Atrás	Result.	Medir	Nue. Pt

Atrás	Volver a la pantalla de introducción de los valores de replanteo.
Result.	Mostrar y guardar los resultados.
Medir	Medir distancia y actualizar las correcciones de replanteo.
Nue. Pt	Introducir siguiente punto.



P0 es la posición de la herramienta después de su emplazamiento.

Cuando se mide una posición de reflector que no se encuentra exactamente en la dirección del nuevo punto, se muestran las correspondientes correcciones avanzar, atrás, izquierda, derecha respecto del nuevo punto P1.

**Síntesis de las indicaciones de dirección del punto de replanteo partiendo del último objetivo medido**

Avanzar	El portador del reflector debe acercarse a la herramienta el equivalente al valor indicado.
Atrás	El portador del reflector debe alejarse de la herramienta el equivalente al valor indicado.
Izqda	El portador del reflector debe moverse hacia la izquierda, visto desde la herramienta, el equivalente al valor indicado.
Derecha	El portador del reflector debe moverse hacia la derecha, visto desde la herramienta, el equivalente al valor indicado.
Subir	El extremo del reflector se debe mover hacia arriba las unidades indicadas.
Bajar	El extremo del reflector se debe mover hacia abajo las unidades indicadas.

**Resultados del replanteo**

Indicación de las diferencias de replanteo en línea, desplazamiento y altura tomando como base el último objetivo medido.

**Result. Replanteo** 16/12/10  
18:42

Aplicac.>Replanteo Horiz./Result. Replanteo

<b>ID Pt</b>	5	
<b>ΔE(x)</b>	-1.236 m	
<b>ΔN(y)</b>	-2.590 m	
<b>ΔH(z)</b>	102.398 m	

Atrás
Guardar
Nue. Pt

Atrás	Volver a la pantalla de introducción de los valores de replanteo.
Guardar	Guardar los valores de replanteo y las últimas diferencias.
Nue. Pt	Introducir siguiente punto.

## INDICACIÓN

Si al establecer la estación no se ajustó la opción de altura, no se mostrarán las indicaciones de altura ni todos los datos relevantes al respecto.

### Almacenamiento de los datos de replanteo con líneas de referencia

ID Pt	Nombre del punto de replanteo.
Línea (introducida)	Distancia de línea introducida en relación con la línea de referencia.
Despl. (introducido)	Distancia de desplazamiento introducida en relación con la línea de referencia.
Altura (introducida)	Altura introducida.
Línea (medida)	Distancia de línea medida en relación con la línea de referencia.
Despl. (medido)	Distancia de desplazamiento medida en relación con la línea de referencia.
Altura (medida)	Altura medida.
dDespl	Diferencia en el valor de desplazamiento basada en la línea de referencia. $dDespl = Despl. (medido) - Despl. (introducido)$
dLn	Diferencia en el valor de línea basada en la línea de referencia. $dLn = línea (medida) - línea (introducida)$
dH	Diferencia de altura. $dH = altura (medida) - altura (introducida)$

es

### 11.1.3 Replanteo con coordenadas

#### Introducción de los puntos de replanteo

Los valores de replanteo con coordenadas de punto se pueden introducir de tres maneras diferentes:

1. Introducir manualmente las coordenadas de los puntos.
2. Seleccionar las coordenadas de punto de una lista con puntos almacenados.
3. Seleccionar las coordenadas de punto de un gráfico CAD con puntos almacenados.

**Introducir datos Replanteo** 16/12/10 18:37

Aplicac.>Replanteo Horiz./Introducir datos Replanteo

ID Pt	5
hr	0.400 m
E(x)	3.000 m
N(y)	8.000 m
H(z)	1.000 m

Atrás OK

Atrás

Volver a la pantalla anterior.

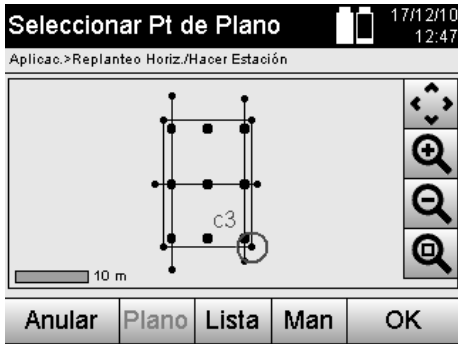
OK

Confirmar la entrada y continuar con la pantalla de alineación de la herramienta respecto del punto a replantear.

#### Introducción de los puntos de replanteo (con dibujo CAD)

Los puntos de replanteo se seleccionan directamente en un dibujo CAD.

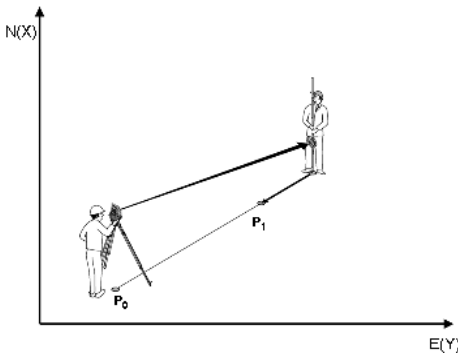
El punto se encuentra almacenado a modo de punto tridimensional o bidimensional y se extrae correspondientemente.



	Muestra el punto seleccionado en el gráfico.
Anular	Cancelar y volver a la introducción de los puntos de replanteo.
Plano	Seleccionar punto de plano.
Lista	Seleccionar punto de la lista.
Man	Introducir las coordenadas manualmente.
OK	Confirmar el punto seleccionado.

**INDICACIÓN**

Si al establecer la estación no se ajustaron las alturas, no se mostrarán las indicaciones de altura ni todos los datos relevantes al respecto. Las demás pantallas son idénticas a las del capítulo anterior.



**P0** es la posición de la herramienta después de su emplazamiento.

**P1** es el punto dado con coordenadas. Una vez orientada la herramienta, el portador del reflector se sitúa aproximadamente a la distancia calculada.

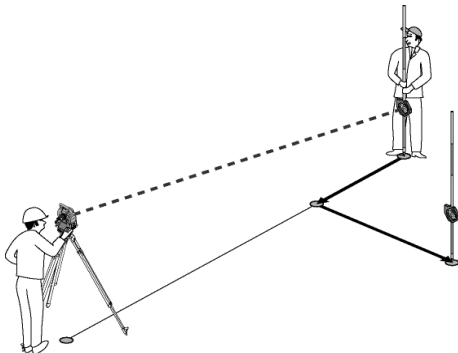
Después de cada medición de distancia se indica el valor para el desplazamiento que aún debe hacer el portador del reflector en la dirección del punto que se va a replantear.

**Resultados de replanteo con coordenadas**

Indicación de las diferencias de replanteo en coordenadas sobre la base de las últimas mediciones de distancia y de ángulos.



Atrás	Volver a la pantalla de introducción de los valores de replanteo.
Guardar	Guardar los valores de replanteo y las últimas diferencias.
Nue. Pt	Introducir siguiente punto.



**P0** es la posición de la herramienta después del emplazamiento.

Cuando se mide una posición de reflector que no se encuentra exactamente en la dirección del nuevo punto, se muestran las correspondientes correcciones avanzar, atrás, izquierda, derecha respecto del nuevo punto **P1**.

### Registro de datos del replanteo con coordenadas

ID Pt	Nombre del punto de replanteo.
Coordenada norte (introducida)	Coordenada norte introducida con relación al sistema de coordenadas de referencia.
Altura (introducida)	Valor de altura introducido.
Coordenada este (introducida)	Coordenada este introducida con relación al sistema de coordenadas de referencia.
Coordenada norte (medida)	Coordenada norte medida con relación al sistema de coordenadas de referencia.
Altura (medida)	Altura medida.
Coordenada este (medida)	Coordenada este medida con relación al sistema de coordenadas de referencia.
$\Delta N(y)$	Diferencia en la coordenada norte basada en el sistema de coordenadas de referencia. $\Delta N(y)$ = coordenada norte (medida) – coordenada norte (introducida)
$\Delta H(z)$	Diferencia de altura. $\Delta H(z)$ = altura (medida) – altura (introducida)
$\Delta E(x)$	Diferencia de coordenada este tomando como base el sistema de coordenadas de referencia. $\Delta E(x)$ = coordenada este (medida) – coordenada este (introducida)

### INDICACIÓN

El proceso del replanteo horizontal con coordenadas es igual que el del replanteo partiendo de las líneas de referencia, con la excepción de que las coordenadas de las distancias de línea y desplazamiento y las diferencias de coordenadas se muestran o se introducen como resultados.

## 11.2 Replanteo vertical (replanteo V)

### 11.2.1 Principio de replanteo vertical

Con el replanteo vertical los datos del plano se transfieren al plano de referencia vertical, como p. ej. una pared, una fachada, etc.

Estos datos del plano son medidas que se refieren a las líneas de referencia del plano de referencia vertical o posiciones en el plano de referencia vertical descritas mediante coordenadas.

Los datos del plano y las posiciones de replanteo se pueden introducir como medidas o distancias y con coordenadas, o se pueden utilizar a modo de datos transferidos previamente desde el PC.

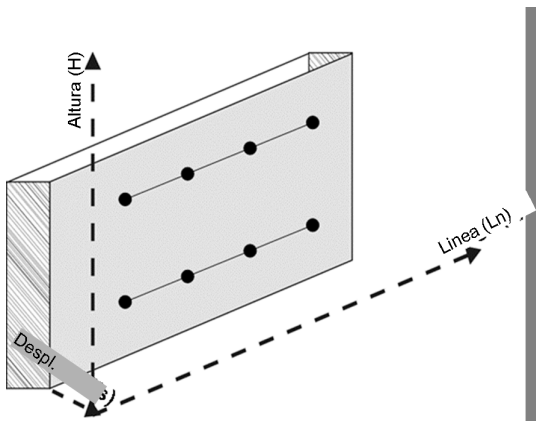
Además, también existe la posibilidad de transferir los datos del plano del PC a la estación total en forma de dibujo CAD, de manera que en la estación total se pueden seleccionar como punto gráfico o elemento gráfico para el replanteo.

De esta manera es posible ahorrarse el manejo de grandes cifras o grandes cantidades de cifras.



Las aplicaciones típicas son el posicionamiento de puntos de fijación en fachadas, paredes con railes, tubos, etc. Como aplicación especial, también existe la posibilidad de comparar un área vertical con un área teórica del plano para comprobar y documentar su planidad.

es



Para iniciar la aplicación "Replanteo vertical" se debe seleccionar el correspondiente botón en el menú de las aplicaciones.



Atrás	Volver a la pantalla anterior.
Seguir	Avanzar a la selección de otras aplicaciones.
Replanteo Vert.	Abrir la aplicación de Replanteo vertical.

Después de abrir la aplicación, aparecen los trabajos y la pantalla de selección de trabajos, así como la correspondiente Seleccionar Estación y Hacer Estación.

Una vez establecida la estación, se inicia la aplicación "Replanteo vertical".

Dependiendo de la selección de la estación, hay dos posibilidades de determinar el punto a replantear:

1. Replantear puntos con líneas de referencia, es decir, ejes en el plano vertical de referencia.
2. Replantear puntos con coordenadas o puntos basados en un dibujo CAD.

### 11.2.2 Replanteo vertical con líneas de referencia

En el replanteo vertical con líneas de referencia, los ejes se definen mediante la medición de dos puntos de referencia con el establecimiento de la posición de la estación.

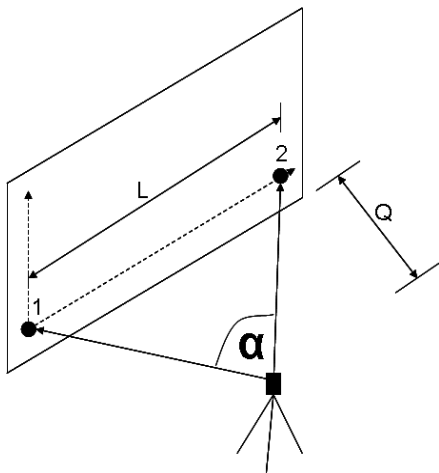
#### Establecimiento de la estación

La estación se establece en una posición frente al plano vertical lo más centrada posible, a una distancia donde todos los puntos queden bien visibles.

Al emplazar la herramienta se definen con ella el punto cero (1) del sistema de referencia y la dirección (2) del plano de referencia vertical.

### Atención

El punto de referencia (1) es el punto decisivo. En este punto se establecen los ejes vertical y horizontal en el plano vertical de referencia.



La posición de la herramienta es óptima cuando la relación de la línea de referencia horizontal  $L_n$  respecto del desplazamiento  $D$  es  $L_n : D = 25 : 10$  a  $7 : 10$ , de forma que el ángulo encerrado se sitúe entre  $\alpha = 40^\circ - 100^\circ$ .

### INDICACIÓN

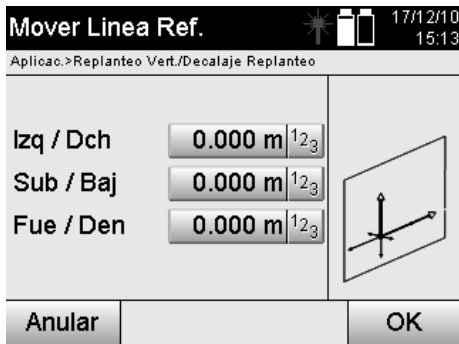
El establecimiento de la estación es igual al establecimiento de la estación sobre un "punto cualquiera" con líneas de referencia, con la diferencia de que el primer punto de referencia determina el punto cero del sistema de líneas de referencia en el plano vertical, y el segundo punto de referencia determina la dirección del plano vertical respecto del sistema de la herramienta. En ambos casos los ejes horizontal y vertical tienen su origen en el punto (1).

### Introducción del desplazamiento de eje

Para desplazar el sistema de ejes o el "punto cero" en el plano de referencia vertical se introducen los valores de desplazamiento.

Estos valores de desplazamiento pueden trasladar el punto cero del sistema axial a izquierda (-) y a derecha (+) en la horizontal, arriba (+) y abajo (-) en la vertical y adelante (+) y atrás (-) en el plano general.

Los desplazamientos axiales pueden resultar útiles cuando el "punto cero" no se puede visar directamente como primer punto de referencia, por lo que se ha de utilizar un punto de referencia disponible y es necesario desplazar el punto cero a lo largo de un eje, introduciendo distancias en forma de valores de desplazamiento.



Anular	Cancelar y volver a la pantalla anterior.
OK	Confirmar la entrada y continuar con la introducción de los valores de replanteo.

## Introducción de la posición de replanteo

Introducción de los valores de replanteo como dimensiones en relación con el eje de referencia definido al establecer la estación o en referencia a la línea de referencia del plano vertical.

Introducir datos Replanteo		17/12/10 15:14	
Aplicac.>Replanteo Vert./Valores Replanteo			
ID Pt	V1	A <sub>B</sub> C	
hr	0.400 m	1 <sub>2</sub> 3	
Línea	0.000 m	1 <sub>2</sub> 3	
H(z)	0.000 m	1 <sub>2</sub> 3	
Despl.	0.000 m	1 <sub>2</sub> 3	
Anular	Translac.	OK	

Anular	Cancelar y volver a Origen.
Translac.	Introducir desplazamientos en el plano de referencia.
OK	Confirmar la entrada y continuar con la pantalla de alineación de la herramienta respecto del punto a replantear.

## Dirección al punto de replanteo

La herramienta se orienta con esta pantalla al punto a replantear, girando la herramienta hasta que el indicador de dirección rojo se sitúe en "cero".

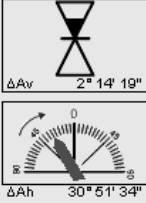
En este caso la cruz rectangular apunta en dirección al punto de replanteo.

A continuación se mueve el telescopio en la vertical hasta que ambos triángulos estén completamente vacíos.

## INDICACIÓN

Cuando el triángulo superior presente relleno de fondo, mover el telescopio abajo. Cuando el triángulo inferior presente relleno de fondo, mover el telescopio arriba.

Si es posible, mediante la ayuda de puntería, la persona que se encuentra en el objetivo pueda situarse por sí misma en la línea de puntería.

Orientar y Medir		17/12/10 15:15	
Aplicac.>Replanteo Vert./Replantear posición			
hr	0.400 m	1 <sub>2</sub> 3	
ID Pt	V1	ΔAv 2° 14' 19"	
Ah	342° 37' 14"		
Dh	1.986 m		
Atrás		Medir	


Atrás	Volver a la pantalla de introducción de los valores de replanteo.
Medir	Medir distancia y continuar con la indicación de las correcciones de replanteo.

## Correcciones de replanteo

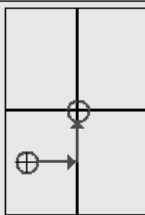
La indicación de las correcciones sirven para dirigir al portador del objetivo o el objetivo en las direcciones **arriba**, **abajo**, **izquierda**, **derecha**.

Gracias a la medición de distancia también se realiza una corrección **adelante** o **atrás**.

Después de cada medición de distancia, las correcciones indicadas se actualizan para acercarse paso a paso a la posición definitiva.

**Replanteo Vert.**  17/12/10 15:16

Aplicao.>Replanteo Vert./Replanteo posición

hr	0.400 m <sup>1</sup> / <sub>2</sub> / <sub>3</sub>	
ID Pt	V1	
Dcha	1.039 m	
Subir	0.340 m	
Adentro	0.001 m	

Atrás Result. Medir Nue. Pt

Atrás	Volver a la pantalla de introducción de los valores de replanteo.
Result.	Mostrar y guardar los resultados.
Medir	Medir distancia y actualizar las correcciones de replanteo.
Nue. Pt	Introducir siguiente punto.


es

#### Instrucciones en la pantalla sobre la dirección del movimiento del objetivo medido.

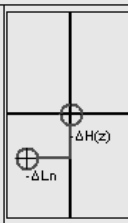
Avanzar	El soporte objetivo o el objetivo se ha de acercar más al plano de referencia.
Atrás	El soporte objetivo o el objetivo se ha de alejar más del plano de referencia.
Izqda	Tomando la herramienta como referencia, el soporte objetivo o el objetivo se ha de mover a la izquierda las unidades indicadas.
Derecha	Tomando la herramienta como referencia, el soporte objetivo o el objetivo se ha de mover a la derecha las unidades indicadas.
Subir	Tomando la herramienta como referencia, el soporte objetivo o el objetivo se ha de mover hacia arriba las unidades indicadas.
Bajar	Tomando la herramienta como referencia, el soporte objetivo o el objetivo se ha de mover hacia abajo las unidades indicadas.

#### Result. replanteo

Indicación de las diferencias de replanteo en línea, altura y desplazamiento basadas de las últimas mediciones de distancia y ángulos.

**Result. Replanteo**  17/12/10 15:16

Aplicao.>Replanteo Vert./Result. Replanteo

ID Pt	V1	
ΔLn	-1.039 m	
ΔH(z)	-0.340 m	
ΔDisp.	0.001 m	

Atrás Guardar Nue. Pt

Atrás	Volver a la pantalla de introducción de los valores de replanteo.
Guardar	Guardar los valores de replanteo y las últimas diferencias.
Nue. Pt	Introducir siguiente punto.

#### Registro de datos del replanteo con líneas de referencia

ID Pt	Nombre del punto de replanteo.
Línea (introducida)	Distancia de línea introducida en relación con el eje de referencia.
Altura (introducida)	Valor de altura introducido.

Despl. (introducido)	Desplazamiento vertical introducido en el plano de referencia.
Línea (medida)	Distancia de línea medida en relación con el eje de referencia.
Altura (medida)	Altura medida.
Despl. (medido)	Desplazamiento medido en relación con los planos de referencia.
dLn	Diferencia en el valor de línea basada en el eje de referencia. $dLn = \text{línea (medida)} - \text{desplazamiento (introducido)}$
dH	Diferencia de altura. $dH = \text{altura (medida)} - \text{altura (introducida)}$
dDespl	Diferencia en el valor de desplazamiento basada en el eje de referencia. $dDespl = \text{Despl. (medido)} - \text{Despl. (introducido)}$

### 11.2.3 Replanteo vertical con coordenadas

Las coordenadas se pueden aplicar cuando, p. ej., los puntos de referencia están disponibles como coordenadas y los puntos del plano vertical también existen como coordenadas en el mismo sistema.

Un caso como este se da, por ejemplo, cuando previamente se ha medido el plano vertical con coordenadas.

#### Introducción de los puntos de replanteo

La introducción de los valores de replanteo con coordenadas de punto se puede realizar mediante tres métodos diferentes:

1. Introducir manualmente las coordenadas de punto.
2. Seleccionar las coordenadas de punto de una lista con puntos almacenados.
3. Seleccionar las coordenadas de punto de un gráfico CAD con puntos almacenados.

**Introducir datos Replanteo**

13/01/11  
13:23

Aplicac.>Replanteo Vert./Valores Replanteo

<b>ID Pt</b>	<input type="text" value="R3"/>	
<b>hr</b>	<input type="text" value="0.000 m"/>	
<b>Línea</b>	<input type="text" value="2.000 m"/>	
<b>H(z)</b>	<input type="text" value="23.000 m"/>	
<b>Despl.</b>	<input type="text" value="2.000 m"/>	

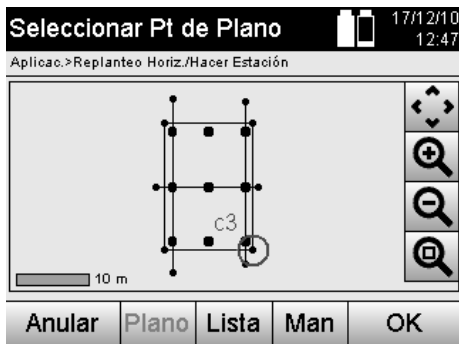
Anular
Translac.
OK

Anular	Cancelar y volver a Origen.
OK	Confirmar la entrada y continuar con la pantalla de alineación de la herramienta respecto del punto a replantear.

#### Introducción de los valores de replanteo (con dibujo CAD)

Aquí los puntos de replanteo se seleccionan directamente en un gráfico CAD.

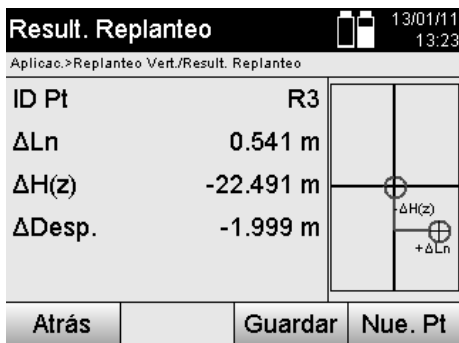
El punto se encuentra almacenado a modo de punto tridimensional o bidimensional y se extrae correspondientemente.



	Muestra el punto seleccionado en el gráfico.
<b>Anular</b>	Volver a Introducir datos replanteo.
<b>Plano</b>	Seleccionar punto de plano.
<b>Lista</b>	Seleccionar punto de la lista.
<b>Man</b>	Introducir las coordenadas manualmente.
<b>OK</b>	Confirmar el punto seleccionado.

### Resultados de replanteo con coordenadas

Indicación de las diferencias de replanteo en coordenadas sobre la base de las últimas mediciones de distancia y de ángulos.



<b>Atrás</b>	Volver a la pantalla de introducción de los valores de replanteo.
<b>Guardar</b>	Guardar los valores de replanteo y las últimas diferencias.
<b>Nue. Pt</b>	Introducir siguiente punto.

### Registro de datos del replanteo con coordenadas

ID Pt	Nombre del punto de replanteo.
Coordenada norte (introducida)	Coordenada norte introducida con relación al sistema de coordenadas de referencia.
Altura (introducida)	Valor de altura introducido.
Coordenada este (introducida)	Coordenada este introducida con relación al sistema de coordenadas de referencia.
Coordenada norte (medida)	Coordenada norte medida con relación al sistema de coordenadas de referencia.
Altura (medida)	Altura medida.
Coordenada este (medida)	Coordenada este medida con relación al sistema de coordenadas de referencia.
$\Delta N(y)$	Diferencia en la coordenada norte basada en el sistema de coordenadas de referencia. $\Delta N(y)$ = coordenada norte (medida) - coordenada norte (introducida)
$\Delta H(z)$	Diferencia de altura. $\Delta H(z)$ = altura (medida) - altura (introducida)
$\Delta E(x)$	Diferencia de coordenada este tomando como base el sistema de coordenadas de referencia. $\Delta E(x)$ = coordenada este (medida) - coordenada este (introducida)

es

## INDICACIÓN

El replanteo vertical utiliza siempre descripciones de punto tridimensionales. Al realizar replanteos con líneas de referencia y replanteos con coordenadas se utilizan las dimensiones de línea, altura y desplazamiento.

## INDICACIÓN

Las demás pantallas son idénticas a las del capítulo anterior.

### 11.3 Verificación

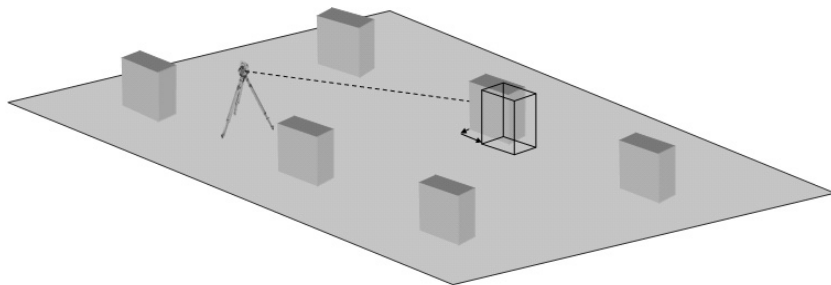
#### 11.3.1 Principio de verificación

Básicamente la verificación se puede considerar como la inversión de la aplicación de Replanteo horizontal. En la verificación se comparan las posiciones existentes con las posiciones del plano, y se muestran y almacenan las desviaciones.

Según el establecimiento de la posición de la estación, los datos de plano y las posiciones comparativas se pueden utilizar como dimensiones y distancias, o como coordenadas o puntos con gráfico.

Si se transfieren los datos de plano del PC a la estación total y se seleccionan en la estación total como punto gráfico o elemento gráfico para el replanteo, no será necesario manejar grandes datos ni grandes cantidades de datos.

Algunas aplicaciones típicas son la comprobación de paredes, columnas, encofrados, grandes orificios y mucho más. Para ello se comparan las posiciones del plano y las diferencias se muestran directamente in situ y se almacenan.



Para iniciar la aplicación "Verificación" se debe seleccionar el correspondiente botón en el menú Aplicaciones.



Atrás	Volver a la pantalla anterior.
Seguir	Avanzar a la selección de otras aplicaciones.
Verificación	Abrir la aplicación Verificación.

Tras abrir la aplicación se muestran los trabajos y la pantalla de selección de trabajos, así como la correspondiente Seleccionar Estación y Hacer Estación.

Una vez concluido el establecimiento de la estación, se inicia la aplicación "Verificación". Dependiendo de la selección de la estación, hay dos posibilidades de determinar el punto a verificar:

1. Verificar puntos con líneas de referencia.
2. Verificar puntos con coordenadas y/o puntos basados en un dibujo CAD.

### 11.3.2 Verificación con líneas de referencia

En la verificación con líneas de referencia, los valores de verificación a introducir se refieren siempre a las líneas de referencia seleccionadas como eje de referencia.

#### Introducción de la posición de verificación

Introducción de la posición de verificación en forma de medida en relación con la línea de referencia definida al establecer la estación o la línea de referencia sobre la que está situada la herramienta.

Los valores a introducir son distancias de línea y de desplazamiento referidas a la línea de referencia definida.

Introducir datos Verificación	
Aplicac.>Verificación/Introducir datos Verificación	
ID Pt	H1 <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>
hr	0.400 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Línea	0.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Despl.	0.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
H(z)	0.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Atrás	OK

Atrás	Volver a la pantalla anterior.
OK	Confirmar la entrada y continuar con la pantalla de alineación de la herramienta respecto del punto a replantar.

es

#### INDICACIÓN

Los valores de verificación en dirección adelante y atrás en la línea de referencia de la estación de la herramienta son los valores de línea, y los valores de verificación a derecha e izquierda de la línea de referencia son valores de desplazamiento. Adelante y a la derecha son valores positivos, atrás y a la izquierda son negativos.

#### Dirección al punto de verificación

Con esta indicación la herramienta se orienta hacia el punto a verificar girándola hasta que el indicador de dirección rojo se sitúe en "cero" y la indicación numérica de ángulo diferencial inferior se encuentre en "cero" con la debida precisión.

En este caso la cruz reticular señala en la dirección del punto de verificación para servir de indicación al portador del reflector e identificar el punto de verificación.

#### INDICACIÓN

Si se trabaja con puntos en el suelo, también existe la posibilidad de que el portador del reflector pueda en gran medida situarse por sí mismo en la línea de puntería utilizando la ayuda de puntería.

Orientar y Medir	
Aplicac.>Replanteo Horiz./Replantar posición	
hr	0.400 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
ID Pt	H1
Ah	3° 44' 31" ΔAh -32° 11' 26"
Dh	2.750 m
Atrás	Medir

Atrás	Volver a la pantalla de introducción de los valores de replanteo.
Medir	Medir distancia y continuar con la indicación de las tolerancias.

#### Resultados de verificación

Indicación de las diferencias de posición en línea, desplazamiento y altura basadas en las últimas mediciones de distancia y ángulos.



**Result. Verificación** 17/12/10 15:20

Aplicac.>Verificación/Result. Verificación

ID Pt	H1	
ΔLn	-3.102 m	
ΔDesp.	-6.000 m	
ΔH(z)	-5.124 m	

Atrás Guardar Nue. Pt

Atrás	Volver a la pantalla de introducción de los valores de replanteo.
Guardar	Guardar los valores de replanteo y las últimas diferencias.
Nue. Pt	Introducir siguiente punto.

### INDICACIÓN

Si al establecer la estación no se ajustó la opción de altura, no se mostrarán las indicaciones de altura ni todos los datos relevantes al respecto.

### Registro de datos de verificación con líneas de referencia

ID Pt	Nombre del punto de replanteo.
Línea (introducida)	Distancia de línea introducida en relación con la línea de referencia.
Despl. (introducido)	Distancia de desplazamiento introducida en relación con la línea de referencia.
Altura (introducida)	Altura introducida.
Línea (medida)	Distancia de línea medida en relación con la línea de referencia.
Despl. (medido)	Distancia de desplazamiento medida en relación con la línea de referencia.
Altura (medida)	Altura medida.
dDespl	Diferencia en el valor de desplazamiento basada en la línea de referencia. $dDespl = Despl. (medido) - Despl. (introducido)$
dLn	Diferencia en el valor de línea basada en la línea de referencia. $dLn = línea (medida) - línea (introducida)$
dH	Diferencia de altura. $dH = altura (medida) - altura (introducida)$

### 11.3.3 Verificación con coordenadas

#### Introducción de punto de verificación

La introducción de las coordenadas del punto se puede realizar de tres formas diferentes:

- Introducir manualmente las coordenadas de los puntos.
- Seleccionar las coordenadas de punto de una lista con puntos almacenados.
- Seleccionar las coordenadas de punto de un gráfico CAD con puntos almacenados.

Introducir datos Verificación	
Aplicac.>Verificación/Introducir datos Verificación	
ID Pt	12
hr	0.400 m
E(x)	5.000 m
N(y)	4.000 m
H(z)	0.000 m
Atrás	OK

Atrás	Volver a la pantalla anterior.
OK	Confirmar la entrada y continuar con la alineación de la herramienta respecto del punto a verificar.

### Introducción de la posición de verificación (con dibujo CAD)

Aquí los puntos de verificación se seleccionan directamente en un dibujo CAD.

El punto se encuentra almacenado a modo de punto tridimensional o bidimensional y se extrae correspondientemente.

Seleccionar Pt de Plano	
Aplicac.>Replanteo Horiz./Hacer Estación	
Anular	Plano
Lista	Man
OK	

	Muestra el punto seleccionado en el gráfico.
Anular	Cancelar y volver a la introducción de los puntos de verificación.
Plano	Seleccionar punto de plano.
Lista	Seleccionar punto de la lista.
Man	Introducir las coordenadas manualmente.
OK	Confirmar el punto seleccionado.

### INDICACIÓN

Si al establecer la posición de la estación no se ajustaron las alturas, no se mostrarán las indicaciones de altura ni todos los datos relevantes al respecto.

### INDICACIÓN

Las demás pantallas son idénticas a las del capítulo anterior.

### Resultados de replanteo con coordenadas

Indicación de las diferencias de replanteo en coordenadas sobre la base de las últimas mediciones de distancia y de ángulos.

**Result. Verificación** 17/12/10  
15:24

Aplicac.>Verificación/Result. Verificación

ID Pt	A2	
$\Delta E(x)$	8.899 m	
$\Delta N(y)$	-13.956 m	
$\Delta H(z)$	-4.107 m	

Atrás      Guardar      Nue. Pt

Atrás	Volver a la pantalla de introducción de los valores de replanteo.
Guardar	Guardar los valores de replanteo y las últimas diferencias.
Nue. Pt	Introducir siguiente punto.

es

### Registro de datos del replanteo con coordenadas

ID Pt	Nombre del punto de replanteo.
Coordenada norte (introducida)	Coordenada norte introducida con relación al sistema de coordenadas de referencia.
Altura (introducida)	Valor de altura introducido.
Coordenada este (introducida)	Coordenada este introducida con relación al sistema de coordenadas de referencia.
Coordenada norte (medida)	Coordenada norte medida con relación al sistema de coordenadas de referencia.
Altura (medida)	Altura medida.
Coordenada este (medida)	Coordenada este medida con relación al sistema de coordenadas de referencia.
$\Delta N(y)$	Diferencia en la coordenada norte basada en el sistema de coordenadas de referencia. $\Delta N(y)$ = coordenada norte (medida) – coordenada norte (introducida)
$\Delta H(z)$	Diferencia de altura. $\Delta H(z)$ = altura (medida) – altura (introducida)
$\Delta E(x)$	Diferencia de coordenada este tomando como base el sistema de coordenadas de referencia. $\Delta E(x)$ = coordenada este (medida) – coordenada este (introducida)

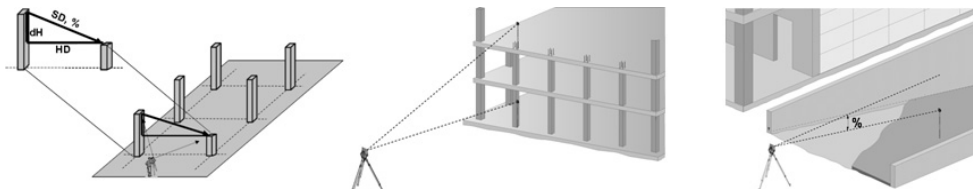
### INDICACIÓN

El proceso de verificación con coordenadas es igual al de la verificación basada en las líneas de referencia, a excepción de que, en lugar de distancias de línea y desplazamiento, se muestran como resultado o se introducen coordenadas y diferencias de coordenadas.

## 11.4 Línea de enlace

### 11.4.1 Principio de la línea de enlace

Con la aplicación Línea de enlace se miden dos puntos situados libremente en el espacio para determinar la distancia horizontal, la distancia inclinada, la diferencia de altura y la pendiente entre los puntos.



Para determinar la pendiente con Línea de enlace



Atrás	Volver a la pantalla anterior.
Seguir	Avanzar a la selección de otras aplicaciones.
Línea Enlace	Abrir la aplicación Línea de enlace.

es

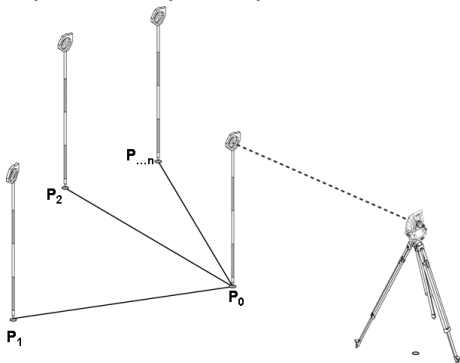
Al abrir la aplicación se muestran los trabajos, es decir, la pantalla de selección de trabajos.

Aquí no es necesario establecer la estación.

Para determinar la línea de enlace hay dos posibilidades de medición diferentes:

1. Resultados entre el primer y todos los demás puntos medidos.
2. Resultados entre dos puntos medidos.

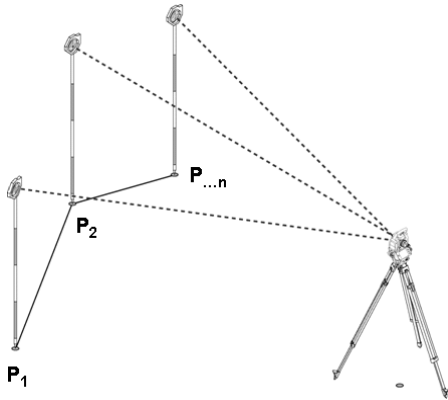
#### 1.ª posibilidad: respecto del punto básico



#### Ejemplo con puntos de suelo

Después de medir el primer punto, todos los demás puntos medidos se refieren al primer punto.

## 2.ª posibilidad: relación entre el primer y el segundo punto



### Ejemplo con puntos de suelo

Medición de los primeros dos puntos.

Después del resultado, seleccionar nueva línea y medir nuevo punto básico y segundo punto nuevo.

#### Medición respecto del primer punto de referencia

Medir Pt1		17/12/10 15:26	
Aplicao.>Línea Enlace/Medir Pt			
hr	0.400 m <sup>123</sup>		
Ah	356° 51' 28"		
Av	81° 00' 50"		
Dh	8.890 m		
Atrás		Medir	Seguir

Atrás	Volver a la selección del trabajo.
Medir	Activar la medición del punto.
Seguir	Avanzar a la siguiente medición.

#### Medición respecto del segundo punto de referencia

Medir Pt2		17/12/10 15:27	
Aplicao.>Línea Enlace/Medir Pt			
hr	0.400 m <sup>123</sup>		
Ah	338° 15' 37"		
Av	57° 00' 12"		
Dh	1.943 m		
Atrás		Medir	Result.

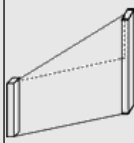
Atrás	Volver a la pantalla anterior.
Medir	Medir ángulo y distancia.
Result.	Mostrar el resultado de Línea de enlace.

## Indicación de resultados

**Línea Enlace** 17/12/10 15:27

Aplicac.>Línea Enlace/Resultados

Di	7.077 m
Dh	7.076 m
$\Delta H(z)$	-0.144 m
Pendiente	-2.04%



Atrás Nue. Ln Nue. Pt

Atrás	Volver a la pantalla anterior.
Guardar	Guardar los resultados.
Nue. Ln	Variante Nueva Línea. Avanzar a la pantalla de introducción de un primer punto de referencia nuevo.
Nue. Pt	Variante Punto Siguiente: Cálculo de la línea de enlace respecto del primer punto de referencia.

es

## 11.5 Medir y registrar

### 11.5.1 Principio de Medir y Guardar

Con Medir y Guardar se miden puntos cuya posición no se conoce.

Las mediciones de distancia se pueden realizar con el láser cuando es posible dirigir el rayo láser directamente a una superficie.

Según el establecimiento de la posición de la estación, las posiciones de los puntos se calculan con medidas de línea de referencia o con coordenadas y/o con alturas.

Los puntos medidos se pueden nombrar con diferentes denominaciones y guardar bajo dicha denominación.

### INDICACIÓN

Con cada registro, el nombre del punto aumenta automáticamente en "1" valor.

Los datos de punto almacenados se pueden transferir al PC y representarse y editarse en un programa CAD o un sistema similar, o se pueden imprimir o archivar para fines de documentación.


Para iniciar la aplicación Medir y Guardar, se debe seleccionar el correspondiente botón en el menú de las aplicaciones.

**Menú Aplicaciones** 17/12/10 15:28

Aplicac.>Selecc. Aplicación

 Medir y Guardar	 Área
 Ajuste Vert.	 Altura Remota

Atrás Más

Atrás	Volver a la pantalla anterior.
Seguir	Avanzar a la selección de otras aplicaciones.
 Medir y Guardar	Abrir la aplicación Medir y Guardar.

Después de abrir la aplicación, aparecen los trabajos y la pantalla de selección de trabajos, así como la correspondiente Selecc. Est. y Hacer Estación.

Una vez terminado el establecimiento de la posición de la estación, comienza la aplicación "Medir y Guardar".

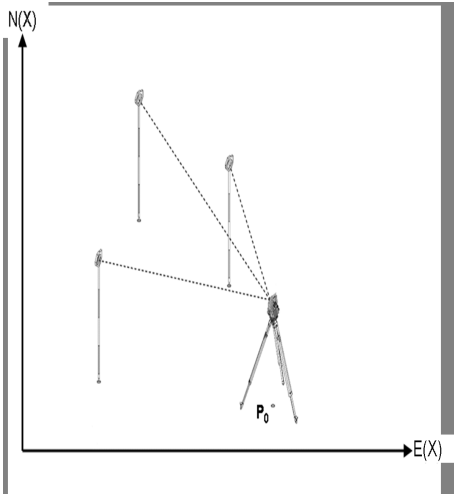
Dependiendo de la selección de la estación, hay dos posibilidades de establecer el sistema de puntos:

1. Posiciones de punto en relación con una línea de referencia
2. Posiciones de punto en relación con un sistema de coordenadas

### 11.5.2 Medir y Guardar con líneas de referencia

Las posiciones de los puntos medidos se refieren a la línea de referencia que se utilizó a modo de referencia.

Las posiciones se describen con una dimensión de línea en la línea de referencia y la distancia de desplazamiento rectangular.

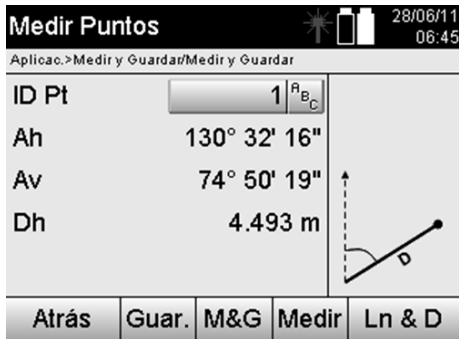


**$P_e$**  es la posición de la herramienta después de establecer su posición.

Si se miden el ángulo y las distancias de los objetivos, se calculan las correspondientes distancias de línea de referencia  **$L_n$**  y  **$D$** .

#### **Medir puntos con líneas de referencia**

Inmediatamente después de terminar el establecimiento de la posición de la estación se puede comenzar a medir.

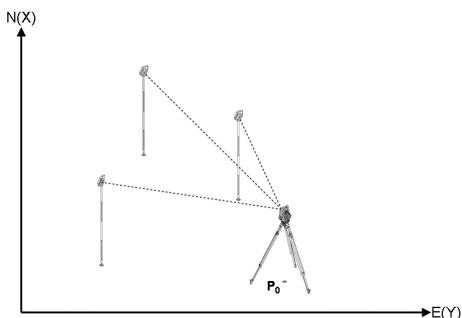


Atrás	Cancelar y volver al menú de selección.
Guar.	Guardar los valores mostrados en la pantalla para distancia horizontal, ángulo horizontal y ángulo vertical.
Medir	Medir y guardar la distancia horizontal, el ángulo horizontal y el ángulo vertical.
Ln & D	Medir distancia.
Ángulos	Cambiar la pantalla a las distancias de las líneas de referencia.
	Cambiar pantalla a valores de ángulo.

es

### 11.5.3 Medir y guardar con coordenadas

Las posiciones de los puntos medidos se refieren al mismo sistema de coordenadas en el que se ha realizado el establecimiento de la posición de la estación y se describen y se representan a través de valores de coordenada E o Y, N o X y H para la altura.



**P0** es la posición de la herramienta después del emplazamiento. Se miden los ángulos y las distancias respecto de los objetivos y se calculan y registran las correspondientes coordenadas.

#### Medición de puntos con coordenadas

Las siguientes pantallas se pueden cambiar de la indicación de ángulos a la indicación de coordenadas y viceversa.



**Medir Puntos** 29/06/11 00:27

Aplicac.>Medir y Guardar/Medir y Guardar

ID Pt 3 <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

Ah 130° 12' 01"

Av 72° 45' 35"

Dh 4.679 m

Atrás Guar. M&G Medir Coord.

Anular	Cancelar y volver a Origen.
Medir	Activar medición incl. almacenamiento de los datos. El ID Pt (denominación) aumenta en "1".
Coord.	Medir distancia.
Ángulos	Mostrar las coordenadas.
Guar.	Cambiar pantalla a valores de ángulo.
	Guardar los valores mostrados en la pantalla para distancia horizontal, ángulo horizontal y ángulo vertical.

**Medir Puntos** 29/06/11 00:27

Aplicac.>Medir y Guardar/Medir y Guardar

ID Pt 3 <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

E(x) -0.113 m

N(y) -0.015 m

Atrás Guar. M&G Medir Ángulos

**INDICACIÓN**

Si al establecer la estación no se ajustaron las alturas, no se mostrarán las indicaciones de altura ni todos los datos relevantes al respecto.

**INDICACIÓN**

Al medir la distancia, se fija el valor para la distancia horizontal. Si posteriormente se mueve el telescopio, solo cambian los valores del ángulo horizontal y del vertical.

A veces es muy difícil o incluso imposible medir un punto exactamente (p. ej. el centro de un poste o de un árbol). En estos casos, mida la distancia respecto de un punto situado en perpendicular.

1. Cuando haya visado el punto situado en perpendicular, mida la distancia hasta ese punto.
2. Gire el telescopio y apunte hacia el punto que realmente se desea medir para medir el correspondiente ángulo.
3. Guarde la distancia medida respecto del punto situado en perpendicular y el ángulo respecto del punto objetivo.

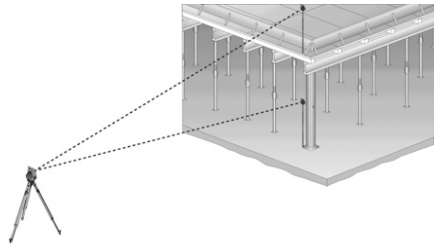
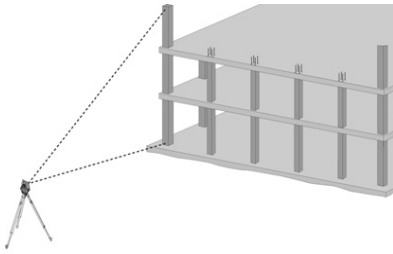
**Registro de datos "Medir y guardar"**

ID Pt	Nombre del punto medido
E(x), Despl.	Coordenada este medida o distancia de desplazamiento respecto de la línea de referencia
N(y), Ln	Coordenada norte medida o distancia de desplazamiento en línea de referencia
Altura (medida)	Altura medida

**11.6 Alineación vertical**

**11.6.1 Principio de la alineación vertical**

La alineación vertical permite situar elementos verticalmente en el espacio o transferirlos a la vertical. Aquí caben destacar las ventajas que ofrece para la colocación de encofrados en columnas o la posibilidad de replantear y comprobar puntos superpuestos en un mismo plano vertical a lo largo de varios pisos.



es

**INDICACIÓN**

Básicamente se comprueba si dos puntos medidos están situados uno encima del otro en el plano vertical.

**INDICACIÓN**

Según las necesidades de la aplicación, las mediciones se pueden realizar con o sin bastón reflector.



Atrás	Volver a la pantalla anterior.
Seguir	Avanzar a la selección de otras aplicaciones.
Altura Remota	Abir la aplicación de Alineación vertical.

Al abrir la aplicación se muestran los trabajos, es decir, la pantalla de selección de trabajos. Aquí no es necesario establecer la estación.

**Mediciones respecto del primer punto de referencia**

Se realiza una medición del ángulo y de la distancia respecto del primer punto de referencia.

La distancia se puede medir directamente respecto del punto o con un bastón reflector, según la accesibilidad del primer punto de referencia.



Atrás	Volver a la selección del trabajo.
Medir	Medir ángulo y distancia del primer punto de referencia.
Seguir	Avanzar a la siguiente medición.

**Mediciones de los demás puntos**

La medición respecto de los demás puntos se realiza siempre mediante la medición de ángulos y distancias.

Después de la segunda y cada una de las siguientes mediciones, los valores de corrección respecto del primer punto de referencia se actualizan en la pantalla de abajo.

**Ajuste Vert.** 17/12/10 15:34

Aplicac.>Ajuste Vert./Mirar Pt Referencia

hr	0.400 m <sup>1,2,3</sup>	
ΔAh	0° 00' 41"	
Dcha	0.000 m	
Adelante	0.170 m	
ΔH(z)	1.661 m	

Atrás Medir

Atrás	Volver a la medición del primer punto de referencia.
Guardar	Guardar los resultados.
Medir	Medir ángulo y distancia y actualizar los valores de corrección en la pantalla.

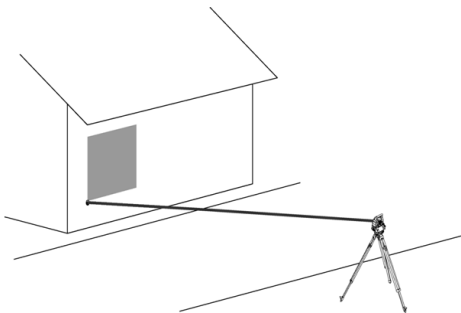
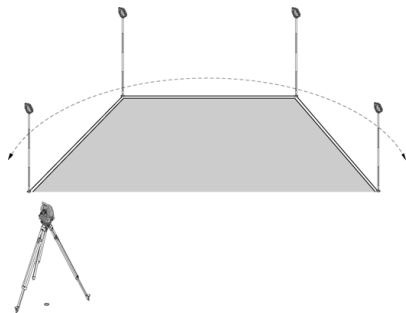
ES

### 11.7 Medición de superficies

#### 11.7.1 Principio de la medición de superficie

La herramienta determina la superficie horizontal y vertical cercada a partir de un máximo de 99 puntos consecutivos medidos.

La medición de la secuencia de puntos puede hacerse en el sentido de las agujas del reloj o en sentido inverso.



#### INDICACIÓN

Los puntos se deben medir de forma que las líneas de unión de los puntos medidos no se crucen; de lo contrario la superficie calculada será errónea.

**Menú Aplicaciones** 17/12/10 15:28

Aplicac.>Selecc. Aplicación

<p>Medir y Guardar</p>	<p>Área</p>
<p>Ajuste Vert.</p>	<p>Altura Remota</p>

Atrás Más

Atrás	Volver a la pantalla anterior.
Seguir	Avanzar a la selección de otras aplicaciones.
<p>Área</p>	<p>Abrir la aplicación Medición de superficies.</p>

Al abrir la aplicación puede elegir entre la superficie del plano horizontal o vertical.

### INDICACIÓN

Aquí no es necesario establecer la estación.

### INDICACIÓN

La superficie horizontal se calcula proyectando los puntos medidos en el plano horizontal.

### INDICACIÓN

La superficie vertical se calcula proyectando los puntos medidos en el plano vertical. El plano vertical queda definido mediante los dos primeros puntos medidos.

### Mediciones para determinar la superficie

Los puntos se deben medir en un orden de forma que rodeen la superficie.

Para el cálculo, la superficie siempre se cierra siguiendo el orden del último al primer punto medido.

Los puntos se deben medir de forma que las líneas de unión de los puntos medidos no se crucen; de lo contrario la superficie calculada será errónea.

Área	14.91 m <sup>2</sup>
Perímetro	27.236 m
Num. Pts	6 / 99

Atrás Borr. Pt Medir Result.

Atrás	Volver a la selección del trabajo.
Borr. Pt	Borrar el último punto medido.
Medir	Activar la medición del punto.
Result.	Mostrar el resultado de la medición de superficie.

### Resultados

Los resultados se guardan en la memoria interna y con Hilti PROFIS Layout se pueden visualizar en el PC o imprimir.

Área	14.91 m <sup>2</sup>
Área	0.00 ha
Perímetro	27.236 m
Perímetro	0.03 km
Num. Pts	6

Atrás Guardar

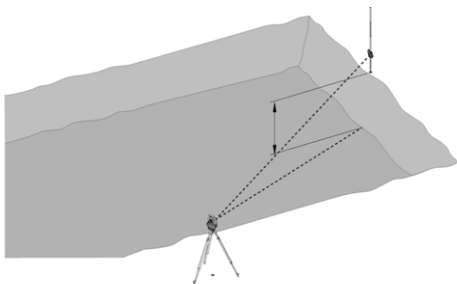
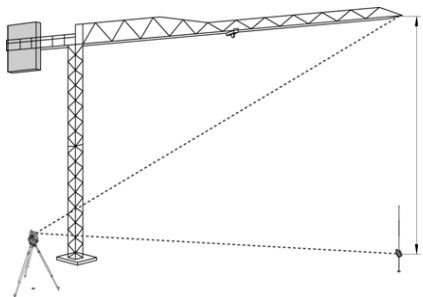
Atrás	Volver a la selección del trabajo.
Guardar	Guardar los resultados de superficie.

## 11.8 Medición de altura indirecta

### 11.8.1 Principio de la medición indirecta de la altura

La medición indirecta de la altura permite determinar diferencias de altura respecto a lugares o puntos inaccesibles cuando no es posible realizar una medición de distancia directa.

Con la medición indirecta de altura se pueden determinar prácticamente todo tipo de alturas y profundidades, p. ej. alturas de extremos de grúas, profundidades de excavaciones, etc.



**INDICACIÓN**

Es imprescindible que el punto de referencia y el resto de los puntos inaccesibles se encuentren en el mismo plano vertical.



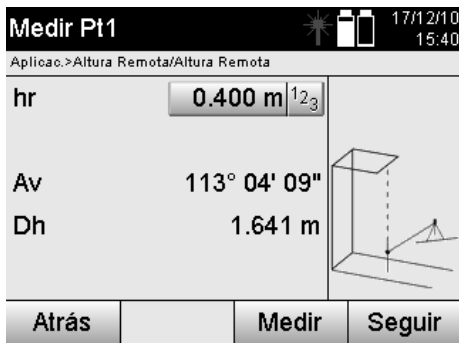
Atrás	Volver a la pantalla anterior.
Seguir	Avanzar a la selección de otras aplicaciones.
Altura Remota	Abrir la aplicación Medición indirecta de altura.

Al abrir la aplicación se muestran los trabajos, es decir, la pantalla de selección de trabajos. Aquí no es necesario establecer la estación.

**11.8.2 Cálculo indirecto de altura**

**Mediciones respecto del primer punto de referencia**

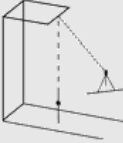
Se realiza una medición del ángulo y de la distancia respecto del primer punto de referencia. La distancia se puede medir directamente en el punto o con un bastón reflector, dependiendo de la accesibilidad del primer punto de referencia.



Atrás	Volver a la selección del trabajo.
Medir	Activar la medición del punto.
Seguir	Avanzar a la siguiente medición.

## Mediciones de los demás puntos

La medición respecto de los demás puntos se hace midiendo solo los ángulos verticales. La diferencia de altura respecto del primer punto de referencia se muestra permanentemente.

Medir Pt2		17/12/10 15:40
Aplicac.>Altura Remota/Altura Remota		
Av	51° 48' 07"	
Dh	1.641 m	
$\Delta H(z)$	2.391 m	
Nue. H		

Nue. H

Nueva (otra) medición indirecta de la altura tomando como base un punto de referencia nuevo.

Guardar

Guardar los resultados.

es

## 11.9 Determinar un punto en relación con eje

### 11.9.1 Principio de punto respecto a eje

Con la aplicación "Punto respecto a eje" se puede determinar la posición de un punto (p. ej. un punto de referencia) en relación con el eje. Además, se pueden fijar puntos en paralelo, ángulo recto o en cualquier ángulo deseado, así como en relación con el eje existente. Esta aplicación podría ser muy interesante, por ejemplo, cuando se desea situar clavos en vallas de replanteo para marcar ejes paralelos en la obra.

La aplicación consta de dos pasos:



1. Definir el eje.
2. Seleccionar y medir el punto de referencia.

Si la estación está colocada en modo de coordenadas/gráfico, el eje y el punto de referencia se pueden determinar directamente desde la memoria.

Si la estación aún no está colocada, el eje se debe determinar midiendo el punto inicial y final del eje. El punto de referencia también se determina mediante una medición directa.

### 11.9.2 Determinar eje

#### Medir o seleccionar el primer punto de eje

Medir Ref Pt 1		05/07/11 08:32
Aplicac.>Punto a Linea		
ID Pt	PtLn1 <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>	
Ah	46° 56' 25"	
Av	84° 43' 00"	
Dh	4.934 m	
Atrás	Medir	Seguir



Nombrar de nuevo el punto del eje de referencia o seleccionar de la memoria.

Atrás

Volver a la medición del punto de orientación.



Medir


Activar la medición del punto.

Seguir

Avanzar al paso siguiente.

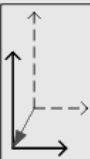
## Medir o seleccionar el segundo punto de eje


Medir Ref Pt 2		05/07/11 08:32	
Aplicac.>Punto a Línea			
ID Pt	PtLn2		
Ah	83° 46' 35"		
Av	84° 43' 05"		
Dh	4.139 m		
Atrás	Medir	Seguir	

	Nombrar de nuevo el punto del eje de referencia o seleccionar de la memoria.
Atrás	Volver a la medición del primer punto.
Medir	Activar la medición del punto.
Seguir	Avanzar al paso siguiente.

## Desplazamiento del eje

El punto de inicio del eje se puede desplazar para utilizar otra referencia como origen del sistema de coordenadas. Cuando el valor introducido es positivo, el eje se mueve adelante y cuando es negativo, atrás. Cuando el valor es positivo el punto de inicio se desplaza a la derecha, cuando el valor es negativo, a la izquierda.

Mover Línea Ref.		05/07/11 08:32	
Aplicac.>Decalaje Replanteo			
Línea	0.000 m		
Despl.	0.000 m		
Anular	Rotar	Medir	OK

Atrás	Volver a la pantalla anterior.
	Introducir manualmente el desplazamiento del eje.
Medir	Activar la medición del punto. Se muestran los valores de medición del eje, la distancia y la altura. Es posible asignar nombres individuales a los valores.
Rotar	Girar el eje.
Seguir	Avanzar al paso siguiente.

## Rotación del eje


La dirección del eje se puede rotar alrededor del punto de inicio. Si se introducen valores positivos el eje rota en sentido horario; si los valores son negativos, rota en el sentido contrario a las agujas del reloj.

Introducir Udad. Angular		05/07/11 08:33	
+000° 00' 00"			
1	2	3	+
4	5	6	← →
7	8	9	0
Anular			OK



Atrás	Volver a la pantalla anterior.
OK	Confirmar ración.

### 11.9.3 Comprobar puntos en relación con eje






#### Medir o seleccionar punto de referencia

Selecc. o Medir Pt de Verif  05/07/11  
08:33

Aplicac.>Punto a Línea

ID Pt	C1	
Línea	2.426 m	
Despl.	-0.231 m	

Anular Medir Result.

	Seleccionar punto en memoria.
	Activar la medición del punto.
	Indicación de los puntos medidos y seleccionados en relación con el eje de referencia.
	Guardar resultados de medición.
	Volver a determinar el eje de referencia.

es

## 12 Datos y manejo de los datos

### 12.1 Introducción

Las estaciones totales Hilti normalmente almacenan los datos en su memoria interna.

Los datos son valores de medición, es decir, valores de ángulos y distancias; dependiendo de los ajustes o de la aplicación, se trata de valores referidos a la línea de referencia, como línea y desplazamiento, o coordenadas.

Con ayuda de un software para PC, los datos se pueden intercambiar con otros sistemas.

En principio todos los datos de la estación total se pueden considerar datos de punto, a excepción de los datos gráficos, donde los puntos están vinculados a los gráficos.

En este caso se pueden seleccionar y utilizar los puntos, y no el gráfico, que sencillamente constituye una información adicional.

### 12.2 Datos de punto

Los datos de punto pueden ser nuevos puntos medidos o puntos ya existentes. Básicamente la estación total mide ángulos y distancias.

Con ayuda del establecimiento de la estación se calculan las coordenadas de los puntos objetivo.

De esta forma el sistema de la estación total calcula cada punto, al que se apunta con la cruz recticular o el puntero láser y respecto al cual se mide la distancia, como un **punto tridimensional**.

Este punto tridimensional se identifica unívocamente con ayuda de una denominación de punto.

Todos los puntos aparecen con una denominación de punto, una coordenada Y, una coordenada X y, en su caso, con una altura.

**Los datos existentes están definidos mediante sus coordenadas o puntos con elementos gráficos.**

#### 12.2.1 Puntos como puntos medidos

Los datos de medición son puntos medidos que se generan y se registran en forma de puntos de coordenada a partir de aplicaciones relevantes de la estación total, como p. ej. Replanteo Horiz., Replanteo Vert., Verificación y Medir y guardar.

En cada estación los puntos medidos existen una sola vez.

Cuando se utiliza el mismo nombre como punto medido, el punto medido existente puede sobrescribirse o se le puede asignar otro nombre de punto.

**Los puntos medidos no se pueden editar.**

#### 12.2.2 Puntos como puntos de coordenada

Cuando se trabaja en un sistema de coordenadas, normalmente todas las posiciones están determinadas mediante un nombre de punto y coordenadas; para describir la posición de un punto se requieren, como mínimo, un nombre de punto y dos valores de coordenada horizontales X, Y o E, N, etc.

Generalmente la altura es independiente de los valores de coordenada XY.

La estación total utiliza puntos como puntos de coordenada, los así llamados puntos de control o fijos y como puntos medidos con coordenadas.



Los puntos fijos son puntos con coordenadas existentes que se han introducido en la estación total manualmente con Hilti PROFIS Layout a través de la memoria masiva USB o directamente con el cable de datos USB.

Estos puntos fijos también pueden ser puntos de replanteo. En cada trabajo solo existe un punto de control (punto fijo).

**Los puntos de control o fijos se pueden editar en la estación total, siempre y cuando el punto no esté vinculado a un elemento gráfico.**

### 12.2.3 Puntos con elementos gráficos

En la herramienta se pueden cargar, representar y seleccionar datos gráficos de un entorno CAD con ayuda de Hilti PROFIS Layout.

El sistema Hilti permite generar puntos y elementos gráficos de diferentes maneras con Hilti PROFIS Layout y transmitirlos y utilizarlos en la estación total.

**Los puntos vinculados a elementos gráficos no se pueden editar en la estación total, solo en el PC con Hilti PROFIS Layout.**

## 12.3 Generación de datos de punto

### 12.3.1 Con estación total

Cada medición genera un juego de datos medidos y un punto medido. Los puntos medidos pueden definirse exclusivamente como valores de ángulos y distancias, como nombre de punto con valores de ángulos y distancias, o como valores de ángulos y distancias con coordenadas.

### 12.3.2 Con Hilti PROFIS Layout

#### 1. Generación de puntos a partir de dimensiones de plano, mediante la construcción de líneas y curvas, y representada con elementos gráficos

En el programa "Hilti PROFIS Layout", a partir de las medidas de los planos y las dimensiones del plano de obra se puede generar un gráfico que prácticamente reproduce el plano de obra.

Para ello, en el software del PC el plano se vuelve a generar gráficamente de forma simplificada, de manera que las líneas, las curvas, etc. aparecen como puntos con un gráfico de fondo.

Aquí también se pueden generar curvas específicas a partir de cuyos puntos, p. ej., es posible generar distancias regulares.

#### 2. Generación de puntos a partir de una importación de CAD y datos compatibles con CAD

Con ayuda de "Hilti PROFIS Layout", los datos CAD se transfieren directamente al PC en formato DXF o en formato DWG compatible con AutoCAD.

Se generan puntos a partir de los datos gráficos, es decir, a partir de líneas, curvas, etc.

En el programa Hilti PROFIS Layout, a partir de elementos CAD existe la posibilidad de generar datos de punto de puntos finales, puntos de intersección de líneas, puntos centrales de líneas, puntos de circunferencia, etc.

Los datos de punto generados así se visualizan con los elementos gráficos CAD originales como fondo.

Los datos CAD pueden estar organizados en diferentes "capas". En el programa "Hilti PROFIS Layout", los datos se agrupan en una sola "capa" al transferirlos a la herramienta.

## INDICACIÓN

Al organizar los datos en el PC es conveniente observar la densidad de puntos final prevista antes de la transferencia a la herramienta.

#### 3. Importación de los datos de punto desde tablas o archivos de texto

En Hilti PROFIS Layout se pueden importar datos de punto desde archivos Word o XML, editarlos, así como transferirlos a la estación total.

## 12.4 Memoria de datos

### 12.4.1 Memoria interna de la estación total

La estación total Hilti almacena en las aplicaciones los datos correspondientemente organizados.

Los datos de punto y de medición están organizados en el sistema según trabajos y estaciones de herramienta.

## Trabajo

Un trabajo tiene un solo bloque de puntos de control (puntos fijos) y de puntos de replanteo.

Un trabajo puede tener muchas estaciones.

## Estación de herramienta más orientación (donde sea relevante)

Una estación siempre tiene una orientación.

Una estación tiene los puntos medidos con sus correspondientes denominaciones unívocas de punto.

### INDICACIÓN

Un trabajo se puede equiparar con un archivo.

## 12.4.2 Memoria masiva USB

La memoria masiva USB sirve para intercambiar datos entre el PC y la estación total. La memoria masiva **no** se utiliza como memoria de datos adicional.

### INDICACIÓN

La memoria de datos activa de la estación total siempre es la memoria interna.

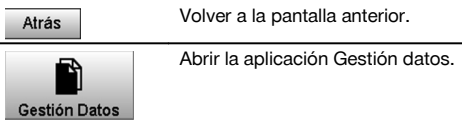
## 13 Gestión de datos de la estación total

### 13.1 Vista general

La Gestión de datos permite acceder a los datos almacenados internamente en la estación total.

La Gestión de datos brinda las siguientes posibilidades:

- Crear, borrar y copiar trabajo.
- Introducir, editar y borrar puntos de control y coordenadas de puntos fijos.
- Mostrar y borrar puntos medidos.



### INDICACIÓN

Los puntos de control o fijos se pueden editar siempre y cuando no estén vinculados a un gráfico.

## 13.2 Selección del trabajo

Al iniciar "Gestión de datos" aparece la lista de los trabajos existentes en la memoria.

Antes de que se activen las funcionalidades para los puntos y los puntos medidos, en primer lugar se debe seleccionar un trabajo disponible.

**Seleccionar Trabajo** 29/06/11 01:39

Aplicac.>Gestión Datos/Trabajo

BLD
BL
VADUZ
GASSNER_MR
LOP

Atrás Info Cop Borrar Nuevo

Atrás	Volver a la pantalla anterior.
Info	Ver los detalles del proyecto.
Cop	Copiar el proyecto seleccionado.
Borrar	Borrar el proyecto seleccionado.
Nuevo	Seleccionar o crear nuevo trabajo.

**Detalles Trabajo** 29/06/11 01:39

Aplicac.>Gestión Datos/Trabajo

Trabajo BLD

Fecha 28/06/11

Hora 06:42

Num. Pts 8

Num. Est 1

Atrás Pt Dsño Pts. Med

Atrás	Volver a la pantalla anterior.
Pt Dsño	Seleccionar funciones para puntos fijos.
Pts. Med	Abrir las funcionalidades relativas al punto medido.

**13.2.1 Puntos fijos (puntos de control y de replanteo)**

Una vez seleccionado el correspondiente trabajo, seleccionando la opción "Puntos" se pueden introducir puntos con coordenadas o editar y borrar puntos con coordenadas existentes.

**13.2.1.1 Introducción de punto con coordenadas**

Introducción manual del nombre del punto y de las coordenadas. En caso de que el nombre del punto ya exista, aparece un mensaje para cambiar el nombre del punto.

**Seleccionar Pt Manual** 17/12/10 12:22

Aplicac.>Gestión Datos/Trabajo

ID Pt 10<sup>B<sub>C</sub></sup>

E(x) 18.000 m<sup>1<sub>2</sub>3</sup>

N(y) 21.000 m<sup>1<sub>2</sub>3</sup>

H(z) 2.000 m<sup>1<sub>2</sub>3</sup>

Atrás Plano Lista Man OK

Atrás	Volver a la pantalla anterior.
Plano	Seleccionar punto de plano.
Lista	Seleccionar punto de la lista.
Man	Introducir punto manualmente.
OK	Confirmar y aplicar la entrada.

**INDICACIÓN**

El botón correspondiente a la función en uso se representa en color "gris".

### 13.2.1.2 Selección de punto de lista o en representación gráfica

A continuación se muestran las pantallas de selección de puntos de una lista y de un gráfico.

**Seleccionar Pt de Plano** 17/12/10 12:23  
Aplicac.>Gestión Datos/Trabajo

Atrás Plano Lista Man OK

Anular	Cancelar y volver a la pantalla anterior.
Plano	Seleccionar punto de plano.
Lista	Seleccionar punto de la lista.
Man	Seleccionar punto mediante introducción manual.
OK	Confirmar y aplicar la entrada.

es

**Seleccionar Pt de Lista** 17/12/10 12:23  
Aplicac.>Gestión Datos/Trabajo

ID Pt  <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

	ID Pt	E(x)	N(y)	H(z)	
<input type="radio"/>	8	0.000	2.800	---	▲
<input type="radio"/>	9	0.000	0.000	0.000	■
<input type="radio"/>	R2	2.998	0.000	0.000	▼

Atrás Plano Lista Man OK

### 13.2.1.3 Borrar y editar puntos

Una vez seleccionado y confirmado el punto, en la siguiente pantalla se puede borrar o editar.

Solo es posible modificar las coordenadas y la altura, no el nombre del punto.

Para modificar su nombre, el punto se debe introducir con un nuevo nombre.

**Ver Datos Pt** 17/12/10 12:24  
Aplicac.>Gestión Datos/Datos Pt

ID Pt 5

E(x) 3.000 m

N(y) 8.000 m

H(z) 1.000 m

Atrás Borrar Editar

Atrás	Volver a la pantalla anterior.
Borrar	Borrar el punto mostrado.
Edit	Editar los puntos mostrados.

#### INDICACIÓN

Los puntos con un gráfico adjunto no se pueden modificar ni borrar. Esta función solo está disponible en el PC con Hilti PROFIS Layout.

### 13.2.2 Puntos medidos

Después de seleccionar el trabajo correspondiente, se pueden mostrar las estaciones con sus correspondientes puntos medidos.

Al hacerlo se tiene la posibilidad de borrar la estación con todos sus correspondientes puntos medidos.

Para ello, en la pantalla de selección de trabajos se debe seleccionar la opción Puntos medidos.

#### 13.2.2.1 Selección de la estación

A continuación se muestran las pantallas de selección de la estación mediante introducción manual del nombre de la estación, mediante lista y mediante gráfico.

es

**Seleccionar Pt de Lista** 17/12/10 12:51

Aplicac.>Replanteo Horiz./Hacer Estación

ID Pt  <sup>R</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

	ID Pt	E(x)	N(y)	
<input type="radio"/>	c2	14.336	22.788	▲
<input type="radio"/>	c3	14.336	5.504	■
<input type="radio"/>	c4	2.225	5.504	▼

Anular Plano Lista Man OK

**Seleccionar Pt de Plano** 07/02/11 09:41

Aplicac.>Gestión Datos/Trabajo

Atrás Plano Lista Man OK

Anular	Cancelar y volver a la pantalla anterior.
Plano	Seleccionar punto de plano.
Borrar	Borrar la estación y todos sus correspondientes puntos medidos.
Lista	Seleccionar punto de la lista.
OK	Confirmar y aplicar la entrada.

#### 13.2.2.2 Selección de puntos medidos

Después de seleccionar la estación, se puede introducir manualmente un punto medido para su búsqueda o se puede seleccionar de la lista de puntos medidos o de la indicación gráfica.

**Seleccionar Pt de Lista** 17/12/10 12:25

Aplicac.>Gestión Datos/Puntos Medidos

ID Pt  --- <sup>A</sup> <sup>B</sup> <sup>C</sup>

	ID Pt	E(x)	N(y)	H(z)
◇	2	0.000	2.700	103.250
◇	3	0.000	2.700	103.250
◇	6	0.000	0.000	---

Anular Plano Borrar OK

Anular	Cancelar y volver a la pantalla anterior.
Plano	Seleccionar punto de plano.
Borrar	Borrar punto.
Lista	Seleccionar punto de la lista.
OK	Confirmar y aplicar la entrada.

**Seleccionar Pt de Plano** 07/02/11 09:42

Aplicac.>Gestión Datos/Puntos Medidos

Anular Plano Lista OK

### 13.2.2.3 Borrar y mostrar puntos medidos

Después de seleccionar el punto medido, se pueden mostrar los valores de medición y las coordenadas y se puede borrar el punto medido.

**Puntos Medidos** 17/12/10 12:33

Aplicac.>Gestión Datos/Puntos Medidos

ID Est  Sta

ID Pt  2

Ah 261° 12' 54"

Av 67° 58' 20"

Dh 3.684 m

Atrás Borrar Ln & D

Atrás	Volver a la pantalla anterior.
Borrar	Borrar punto.
Ángulos	Mostrar los datos medidos.
Coord.	Mostrar las coordenadas.
Ln & D	Mostrar las distancias de las líneas de referencia.

### 13.3 Eliminar Trabajo

Antes de eliminar un trabajo aparece el correspondiente mensaje de confirmación con la posibilidad de volver a ver los detalles del trabajo.

#### INDICACIÓN

Si se elimina el trabajo, se pierden todos los datos relacionados con el trabajo.

es

### 13.4 Crear nuevo trabajo

Al introducir un nuevo trabajo se debe poner atención en que el nombre del trabajo exista una sola vez en la memoria.

**Nombrar trabajo nuevo** 17/12/10 12:18  
Aplicac.>Gestión Datos/Trabajo  
Trabajo --- A B C  
Fecha 17/12/10  
Hora 12:18  
Anular OK

---	A B C	Introducir el nombre del trabajo.
Anular		Cancelar y volver a la pantalla de selección de trabajo.
OK		Confirmar y aplicar la entrada.

es

### 13.5 Copiar trabajo

Hay diferentes posibilidades para copiar un trabajo:

- De la memoria interna a la interna.
- De la memoria interna a la memoria masiva USB.
- De la memoria masiva USB a la memoria interna

Durante el proceso de copia se puede cambiar el nombre que el trabajo tendrá en la memoria destino. De esta forma, al copiar el trabajo es posible cambiar su nombre y duplicar los datos del trabajo.

**Copiar Trabajo** 17/12/10 12:20  
Aplicac.>Gestión Datos/Trabajo  
Mem. Origen Memoria Int. ▼  
Mem. Destino Memoria Int. ▼  
Trabajo AB ≡  
Nuevo Tral AB2 A B C  
Anular OK

Memoria Int. ▼	Seleccionar la memoria básica.
Memoria Int. ▼	Seleccionar la memoria destino.
Anular	Cancelar y volver a la pantalla anterior.
OK	Confirmar y aplicar la entrada.

#### INDICACIÓN

En caso de que el nombre del trabajo ya exista en la memoria destino, se deberá elegir otro nombre o eliminar el trabajo existente.

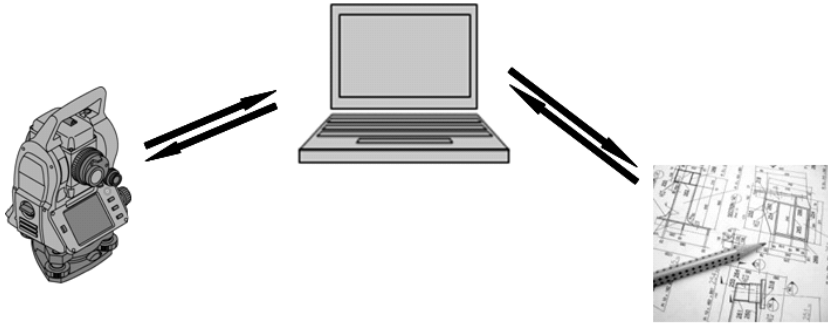
## 14 Intercambio de datos con PC

### 14.1 Introducción

El intercambio de datos entre la estación total y el PC tiene lugar siempre en combinación con el programa de PC Hilti PROFIS Layout.

Los datos transmitidos son datos binarios y no se pueden leer sin estos programas.

El intercambio de datos se puede realizar tanto con el cable de datos USB incluido o con una memoria masiva USB.



**14.2 HILTI PROFIS Layout**

En principio los datos se intercambian como trabajo completo, es decir, entre la estación total Hilti y **Hilti PROFIS Layout** se intercambian todos los datos pertenecientes a un trabajo. Un trabajo puede tener solo puntos de control o fijos con y sin gráfico, o una combinación, es decir, con puntos de control o fijos y puntos medidos (datos de medición) incl. los resultados de las correspondientes aplicaciones.

**14.2.1 Tipos de datos**

**Datos de punto (puntos de control o de replanteo)**

Los puntos de control son al mismo tiempo puntos de replanteo y se pueden dotar de elementos gráficos para facilitar su identificación o para dibujar la estación.

En caso de que estos puntos se transfieran con elementos gráficos del PC a la estación total, dichos datos se representarán en la estación total con un gráfico.

En caso de que los puntos de control o de replanteo se introduzcan manualmente en la estación total en un momento posterior, en la estación total ya no será posible asignarles o añadirles elementos gráficos.

**Datos de medición**

En principio los puntos medidos o los datos de medición y los resultados de la aplicación solo se transmiten de la estación total a **Hilti PROFIS Layout**.

Los puntos medidos se pueden transmitir como datos de punto en formato de texto separados por espacios, separados por comas (CSV) o en otros formatos como DXF y AutoCAD DWG, y se pueden seguir editando en otros sistemas.

En **Hilti PROFIS Layout** los resultados de aplicación como p. ej. diferencias de replanteo, resultados de superficies, etc., se pueden exportar como "informes" en formato de texto.

**Resumen**

Entre la estación total y Hilti PROFIS Layout se pueden intercambiar los siguientes datos en ambas direcciones.

De la estación total a Hilti Profis Layout:

- Datos de medición: Nombre de punto, ángulo y distancia.
- Datos de punto: Nombre de punto, coordenadas + altura.

De Hilti Profis Layout a la estación total:

- Datos de punto: Nombre de punto, coordenadas + altura.
- Datos gráficos: Coordenadas con elementos gráficos.

**INDICACIÓN**

No es posible el intercambio de datos directo entre la estación total y otros sistemas de PC, solo a través de Hilti PROFIS Layout.

**14.2.2 Salida de datos con Hilti PROFIS Layout (exportación)**

Los datos se almacenan en las siguientes aplicaciones y con Hilti PROFIS Layout se pueden exportar en diferentes formatos:



1. Replanteo horizontal
2. Replanteo vertical
3. Verificación
4. Medir y registrar
5. Medición de superficie (resultado de superficie)

#### Datos de exportación

Hilti PROFIS Layout lee los datos almacenados en la estación total y extrae los siguientes datos.

1. Nombre de punto, ángulo horizontal, ángulo vertical, distancia, altura de reflector, altura de instrumento
2. Nombre de punto, coordenada E, coordenada N, altura
3. Resultados de aplicación, p. ej. diferencias de replanteo y mediciones de superficie

#### Formatos de exportación

Formato CSV	Datos separados por comas.
Formato de texto	Separación mediante espacios, de manera que los datos quedan ordenados en columnas.
Formato DXF	Formato de texto compatible con CAD.
Formato DWG	Formato de datos binario compatible con AutoCad.

### 14.2.3 Introducción de datos con Hilti PROFIS Layout (importación)

#### Introducción de datos

Con Hilti PROFIS Layout se puede leer, convertir y transmitir los siguientes datos a la estación directamente con cable o con una memoria masiva USB:

1. Nombre de puntos (puntos fijos) con coordenadas y alturas.
2. Polilíneas (líneas, curvas) de otros sistemas

#### Formatos de entrada

Formato CSV	Datos separados por coma.
Formato txt	Datos separados por espacios.
Formato de texto	Separación mediante espacios, de manera que los datos quedan ordenados en columnas.
Formato DXF	Dibujo CAD con líneas y curvas como formato de intercambio general para CAD.
Formato DWG	Dibujo CAD con líneas y curvas como formato compatible con AutoCAD.

## 15 Calibración y ajuste

### 15.1 Calibración de campo

La herramienta está ajustada correctamente al suministrarse.

Debido a oscilaciones de la temperatura, movimientos de transporte y envejecimiento, es posible que los valores de ajuste de la herramienta cambien con el tiempo.

Por ello, la herramienta ofrece la posibilidad de comprobar los valores de ajuste por medio de una función y, dado el caso, corregirlos con una calibración de campo.

Para ello, la herramienta se emplaza de forma segura con un trípode de alta calidad y se utiliza un objetivo correctamente visible y reconocible dentro de un rango de  $\pm 3^\circ$  con respecto a la horizontal a una distancia de aprox. 70 - 120 m. A continuación se realiza una medición en la posición 1 del telescopio y en la posición 2 del telescopio.

#### INDICACIÓN

La pantalla asiste en el procedimiento interactivamente, de manera que solo es necesario seguir las instrucciones.

Esta aplicación calibra y ajusta los siguientes tres ejes instrumentales:

- Eje de colimación
- Av - Colimación
- Compensador biaxial (ambos ejes)

## 15.2 Realización de la calibración de campo

### INDICACIÓN

Manejar la herramienta con cuidado para evitar vibraciones.

### INDICACIÓN

La calibración de campo requiere trabajar con diligencia y precisión. Si se visa de manera imprecisa o la herramienta se ve expuesta a sacudidas, puede ocurrir que los valores de calibración sean incorrectos y el error redonde en las mediciones que se realicen posteriormente.

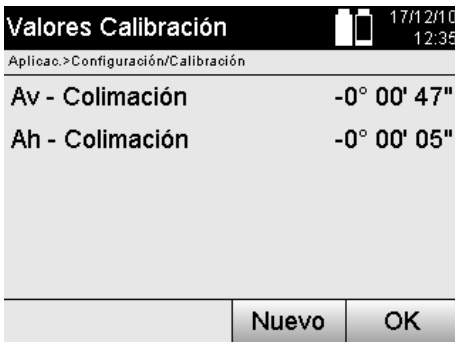
### INDICACIÓN

En caso de duda, diríjase al servicio técnico de Hilti para que compruebe la herramienta.

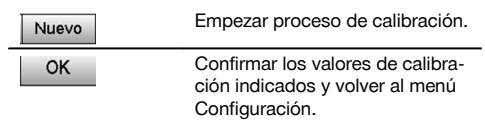
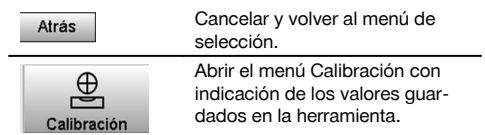
1. Coloque la herramienta de manera segura con un buen trípode.
2. En el menú Aplicaciones, seleccione la opción Configuración.

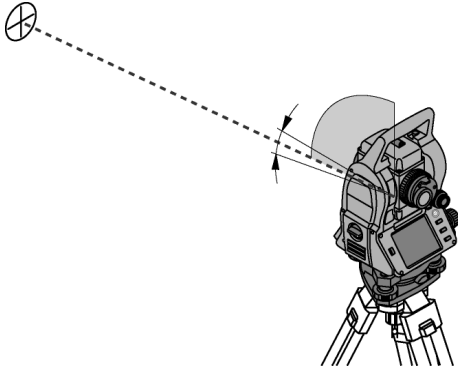


3. Seleccione el menú Calibración.



4. Inicie el proceso de calibración o confirme los valores de calibración indicados y prescinda de realizar otra calibración.

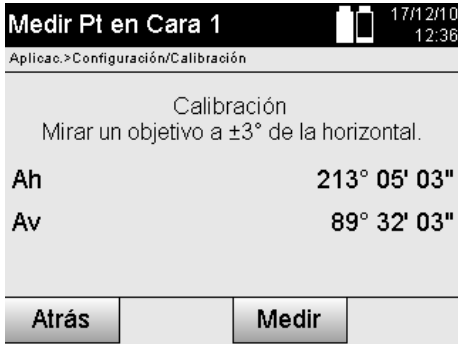




5. Elija un objetivo claramente visible en un rango de  $\pm 3$  grados en la horizontal a aprox. 70-120 m de distancia y viselo con cuidado.

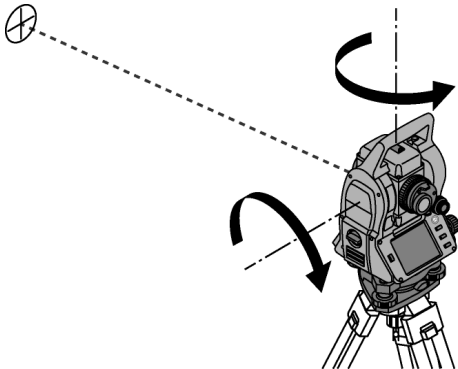
**INDICACIÓN** Busque un objetivo adecuado, que se pueda visar debidamente.

**INDICACIÓN** Si la herramienta no se encuentra en la posición 1 del telescopio, la pantalla solicitará que la ajuste a dicha posición.

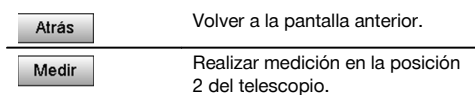
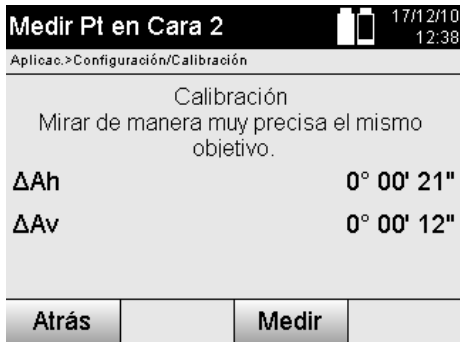


Atrás	Volver a la pantalla anterior.
Medir	Realizar medición en la posición 1 del telescopio.

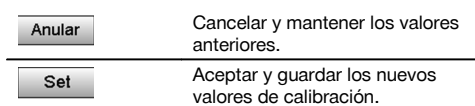
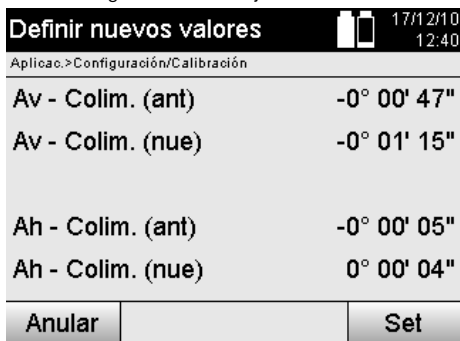
6. Realice la medición en la posición 1 del telescopio. A continuación la herramienta solicita que cambie a la posición 2 del telescopio.



7. Gire la herramienta con cuidado a la posición 2 del telescopio.



8. Vuelva a visar el mismo objetivo dentro del rango de  $\pm 3^\circ$  en la horizontal.  
**INDICACIÓN** La pantalla le ayudará a hacerlo mostrando las diferencias del círculo vertical y del círculo horizontal. La ayuda sirve exclusivamente para facilitar encontrar el objetivo.  
**INDICACIÓN** Con el objetivo visado en la segunda posición del telescopio, los valores deben ser aproximadamente "cero" o desviarse unos pocos segundos.
9. Realice la medición en la posición 2 del telescopio.  
 Cuando las mediciones en ambas posiciones del telescopio se han realizado con éxito, aparecen los nuevos y los antiguos valores de ajuste de Av - Colimación y Ah - Colimación.



10. Confirme y guarde los nuevos valores de calibración.  
**INDICACIÓN** Con el proceso de calibración de Av - Colimación y Ah - Colimación también se han calculado los valores de ajuste para el compensador biaxial.  
 Al aceptar los nuevos valores de calibración también se aceptan los nuevos valores de ajuste para el compensador.

### 15.3 Servicio de calibrado Hilti

Se recomienda encargar una inspección periódica de las herramientas al servicio de calibrado de Hilti para que quede garantizada la fiabilidad conforme a las normas y requisitos legales pertinentes.

El servicio de calibrado Hilti está a su disposición en todo momento; no obstante, se recomienda realizarlo como mínimo una vez al año.

En el marco de las directrices del servicio de calibrado, Hilti garantiza que las especificaciones de la herramienta inspeccionada se corresponden con los datos técnicos del manual de instrucciones en el día concreto de la inspección. Si se observaran diferencias respecto a los datos del fabricante, se procedería a un reajuste de las herramientas de medición usadas.

Una vez realizados el ajuste y la comprobación, se coloca en la herramienta un distintivo de calibrado en el que se certifica que la herramienta funciona conforme a las especificaciones del fabricante.

Los certificados de calibrado son indispensables para empresas certificadas según ISO 900X. Su proveedor de Hilti más cercano atenderá cualquier consulta o duda.

## 16 Cuidado y mantenimiento

### INDICACIÓN

Encargue al servicio técnico de Hilti la sustitución de las piezas dañadas.

#### 16.1 Limpieza y secado

Elimine el polvo del cristal soplando.

### PRECAUCIÓN

No toque el cristal con los dedos.

Limpie la herramienta utilizando únicamente un paño limpio y suave. En caso necesario, humedézcalo con alcohol puro o con agua.

### PRECAUCIÓN

No utilice otros líquidos que no sean alcohol o agua. Otros líquidos podrían atacar las piezas de plástico.

### INDICACIÓN

Encargue al servicio técnico de Hilti la sustitución de las piezas dañadas.

#### 16.2 Almacenamiento

### INDICACIÓN

No almacene la herramienta mojada. Déjela secar antes de guardarla y almacenarla.

### INDICACIÓN

Antes de almacenarlos, limpie siempre la herramienta, el maletín de transporte y los accesorios.

### INDICACIÓN

Realice una medición de control antes de su utilización si la herramienta ha estado almacenada o ha sido transportada durante un periodo prolongado.

### PRECAUCIÓN

Retire las pilas si no se va a utilizar la herramienta en un período prolongado. Si las pilas/baterías tienen fugas, pueden dañar la herramienta.

### INDICACIÓN

Tenga en cuenta los valores límite de temperatura durante el almacenamiento de su equipo, ante todo en invierno o verano y especialmente si se guarda el equipo en el maletero o habitáculo de un vehículo. (De -30 °C a +70 °C (de -22 °F a +158 °F)).

#### 16.3 Transporte

### PRECAUCIÓN

**Es preciso aislar las pilas o retirarlas de la herramienta cuando esta se vaya a enviar.** Si las pilas/baterías tienen fugas, pueden dañar la herramienta.

Para el transporte o envío del equipo, utilice cartón de embalajes de Hilti o un embalaje equivalente.

## 17 Reciclaje

### ADVERTENCIA

Una eliminación no reglamentaria del equipamiento puede tener las siguientes consecuencias:

Si se queman las piezas de plástico se generan gases tóxicos que pueden afectar a las personas.

Si las pilas están dañadas o se calientan en exceso pueden explotar y ocasionar intoxicaciones, incendios, causticaciones o contaminación del medio ambiente.

Si se realiza una evacuación imprudente, el equipo puede caer en manos de personas no autorizadas que hagan un uso inadecuado del mismo. Esto generaría el riesgo de provocar lesiones al usuario o a terceros, así como la contaminación del medio ambiente.



Las herramientas Hilti están fabricadas en su mayor parte con materiales reutilizables. La condición para dicha reutilización es una separación de materiales adecuada. En muchos países, Hilti ya dispone de un servicio de recogida de la herramienta usada. Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Hilti o con su asesor de ventas.



Solo para países de la Unión Europea

No deseche las herramientas de medición electrónicas junto con los residuos domésticos.

De acuerdo con la directiva europea sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, así como su traslado a la legislación nacional, las herramientas eléctricas y las baterías usadas se someterán a una recogida selectiva y a una reutilización respetuosa con el medio ambiente.



Deseche las pilas conforme a la normativa nacional. Contribuya al cuidado del medio ambiente.

## 18 Garantía del fabricante de las herramientas

Hilti garantiza la herramienta suministrada contra todo fallo de material y de fabricación. Esta garantía se otorga a condición de que la herramienta sea utilizada, manejada, limpiada y revisada en conformidad con el manual de instrucciones de Hilti, y de que el sistema técnico sea salvaguardado, es decir, que se utilicen en la herramienta exclusivamente consumibles, accesorios y piezas de recambio originales de Hilti.

Esta garantía abarca la reparación gratuita o la sustitución sin cargo de las piezas defectuosas durante toda la vida útil de la herramienta. La garantía no cubre las piezas sometidas a un desgaste normal.

**Quedan excluidas otras condiciones que no sean las expuestas, siempre que esta condición no sea contraria a las prescripciones nacionales vigentes.**

**Hilti no acepta la responsabilidad especialmente en relación con deterioros, pérdidas o gastos directos, indirectos, accidentales o consecutivos, en relación con la utilización o a causa de la imposibilidad de utilización de la herramienta para cualquiera de sus finalidades. Quedan excluidas en particular todas las garantías tácitas relacionadas con la utilización y la idoneidad para una finalidad precisa.**

Para toda reparación o recambio, les rogamos que envíen la herramienta o las piezas en cuestión a la dirección de su organización de venta Hilti más cercana inmediatamente después de la constatación del defecto.

Estas son las únicas obligaciones de Hilti en materia de garantía, las cuales anulan toda declaración anterior o contemporánea, del mismo modo que todos los acuerdos orales o escritos en relación con las garantías.

## 19 Indicación FCC (válida en EE. UU.) / Indicación IC (válida en Canadá)

### PRECAUCIÓN

Esta herramienta ha cumplido en las pruebas realizadas los valores límite que se estipulan en el apartado 15 de la normativa FCC para herramientas digitales de la clase B. Estos valores límite implican una protección suficiente ante radiaciones por avería en instalaciones situadas en zonas habitadas. Las herramientas de este tipo generan y utilizan altas frecuencias, y pueden, por tanto, emitir las. Por esta razón pueden provocar anomalías en la recepción radiofónica si no se han instalado y puesto en funcionamiento según las especificaciones correspondientes.

No puede garantizarse la ausencia total de anomalías en instalaciones específicas. En caso de que esta herramienta produzca interferencias en la recepción de radio

o televisión (puede comprobarse desconectando y volviendo a conectar la herramienta), el usuario deberá tomar las siguientes medidas para solventar dichas anomalías:

Oriente de nuevo o cambie de lugar la antena de recepción.

Aumente la distancia entre la herramienta y el receptor.

Consulte a su proveedor o a un técnico de radio y televisión.

### INDICACIÓN

Las modificaciones o ampliaciones no autorizadas expresamente por Hilti pueden restringir el derecho del usuario a poner la herramienta en funcionamiento.

es

## 20 Declaración de conformidad CE (original)

Denominación:	Estación total
Denominación del modelo:	POS 15/18
Generación:	01
Año de fabricación:	2010

Garantizamos que este producto cumple las siguientes normas y directrices: 2011/65/EU, 2006/95/CE, 2004/108/CE.

**Hilti Corporation, Feldkircherstrasse 100,  
FL-9494 Schaan**



**Paolo Luccini**  
Head of BA Quality and Process Management  
Business Area Electric Tools & Accessories  
01/2012



**Matthias Gillner**  
Executive Vice President  
Business Area Electric Tools & Accessories  
01/2012

### Documentación técnica de:

Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH  
Zulassung Elektrowerkzeuge  
Hiltistrasse 6  
86916 Kaufering  
Deutschland

## Índice

<b>A</b>	
Accionamiento vertical . . . . .	198
<b>Adaptador de red</b> . . . . .	<b>203</b>
POA 81 . . . . .	203
Alineación vertical . . . . .	200, 272
Asa de transporte . . . . .	198
Ayuda de puntería . . . . .	198-199, 215, 228
<b>B</b>	
Base nivelante . . . . .	198
<b>Bastón reflector</b> . . . . .	<b>203</b>
POA 50 . . . . .	199, 203, 213
POA 51 . . . . .	204
<b>Batería:</b>	
colocación y cambio . . . . .	199, 217
Botones de función . . . . .	199, 218
<b>C</b>	
Cálculo indirecto de altura . . . . .	200, 275-276
Calibración de campo . . . . .	201, 288-289
<b>Cargador</b>	
POA 82 . . . . .	203
Compensador biaxial . . . . .	199, 212
Comprobación funcional . . . . .	199, 217

<b>Comprobar puntos</b>	
en relación con eje . . . . .	200, 279
Conexión de la herramienta . . . . .	199, 220
Configuración . . . . .	199, 225
Coordenadas . . . . .	198, 208
<b>Corrección</b>	
influencias atmosféricas . . . . .	200, 230
Correcciones atmosféricas . . . . .	200, 229
<b>D</b>	
Determinar eje . . . . .	200, 277
<b>E</b>	
Emplazamiento de la herramienta . . . . .	199, 221
<b>Emplazar la herramienta</b>	
sobre tubo y plomada láser . . . . .	199, 222
<b>Estación total</b> . . . . .	<b>203</b>
Desconexión . . . . .	199, 221
Estacionamiento en un punto cualquiera . . . . .	200, 241, 243
<b>G</b>	
Gestión de energía . . . . .	199, 221

<b>H</b>	
<b>Herramienta:</b>	
emplazamiento . . . . .	199, 221
<b>Hilti PROFIS Layout . . . . .</b>	<b>201, 287</b>
Introducción de datos (importación) . . . . .	201, 288
Salida de datos (exportación) . . . . .	201, 287
Hora y fecha . . . . .	199, 227
<b>I</b>	
Iluminación de la pantalla . . . . .	199, 229
<b>Indicación de inclinación</b>	
Vertical . . . . .	199, 224
Indicación del círculo horizontal . . . . .	199, 223
Indicación del trabajo actual . . . . .	200, 230
Influencias atmosféricas . . . . .	200, 230
Información del trabajo . . . . .	200, 232
Introducción de objetivo . . . . .	235, 240
<b>Introducción de punto</b>	
Borrar puntos . . . . .	283
con coordenadas . . . . .	282
Editar puntos . . . . .	283
Selección de punto . . . . .	283
Introducción de punto de estación . . . . .	234
<b>Introducción de puntos</b>	
Selección de puntos . . . . .	199, 215
<b>J</b>	
Juego de llaves de ajuste . . . . .	203-204
<b>L</b>	
<b>Lámina reflectante</b>	
POAW-4 . . . . .	204
Lectura de círculo . . . . .	199, 223-224
Línea de enlace . . . . .	200, 266
Líneas de referencia . . . . .	198, 208
<b>M</b>	
Medición de distancia . . . . .	199, 212
Medición de superficie . . . . .	200, 274
Mediciones de altura . . . . .	199, 214
<b>Medir y Guardar . . . . .</b>	<b>200, 269</b>
con coordenadas . . . . .	200, 271
con líneas de referencia . . . . .	200, 269
<b>Menú Función</b>	
FNC . . . . .	199, 228
<b>N</b>	
Nivel electrónico . . . . .	199, 229
<b>O</b>	
Objetivo . . . . .	198

Objetivos . . . . .	199, 213
Ocular . . . . .	198
<b>P</b>	
Panel de mando . . . . .	199, 218
<b>Pantalla táctil</b>	
Distribución . . . . .	199, 218
Elementos de manejo generales . . . . .	199, 220
Tamaño . . . . .	199, 218
teclado alfanumérico . . . . .	199, 219
teclado numérico . . . . .	199, 219
<b>Pila . . . . .</b>	<b>199, 203, 217, 220</b>
POA 80 . . . . .	203
Plomada láser . . . . .	198
<b>POA 50</b>	
Bastón reflector (métrico) . . . . .	203
<b>POA 51</b>	
Bastón reflector (imperial) . . . . .	204
<b>POA 80</b>	
Pila . . . . .	203
<b>POA 82</b>	
Cargador . . . . .	203
<b>POAW-4</b>	
Lámina reflectante . . . . .	204
Posición de la estación . . . . .	239
Posiciones del telescopio . . . . .	199, 210
Principio de medición . . . . .	199, 212
<b>Puntero láser . . . . .</b>	<b>199, 215, 229</b>
Pantalla de estado . . . . .	199, 220
Punto fijo . . . . .	201, 282
<b>Punto medido . . . . .</b>	<b>201, 284</b>
borrar y mostrar . . . . .	285
Punto respecto a eje . . . . .	200, 277
Puntos de control . . . . .	201, 282
Puntos de datos . . . . .	199, 215
Puntos de replanteo . . . . .	201, 282
<b>R</b>	
<b>Replanteo</b>	
con coordenadas . . . . .	200, 253
con líneas de referencia . . . . .	200, 249
<b>Replanteo horizontal</b>	
(Replanteo Horiz.) . . . . .	200, 248
<b>Replanteo vertical</b>	
con coordenadas . . . . .	200, 260
con líneas de referencia . . . . .	200, 256
Replanteo Vert. . . . .	200, 255
<b>S</b>	
Selección de la estación . . . . .	284



Selección de puntos medidos . . . . .	284
Selección del trabajo . . . . .	200, 231
<b>Seleccionar</b>	
trabajo . . . . .	201, 281
Servicio de calibrado Hilti . . . . .	201, 291

<b>T</b>	
Teodolito . . . . .	199, 222
Tipos de datos . . . . .	201, 287
Tornillo de enfoque . . . . .	198

<b>Trabajo</b>	
copiar . . . . .	201, 286
crear nuevo . . . . .	200-201, 231, 286
eliminar . . . . .	201, 285
Trabajos . . . . .	200, 230
Trípode PUA 35 . . . . .	204

<b>V</b>	
<b>Verificación</b> . . . . .	<b>200, 262</b>
con coordenadas . . . . .	200, 264
con líneas de referencia . . . . .	200, 263

# Taqueómetro POS 15/18

**Antes de utilizar o instrumento, por favor leia atentamente o manual de instruções.**

**Conserve o manual de instruções sempre junto da ferramenta.**

**Entregue a ferramenta a outras pessoas apenas juntamente com o manual de instruções.**

**1** Estes números referem-se a figuras. Estas encontram-se nas contracapas desdobráveis. Ao ler as instruções, mantenha as contracapas abertas. Neste manual de instruções, a palavra «ferramenta» refere-se sempre ao POS 15 ou POS 18.

## Partes traseiras da carcaça 1

- ① Compartimento esquerdo das baterias com parafuso de fixação

- ② Parafuso de nivelamento da base niveladora
- ③ Travamento da base niveladora
- ④ Painel de controlo com ecrã táctil
- ⑤ Anel de focagem
- ⑥ Ocular
- ⑦ Luneta com telémetro
- ⑧ Mira para visada aproximada

## Partes dianteiras da carcaça 2

- ⑩ Parafuso vertical
- ⑪ Interface USB dupla (pequena e grande)
- ⑫ Compartimento direito das baterias com parafuso de fixação
- ⑬ Parafuso horizontal ou lateral
- ⑭ Parafuso de nivelamento da base niveladora
- ⑮ Base niveladora
- ⑯ Prumo laser
- ⑰ Luz de guia
- ⑱ Objectiva
- ⑲ Asa de transporte

pt

## Índice

<b>1</b>	<b>Informação geral</b> .....	<b>300</b>
1.1	Indicações de perigo e seu significado .....	300
1.2	Significado dos pictogramas e outras notas .....	301
<b>2</b>	<b>Descrição</b> .....	<b>301</b>
2.1	Utilização correcta .....	301
2.2	Descrição da ferramenta .....	301
2.3	Incluído no fornecimento .....	302
<b>3</b>	<b>Acessórios</b> .....	<b>302</b>
<b>4</b>	<b>Características técnicas</b> .....	<b>304</b>
<b>5</b>	<b>Normas de segurança</b> .....	<b>305</b>
5.1	Informação básica no que se refere a normas de segurança .....	305
5.2	Utilização incorrecta .....	305
5.3	Organização do local de trabalho .....	306
5.4	Compatibilidade electromagnética .....	306
5.4.1	Classificação laser para ferramentas da Classe 2 .....	306
5.4.2	Classificação laser para ferramentas da Classe 3R .....	306
5.5	Medidas gerais de segurança .....	306
5.6	Transporte .....	307
<b>6</b>	<b>Descrição do sistema</b> .....	<b>307</b>
6.1	Conceitos gerais .....	307
6.1.1	Coordenadas .....	307
6.1.2	Linhas de referência .....	307
6.1.3	Conceitos técnicos .....	308

6.1.4	Posições da luneta <b>4 3</b> .....	309
6.1.5	Conceitos e sua descrição .....	309
6.1.6	Abreviaturas e seus significados .....	310
<b>6.2</b>	<b>Sistema de medição do ângulo</b> .....	<b>311</b>
6.2.1	Princípio de medição .....	311
6.2.2	Compensador de dois eixos <b>5</b> .....	311
<b>6.3</b>	<b>Medição da distância</b> .....	<b>311</b>
6.3.1	Medição da distância <b>6</b> .....	311
6.3.2	Alvos .....	312
6.3.3	Bastão reflector .....	312
<b>6.4</b>	<b>Medições de alturas</b> .....	<b>313</b>
6.4.1	Medições de alturas .....	313
<b>6.5</b>	<b>Luz de guia</b> .....	<b>314</b>
6.5.1	Luz de guia <b>7</b> .....	314
<b>6.6</b>	<b>Apontador laser 8</b> .....	<b>314</b>
<b>6.7</b>	<b>Pontos de informação</b> .....	<b>314</b>
6.7.1	Seleção de pontos .....	314
<b>7</b>	<b>Primeiros passos</b> .....	<b>316</b>
<b>7.1</b>	<b>Baterias</b> .....	<b>316</b>
<b>7.2</b>	<b>Carregar a bateria</b> .....	<b>316</b>
<b>7.3</b>	<b>Colocar e substituir baterias 9</b> .....	<b>316</b>
<b>7.4</b>	<b>Comprovação do funcionamento</b> .....	<b>316</b>
<b>7.5</b>	<b>Painel de controlo</b> .....	<b>316</b>
7.5.1	Teclas de função .....	316
7.5.2	Tamanho do ecrã táctil .....	317
7.5.3	Divisão do ecrã táctil .....	317
7.5.4	Ecrã táctil – teclado numérico .....	317
7.5.5	Ecrã táctil – teclado alfanumérico .....	318
7.5.6	Ecrã táctil - Elementos de comando gerais .....	318
7.5.7	Indicação de estado do apontador laser .....	318
7.5.8	Indicações de estado da bateria .....	318
<b>7.6</b>	<b>Ligar/desligar</b> .....	<b>319</b>
7.6.1	ligar .....	319
7.6.2	Desligar .....	319
<b>7.7</b>	<b>Colocação da ferramenta</b> .....	<b>319</b>
7.7.1	Colocação com ponto no solo e prumo laser .....	319
7.7.2	Colocar a ferramenta <b>9</b> .....	319
7.7.3	Colocação por cima de tubos e prumo laser .....	320
<b>7.8</b>	<b>Aplicação Teodolito</b> .....	<b>320</b>
7.8.1	Definir a indicação do limbo horizontal .....	321
7.8.2	Introduzir manualmente a leitura do limbo .....	321
7.8.3	Colocar a zero a leitura do limbo .....	322
7.8.4	Indicação da inclinação vertical <b>10</b> .....	322
<b>8</b>	<b>Definições do sistema</b> .....	<b>323</b>
<b>8.1</b>	<b>Configuração</b> .....	<b>323</b>
8.1.1	Ajustes .....	323
<b>8.2</b>	<b>Hora e data</b> .....	<b>325</b>
<b>9</b>	<b>Menu de funções (FNC)</b> .....	<b>326</b>
<b>9.1</b>	<b>Luz de guia 7</b> .....	<b>326</b>
<b>9.2</b>	<b>Apontador laser 8</b> .....	<b>327</b>
<b>9.3</b>	<b>Iluminação do ecrã</b> .....	<b>327</b>

<b>9.4</b>	<b>Nível electrónico</b> .....	<b>327</b>
<b>9.5</b>	<b>Correcções atmosféricas</b> .....	<b>327</b>
9.5.1	Correcção dos efeitos atmosféricos .....	328
<b>10</b>	<b>Funções de aplicações</b> .....	<b>328</b>
<b>10.1</b>	<b>Trabalhos</b> .....	<b>328</b>
10.1.1	Visualização do trabalho actual .....	328
10.1.2	Seleccção do trabalho .....	329
10.1.3	Criar um trabalho novo .....	329
10.1.4	Informação sobre o trabalho .....	330
<b>10.2</b>	<b>Colocação e orientação</b> .....	<b>330</b>
10.2.1	Visão geral .....	330
10.2.2	Definir estação através de ponto com linhas de referência .....	331
10.2.3	Colocação livre com linhas de referência .....	334
10.2.4	Definir estação através de ponto com coordenadas .....	337
10.2.5	Colocação livre com coordenadas .....	339
<b>10.3</b>	<b>Alinhar alturas</b> .....	<b>342</b>
10.3.1	Definir estação com linha de referência (opção Altura "Ligada") .....	342
10.3.2	Definir estação com coordenadas (com opção Altura "Ligada") .....	344
<b>11</b>	<b>Aplicações</b> .....	<b>346</b>
<b>11.1</b>	<b>Implantação horizontal (Implantação horiz.)</b> .....	<b>346</b>
11.1.1	Princípio da implantação horizontal .....	346
11.1.2	Implantação com linhas de referência .....	347
11.1.3	Implantação com coordenadas .....	351
<b>11.2</b>	<b>Implantação vertical (Implantação vert.)</b> .....	<b>353</b>
11.2.1	Princípio da implantação vertical .....	353
11.2.2	Implantação vertical com linhas de referência .....	354
11.2.3	Implantação vertical com coordenadas .....	358
<b>11.3</b>	<b>Verificação</b> .....	<b>360</b>
11.3.1	Princípio da verificação .....	360
11.3.2	Verificação com linhas de referência .....	360
11.3.3	Verificação com coordenadas .....	362
<b>11.4</b>	<b>Linha de ligação</b> .....	<b>364</b>
11.4.1	Princípio da linha de ligação .....	364
<b>11.5</b>	<b>Medir e guardar</b> .....	<b>366</b>
11.5.1	Princípio de Medir e guardar .....	366
11.5.2	Medir e guardar com linhas de referência .....	367
11.5.3	Medir e guardar com coordenadas .....	368
<b>11.6</b>	<b>Alinhamento vertical</b> .....	<b>370</b>
11.6.1	Princípio Alinhamento vertical .....	370
<b>11.7</b>	<b>Medição de áreas</b> .....	<b>371</b>
11.7.1	Princípio da medição de áreas .....	371
<b>11.8</b>	<b>Medição indirecta da altura</b> .....	<b>373</b>
11.8.1	Princípio da Medição indirecta da altura .....	373
11.8.2	Determinação indirecta da altura .....	374
<b>11.9</b>	<b>Determinar ponto em relação ao eixo</b> .....	<b>374</b>
11.9.1	Princípio de Ponto em relação ao eixo .....	374
11.9.2	Determinar eixo .....	375
11.9.3	Verificar pontos em relação ao eixo .....	376
<b>12</b>	<b>Dados e seu manuseamento</b> .....	<b>376</b>
<b>12.1</b>	<b>Introdução</b> .....	<b>376</b>

<b>12.2</b>	<b>Dados pontuais</b> .....	<b>376</b>
12.2.1	Pontos como pontos medidos .....	377
12.2.2	Pontos como pontos de coordenadas .....	377
12.2.3	Pontos com elementos gráficos .....	377
<b>12.3</b>	<b>Geração de dados pontuais</b> .....	<b>377</b>
12.3.1	Com taqueómetro .....	377
12.3.2	Com Hilti PROFIS Layout .....	377
<b>12.4</b>	<b>Memória de dados</b> .....	<b>378</b>
12.4.1	Memória interna ao taqueómetro .....	378
12.4.2	Dispositivo USB de armazenamento de massa .....	378
<b>13</b>	<b>Gestor de dados do taqueómetro</b> .....	<b>378</b>
13.1	Visão geral .....	378
<b>13.2</b>	<b>Seleção do trabalho</b> .....	<b>379</b>
13.2.1	Pontos fixos (pontos de controlo ou de implantação) .....	379
13.2.2	Pontos medidos .....	381
<b>13.3</b>	<b>Apagar trabalho</b> .....	<b>382</b>
<b>13.4</b>	<b>Criar trabalho novo</b> .....	<b>383</b>
<b>13.5</b>	<b>Copiar trabalho</b> .....	<b>383</b>
<b>14</b>	<b>Troca de dados com PC</b> .....	<b>384</b>
14.1	Introdução .....	384
<b>14.2</b>	<b>Hilti PROFIS Layout</b> .....	<b>384</b>
14.2.1	Tipos de dados .....	384
14.2.2	Saída de dados (Exportação) com Hilti PROFIS Layout .....	385
14.2.3	Introdução de dados (Importação) com Hilti PROFIS Layout .....	385
<b>15</b>	<b>Calibração e ajustamento</b> .....	<b>386</b>
15.1	Calibração no terreno .....	386
15.2	Realizar a calibração no terreno .....	386
15.3	Serviço de Calibração Hilti .....	389
<b>16</b>	<b>Conservação e manutenção</b> .....	<b>389</b>
16.1	Limpeza e secagem .....	389
16.2	Armazenamento .....	389
16.3	Transportar .....	389
<b>17</b>	<b>Reciclagem</b> .....	<b>389</b>
<b>18</b>	<b>Garantia do fabricante - Ferramentas</b> .....	<b>390</b>
<b>19</b>	<b>Declaração FCC (aplicável nos EUA) / Declaração IC (aplicável no Canadá)</b> .....	<b>390</b>
<b>20</b>	<b>Declaração de conformidade CE (Original)</b> .....	<b>391</b>

## 1 Informação geral

### 1.1 Indicações de perigo e seu significado

#### PERIGO

Indica perigo iminente que pode originar acidentes pessoais graves ou até mesmo fatais.

#### AVISO

Indica uma situação potencialmente perigosa que pode causar graves ferimentos pessoais, até mesmo fatais.

#### CUIDADO

Indica uma situação potencialmente perigosa que pode originar ferimentos ligeiros ou danos na ferramenta ou noutros materiais.

#### NOTA

Indica instruções ou outras informações úteis.

## 1.2 Significado dos pictogramas e outras notas

### Símbolos



Leia o manual de instruções antes da utilização.



Perigo geral



Recicle os desperdícios



Não olhe fixamente para o raio laser



Não rodar o parafuso

### Símbolos Laser Classe II / class 2



Laser Classe II de acordo com CFR 21, § 1040 (FDA)



Laser da classe 2 de acordo com a norma EN 60825:2008

### Símbolos Classe Laser III / class 3



Laser Classe III de acordo com CFR 21, § 1040 (FDA)



Não olhe fixamente para o raio laser ou directamente através de instrumentos ópticos

## Orifício de saída do raio laser



Orifício de saída do raio laser

### Localização da informação na ferramenta

A designação e o número de série da ferramenta encontram-se na placa de características. Anote estes dados no seu manual de instruções e faça referência a estas indicações sempre que necessitar de qualquer peça/acessório para a ferramenta.

Tipo:

Geração: 01

Número de série:

## 2 Descrição

### 2.1 Utilização correcta

A ferramenta foi concebida para a medição de distâncias e direcções, cálculo de posições tridimensionais de alvos e valores relacionados, assim como implantações de coordenadas ou valores dados relativos a eixos.

Para evitar ferimentos, use apenas acessórios e instrumentos originais Hilti.

Leia as instruções contidas neste manual sobre utilização, conservação e manutenção da ferramenta.

Considere as influências ambientais. Não utilize a ferramenta onde possa existir risco de incêndio ou explosão. Não é permitida a modificação ou manipulação da ferramenta.

### 2.2 Descrição da ferramenta

O taqueómetro Hilti POS 15/18 permite determinar objectos como posição no espaço. A ferramenta possui um limbo horizontal e um limbo vertical com escala digital, dois níveis electrónicos (compensador), um telémetro coaxial incorporado na luneta, bem como um processador aritmético para cálculos e armazenamento de dados.

Para a transferência de dados entre o taqueómetro e o PC, processamento de dados e seu envio para outros sistemas, encontra-se disponível o software para PC "Hilti PROFIS Layout".

pt

### 2.3 Incluído no fornecimento

- 1 Taqueómetro
- 1 Módulo de rede com cabo para carregador
- 1 Carregador
- 2 Baterias 3,8 V 5200 mAh Li-Ion
- 1 Bastão reflector
- 1 Chaves de ajuste POW 10
- 2 Etiqueta de perigo de radiação laser
- 1 Certificado do fabricante
- 1 Manual de instruções
- 1 Mala Hilti
- 1 Opcional: Hilti PROFIS Layout (CD-ROM com software para PC)
- 1 Opcional: Ficha de protecção contra cópia para software para PC
- 1 Opcional: Cabo de dados USB

pt

### 3 Acessórios

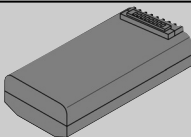
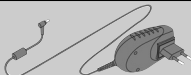
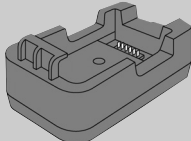


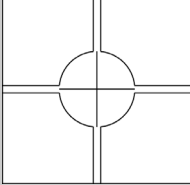
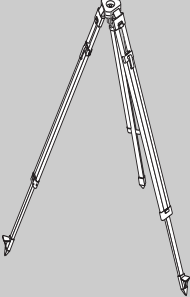
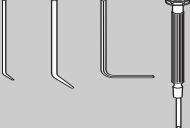

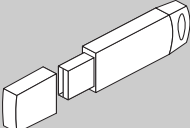
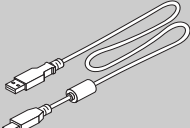
Figura	Designação	Descrição
	Bateria POA 80	
	Módulo de rede POA 81	
	Carregador POA 82	
	Bastão reflector (sistema métrico) POA 50	O bastão reflector POA 50 (sistema métrico) (constituído por 4 elementos (cada um com comprimento de 300 mm), a ponta do bastão (com comprimento de 50 mm) e a placa reflectora (com altura de 100 mm ou uma distância de 50 mm em relação ao centro)) servem para medir pontos no chão.

Figura	Designação	Descrição
	Bastão reflector (sistema imperial) POA 51	O bastão reflector POA 51 (sistema imperial) (constituído por 4 elementos (cada um com comprimento de 12 polegadas), a ponta do bastão (com comprimento de 2,03 polegadas) e a placa reflectora (com altura de 3,93 polegadas ou uma distância de 1,97 polegadas em relação ao centro)) servem para medir pontos no chão.
	Película reflectora POAW-4	Película autocolante para posicionamento dos pontos de referência sobre objectivos elevados como muros e postes.
	Tripé PUA 35	
	Chaves de ajuste POW 10	Utilizar apenas por pessoal técnico especializado!
	HILTI PROFIS Layout	Software do utilizador para criar pontos de posicionamento a partir de dados CAD e os transferir para a ferramenta.
	Ficha de protecção contra cópia POA 91	
	Cabo de dados POW 90	



## 4 Características técnicas

Reservamo-nos o direito de proceder a alterações técnicas!

### NOTA

À excepção da precisão da medição angular, não existem diferenças entre ambas as ferramentas.

### Luneta

Ampliação da luneta	30x
Distância de visada mais curta	1,5 m (4,9 pés)
Campo óptico da luneta	1° 20': 2,3 m / 100 m (7,0 pés / 300 pés)
Abertura da objectiva	45 mm (1,8")

### Compensador

Tipo	2 eixos, líquido
Alcance	±3'
Precisão	2"

### Medição de ângulos

Precisão do POS 15 (DIN 18723)	5"
Precisão do POS 18 (DIN 18723)	3"
Sistema de detecção da variação angular	diametral

### Medição da distância

Alcance	340 m (1000 pés) Kodak cinzento 90%
Precisão	±3 mm + 2 ppm (±0,01 pés + 2 ppm)
Classe laser	Classe 3R, visível, 630-680 nm, Po<4,75 mW; f=320-400 MHz (EN 60825-1/IEC 60825-1); class III (CFR 21 § 1040 (FDA))

### Luz de guia

Ângulo de abertura	1,4°
Alcance típico	70 m (230 pés)

### Prumo laser

Precisão	1,5 mm a 1,5 m (1/16" a 3 pés)
Classe laser	Classe 2, visível, 635 nm, Po<10 mW (EN 60825-1/IEC 60825-1); class II (CFR 21 §1040 (FDA))

### Memória de dados

Capacidade de armazenamento (blocos de dados)	10 000
Ligação de dados	Host and Client, 2x USB

### Visor gráfico

Tipo	Ecrã táctil a cores com 320 x 240 píxeis de resolução
Luz de fundo	5 níveis
Contraste	Modo dia/noite

### Classe IP de protecção

Classe	IP 56
--------	-------

## Parafusos laterais

Tipo	sem-fim
------	---------

## Rosca do tripé

Rosca da base niveladora	5/8"
--------------------------	------

## Bateria POA 80

Tipo	lões de lítio
Tensão nominal	3,8 V
Capacidade das baterias	5 200 mAh
Tempo de carga	4 h
Durabilidade (no caso de medições da distância/ângulo a cada 30 segundos)	16 h
Peso	0,1 kg (0,2 libras)
Dimensões	67 mm x 39 mm x 25 mm (2,6" x 1,5" x 1,0")

## Módulo de rede POA 81 e carregador POA 82

Alimentação pela rede eléctrica	100...240 V
Frequência	47...63 Hz
Corrente nominal	4 A
Tensão nominal	5 V
Peso (módulo de rede POA 81)	0,25 kg (0,6 libras)
Peso (carregador POA 82)	0,06 kg (0,1 libras)
Dimensões (módulo de rede POA 81)	108 mm x 65 mm x 40 mm (4,3" x 2,6" x 0,1")
Dimensões (carregador POA 82)	100 mm x 57 mm x 37 mm (4,0" x 2,2" x 1,5")

## Temperatura

Temperatura de funcionamento	-20...+50 °C (-4 °F a +122 °F)
Temperatura de armazenamento	-30...+70 °C (-22 °F a +158 °F)

## Dimensões e pesos

Dimensões	149 mm x 145 mm x 306 mm (5,9" x 5,7" x 12")
Peso	4,0 kg (8,8 libras)

## 5 Normas de segurança

### 5.1 Informação básica no que se refere a normas de segurança

Além das regras especificamente mencionadas em cada capítulo deste manual de instruções, deve observar sempre os pontos a seguir indicados.

### 5.2 Utilização incorrecta

A ferramenta e seu equipamento auxiliar podem representar perigo se usados incorrectamente por pessoas não qualificadas ou se usados para fins diferentes daqueles para os quais foram concebidos.



- Nunca utilize a ferramenta sem ter recebido instruções para o efeito ou lido este manual.
- Não torne os equipamentos de segurança ineficazes nem retire avisos e informações.
- Caso necessite de reparação, faça-o somente num Centro de Assistência Técnica Hilti. **Uma abertura incorrecta da ferramenta pode originar a emissão de radiação laser que exceda a Classe 3R.**

- d) Não é permitida a modificação ou manipulação da ferramenta.
- e) O punho possui por motivos construtivos uma folga de um dos lados. Não se trata de um defeito, servindo antes como protecção da alidade. O aperto de parafusos no punho pode levar à danificação da rosca e a reparações dispendiosas. **Não aperte quaisquer parafusos no punho!**
- f) Para evitar ferimentos/danos, utilize apenas acessórios e equipamento auxiliar original Hilti.
- g) **Não utilize a ferramenta em ambientes potencialmente explosivos.**
- h) Para limpar, utilize apenas panos limpos e macios. Se necessário, humedeça-os levemente com álcool puro.
- i) **Mantenha as crianças afastadas dos aparelhos laser.**
- j) Medições tiradas de materiais plásticos tipo espuma de polistireno, de neve ou superfícies altamente reflectoras, podem conduzir a valores de medição inexactos.
- k) Efectuar medições em superfícies com baixa reflectividade cercadas por superfícies de alta reflectividade pode originar erros de medição.
- l) Medições tiradas através de vidros ou outros objectos podem ser inexactas.
- m) Alterações bruscas das condições em que são efectuadas as medições (por ex., pessoas a atravessar o raio medidor) podem levar a erros de medição.
- n) Não aponte a ferramenta na direcção do Sol ou de outras fontes de luz intensa.
- o) Não utilize a ferramenta como nível.
- p) Verifique a ferramenta antes de efectuar medições importantes, após uma queda ou no caso de outros esforços mecânicos.

### 5.3 Organização do local de trabalho

- a) Demarque a área de medição. Evite direccionar o raio contra outras pessoas ou contra si próprio enquanto estiver a preparar o equipamento.
- b) Utilize a ferramenta exclusivamente dentro dos limites definidos de utilização, ou seja, não faça medições em espelhos, aço crómio, pedras polidas, etc.
- c) Respeite as directrizes para a prevenção de acidentes que vigoram no país de utilização.

### 5.4 Compatibilidade electromagnética

Embora a ferramenta esteja em conformidade com todas as directivas e regulamentações obrigatórias, a Hilti não pode excluir totalmente a hipótese de a ferramenta

- poder causar interferência em outros equipamentos (por exemplo, equipamentos de navegação aérea) ou
- que possa estar sujeita a interferência causada por radiação intensa, o que pode originar um mau funcionamento.

Nestas circunstâncias deverá fazer medições comprovativas.

### 5.4.1 Classificação laser para ferramentas da Classe 2

O prumo laser da ferramenta está em conformidade com a classe 2 com base na norma IEC 825-1/EN 60825-01:2008 e corresponde à norma CFR 21 § 1040 (Laser Notice No. 50). O reflexo automático de fechar a pálpebra protege os olhos do raio laser, caso alguém olhe inadvertidamente para este. No entanto, este reflexo pode ser influenciado negativamente pelo uso de medicamentos, álcool ou drogas. Esta ferramenta pode ser utilizada sem que seja necessário o recurso a outras medidas de protecção especiais. Tal como acontece com o sol, deve evitar-se olhar directamente para a fonte de luz. O raio laser não deve ser apontado na direcção de pessoas.

### 5.4.2 Classificação laser para ferramentas da Classe 3R

O laser de medição da ferramenta para medições da distância corresponde à classe 3R com base na norma IEC 825-1/EN 60825-1:2008 e corresponde à norma CFR 21 § 1040 (Laser Notice No. 50). Esta ferramenta pode ser utilizada sem que seja necessário o recurso a outras medidas de protecção especiais. Não olhe fixamente para o raio laser e não o aponte para pessoas.

- a) Ferramentas das classes laser 3R e IIIa só devem ser operadas por pessoal devidamente formado.
- b) As áreas de aplicação devem ser assinaladas com etiquetas de perigo de radiação laser.
- c) Os raio laser devem passar muito acima ou abaixo da altura dos olhos.
- d) Devem ser tomadas precauções para que esteja assegurado que o raio laser não incida, de forma involuntária, sobre superfícies reflectoras.
- e) Devem ser tomadas medidas para assegurar que pessoas não olhem directamente para o raio laser.
- f) O trajecto do raio laser não deveria passar para lá de áreas não vigiadas.
- g) Aparelhos laser não utilizados deveriam ser guardados em locais vedados a pessoas não autorizadas.

### 5.5 Medidas gerais de segurança

- a) **Antes de utilizar a ferramenta, verifique se existem eventuais danos.** Se constatar danos, a ferramenta deverá ser reparada num Centro de Assistência Técnica Hilti.
- b) **Respeite a temperatura de funcionamento e de armazenamento.**
- c) **Verifique a precisão da ferramenta após uma queda ou outros esforços mecânicos.**
- d) **Quando existem consideráveis diferenças de temperatura, permita que a ferramenta se adapte à temperatura ambiente antes de iniciar a sua utilização.**
- e) **Quando utilizar tripés, certifique-se de que a ferramenta está firmemente enroscada e o tripé apoiado de forma segura e estável no solo.**
- f) **Mantenha as janelas de saída do laser limpas de modo a evitar medições inexactas.**

- g) Embora a ferramenta tenha sido concebida para trabalhar sob árduas condições nas obras, esta deve ser manuseada com cuidado, à semelhança do que acontece com qualquer outro equipamento óptico e eléctrico (como, por exemplo, binóculos, óculos, máquina fotográfica).
- h) Embora na sua concepção se tenha prevenido a entrada de humidade, a ferramenta deve ser limpa antes de ser guardada na mala de transporte.
- i) Por precaução, antes de utilizar o instrumento verifique os ajustes prévios ou valores que definiu previamente.
- j) Na hora de nivelar a ferramenta por meio da nivela esférica, observe a ferramenta unicamente no sentido oblíquo.
- k) **Feche bem a tampa do compartimento das baterias para que estas não caiam para fora ou não haja nenhum contacto através do qual a ferramenta se desligue inadvertidamente e que, em consequência disso, possa levar à perda de dados.**

### 5.6 Transporte

As baterias devem ser isoladas ou removidas antes de se expedir a ferramenta. Se as pilhas/baterias perderem líquido podem danificar a ferramenta.

Para evitar poluir o ambiente, a ferramenta e as baterias devem ser recicladas de acordo com as regulamentações nacionais em vigor.

Em caso de dúvida, consulte o fabricante.

pt

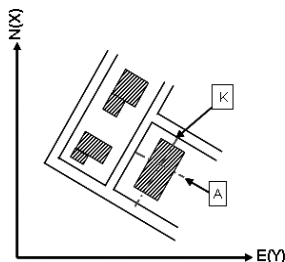
## 6 Descrição do sistema

### 6.1 Conceitos gerais

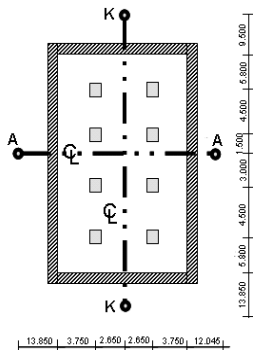
#### 6.1.1 Coordenadas

Nalguns estaleiros, a empresa de topografia, em vez ou mesmo em combinação com linhas de referência, marca outros pontos e descreve as respectivas posições através de coordenadas.

As coordenadas baseiam-se em geral num sistema de coordenadas nacional, no qual, na maioria dos casos, se baseiam as cartas geográficas.



#### 6.1.2 Linhas de referência



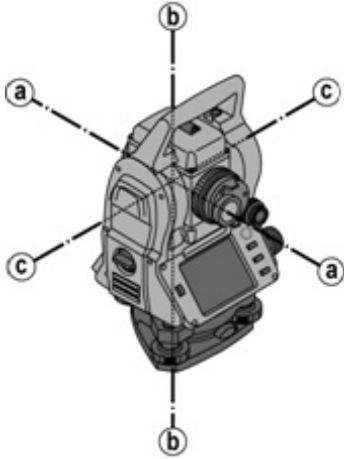
Em geral, uma empresa de topografia marca primeiro alturas de referência e linhas de referência dentro e à volta da área de construção, antes do início da obra.

Para cada linha de referência são marcadas duas extremidades no solo.

A partir destas marcas são posicionados cada um dos elementos de construção. No caso de edifícios maiores, existe um grande número de linhas de referência.

### 6.1.3 Conceitos técnicos

#### Eixos da ferramenta

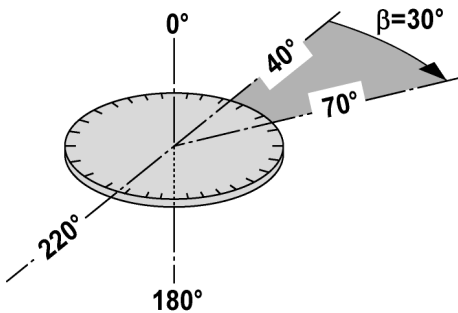


a Linha de visada

b Eixo vertical

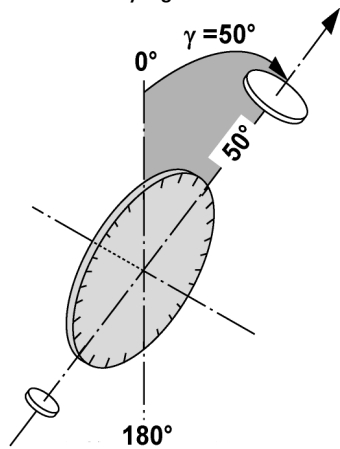
c Eixo horizontal

#### Limbo horizontal/ângulo horizontal



A partir das leituras horizontais medidas do limbo (70° até um alvo e 30° até ao outro alvo) pode calcular-se o ângulo incluído  $70^\circ - 40^\circ = 30^\circ$ .

## Limbo vertical/ângulo vertical



Devido ao facto de o limbo vertical poder ser alinhado em  $0^\circ$  com a direcção da gravidade ou em  $0^\circ$  com a direcção horizontal, os ângulos são neste caso virtualmente determinados pela direcção da gravidade.

Com estes valores, a distância horizontal e os desníveis são calculados a partir da distância inclinada.

### 6.1.4 Posições da luneta 4 3

Para que as leituras horizontais do limbo possam ser correctamente atribuídas ao ângulo vertical, faz-se referência às posições da luneta, ou seja, consoante a direcção da luneta em relação ao painel de controlo é possível atribuir em que "posição" se mediu.

A ferramenta encontra-se na posição 1 da luneta quando o ecrã e a ocular estiverem directamente à sua frente. 4

A ferramenta encontra-se na posição 2 da luneta quando o ecrã e a objectiva estiverem directamente à sua frente. 3

### 6.1.5 Conceitos e sua descrição

Linha de visada	Linha através do retículo e o centro da objectiva (eixo da luneta).
Eixo horizontal	Eixo de rotação da luneta.
Eixo vertical	Eixo de rotação de toda a ferramenta.
Zénite	Zénite é a direcção da gravidade para cima.
Horizonte	Horizonte é a direcção perpendicular à gravidade – designada habitualmente por horizontal.
Nadir	Nadir é a direcção da gravidade para baixo.
Limbo vertical	Por limbo vertical designa-se o círculo angular cujos valores se alteram quando se move a luneta para cima ou para baixo.
Direcção vertical	Por direcção vertical designa-se uma leitura no limbo vertical.
Ângulo Vertical ( $A_v$ )	Um ângulo vertical consiste na leitura no limbo vertical. O limbo vertical está, na maior parte das vezes, alinhado com ajuda do compensador na direcção da gravidade, com a "leitura de zero" no zénite.
Ângulo de inclinação	Ângulos de inclinação iguais a "zero" referem-se ao horizonte e são contados para cima como valores positivos e para baixo como negativos.
Limbo horizontal	Por limbo horizontal designa-se o círculo angular cujos valores se alteram quando se roda a ferramenta.
Direcção horizontal	Por direcção horizontal designa-se uma leitura no limbo horizontal.
Ângulo Horizontal ( $H_z$ )	Um ângulo horizontal consiste na diferença de duas leituras no limbo horizontal. No entanto, uma leitura do limbo também é frequentemente designada por ângulo.

Distância inclinada (D. Incl.)	Distâncias do centro da luneta até ao raio laser incidente na superfície alvo
Distância Horizontal (Dh)	Distância inclinada medida reduzida à horizontal.
Alidade	Uma alidade é a parte central giratória do taqueómetro. Normalmente, é nesta parte que se encontram o painel de controlo, níveis de bolha de ar para horizontalizar e, no interior, o limbo horizontal.
Base niveladora	A ferramenta apoia-se na base niveladora que está, por exemplo, fixa sobre um tripé. A base niveladora possui três pontos de apoio, ajustáveis na vertical através de parafusos de ajuste.
Estação da ferramenta	A posição onde a ferramenta está colocada – na maior parte das vezes sobre um ponto marcado no solo.
Altura Estação (Stat H)	Altura do ponto no solo da estação-ferramenta, acima de uma altura de referência.
Altura Instrumento (Hi)	Altura do ponto no solo até ao centro da luneta.
Altura reflector (Hr)	Distância do centro do reflector à ponta do bastão reflector.
Ponto de orientação	Ponto-alvo em combinação com a estação-ferramenta para determinação da direcção de referência horizontal para a medição do ângulo horizontal.
EDM	Telémetro electrónico
Este (E)	Este valor é referido à direcção Este-Oeste num sistema de coordenadas típico do levantamento.
Norte (N)	Este valor é referido à direcção Norte-Sul num sistema de coordenadas típico do levantamento.
Linha (L)	Trata-se da designação para uma medida longitudinal ao longo de uma linha de referência qualquer.
Offset (D)	Trata-se da designação para uma distância perpendicular a uma linha de referência qualquer.
Altura (H)	Por altura são designados muitos valores. Uma altura é uma distância vertical a um ponto ou plano de referência.

### 6.1.6 Abreviaturas e seus significados

Ah	Ângulo Horizontal
Av	Ângulo Vertical
$\Delta$ Ah	Delta Ângulo Horizontal
$\Delta$ Av	Delta Ângulo Vertical
D. Incl.	Distância inclinada
Dh	Distância Horizontal
$\Delta$ Dh	Delta distância horizontal
Hi	Altura Instrumento
Hr	Altura reflector
Href	Altura de referência
Stat H	Altura Estação
h	Altura
E	Este
N	Norte
D	Offset
L	Linha
$\Delta$ H	Delta Altura
$\Delta$ E	Delta Este

$\Delta N$	Delta Norte
$\Delta D$	Delta Offset Horizontal
$\Delta L_n$	Delta Linha

## 6.2 Sistema de medição do ângulo

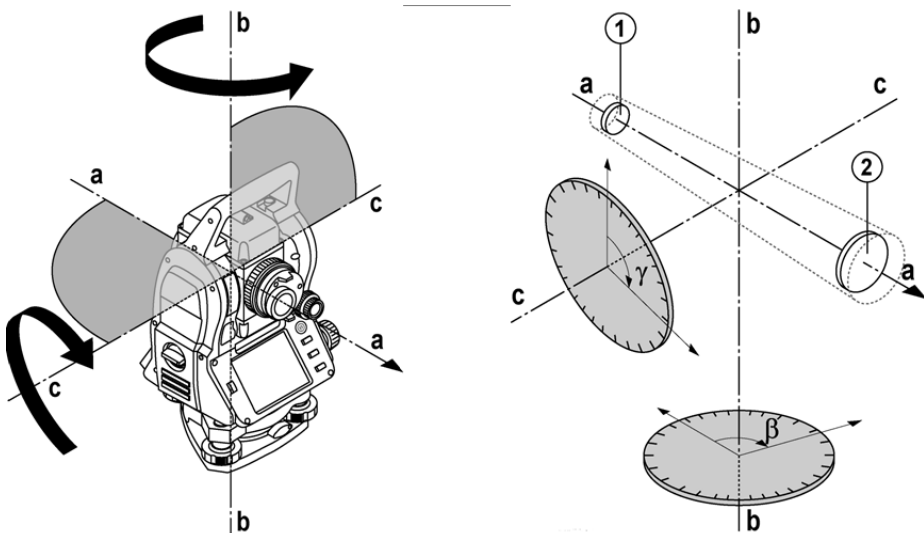
### 6.2.1 Princípio de medição

A ferramenta determina os ângulos matematicamente a partir de respectivamente duas leituras do limbo.

Para medição da distância são enviadas ondas medidoras através de um raio laser visível que são reflectidas num objecto.

A partir destes elementos físicos são determinadas distâncias.

pt



Com ajuda dos níveis electrónicos (compensadores) são determinadas inclinações da ferramenta e corrigidas as leituras do limbo bem como calculadas a distância horizontal e desníveis a partir da distância inclinada medida.

Com ajuda do processador aritmético incorporado é possível converter todas as unidades de distância, como o metro do sistema métrico e o pé, jarda, polegada, etc. do sistema imperial, e representar diversas unidades de ângulo através da graduação digital do limbo, como, por ex., divisão sexagesimal de  $360^\circ$  ( $^\circ \ ' \ ''$ ) ou gon (g) onde a circunferência completa corresponde a 400g.

### 6.2.2 Compensador de dois eixos

Um compensador é, em princípio, um sistema de nivelamento, por ex. níveis electrónicos, para determinação da inclinação residual dos eixos do taqueómetro.

As inclinações residuais nas direcções longitudinal e transversal são determinadas, com elevada precisão, através do compensador de dois eixos.

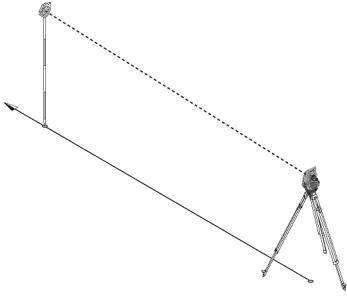
Uma correcção matemática assegura que as inclinações residuais não tenham nenhum efeito sobre as medições de ângulos.

## 6.3 Medição da distância

### 6.3.1 Medição da distância

A medição da distância é efectuada através de um raio laser visível que emerge do centro da objectiva, ou seja, o telémetro é coaxial.





Em superfícies "normais", o raio laser mede sem ajuda de um reflector específico.

Superfícies normais são todas as superfícies não reflectoras cuja constituição possa ser bastante áspera.

O alcance depende da reflectividade da superfície alvo, ou seja, superfícies muito pouco reflectoras, como as de cor azul, vermelha e verde, podem implicar um determinada perda em alcance.

Em conjunto com esta ferramenta é fornecido um bastão reflector com película reflectora colada.

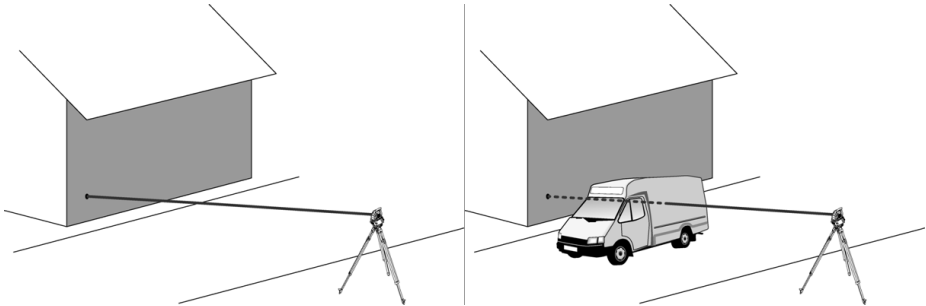
A medição com película reflectora proporciona uma medição segura da distância, mesmo para grandes alcances.

O bastão reflector permite, além disso, a medição da distância em pontos no solo.

#### NOTA

Verifique regularmente o alinhamento, desde o raio de medição laser até à linha de visada. Caso seja necessário efectuar um alinhamento ou se não tiver a certeza, envie a ferramenta para o Centro de Assistência Técnica Hilti mais próximo.

### 6.3.2 Alvos



Com o raio medidor é possível efectuar medições a qualquer alvo fixo.

Durante a medição da distância deve ter-se em atenção que nenhum outro objecto atravessa o raio medidor.

#### NOTA

Caso contrário, existe a possibilidade de a distância não ser a do objecto pretendido, mas sim a de um outro objecto.

### 6.3.3 Bastão reflector

O bastão reflector POA 50 (sistema métrico) (constituído por 4 elementos (cada um com comprimento de 300 mm), a ponta do bastão (com comprimento de 50 mm) e a placa reflectora (com altura de 100 mm ou uma distância de 50 mm em relação ao centro)) servem para medir pontos no chão.

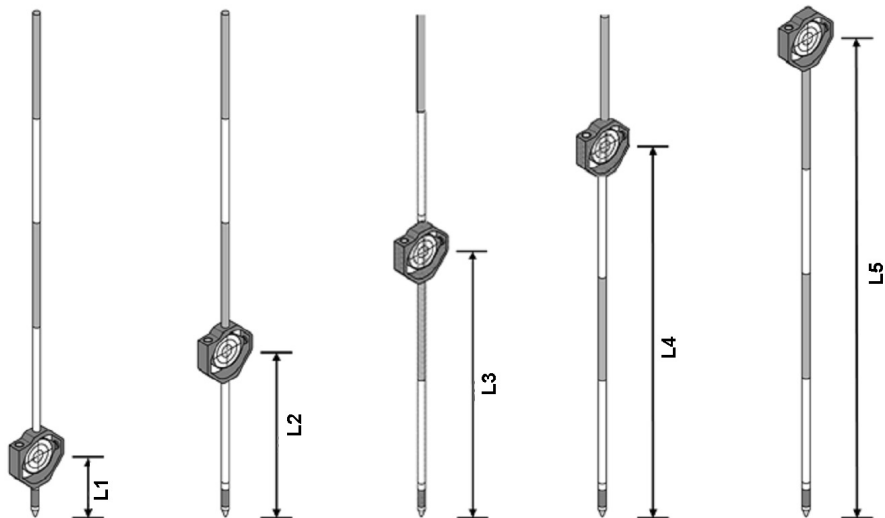
O bastão reflector POA 51 (sistema imperial) (constituído por 4 elementos (cada um com comprimento de 12 polegadas), a ponta do bastão (com comprimento de 2,03 polegadas) e a placa reflectora (com altura de 3,93 polegadas ou uma distância de 1,97 polegadas em relação ao centro)) servem para medir pontos no chão.

O bastão reflector pode ser colocado na perpendicular sobre o ponto no solo, com ajuda do nível integrado.

A distância do ponta do bastão até ao centro do do reflector é variável de modo a assegurar uma linha de visão para o raio de medição laser por cima de diversas alturas de franqueamento de obstáculos.

Com a impressão na película reflectora é assegurada uma medição segura da direcção ou distância. A película reflectora proporciona além disso, em comparação com outras superfícies alvo, um aumento do alcance.

Medidas do bastão refletor	L1	L2	L3	L4	L5
POA 50 (sistema métrico)	100 mm	400 mm	700 mm	1 000 mm	1 300 mm
POA 51 (sistema imperial)	4"	16"	28"	40"	52"



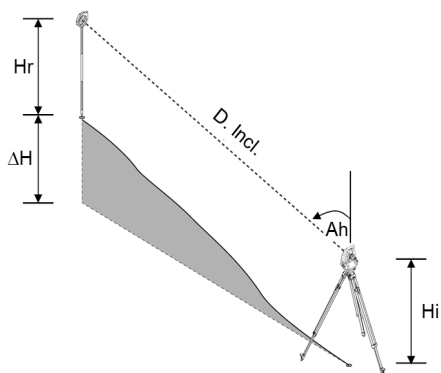
pt

## 6.4 Medições de alturas

### 6.4.1 Medições de alturas

A ferramenta serve para medir alturas ou desníveis.

A medições de alturas baseiam-se no método das "determinações trigonométricas da altura" e são calculadas em conformidade.



Medições de alturas são calculadas com ajuda do **Ângulo Vertical** e da **Distância inclinada** em conjunto com a **Altura do instrumento** e a **Altura do refletor**.

$$\Delta H = \cos(A_v) \cdot D. \text{ Incl.} + H_i - H_r + (\text{corr})$$

Para calcular a altura absoluta do ponto-alvo (ponto no solo), a altura da estação (Stat H) é adicionada ao delta da altura.

$$H = \text{Stat H} + \Delta H$$

## 6.5 Luz de guia

### 6.5.1 Luz de guia 7

A luz de guia pode ser ligada ou desligada manualmente e a frequência de intermitência alterada em 4 níveis.

A luz de guia é constituída por dois LEDs vermelhos no corpo da luneta.

Quando ligada, um dos dois LEDs pisca para que, de forma inequívoca, se possa ver se a pessoa se encontra do lado esquerdo ou direito da linha de medição.

Uma pessoa, que se encontre a pelo menos 10 m de distância da ferramenta e aproximadamente na linha de medição, vê mais intensa ou a luz a piscar ou a luz constante, consoante a pessoa se encontre à esquerda ou à direita da linha de medição.

Uma pessoa encontra-se na linha de medição, quando ambos os LEDs são vistos com a mesma intensidade.

## 6.6 Apontador laser 6

A ferramenta tem a possibilidade de manter o raio de medição laser permanentemente ligado.

O raio de medição laser permanentemente ligado é designado amiúde por "apontador laser".

Caso se pretenda trabalhar no interior, o apontador laser pode ser utilizado para visar ou indicar a direcção de medição.

No exterior, porém, o raio medidor só é visível em determinadas condições, não sendo esta funcionalidade muito praticável neste caso.

## 6.7 Pontos de informação

Os taqueómetros Hilti medem dados cujos resultados geram um ponto medido.

Pontos medidos com a respectiva descrição da posição são utilizados do mesmo modo em aplicações, como, por ex., a implantação ou para determinação da estação.

Para simplificar ou acelerar a selecção dos pontos existem no taqueómetro Hilti diversas opções para selecção de pontos.

### 6.7.1 Selecção de pontos

A selecção de pontos é uma parte importante de um sistema de taqueómetro, uma vez que, geralmente, são medidos e utilizados repetidamente pontos para realizar implantações, para estações, orientações e medições comparativas.

Pontos podem ser seleccionados de diversas maneiras:






1. A partir de um mapa
2. A partir de uma lista
3. Introdução manual

#### Pontos a partir de um mapa

Pontos de controlo (pontos de referência) são disponibilizados graficamente para selecção.

Os pontos são seleccionados no gráfico através do toque como o dedo ou com uma caneta própria.



	Mostra o ponto seleccionado a partir do gráfico.
	Interromper e regressar à vista anterior.
	Seleccionar ponto através de introdução manual.
	Confirmar e aceitar introdução.
	Visualizar todos os pontos no campo indicador.



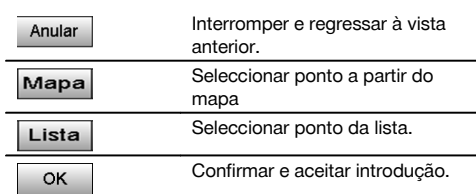
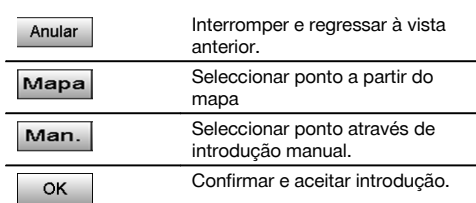
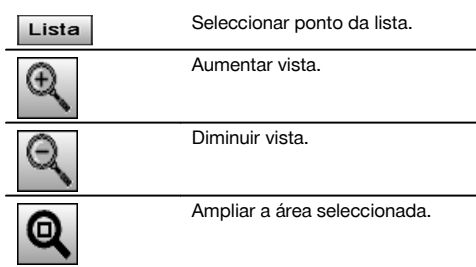
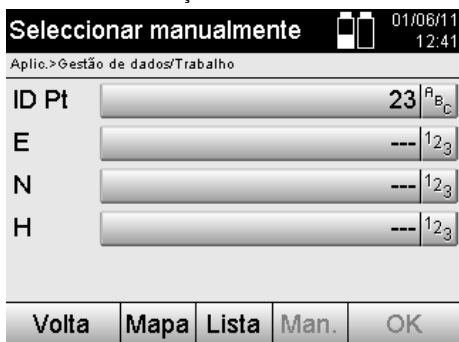
#### NOTA

Dados pontuais aos quais esteja atribuído um elemento gráfico, não podem ser editados nem apagados no taqueómetro. Esta actividade só pode ser realizada no programa Hilti PROFIS Layout.

#### Pontos a partir de uma lista



#### Pontos com introdução manual



pt

## 7 Primeiros passos

### 7.1 Baterias

A ferramenta possui duas baterias que são descarregadas de forma sucessiva.

A carga momentânea em ambas as baterias é sempre indicada.

Para a substituição das baterias, pode ser utilizada uma bateria para o funcionamento enquanto a outra bateria é carregada.

Para a substituição das baterias durante o funcionamento e para evitar que a ferramenta se desligue, é útil substituir as baterias uma a seguir à outra.

### 7.2 Carregar a bateria

Depois de ter desmontado a ferramenta, retire primeiro o módulo de rede, o carregador e a bateria da mala.

Carregue as baterias durante aprox. 4 horas.

### 7.3 Colocar e substituir baterias

Coloque as baterias carregadas dentro da ferramenta, com a respectiva ficha virada para a ferramenta e para baixo. Feche bem a porta do compartimento da bateria.

### 7.4 Comprovação do funcionamento

#### NOTA

Tenha em atenção que esta ferramenta possui acoplamentos de deslize para a rotação em torno da alidade e não precisa ser travada nos parafusos laterais.

Os parafusos laterais horizontal e vertical funcionam como accionamentos sem-fim, comparável a um nível óptico.

Verifique primeiro o funcionamento da ferramenta, na primeira utilização e depois periodicamente, segundo os seguintes critérios:

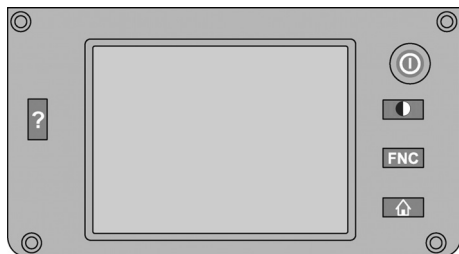
1. Para verificação dos acoplamentos deslizantes, rode a ferramenta com a mão cuidadosamente para a esquerda e para a direita e a luneta para cima e para baixo.
2. Rode os parafusos laterais horizontal e vertical com cuidado para ambos os lados.
3. Rode o anel de focagem completamente para a esquerda. Olhe através da luneta e foque o retículo com a ajuda do anel da ocular.
4. Com alguma prática verifica a concordância da direcção das duas miras na luneta com a do retículo.
5. Assegure-se de que a tampa das portas USB está bem fechada antes de continuar a utilizar a ferramenta.
6. Verifique se os parafusos da asa estão bem apertados.

### 7.5 Painel de controlo

O painel de controlo é composto por um total de 5 teclas com símbolos impressos e um ecrã táctil para a utilização interactiva.

#### 7.5.1 Teclas de função

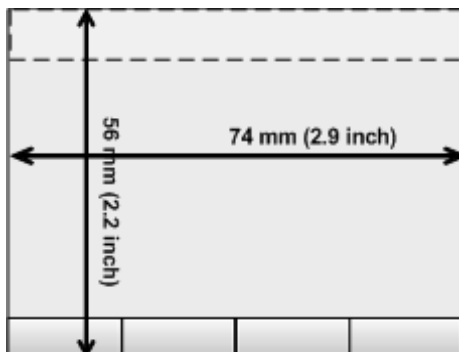
As teclas de função servem para uma utilização geral.



	Ligar/desligar a ferramenta.
	Ligar ou desligar a iluminação de fundo.
	Iniciar menu FNC para definições de suporte.
	Interromper ou terminar todas as funções activas e regressar ao menu inicial.
	Iniciar Ajuda para a vista actual.

### 7.5.2 Tamanho do ecrã táctil

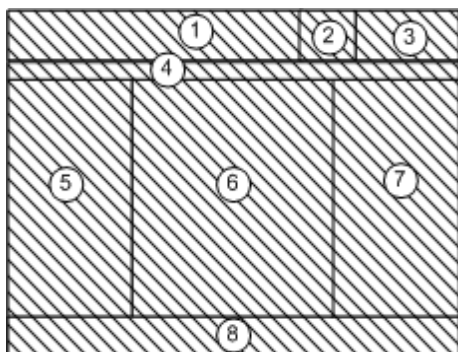
O tamanho do ecrã táctil é de aprox. 74 x 56 mm (2,9 x 2,2 pol.) com um total de 320 x 240 píxeis.



pt

### 7.5.3 Divisão do ecrã táctil

O ecrã táctil está subdividido em áreas para o utilizador e para as informações.



- ① A linha de instrução mostra o que deve ser feito
- ② Indicação de estado para bateria e apontador laser
- ③ Indicação e introdução de hora e data
- ④ Hierarquia dos níveis de menu
- ⑤ Designações de campos de dados em ⑥
- ⑥ Campos de dados
- ⑦ Esquemas de medição de apoio
- ⑧ Linha com até 5 teclas "soft"

### 7.5.4 Ecrã táctil – teclado numérico

Se forem introduzidos dados numéricos, é automaticamente disponibilizado um teclado respectivo na vista. O teclado está dividido de acordo com o seguinte gráfico.



- Anular Interromper e regressar à vista anterior.
- OK Confirmar e aceitar introdução.
- ← Deslocar o foco de introdução para a esquerda.
- Deslocar o foco de introdução para a direita.
- Apagar carácter à esquerda do foco de introdução. Quando não houver carácter à esquerda, é apagado o carácter no foco.

### 7.5.5 Ecrã táctil - teclado alfanumérico

Se forem introduzidos dados alfanuméricos, é automaticamente disponibilizado um teclado respectivo na vista. O teclado está dividido de acordo com o seguinte gráfico.



	Interromper e regressar à vista anterior.
	Mudar para minúsculas.
	Mudar para teclado numérico.
	Confirmar e aceitar introdução.
	Deslocar o foco de introdução para a esquerda.
	Deslocar o foco de introdução para a direita.
	Apagar carácter à esquerda do foco de introdução. Quando não houver carácter à esquerda, é apagado o carácter no foco.

### 7.5.6 Ecrã táctil - Elementos de comando gerais

	Aplicação/Programa - Tecla para iniciar um programa ou função.
Gestão de dados	
19° 08' 50" 123	Tecla para a introdução directa de dados numéricos, incluindo sinal algebrico e parte fraccionária.
RAF_78... ABC	Tecla para a introdução directa de caracteres alfanuméricos, incluindo maiúsculas e minúsculas.
MOG 14 3 T3	Seleção a partir de uma lista. Estas listas podem conter valores numéricos ou alfanuméricos bem como definições.
	Trata-se de um menu pendente. Aqui são disponibilizadas, na maioria dos casos, até no máximo três opções para selecção de definições.
Volta	Exemplo de uma tecla de operação na linha inferior da vista.

### 7.5.7 Indicação de estado do apontador laser

A ferramenta está equipada com um apontador laser.

	Apontador laser LIGADO
	Apontador laser DESLIGADO

### 7.5.8 Indicações de estado da bateria

A ferramenta utiliza 2 baterias de iões de lítio que são descarregadas simultaneamente ou de modo distinto, de acordo com a necessidade.

A mudança de uma bateria para a outra ocorre automaticamente.

Por isso, é sempre possível retirar uma bateria, por ex. para carregá-la, e continuar a trabalhar com a outra bateria, desde que a sua capacidade o permita.

#### NOTA

Quanto mais preenchido estiver o símbolo, maior será o estado de carregamento.

## 7.6 Ligar/desligar

### 7.6.1 ligar

Mantenha a tecla Ligar/Desligar premida durante aprox. 2 segundos.





#### NOTA

Se a ferramenta tiver sido completamente desligada, o processo de inicialização completo demorará aprox. 20 a 30 segundos com uma sequência de duas vistas sucessivas diferentes.

O fim do processo de inicialização é alcançado quando a ferramenta tem de ser nivelada (consultar capítulo 7.7.2).

### 7.6.2 Desligar



	Interromper e regressar à vista anterior.
	O taqueómetro entre em modo de hibernação. O sistema volta a arrancar depois de se premir novamente a tecla de ligar/desligar e regressa ao ponto onde estava quando a ferramenta foi colocada em modo de hibernação.
	O taqueómetro é desligado por completo.
	O taqueómetro é reiniciado. Perder-se-ão dados por ventura não armazenados.

pt

Prima a tecla Ligar/Desligar.

#### NOTA

Tenha em atenção que, ao desligar e reiniciar, é novamente questionado por questões de segurança e que é solicitada uma nova confirmação ao utilizador.

## 7.7 Colocação da ferramenta

### 7.7.1 Colocação com ponto no solo e prumo laser

A ferramenta deverá estar sempre por cima de um ponto marcado no solo, para que, em caso de diferenças de medição, se possa recorrer aos dados da estação e aos pontos de colocação ou de orientação da estação.

O prumo laser integrado liga-se logo depois de se ligar a ferramenta.

### 7.7.2 Colocar a ferramenta

1. Coloque o tripé com o centro da cabeça de tripé aproximadamente por cima do ponto no solo.
2. Enrosque a ferramenta no tripé e ligue-a.
3. Desloque duas pernas do tripé com a mão de modo que o raio laser fique sobre a marca no solo.  
**NOTA** Não esquecer que a cabeça de tripé deve estar aproximadamente na horizontal.
4. Em seguida, calque as pernas do tripé no solo.
5. Elimine o desvio residual do ponto laser em relação à marca no solo através dos parafusos de nivelamento – o ponto laser tem de estar agora exactamente sobre a marca no solo.
6. Cale a nivela esférica na base niveladora alongando as pernas do tripé.  
**NOTA** Para o efeito, prolongue ou encolha, consoante o sentido em que a bolha se deve mover, a perna do tripé diametralmente oposta à bolha. Este processo iterativo tem, eventualmente, de ser repetido várias vezes.
7. Depois de a bolha da nivela esférica estar calada (centrada), o prumo laser é colocado exactamente centrado sobre o ponto no solo deslocando a ferramenta sobre o prato do tripé.
8. Para poder iniciar a ferramenta, a "nivela esférica" electrónica deve ser centrada através dos pés de nivelamento e dentro de uma precisão razoável.  
**NOTA** As setas indicam a direcção de rotação dos parafusos da base de nivelamento de modo a que as bolhas se movam no centro.  
Se este for o caso, a ferramenta pode ser iniciada.



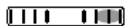
## Nivelar instrumento

01/06/11  
12:52

Aplic. > Começar



S: Desnivelado



T: Desnivelado



OK



Aumentar intensidade do prumo laser (posições 1 a 4).



Diminuir intensidade do prumo laser (posições 1 a 4).



Confirma nivelamento.



Símbolo para a indicação de prumo laser. Quanto mais espesso for o traço, mais intensiva é a luz do prumo laser.



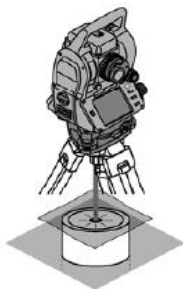
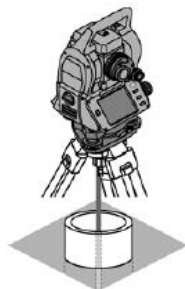
Indicação do nível eletrônico. Coloque a bolha do nível no centro.

- Depois de a nível esférica ter sido ajustada, verificar o prumo laser sobre o ponto do solo e, eventualmente, deslocar a ferramenta sobre o prato de tripé.
- Inicie a ferramenta.  
**NOTA** A tecla OK fica activa, quando as bolhas do nível para Linha (L) e Offset (D) estiverem dentro de 45" da inclinação total.

### 7.7.3 Colocação por cima de tubos e prumo laser

Pontos no solo estão marcados frequentemente através de tubos.

Neste caso, o prumo laser aponta para dentro do tubo, sem contacto visual.



Coloque uma folha de papel, película ou outro material que não seja muito transparente por cima do tubo para que o ponto laser fique visível.

### 7.8 Aplicação Teodolito

Na aplicação Teodolito estão disponíveis funções de teodolito básicas para o ajuste da leitura do limbo Ah.

Seleccionar tarefa	
Aplic.>Origem	
Ah	276° 50' 56"
Av	91° 57' 03"
Dh	1.505 m
Teod.	V%
Medir	Aplic.

Teod.

Iniciar aplicação Teodolito para definição dos valores de limbo horizontal.

### 7.8.1 Definir a indicação do limbo horizontal

A leitura do limbo horizontal é fixada, o novo alvo visado e, a seguir, a leitura do limbo é novamente solta.

Definir ângulo	
Aplic.>Teodolito/Definir Ah	
Ah	276° 51' 39" <sub>123</sub>
Av	91° 57' 27"
Fixar Ah	Ah = 0
OK	

Fixar Ah

Parar leitura actual do limbo Ah.

Fixar e Definir Ah	
Aplic.>Teodolito/Fixar/Definir Ah	
Ah	276° 51' 25"
<p>Ah fixo.            Visar novo objectivo e depois pressionar            [OK]            para liberar Ah.</p>	
Anular	OK

Anular

Interromper e regressar à vista anterior sem alterar o valor Ah.

OK

Definir valor Ah na visualização.

### 7.8.2 Introduzir manualmente a leitura do limbo

Qualquer leitura do limbo pode ser introduzida manualmente em qualquer posição.

**Definir ângulo** 01/06/11 12:46

Aplio.>Teodolito/Definir Ah

Ah 276° 51' 39"<sup>123</sup>

Av 91° 57' 27"

Fixar Ah Ah = 0 OK

19° 08' 50"<sup>123</sup> Introduzir o valor do ângulo horizontal manualmente.

---

OK Confirmar vista.

### 7.8.3 Colocar a zero a leitura do limbo

Com a opção Ah "Zero", a leitura do limbo horizontal pode ser colocada, de um modo simples e rápido, em "Zero".

**Definir ângulo** 01/06/11 12:49

Aplio.>Teodolito/Definir Ah

Ah 286° 59' 08"<sup>123</sup>

Av 84° 12' 49"

Fixar Ah Ah = 0 OK

Ah = 0 Colocar o ângulo Ah actual em 0.

---

OK Sair da função.

**Definir Ah Zero** 01/06/11 12:50

Aplio.>Teodolito/Ah Zero

Ah (antigo) 286° 59' 30"

Ah (novo) 0° 00' 00"

Pressionar [OK] para definir Ah = 0.

Anular OK

Anular Interromper e regressar à vista anterior sem alterar o valor Ah.

---

OK Colocar valor Ah a "zero".

### 7.8.4 Indicação da inclinação vertical

A indicação da leitura do limbo vertical pode ser mudada entre graus e percentagem.

#### NOTA

O símbolo % só se encontra activo para esta indicação.

Assim é possível medir ou alinhar inclinações em %.

Seleccionar tarefa			
Aplic.>Origem			
Ah	338° 11' 17"		
Av	26.505%		
Dh	1.505 m		
Teod.	V%	Medir	Aplic.

V%

Alternar a indicação do ângulo vertical entre grau e %.

## 8 Definições do sistema

### 8.1 Configuração

No menu de programa, com a tecla Configuração, salta-se para o menu de configuração.

Menu Aplicações	
Aplic.>Selecc. Aplicação	
 Ponto a Linha	 Gestão de dados
 Configuração	
Volta	

Volta

Regressar à vista anterior.

  
Configuração

Iniciar menu Configuração.

Configuração	
Aplic.>Configuração	
 Defin. Sistema	 Calibração
 Info. Sistema	 Calibrar ecrã
Volta	

Anular

Interromper e regressar à vista anterior.

  
Defin. Sistema

Iniciar menu Definições.

  
Info. Sistema

Iniciar Info. Sistema com indicação do número de série e das versões de software.

  
Calibrar ecrã

Iniciar calibração do ecrã.

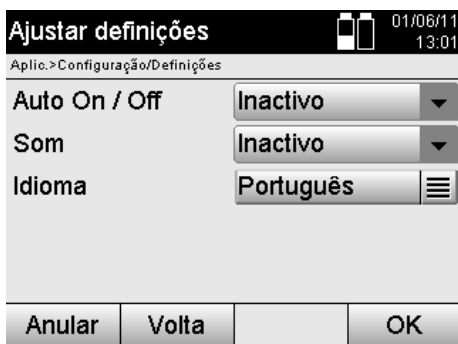
#### 8.1.1 Ajustes

Definições para ângulos e distâncias, resolução angular e definição do zero do limbo vertical.



Anular	Interromper e regressar à vista anterior.
Avançar	Avançar para a próxima aplicação com mais definições.
OK	Finalizar e guardar definições.

Definições dos critérios automáticos de desactivação e sinal sonoro, assim como selecção do idioma.



Anular	Interromper e regressar à vista anterior.
Volta	Regressar à vista anterior.
OK	Finalizar e guardar definições.

#### Ajustes possíveis

Unidades de ângulo	GMS (° ' ") Grado
Resolução angular	1", 5", 10" 5cc, 10cc, 20cc
Av Zero	Zénite Horizonte
Distância	Metro US Feet, Int Feet, Ft/in-1/8, Ft/in-1/16
Formato decimal	1000.0 1000,0
Auto On / Off	LIGADO Liga o modo de desactivação condicionado pelo tempo. A ferramenta muda para o modo de hibernação após aprox. 5 min. Desligado Desliga o modo de desactivação condicionado pelo tempo.
Som On / Off	LIGADO Liga um sinal acústico quando ocorrem erros. Desligado
Idioma	Aqui, pode ser seleccionado o idioma para o ecrã táctil.

## 8.2 Hora e data

A ferramenta possui um relógio de sistema electrónico que pode indicar a hora e data em diferentes formatos, bem como os respectivos fusos horários, sendo também capaz de considerar a mudança para a hora de Verão.

**Seleccionar tarefa**  01/06/11  
12:45

Aplic.>Origem

Ah 276° 50' 56"  
Av 91° 57' 03"  
Dh 1.505 m

Teod.	V%	Medir	Aplic.
-------	----	-------	--------

28/04/10 11:35

Iniciar menus para introdução da data ou hora.

Introdução da hora e da data na seguinte vista

**Ajustar Data/Hora**  01/06/11  
13:00

Aplic.>Definir Data/Hora

Hora 13:00 

Data 01/06/11 

Formato hora 24 horas 

Formato Data DD/MM/AA 


Fuso hor. OK

Fuso hor.


Iniciar introdução do fuso horário e mudança automática da hora de Inverno e de Verão.


OK

Guardar valores apresentados e regressar à vista anterior.

**Definir fuso horário**  01/06/11  
13:00

Aplic.>Definir Data/Hora

Fuso horário (GMT-08:00) ... 

Hora de Verão Activo 

Anular OK

Anular

Interromper e regressar à vista anterior.

OK

Guardar valores apresentados e regressar à vista anterior.

### Ajustes possíveis

Formatos da hora	12 horas
	24 horas
Formatos da data	DD/MM/AA = dia/mês/ano
	MM/DD/AA = mês/ dia/ano
	AA/MM/DD = ano/mês/dia

pt

Fusos horários	GMT -12 horas a GMT +13 horas Os fusos horários são identificados através das capitais.
Hora de Verão	LIGADO
	Desligado

## 9 Menu de funções (FNC)

O menu de funções é iniciado através do botão FNC. Este está sempre disponível no sistema.


pt



PPM	Menu para a introdução de diversos dados atmosféricos.
OK	Acceptar definições e fechar menu FNC.

### 9.1 Luz de guia 7



 Guide: Av	Ligar ou desligar a luz de guia bem como variar a frequência de intermitência (sequência Desligar, 1 (lento) até 4 (rápido)).
---	---

## 9.2 Apontador laser



Ligar ou desligar o apontador laser.

pt

## 9.3 Iluminação do ecrã



Ligar ou desligar a iluminação do ecrã bem como variar a intensidade. Quanto mais forte for o brilho, mais corrente é consumida.

## 9.4 Nível electrónico

Consultar capítulo 7.7.1 Colocação com ponto no solo e prumo laser.

## 9.5 Correccões atmosféricas

A ferramenta utiliza um laser visível para a medição da distância.

Basicamente, quando a luz percorre o ar, a velocidade da luz é diminuída devido à densidade do ar.

Dependendo da densidade do ar, estas influências alteram-se.

No essencial, a densidade do ar depende da pressão e da temperatura atmosférica, ainda com uma parte significativamente mais reduzida de humidade atmosférica.

Se forem medidas distâncias exactas, não é possível medir as influências atmosféricas.

A ferramenta calcula e corrige automaticamente as respectivas distâncias através da introdução da temperatura e pressão atmosférica do ar circundante.

Estes parâmetros podem ser introduzidos em diferentes unidades.



## 9.5.1 Correção dos efeitos atmosféricos



1. Seleccione a opção PPM.



2. Seleccione as unidades correspondentes e introduza a pressão e a temperatura.

### Valores de ajuste atmosféricos e as suas unidades

Unids. (Pressão)	hPa
	mmHg
	mbar
	inHg
	psi
Unids. (Temp.)	°C
	°F

**PPM** Menu para a introdução de diversos dados atmosféricos.

**OK** Aceitar definições e fechar menu FNC.

**Anular** Interromper e regressar à vista anterior.

## 10 Funções de aplicações

### 10.1 Trabalhos

Antes de se pretender executar uma aplicação com o taqueómetro, tem de ser aberto ou seleccionado um trabalho. Se estiver disponível um trabalho, no mínimo, é indicada a selecção do trabalho; se não existir qualquer trabalho, avança-se imediatamente para a criação de um trabalho novo.

Todos os dados são atribuídos ao trabalho activo e memorizados de forma correspondente.

#### 10.1.1 Visualização do trabalho actual

Se um ou mais trabalhos já estiverem guardados na memória e um deles for utilizado como trabalho activo, o trabalho deve ser confirmado, seleccionado um outro trabalho ou criado um trabalho novo em cada reinicialização.

Detalhes trabalho	
Aplic.>Implantação horiz./Trabalho	
Trabalho	Layout_New_Bldg
Data	18/02/11
Hora	13:29
Num. Pts	220
Num. Est	51
OK	

Volta	Regressar à vista anterior.
Novo	Seleccionar ou criar um trabalho novo.
OK	Confirmar trabalho apresentado como trabalho actual.

### 10.1.2 Selecção do trabalho

Seleccionar trabalho actual			
Aplic.>Implantação horiz./Trabalho			
Foundation			
Layout_New_Bldg			
A			
Basement_Parking Garage_1			
Volta	Ver	Novo	OK

Volta	Regressar à vista anterior.
Ver	Apresentar informação sobre o trabalho.
Novo	Seleccionar ou criar um trabalho novo.
OK	Confirmar trabalho seleccionado.

Selecione um dos trabalhos apresentados, que deverá ser definido como trabalho actual.

### 10.1.3 Criar um trabalho novo

Todos os dados são sempre atribuídos a um trabalho.

Deve ser criado um trabalho quando se pretender que sejam atribuídos dados de novo e que apenas sejam utilizados aí.

Na criação de um trabalho, são simultaneamente memorizadas a data e a hora da criação, e a quantidade de estações que aí se encontram, assim como o número de pontos são colocados a zero.

Novo nome do trabalho	
Aplic.>Gestão de dados/Trabalho	
Trabalh	---  <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>
Data	07/06/11
Hora	10:34
Anular	OK

---	<sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>	Introduzir nome do trabalho.
Anular		Interromper e regressar à selecção do trabalho.
OK		Confirmar e aceitar introdução.

#### NOTA

Em caso de introdução errada, surge uma mensagem de erro que solicita uma nova introdução.

#### 10.1.4 Informação sobre o trabalho

Com a informação sobre o trabalho, é indicado o estado actual do trabalho, por ex., data e hora de criação, quantidade de estações e quantidade total de pontos memorizados.

Detalhes trabalho	
Aplio.>Implantação horiz./Trabalho	
Trabalho	Layout_New_Bldg
Data	18/02/11
Hora	13:29
Num. Pts	220
Num. Est	51
OK	

OK

Confirmar visualização e regressar à selecção do trabalho.

pt

#### 10.2 Colocação e orientação

Por favor, preste uma atenção redobrada a este capítulo.

Definir a estação é uma das tarefas mais importante na utilização de um taqueómetro e requer bastante cuidado.

O método mais simples e mais seguro é colocar o taqueómetro sobre um ponto no solo e utilizar um ponto-alvo seguro.

As opções de uma "colocação livre" oferecem maior flexibilidade, mas escondem riscos devido ao não reconhecimento de erros, propagações de erros, etc.

Além disso, estas opções necessitam um pouco de experiência na escolha da posição da ferramenta em relação aos pontos de referência que são solicitados para o cálculo da posição.

#### NOTA

Lembre-se: Se a estação estiver incorrecta, tudo que depois for medido por esta estação está errado – e são os respectivos trabalhos como medições, implantações, equipamentos, etc.

#### 10.2.1 Visão geral

Em determinadas aplicações que utilizam posições absolutas, também é necessário, após a colocação física da ferramenta ou da configuração da estação, definir a posição da estação com dados, visto que na aplicação é necessário saber em que posição se encontra a ferramenta.

Esta posição pode ser definida uma vez através das coordenadas ou através da definição da linha de referência.

Este processo denomina-se **Definir estação**.

Também continua a ser necessário, além da posição da ferramenta, saber em que direcção os eixos de referência estão ou de conhecer a direcção do eixo principal.

No caso de coordenadas, o eixo principal encontra-se, na maioria dos casos, na direcção Norte ou no caso de linhas de referência, na direcção da linha de referência.

É necessário conhecer a direcção dos eixos de referência porque o círculo parcial horizontal é rodado com a sua "marca zero" quase paralelamente ou na direcção do eixo principal.

Este processo denomina-se **Orientação**.

As opções para a determinação da estação podem, eventualmente, ser utilizadas em dois sistemas.

Num sistema de linha de referência onde existem ou são introduzidos comprimentos e distâncias perpendiculares ou num sistema de coordenadas perpendiculares.

O sistema da estação ou medição é determinado na definição da estação.

#### 4 opções para a determinação da estação-ferramenta

<p><b>Selecionar tipo Est.</b> 01/06/11 13:07</p> <p>Aplic. &gt; Implantação horiz./Defini Est.</p> <p>Alturas: Inactivo</p> <p>Sistema Pts: Linha ref.</p> <p>Definir posição: Sobre Pt</p> <p>Anular OK</p>	<p><b>Selecionar tipo Est.</b> 01/06/11 13:07</p> <p>Aplic. &gt; Implantação horiz./Defini Est.</p> <p>Alturas: Inactivo</p> <p>Sistema Pts: Coord/Graf</p> <p>Definir posição: Sobre Pt</p> <p>Anular OK</p>
<p><b>Selecionar tipo Est.</b> 01/06/11 13:07</p> <p>Aplic. &gt; Implantação horiz./Defini Est.</p> <p>Alturas: Inactivo</p> <p>Sistema Pts: Linha ref.</p> <p>Definir posição: Pt Qualquer</p> <p>Anular OK</p>	<p><b>Selecionar tipo Est.</b> 01/06/11 13:08</p> <p>Aplic. &gt; Implantação horiz./Defini Est.</p> <p>Alturas: Inactivo</p> <p>Sistema Pts: Coord/Graf</p> <p>Definir posição: Pt Qualquer</p> <p>Anular OK</p>

Anular

Interromper e regressar à vista anterior.

OK

Confirmar selecção e avançar para a determinação da estação.

pt

#### NOTA

O processo Definir estação inclui sempre uma definição da posição e uma orientação.

Quando uma das quatro aplicações é iniciada, como por ex., Implantação horizontal, Implantação vertical, Verificação, Medir e guardar, deve definir-se uma estação e orientação.

Se, adicionalmente, ainda se tiver de trabalhar com alturas, isto é, devem ser determinadas ou implantadas alturas alvo, ainda é necessário determinar a altura do centro da luneta da ferramenta.

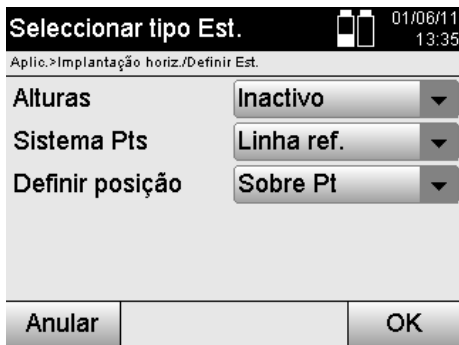
#### Resumo das possibilidades de colocação da estação (6 opções)

Alturas	<b>Ligar, desligar</b> Configuração se as alturas devem ser calculadas ou indicadas.
Sistema Pts	<b>Linha ref.</b> Introduzir manualmente os dados que se referem à linha de referência (Linha, Desvio). <b>Coord/Graf</b> Utilizar coordenadas, mapa ou dados gráficos CAD.
Definir posição	<b>Sobre Pt</b> A estação-ferramenta encontra-se por cima de um ponto com posição marcada e conhecida. <b>Pt Qualquer</b> A estação-ferramenta está colocada isoladamente. A posição da estação deve ser medida ou calculada a partir dos dados de medição.

#### 10.2.2 Definir estação através de ponto com linhas de referência

No caso da medição ou descrição da posição, muitos elementos de construção referem-se a linhas de referência no mapa.

Com o taqueómetro, também é possível utilizar linhas de referência e respectivas medições.



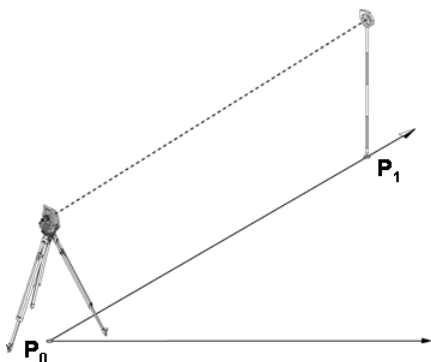
Anular	Interromper e regressar à vista anterior.
OK	Confirmar selecção e avançar para a determinação da estação.

pt

### Colocação da ferramenta sobre ponto na linha de referência

A ferramenta é colocada sobre um ponto marcado na linha de referência, a partir da qual os pontos ou elementos a medir são bem visíveis.

Deve prestar-se particular atenção ao apoio seguro e fixo com o tripé.



A posição da ferramenta **P0** e o ponto de orientação **P1** situam-se sobre uma linha de referência comum.

#### 10.2.2.1 Introduzir o ponto da estação

Para o ponto da estação ou ponto de colocação da ferramenta deve ser introduzida uma designação que permita uma identificação inequívoca, uma vez que esta será necessária para o armazenamento dos dados da estação.



Introduzir nome da estação.	
Volta	Regressar à vista anterior.
Avançar	Confirmar introdução da estação e avançar com a orientação.

### 10.2.2.2 Introduzir o ponto-alvo

Para o ponto de orientação, deve ser inserida a designação para a identificação clara na memorização de dados.



<b>NO0B_S</b> <sup>A<sub>B</sub></sup> <sub>C</sub>	Introduzir nome para o ponto de orientação.
<b>Volta</b>	Regressar à vista anterior.
<b>Avançar</b>	Avançar para a medição da orientação.
<b>Medir</b>	Medir ângulos e distância. Avançar com a visualização da nova altura calculada da estação.

pt

Depois de o ponto de orientação ter sido introduzido, deve realizar-se uma "Medição" para o ponto de orientação. Para o efeito, o ponto de orientação ou ponto-alvo devem ser apontados do modo mais exacto possível.

### 10.2.2.3 Definir estação com linha de referência

A estação é definida logo após a medição de ângulos para orientação.



<b>Volta</b>	Regressar à medição de orientação.
<b>Ver</b>	Apresentar dados da estação.
<b>Definir</b>	Definir estação.

#### NOTA

A estação será sempre armazenada na memória interna. Caso o nome da estação já exista na memória, deve mudar-se o nome da estação ou atribuir-se-lhe um nome novo.

**Após a definição da estação, prossegue-se com a aplicação principal realmente seleccionada.**

### 10.2.2.4 Deslocar e rodar o eixo

#### Deslocar eixo

O ponto inicial do eixo pode ser deslocado para utilizar uma outra referência como origem do sistema de coordenadas. Quando o valor introduzido é positivo, o eixo desloca-se para a frente; quando é negativo, para trás. O ponto inicial é deslocado, no caso de um valor positivo, para a direita e, no caso de um valor negativo, para a esquerda.

**Inserir desloc. linha ref.** 05/07/11 09:53


Aplic. > Desloc. implant.

Linha 0.000 m <sup>1</sup>/<sub>2</sub>/<sub>3</sub>

Desvio 0.000 m <sup>1</sup>/<sub>2</sub>/<sub>3</sub>



Volta Rodar Medir Avançar

Volta	Regressar à vista anterior.
	Introduzir o deslocamento do eixo manualmente.
Medir	Activar a medição ao ponto. São mostrados os valores medidos do eixo, distância e altura. Os valores podem ser registados individualmente.
Rodar	Rodar o eixo.
Avançar	Avançar para o próximo passo.

#### Rodar eixo

A direcção do eixo pode ser rodada à volta do ponto inicial. Introduzindo valores positivos, o eixo roda no sentido dos ponteiros do relógio; no caso de valores negativos, no sentido oposto ao dos ponteiros do relógio.

**Inserir Unids. Ângulo** 05/07/11 09:53

+000° 00' 00" 

1	2	3	+	-
4	5	6	←	→
7	8	9	0	.

Anular OK

Volta	Regressar à vista anterior.
OK	Confirmar porção.

Após a definição da estação, prossegue-se com a aplicação principal realmente seleccionada.

### 10.2.3 Colocação livre com linhas de referência

A colocação livre permite a determinação da posição da estação com medições de ângulos e distâncias relativamente a dois pontos de referência.

A possibilidade de uma colocação livre é então utilizada se não for possível a colocação sobre um ponto na linha de referência ou a vista para as posições a medir estiver bloqueada.

Em caso de colocação livre, deve ter-se um cuidado redobrado.

Para determinar a estação, são realizadas medições adicionais que acarretam sempre o perigo da ocorrência de erros.

Para além disso, deve ter-se em atenção que as condições geométricas fornecem uma posição utilizável.

A ferramenta verifica, por regra, as condições geométricas para calcular uma posição utilizável e avisa em casos críticos.

No entanto, é obrigação do utilizador estar particularmente atento aqui – uma vez que o software não é capaz de reconhecer tudo.

Seleccionar tipo Est.	
Aplic. > Implantação horiz. / Definir Est.	
Alturas	Inactivo
Sistema Pts	Linha ref.
Definir posição	Pt Qualquer
Anular	OK

Anular	Interromper e regressar à vista anterior.
OK	Confirmar selecção e avançar para a determinação da estação.

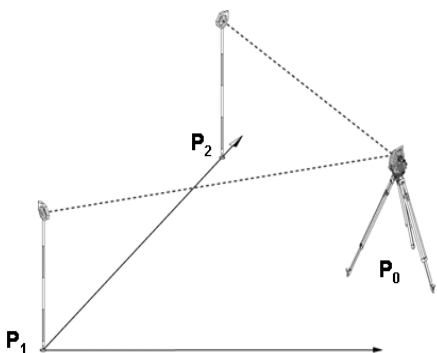
pt

### Colocação livre da ferramenta com linha de referência

Para a colocação livre, deve ser procurado um ponto num local visível, de modo a que sejam visíveis dois pontos da linha de referência e, simultaneamente, seja disponibilizada a melhor vista possível para os pontos a medir.

De qualquer modo, é aconselhável fazer uma marca no chão e, em seguida, colocar a ferramenta sobre a mesma. Deste modo, existe sempre uma possibilidade, de, posteriormente, verificar a posição de novo e eliminar eventuais dúvidas.

Os pontos de referência posteriormente medidos têm de estar posicionados sobre a linha de referência ou, se não existir qualquer eixo disponível, a linha ou o eixo de referência são definidos.





A posição da ferramenta **P0** encontra-se fora da linha de referência. A medição ao primeiro ponto de referência **P1** define o início da linha de referência, enquanto que o segundo ponto de referência **P2** estabelece a direcção da linha de referência no sistema da ferramenta.

Com as seguintes aplicações, a contagem dos valores longitudinais refere-se à direcção da linha de referência com 0.000 no primeiro ponto de referência.

Os valores transversais referem-se às distâncias em ângulo recto até à linha de referência.



### 10.2.3.1 Medição em relação ao primeiro ponto de referência numa linha de referência

**Medir Pt Ref 1**   01/06/11 13:49

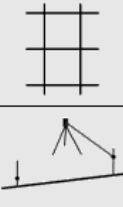
Aplic.>Implantação horiz./Medir Pt1

ID Pt Ref 1  <sup>A</sup><sub>B,C</sub>

Ah 343° 46' 25"

Av 75° 04' 16"



Dh ---



**Volta** **Medir** **Avançar**

<b>B_5</b> <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>	Introduzir nome do ponto de orientação.
<b>Volta</b>	Regressar à vista anterior.
<b>Medir</b>	Medir ângulos e distância.
<b>Avançar</b>	Avançar para medição em relação ao segundo ponto de referência.

### 10.2.3.2 Medição ao segundo ponto de referência

**Seleccionar Pt Ref 2**   29/06/11 04:11

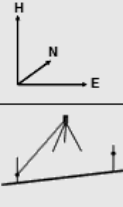
Aplic.>Implantação Hor./Configuração estação

ID Pt Ref 2  <sup>A</sup><sub>B,C</sub>

Ah 171° 46' 32"

Av 73° 12' 33"

Dh 3.149 m





**Volta** **Verif. D** **Medir** **Avançar**

<b>Volta</b>	Regressar à medição ao primeiro ponto de referência.
<b>Medir</b>	Medir ângulos e distância.
<b>Avançar</b>	Avançar para Definir estação.
<b>Verif. D</b>	Verificação da distância entre pontos de referência.

Prossiga com a verificação da distância entre a estação e ponto de orientação, tal como, descrito no respectivo capítulo.

### 10.2.3.3 Definir estação

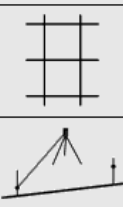
A estação é definida logo após a medição de ângulos para orientação.

**Definir Est.**   01/06/11 13:50

Aplic.>Implantação horiz./Definir Est.

ID Pt Est  <sup>A</sup><sub>B,C</sub>

ID Pt Vis.



**Volta** **Ver** **Definir**

<b>Nova Est</b> <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>	Campo alfanumérico para introdução do nome da estação.
<b>Volta</b>	Regressar à vista anterior.
<b>Ver</b>	Apresentar dados da estação.
<b>Definir</b>	Definir estação.



#### NOTA

A estação será sempre armazenada na memória interna. Caso o nome da estação já exista na memória, tem de mudar-se o nome da estação ou atribuir-se-lhe um nome novo.

Prossiga com rodar e deslocar eixo, tal como, descrito nos capítulos respectivos.

### 10.2.4 Definir estação através de ponto com coordenadas

Em muitos estaleiros existem pontos obtidos do levantamento marcados com coordenadas ou ainda posições de elementos de construção, linhas de referência, fundações, etc., que estão descritas com coordenadas. Neste caso, pode decidir-se na configuração da estação se pretende trabalhar com um sistema de coordenadas ou de linhas de referência.

<b>Seleccionar tipo Est.</b>   01/06/11 13:55	
Aplic.>Implantação horiz./Definir Est.	
Alturas	Inactivo ▼
Sistema Pts	Coord/Graf ▼
Definir posição	Sobre Pt ▼
Anular	OK

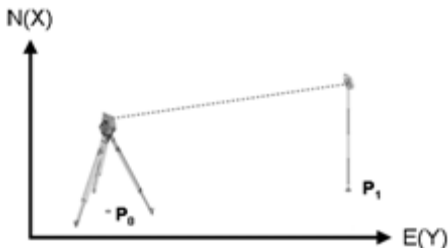
Anular	Interromper e regressar à vista anterior.
OK	Confirmar selecção e avançar para a determinação da estação.

pt

#### Colocação da ferramenta sobre ponto com coordenadas

A ferramenta é colocada por cima de um ponto no solo, cuja posição é conhecida com coordenadas e os pontos ou elementos a medir são bem visíveis.

Deve prestar-se particular atenção ao apoio seguro e fixo com o tripé.



A posição da ferramenta encontra-se sobre um ponto de coordenadas **P0** e aponta, para orientação, para um outro ponto de coordenadas **P1**.

A ferramenta calcula a posição dentro do sistema de coordenadas.

Para uma melhor identificação do ponto de orientação, pode medir-se a distância e efectuar-se a comparação com as coordenadas.

#### NOTA

Deste modo, verifica-se uma maior segurança para a identificação correcta do ponto de orientação. Se o ponto de coordenadas **P0** também possuir uma altura, esta é utilizada como altura da estação em primeiro lugar. Antes de a estação ser finalmente definida, a altura da mesma pode ser determinada de novo ou alterada em qualquer momento.

O ponto de orientação é decisivo para o cálculo da direcção e, por isso, deve ser seleccionado e medido com cuidado.

#### 10.2.4.1 Introduzir a posição da estação

Para o ponto da estação ou ponto de colocação da ferramenta deve ser introduzida uma designação com identificação inequívoca à qual deverá pertencer uma posição de coordenadas.

Ou seja, o ponto da estação pode estar disponível como ponto armazenado no trabalho ou as coordenadas têm de ser introduzidas manualmente.



	Introduzir nome da estação.
	Regressar à vista anterior.
	Confirmar introdução da estação e avançar com a orientação.

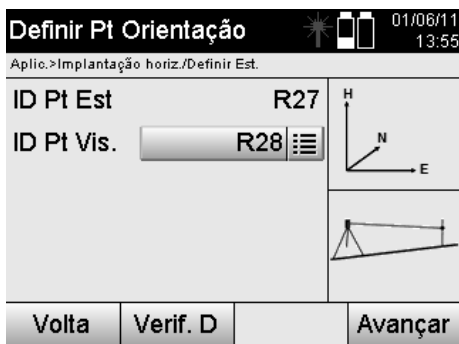
Depois do nome do ponto da estação ter sido introduzido, são procuradas as respectivas coordenadas ou posição a partir dos dados gráficos memorizados.

As coordenadas devem ser introduzidas manualmente quando não existem dados pontuais com o nome introduzido.

#### 10.2.4.2 Introduzir o ponto-alvo

Para o ponto-alvo, deve ser introduzida uma designação com identificação inequívoca à qual deverá pertencer uma posição de coordenadas.

O ponto-alvo tem de estar disponível como ponto armazenado no trabalho ou as coordenadas têm de ser introduzidas manualmente.



	Introdução do nome do ponto de orientação.
	Regressar à vista anterior.
	Verificação da distância entre estação e ponto de orientação.
	Avançar para Definir estação.
	Medir ângulos e distância.

#### NOTA

Na introdução do nome do ponto de orientação, são procuradas as respectivas coordenadas ou posição a partir dos dados gráficos memorizados. As coordenadas devem ser introduzidas manualmente se não existirem dados pontuais com este nome.

#### Verificação opcional da distância entre estação e ponto de orientação

Após a introdução do ponto-alvo, este tem de ser apontado de modo exacto para a medição de orientação.

Após a medição de orientação, existe a opção de efectuar uma verificação de distância entre a estação e a orientação. Isto é uma ajuda para a verificação da selecção de ponto correcta e do apontamento correcto deste ponto, e mostra o quão bem a distância medida corresponde à distância calculada a partir das coordenadas.

**Verificar distância** 01/06/11 13:56

Aplio.>Implantação horiz./Configuração estação

ID Pt Est	R27	
ID Pt Vis.	R28	
$\Delta Dh$	3.230 m	
<b>Volta</b>	<b>Medir</b>	

<b>Volta</b>	Regressar à vista anterior.
<b>Avançar</b>	Avançar para a próxima aplicação com mais definições.

A indicação  $\Delta Dh$  é a diferença entre a distância medida e calculada a partir das coordenadas. Pressionando a tecla "Continuar" podem controlar-se outros pontos. Para além do  $\Delta Dh$ , também aparece no ecrã o valor para  $\Delta Ah$ , que é a diferença entre o ângulo horizontal medido e o ângulo horizontal calculado a partir das coordenadas.

### 10.2.4.3 Definir estação

A estação será sempre armazenada na memória interna. Caso o nome da estação já exista na memória, **deve** mudar-se o nome da estação ou atribuir-se-lhe um nome novo.

**Definir Est.** 01/06/11 14:44

Aplio.>Implantação horiz./Definir Est.

ID Pt Est	Nova Est <sup>R<sub>B</sub>C</sup>	
ID Pt Vis.	R38	
<b>Volta</b>	<b>Ver</b>	<b>Definir</b>

<b>A_1<sup>R<sub>B</sub>C</sup></b>	Introduzir nome da estação.
<b>Volta</b>	Regressar à medição de orientação.
<b>Ver</b>	Apresentar dados da estação.
<b>Definir</b>	Definir estação.

### 10.2.5 Colocação livre com coordenadas

A colocação livre permite a determinação da posição da estação com medições de ângulos e distâncias relativamente a dois pontos de referência.

A possibilidade de uma colocação livre é então utilizada se não for possível a colocação sobre um ponto na linha de referência ou a vista para as posições a medir estiver bloqueada.

Em caso de colocação livre, deve ter-se um cuidado redobrado.

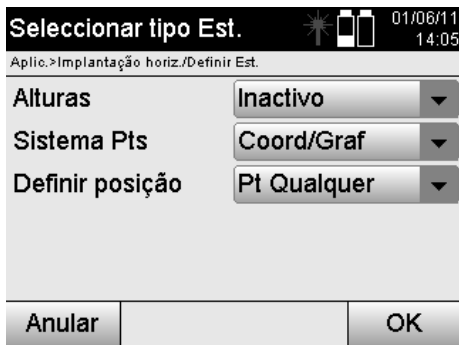
Para determinar a estação, são realizadas medições adicionais que acarretam sempre o perigo da ocorrência de erros.

Para além disso, deve ter-se em atenção que as condições geométricas fornecem uma posição utilizável.

A ferramenta verifica, por regra, as condições geométricas para calcular uma posição utilizável e avisa em casos críticos.

No entanto, é obrigação do utilizador estar particularmente atento aqui – uma vez que o software não é capaz de reconhecer tudo.

pt



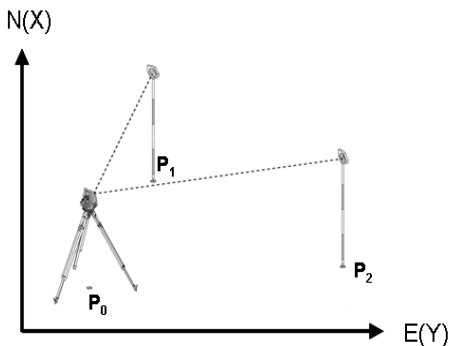
Anular	Interromper e regressar à vista anterior.
OK	Confirmar e aceitar introdução.

pt

### Colocação livre da ferramenta com coordenadas

Para a colocação livre, deve ser procurado um ponto num local visível, de modo a que dois pontos de coordenadas sejam bem visíveis e, simultaneamente, seja disponibilizada a melhor vista possível para os pontos a medir.

De qualquer modo, é aconselhável fazer uma marca no chão e, em seguida, colocar a ferramenta sobre a mesma. Deste modo, existe sempre uma possibilidade, de, posteriormente, verificar a posição de novo e eliminar eventuais dúvidas.



A posição da ferramenta encontra-se num ponto livre **P0** e mede, sucessivamente, ângulos e distâncias a dois pontos de referência providos com coordenadas **P1** e **P2**.

Por fim, a posição da ferramenta **P0** é determinada a partir das medições a ambos os pontos de referência.

### NOTA

Se ambos ou apenas um ponto de referência possuir uma altura, a altura da estação é automaticamente calculada. Antes de a estação ser finalmente definida, a altura da mesma pode ser determinada de novo ou alterada em qualquer momento.

### 10.2.5.1 Medição ao primeiro ponto de referência

Medir Pt Ref 1		01/06/11 13:49	
Aplic. > Implantação horiz. / Medir Pt1			
ID Pt Ref 1	R1 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>		
Ah	343° 46' 25"		
Av	75° 04' 16"		
Dh	---		
Volta	Medir	Avançar	

B_5 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>	Introduzir nome do ponto de orientação.
Volta	Regressar à vista anterior.
Medir	Medir ângulos e distância.
Avançar	Avançar para medição em relação ao segundo ponto de referência.

As coordenadas pertencentes ou a posição são procuradas a partir dos dados gráficos memorizados. As coordenadas devem ser introduzidas manualmente se não existirem dados pontuais com este nome.

### 10.2.5.2 Medição ao segundo ponto de referência

Seleccionar Pt Ref 2		29/06/11 04:11	
Aplic. > Implantação Hor. / Configuração estação			
ID Pt Ref 2	14 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>		
Ah	171° 46' 32"		
Av	73° 12' 33"		
Dh	3.149 m		
Volta	Verif. D	Medir	Avançar

Volta	Regressar à medição ao primeiro ponto de referência.
Medir	Medir ângulos e distância.
Avançar	Avançar para Definir estação.
Verif. D	Verificação da distância entre pontos de referência.

Prossiga com a verificação da distância entre a estação e ponto de orientação, tal como, descrito no respectivo capítulo.

### 10.2.5.3 Definir estação

A estação será sempre armazenada na memória interna. Caso o nome da estação já exista na memória, **deve** mudar-se o nome da estação ou atribuir-se-lhe um nome novo.

Definir Est.		01/06/11 14:44	
Aplic. > Implantação horiz. / Definir Est.			
ID Pt Est	Nova Est <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>		
ID Pt Vis.	R38		
Volta	Ver	Definir	

A_1 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>	Introduzir nome da estação.
Volta	Regressar à medição de orientação.
Ver	Apresentar dados da estação.
Definir	Definir estação.

pt

### 10.3 Alinhar alturas

Se, adicionalmente, para colocação e orientação ainda se tiver de trabalhar com alturas, isto é, devem determinar-se ou implantar-se alturas alvo, ainda é necessário determinar a altura do centro da luneta da ferramenta.

A altura pode ser alinhada com dois métodos diferentes:

1. Se a altura do ponto no solo for conhecida, mede-se a altura do instrumento – as duas juntas dão como resultado a altura do centro da luneta.
2. Para um ponto ou marcação com altura conhecida é efectuada uma medição do ângulo e da distância e, deste modo, através de "medição" determinada a altura do centro da luneta ou transferida na direcção inversa.

#### 10.3.1 Definir estação com linha de referência (opção Altura "Ligada")

Quando a opção está configurada com alturas, a altura da estação é indicada no ecrã Definir Est.

Esta pode ser confirmada ou determinada de novo.

#### Determinação de uma nova altura da estação

A determinação da altura da estação pode ser realizada de duas maneiras diferentes:

1. Introdução manual directa da altura da estação.
2. Determinação da altura da estação através da introdução manual de uma altura de referência e medição do ângulo Av e distância.

Altura Est.		01/06/11 13:41	
Aplic.>Implantação horiz./Altura Est.			
ID Pt Est	Nova Est		
Est H	0.400 m		
Hi	0.500 m		
Hr	0.800 m		
Volta	Man H	OK	

Volta	Regressar à vista anterior.
Man H	Introduzir manualmente a altura da estação ou medir em relação a uma marca de altura.
OK	Confirmar altura da estação. Avançar com Definir estação.

#### 1. Introdução manual directa da altura da estação

Depois de, na indicação anterior, ter sido seleccionada a opção para a nova determinação da altura da estação, pode introduzir-se aqui manualmente a nova altura de estação.

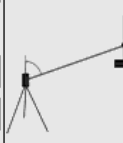
Inserir Href		01/06/11 13:40	
Aplic.>Implantação horiz./Altura Est.			
Href	0.400 m <sup>123</sup>		
Av	75° 04' 19"		
Hi	0.500 m <sup>123</sup>		
Hr	0.800 m <sup>123</sup>		
Anular	Medir	Definir	

Anular	Interromper e regressar à vista anterior.
Definir	Confirmar altura da estação. Avançar com Definir estação.

#### 2. Determinação da altura da estação através da introdução da altura e medição do ângulo Av e da distância

Introduzindo a altura de referência, a altura do instrumento e a altura do reflector em conjunto com uma medição do ângulo Av e da distância, a altura da estação é transferida no sentido inverso a partir da altura de referência.

Para o efeito, é absolutamente necessário introduzir as alturas correctas do instrumento e do reflector.

Inserir Href		01/06/11 13:40	
Aplic.>Implantação horiz./Altura Est.			
Href	0.400 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
Av	75° 04' 19"		
Hi	0.500 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
Hr	0.800 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
Anular		Medir	Definir

Anular	Interromper e regressar à vista anterior.
Medir	Medir ângulos e distância. Avançar com a visualização da nova altura calculada da estação.

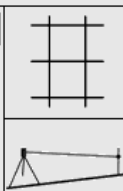
#### Visualização da nova altura calculada da estação após a medição

Depois da medição do ângulo e da distância, é indicada a nova altura calculada da estação, que pode ser confirmada ou interrompida.

Define altura Est.		01/06/11 13:47	
Aplic.>Implantação horiz./Altura Est.			
ID Pt Est		Nova Est	
Est H		-0.471 m	
Hi		0.500 m	
Hr		0.800 m	
Anular		Definir	

Anular	Interromper e regressar à vista anterior.
Definir	Confirmar altura da estação. Avançar com Definir estação.

#### Definir estação

Definir Est.		01/06/11 13:40	
Aplic.>Implantação horiz./Definir Est.			
ID Pt Est	Nova Est	<sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>	
ID Pt Vis.	R1		
Est H	0.400 m		
Hi	0.500 m		
Volta	H Est	Ver	Definir

Volta	Regressar à medição de orientação.
H Est	Introduzir manualmente a altura da estação ou introdução manual de uma marca de altura ou seleção de um ponto de altura memorizado com medição de ângulo Av e distância.
Ver	Apresentar dados da estação.
Definir	Definir estação.

#### NOTA

Quando a opção "Alturas" está ligada, tem de ser definida uma altura para a estação ou existir um valor para a altura da estação.

pt



## NOTA

A estação será sempre memorizada na memória interna, caso o nome da estação já exista na memória, deve mudar-se o nome da estação ou atribuir um novo nome à estação.

Após a definição da estação, prossegue-se com a aplicação principal realmente seleccionada.

### 10.3.2 Definir estação com coordenadas (com opção Altura "Ligada")

#### Determinação de uma nova altura da estação

A determinação da altura da estação pode ser realizada de três maneiras diferentes:

- Introdução manual directa da altura da estação
- Determinação da altura da estação através da introdução manual de uma altura de referência e medição do ângulo Av e distância
- Determinação da altura da estação através da selecção de um ponto com altura a partir da memória de dados e medição do ângulo Av e distância a este ponto

**Altura Est.** 01/06/11 14:01  
Aplic. > Implantação horiz. / Altura Est.

ID Pt Est	R32
Est H	0.400 m
Hi	0.000 m
Hr	0.800 m

Volta H Pt Man H OK

Volta	Regressar à vista anterior.
H Pt	Com ponto armazenado, determinar altura nova da estação.
Man H	Introduzir manualmente a altura da estação ou medir em relação a uma marca de altura.
OK	Confirmar e aceitar introdução.

#### 1. Introdução manual directa da altura da estação

Depois de, na indicação anterior, ter sido seleccionada a opção para a nova determinação da altura da estação, pode introduzir-se aqui manualmente a nova altura de estação.

**Inserir Href** 01/06/11 13:40  
Aplic. > Implantação horiz. / Altura Est.

Href	0.400 m	1 <sub>2</sub> 3
Av	75° 04' 19"	
Hi	0.500 m	1 <sub>2</sub> 3
Hr	0.800 m	1 <sub>2</sub> 3

Anular Medir Definir

Anular	Interromper e regressar à vista anterior.
Definir	Definir estação.

#### 2. Determinação da altura da estação através da introdução da altura e medição do ângulo Av e da distância

Introduzindo a altura de referência, a altura do instrumento e a altura do reflector em conjunto com uma medição do ângulo Av e da distância, a altura da estação é transferida no sentido inverso a partir da altura de referência.

Para o efeito, é absolutamente necessário introduzir as alturas correctas do instrumento e do reflector.

**Inserir Href** 01/06/11 13:40

Aplic.>Implantação horiz./Altura Est.

Href	0.400 m	1 <sub>2</sub> 3
Av	75° 04' 19"	
Hi	0.500 m	1 <sub>2</sub> 3
Hr	0.800 m	1 <sub>2</sub> 3

Anular Medir Definir

Anular	Interromper e regressar à vista anterior.
Medir	Medir ângulos e distância. Avançar com a visualização da nova altura calculada da estação.

### Visualização da nova altura calculada da estação após a medição

Depois da medição do ângulo e da distância, é indicada a nova altura calculada da estação, que pode ser confirmada ou interrompida.

**Define altura Est.** 01/06/11 13:47

Aplic.>Implantação horiz./Altura Est.

ID Pt Est	Nova Est
Est H	-0.471 m
Hi	0.500 m
Hr	0.800 m

Anular Definir

Anular	Interromper e regressar à vista anterior.
Definir	Definir estação.

### 3. Determinação da altura da estação através da selecção de um ponto com altura a partir da memória de dados e medição do ângulo Av e distância

Introduzindo o ponto de altura, a altura do instrumento e a altura do reflector em conjunto com uma medição do ângulo Av e da distância, a altura da estação é transferida no sentido inverso a partir da marca da altura ou da altura de referência.

Para o efeito, é absolutamente necessário introduzir as alturas correctas do instrumento e do reflector.

**Selecc. Pt Ref** 01/06/11 14:02

Aplic.>Implantação horiz./Altura Est.

ID Pt Href	R34	☰
Href	1.000 m	
Av	73° 14' 32"	
Hi	0.000 m	1 <sub>2</sub> 3
Hr	0.800 m	1 <sub>2</sub> 3

Anular Medir

B3 ☰	Introdução do nome do ponto de referência.
Anular	Interromper e regressar à vista anterior.
Medir	Medir ângulos e distância. Avançar com a visualização da nova altura calculada da estação.

As coordenadas pertencentes ou a posição são procuradas a partir dos dados gráficos memorizados. As coordenadas devem ser introduzidas manualmente se não existirem dados pontuais com este nome.

## Visualização da nova altura calculada da estação após a medição

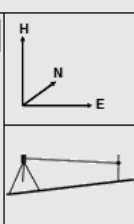
Depois da medição do ângulo e da distância, é indicada a nova altura calculada da estação, que pode ser confirmada ou interrompida.

Define altura Est.	
Aplic.>Implantação horiz./Altura Est.	
ID Pt Est	Nova Est
Est H	-0.471 m
Hi	0.500 m
Hr	0.800 m
Anular	Definir

Anular	Interromper e regressar à vista anterior.
Definir	Definir estação.

## Definir estação

Quando a opção está configurada com alturas, a altura da estação é indicada no ecrã Definir Est. Esta pode ser confirmada ou determinada de novo.

Definir Est.			
Aplic.>Implantação horiz./Definir Est.			
ID Pt Est	R32 <sup>R<sub>B,C</sub></sup>		
ID Pt Vis.	R33		
Est H	0.400 m		
Hi	0.000 m		
			
Volta	H Est	Ver	Definir

Volta	Regressar à medição de orientação.
H Est	Introduzir manualmente a altura da estação ou introdução manual de uma marca de altura ou selecção de um ponto de altura memorizado com medição de ângulo Av e distância.
Ver	Apresentar dados da estação.
Definir	Definir estação.

## NOTA

Quando a opção "Alturas" está ligada, tem de ser definida uma altura para a estação ou existir um valor para a altura. Se não forem indicadas quaisquer alturas da estação, ocorre uma mensagem de erro com a indicação para definir a altura da estação.

## 11 Aplicações

### 11.1 Implantação horizontal (Implantação horiz.)

#### 11.1.1 Princípio da implantação horizontal

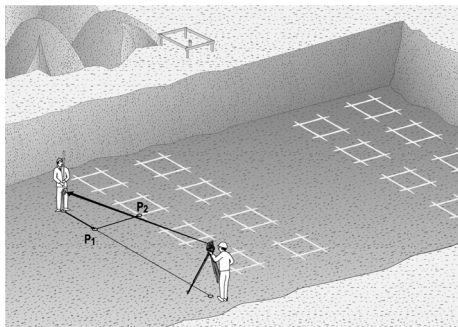
A implantação permite transferir dados do mapa para o terreno.

Estes dados do mapa ou são dimensões que se referem a linhas de referência ou posições que são descritas por coordenadas.

Os dados do mapa ou posições de implantação podem ser introduzidos como medidas ou distâncias, através de coordenadas ou utilizados como dados transferidos previamente a partir do PC.

Os dados do mapa podem, além disso, ser transferidos como desenho CAD para o taqueómetro a partir do PC e seleccionados no taqueómetro como ponto gráfico ou elemento gráfico para implantação.

Deste modo, evita-se o manuseamento de números grandes ou grandes quantidades de números.



Para começar a aplicação "Implantação horizontal" selecciona-se no menu de aplicações a respectiva tecla.



Volta	Regressar à vista anterior.
Avançar	Avançar para selecção de outras aplicações.
Implantação horiz.	Iniciar aplicação Implantação horizontal.

Depois de activada a aplicação, aparece a vista dos trabalhos ou da selecção do trabalho (consultar o capítulo 13.2) e a respectiva selecção ou configuração da estação.

Depois de efectuar-se a configuração da estação, começa a aplicação "Implantação horizontal".

Dependendo da selecção da estação, existem duas opções na determinação do ponto a implantar:

1. Implantar pontos com as linhas de referência.
2. Implantar os pontos com as coordenadas e/ou pontos baseados no desenho CAD.

### 11.1.2 Implantação com linhas de referência

Durante a implantação com linhas de referência, os valores de implantação a introduzir referem-se sempre à linha de referência que foi seleccionada como eixo de referência.

#### Introdução do ponto de implantação relativa à linha de referência

Introdução da posição de implantação como medida em relação à linha de referência definida na configuração da estação ou à linha de referência sobre a qual a ferramenta está colocada.

Os valores de introdução são distâncias longitudinais e transversais em relação à linha de referência definida.

**Introduzir dados implant.**  07/06/11 09:40

Aplic.>Implantação horiz./Introduzir dados implant.

ID Pt	R49
Hr	0.400 m <sup>123</sup>
E	7.000 m
N	6.800 m
H	2.746 m
Volta	OK

Volta	Regressar à vista anterior.
OK	Confirmar introdução e avançar com a visualização para alinhamento da ferramenta ao ponto a implantar.

#### NOTA

Valores de implantação sobre a linha de referência no sentido para diante e para trás a partir da estação-ferramenta são valores longitudinais; valores de implantação posicionados à direita e à esquerda da linha de referência são valores transversais. Para a frente e direita são valores positivos; para trás e esquerda são valores negativos.

#### Direcção ao ponto de implantação

A ferramenta é alinhada com esta indicação ao ponto a implantar, rodando a ferramenta até que o indicador de direcção vermelho se encontrar em "Zero" e a indicação numérica do ângulo diferencial que se encontra por baixo fique muito aproximadamente em "Zero". Neste caso, o retículo aponta na direcção do ponto de implantação, de modo a guiar o portador do reflector.

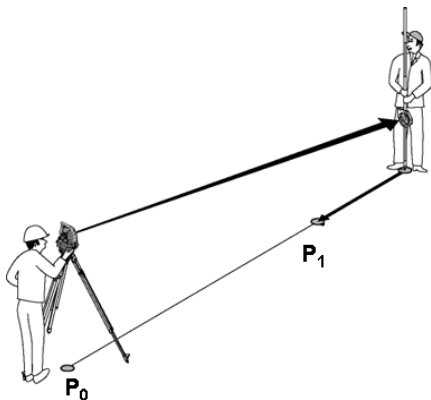
Existe, além disso, a possibilidade de o portador do reflector se guiar a si próprio, com ajuda da luz de guia, para a linha de medição.

**Visar e medir**  07/06/11 09:35

Aplic.>Implantação horiz./Implant. Posição

Hr	0.400 m <sup>123</sup>	
ID Pt	H1	
Ah	8° 34' 44"	$\Delta Ah$ 29° 35' 40"
Dh	1.414 m	
Volta	Medir	

Volta	Regressar à introdução dos valores de implantação.
Medir	Medir distância e avançar com indicação das correcções da implantação.



**P0** é a posição da ferramenta depois da colocação.

**P1** é o ponto de implantação e a ferramenta já está alinhada ao ponto de implantação.

O portador do reflector encontra-se próximo da distância calculada.

Após cada medição da distância é indicado, em que valor, se deve mover o portador do reflector para a frente ou para trás na direcção do ponto a implantar.

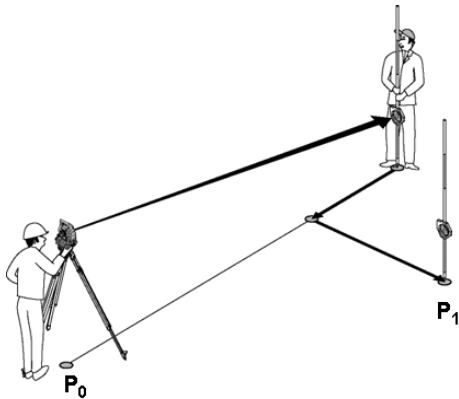
#### Correcções da implantação após a medição da distância

Depois de efectuada a medição da distância, o portador do reflector é instruído com ajuda das correcções **avançar**, **recuar**, **esquerda**, **direita**, **subir** e **baixar**.

Se o portador do reflector for exactamente "instruído" sobre a linha alvo, a correcção de indicação mostra **direita / esquerda** uma correcção 0.000 m (0.00 pés).

Implantação horiz.		07/06/11 09:35	
Aplic. > Implantação horiz. / Implant. Posição			
Hr	0.400 m <sup>1</sup> / <sub>2</sub> / <sub>3</sub>		
ID Pt	H1		
Avançar	1.966 m		
Esquerda	0.001 m		
Subir	1.078 m		
Volta	Result.	Medir	Novo Pt

Volta	Regressar à introdução dos valores de implantação.
Result.	Apresentar e guardar resultados.
Medir	Medir distância e actualizar correcções da implantação.
Novo Pt	Introduzir novo ponto.



**P0** é a posição da ferramenta depois da colocação.

Se for medida para uma posição do reflector que não se encontra exactamente na direcção para o ponto novo, são indicadas as respectivas correcções avançar, recuar, esquerda, direita para o ponto novo **P1**.

#### Visão geral das indicações de direcção do ponto de implantação partindo do último ponto-alvo medido

Avançar	O portador do reflector tem de se aproximar da ferramenta pelo valor indicado.
Retroceder	O portador do reflector tem de se afastar da ferramenta pelo valor indicado.
Esquerda	O portador do reflector tem de mover-se para a esquerda visto a partir da ferramenta pelo valor indicado.
Direita	O portador do reflector tem de mover-se para a direita visto a partir da ferramenta pelo valor indicado.
Subir	A ponta do reflector tem de subir pelo valor indicado.
Baixar	A ponta do reflector tem de baixar pelo valor indicado.

#### Resultados da implantação

Indicação das diferenças de implantação em linha, desvio e altura com base na última medição do ponto-alvo.

Result. Implantação		07/06/11 09:40	
Aplic. > Implantação horiz. / Result. Implantação			
ID Pt	R49		
ΔE	-3.631 m		
ΔN	-3.353 m		
ΔH	0.631 m		
Volta	Guardar	Novo Pt	

Volta	Regressar à introdução dos valores de implantação.
Guardar	Guardar valores de implantação e últimas diferenças.
Novo Pt	Introduzir novo ponto.

#### NOTA

Se na configuração da estação não foi configurada a opção altura, são suprimidas as indicações de altura e todas as indicações relevantes para o efeito.

## Armazenamento dos dados de implantação com linhas de referência

ID Pt	Nome do ponto de implantação.
Linha (introduzida)	Distância longitudinal introduzida relativa à linha de referência.
Desvio (introduzido)	Distância transversal introduzida relativa à linha de referência.
Altura (introduzida)	Altura introduzida.
Linha (medida)	Distância longitudinal medida relativa à linha de referência.
Desvio (medido)	Distância transversal medida relativa à linha de referência.
Altura (medida)	Altura medida.
D	Diferença no valor transversal com base na linha de referência. $D = \text{Desvio (medido)} - \text{Desvio (introduzido)}$
$\Delta L_n$	Diferença no valor longitudinal com base na linha de referência. $\Delta L_n = \text{Linha (medida)} - \text{Linha (introduzida)}$
$\Delta H$	Diferença na altura. $\Delta H = \text{Altura (medida)} - \text{Altura (introduzida)}$

### 11.1.3 Implantação com coordenadas

#### Introdução dos pontos de implantação

A introdução dos valores de implantação com coordenadas dos pontos pode ocorrer de três maneiras diferentes:

1. Introduzir as coordenadas dos pontos manualmente.
2. Seleccionar as coordenadas dos pontos a partir de uma lista com pontos armazenados.
3. Seleccionar as coordenadas dos pontos a partir de um gráfico CAD com pontos armazenados.

**Introduzir dados implant.** 07/06/11 09:40

Aplic.>Implantação horiz.>Introduzir dados implant.

ID Pt	R49
Hr	0.400 m
E	7.000 m
N	6.800 m
H	2.746 m

Volta OK

Volta	Regressar à vista anterior.
OK	Confirmar introdução e avançar com a visualização para alinhamento da ferramenta ao ponto a implantar.

#### Introdução dos pontos de implantação (com desenho CAD)

Os pontos de implantação são seleccionados directamente a partir de um desenho CAD.

Deste modo, o ponto já está registado como ponto 3D ou 2D, sendo extraído da forma correspondente.

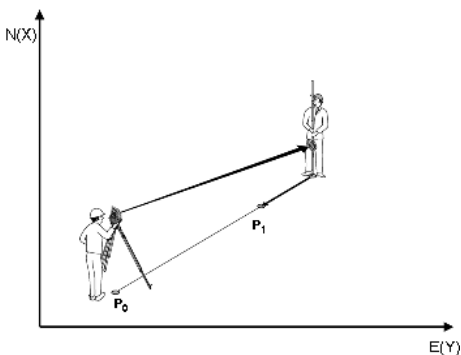




	Mostra o ponto seleccionado a partir do gráfico.
<b>Anular</b>	Interromper e regressar à introdução dos pontos de implantação.
<b>Mapa</b>	Seleccionar ponto a partir do mapa
<b>Lista</b>	Seleccionar ponto da lista.
<b>Man.</b>	Introduzir as coordenadas manualmente.
<b>OK</b>	Confirmar ponto seleccionado.

**NOTA**

Se na configuração da estação tiver sido configurado sem a opção altura, são suprimidas as indicações de altura e todas as indicações relevantes. As indicações seguintes são iguais às do capítulo anterior.



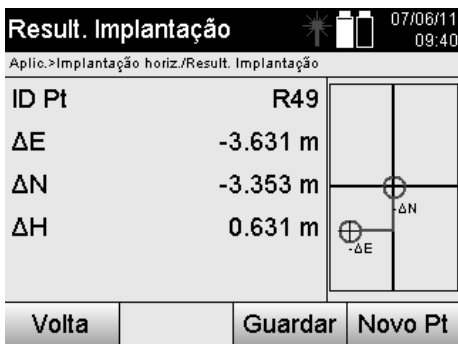
**P0** é a posição da ferramenta depois da colocação.

**P1** é o ponto dado em coordenadas. Depois de a ferramenta ter sido alinhada, o portador do reflector desloca-se até à distância aproximadamente calculada.

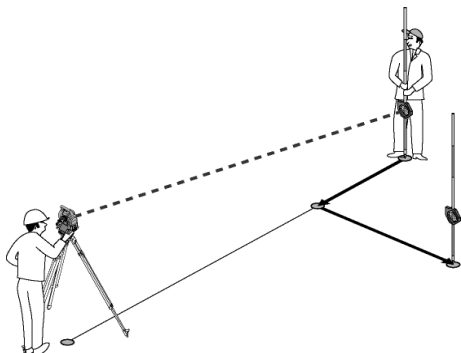
Após cada medição da distância é indicado, em que valor, o portador do reflector ainda se deve mover na direcção do ponto a implantar.

**Resultados da implantação com coordenadas**

Indicação das diferenças de implantação em coordenadas com base nas últimas medições de distância e de ângulos.



<b>Volta</b>	Regressar à introdução dos valores de implantação.
<b>Guardar</b>	Guardar valores de implantação e últimas diferenças.
<b>Novo Pt</b>	Introduzir novo ponto.



**P0** é a posição da ferramenta depois da colocação.

Se for medida para uma posição do reflector que não se encontra exactamente na direcção para o ponto novo, são indicadas as respectivas correcções avançar, recuar, esquerda, direita para o ponto novo **P1**.

### Armazenamento de dados da implantação com coordenadas

ID Pt	Nome do ponto de implantação.
Coordenada Norte (introduzida)	Coordenada Norte introduzida relativa ao sistema de coordenadas de referência.
Altura (introduzida)	Valor da altura introduzida.
Coordenada Este (introduzida)	Coordenada Este introduzida relativa ao sistema de coordenadas de referência.
Coordenada Norte (medida)	Coordenada Norte medida relativa ao sistema de coordenadas de referência.
Altura (medida)	Altura medida.
Coordenada Este (medida)	Coordenada Este medida relativa ao sistema de coordenadas de referência.
$\Delta N$	Diferença na coordenada Norte com base no sistema de coordenadas de referência. $\Delta N = \text{Coordenada Norte (medida)} - \text{Coordenada Norte (introduzida)}$
$\Delta H$	Diferença na altura. $\Delta H = \text{Altura (medida)} - \text{Altura (introduzida)}$
$\Delta E$	Diferença na coordenada Este com base no sistema de coordenadas de referência. $\Delta E = \text{Coordenada Este (medida)} - \text{Coordenada Este (introduzida)}$

### NOTA

A implantação horizontal com coordenadas é em procedimento igual à implantação partindo das linhas de referência com a excepção, de em vez indicadas ou introduzidas as distâncias longitudinais e transversais são as coordenadas ou as diferenças das coordenadas como resultado.

## 11.2 Implantação vertical (Implantação vert.)

### 11.2.1 Princípio da implantação vertical

Utilizando a implantação V são transferidos os dados do mapa para um plano de referência vertical, como por ex., uma parede, fachada, etc.

Estes dados do mapa ou são medidas que se referem a linhas de referência no plano de referência vertical ou posições que são descritas por coordenadas num plano de referência vertical.

Os dados do mapa ou posições de implantação podem ser introduzidos como medidas ou distâncias e através de coordenadas ou utilizados como dados transferidos previamente a partir do PC.

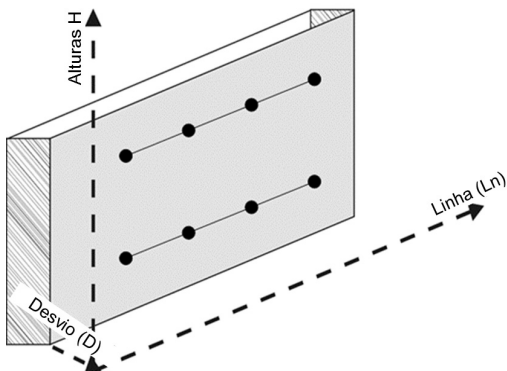
Os dados do mapa podem, além disso, ser transferidos como desenho CAD para o taqueómetro a partir do PC e seleccionados no taqueómetro como ponto gráfico ou elemento gráfico para implantação.

Deste modo, evita-se o manuseamento de números grandes ou grandes quantidades de números.

Aplicações típicas são o posicionamento de pontos de fixação nas fachadas, paredes com calhas, tubos, etc.

Como aplicação especial ainda existe a possibilidade de comparar uma superfície vertical com uma superfície plana teórica e, deste modo, para comprovar ou documentar a superfície plana.

pt



Para começar a aplicação "Implantação vertical" selecciona-se no menu de aplicações a respectiva tecla.



Volta	Regressar à vista anterior.
Avançar	Avançar para selecção de outras aplicações.
Implantação Vert.	Iniciar aplicação Implantação vertical.

Depois de activada a aplicação, aparece a vista dos trabalhos ou da selecção do trabalho e a respectiva selecção ou configuração da estação.

Depois de efectuar-se a configuração da estação, começa a aplicação "Implantação vertical".

Dependendo da selecção da estação, existem duas opções na determinação do ponto a implantar:

1. Implantar os pontos com linhas de referência, isto é, eixos no plano de referência vertical.
2. Implantar os pontos com as coordenadas ou pontos baseados num desenho CAD.

### 11.2.2 Implantação vertical com linhas de referência

Na implantação vertical com linhas de referência, os eixos são definidos através da medição para dois pontos de referência com a configuração da estação.

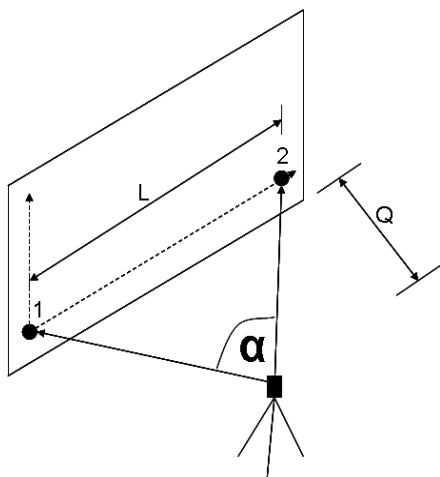
#### Configuração da estação

A configuração da estação efectua-se de modo mais central / centrada possível antes do plano vertical numa distância em que todos os pontos sejam visíveis o melhor possível.

Com a ferramenta, durante a colocação da mesma, são definidos o ponto zero **(1)** do sistema de referência e a direcção **(2)** do plano de referência vertical.

#### Atenção

O ponto de referência **(1)** é o ponto decisivo. Neste ponto são definidos os eixos de referência verticais e horizontais no plano de referência vertical.



Está-se perante uma colocação ou posicionamento ideal da ferramenta, quando a proporção do comprimento de referência horizontal  $L$  em relação à distância  $Q$  estiver compreendido entre  $L:Q = 25:10$  e  $7:10$ , de modo que o ângulo incluído fique entre  $\alpha = 40^\circ$  a  $100^\circ$ .

#### NOTA

A configuração da estação é análoga à configuração "Estação livre" com linhas de referência, com a diferença de que o primeiro ponto de referência determina o ponto zero do sistema de linhas de referência no plano vertical e o segundo ponto de referência a direcção do plano vertical para o sistema da ferramenta. Neste caso, são aceites os eixos horizontal ou vertical do ponto (1).

#### Introdução do deslocamento do eixo

Para deslocar o sistema de eixos ou o "Ponto zero" no plano de referência vertical são introduzidos os valores de deslocamento.

Estes valores de deslocamento podem deslocar o ponto zero do sistema de eixos na horizontal para esquerda (-) e direita (+), na vertical para cima (+) e para baixo (-) e o plano completo para a frente (+) e para trás (-).

Podem ser necessários deslocamentos do eixo, se o "Ponto zero" não puder ser assinalado directamente como primeiro ponto de referência, por isso, utilizar um ponto de referência existente e, em seguida, deve ser deslocado num eixo através da introdução das distâncias como valores de deslocamento.

Inserir desloc. linha ref.		07/06/11 10:06
Aplic. > Implantação vert. / Desloc. implant.		
E / D	0.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
S / B	0.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
Av / Re	0.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
Anular		OK

Anular

Interromper e regressar à vista anterior.

OK

Confirmar introdução e avançar com a introdução dos valores de implantação.

#### Introdução da posição de implantação

Introdução dos valores de implantação como medida em relação ao eixo de referencia definida na configuração da estação ou à linha de referência no plano vertical.

**Introduzir dados implant.**  07/06/11 10:07

Aplic. > Implantação vert. / Valores Implant.

ID Pt	V1 <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>
Hr	1.800 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Linha	5.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
H	6.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Desvio	0.200 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>

Anular    Desloc.    OK

Anular	Interromper e regressar ao menu inicial.
Desloc.	Introduzir deslocamentos do plano de referência.
OK	Confirmar introdução e avançar com a visualização para alinhamento da ferramenta ao ponto a implantar.

### Direcção ao ponto de implantação

A ferramenta é alinhada com esta indicação ao ponto a implantar, rodando a ferramenta até que o indicador de direcção vermelho se encontrar em "Zero".


Neste caso, o retículo aponta na direcção do ponto de implantação.

Em seguida, a luneta é rodada na vertical até que ambos os triângulos não apresentem nenhum preenchimento.

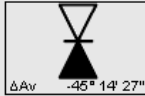
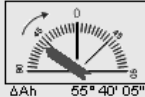
### NOTA

No caso do triângulo superior estar preenchido, rodar a luneta para baixo. No caso do triângulo inferior estar preenchido, rodar a luneta para cima.

Se for possível, a pessoa pode guiar-se a si mesma, com ajuda da luz guia, ao alvo na linha de medição.

**Visar e medir**  07/06/11 10:08

Aplic. > Implantação vert. / Implant. Posição

Hr	1.800 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
ID Pt	V1	
Ah	67° 39' 33"	
Dh	3.649 m	

ΔAv -45° 14' 27"

ΔAh 55° 40' 05"

Volta    Medir

Volta	Regressar à introdução dos valores de implantação.
Medir	Medir distância e avançar com indicação das correcções da implantação.

### Correcções de implantação

Com a indicação das correcções é indicado o portador do alvo ou o alvo **subir, baixar, esquerda, direita**.

Com ajuda da medição da distância realiza-se também uma correcção **para a frente** ou **para trás**.

Após cada medição da distância são actualizadas as correcções apresentadas para se aproximar progressivamente à posição final.

**Implant. Vert.** 07/06/11 10:15

Aplic.>Implantação vert./Implant. Posição

Hr	0.400 m <sup>123</sup>	
ID Pt	V1	
Direita	4.130 m	
Subir	7.116 m	
Entrar	1.799 m	

Volta Result. Medir Novo Pt

Volta	Regressar à introdução dos valores de implantação.
Result.	Apresentar e guardar resultados.
Medir	Medir distância e actualizar correcções da implantação.
Novo Pt	Introduzir novo ponto.

pt

#### Instruções no ecrã para direcção de deslocamento do alvo medido.

Avançar	O alvo ou o respectivo portador têm de continuar a mover-se em direcção ao plano de referência.
Retroceder	O alvo ou o respectivo portador têm de continuar a afastar-se do plano de referência.
Esquerda	O alvo ou respectivo portador tem de mover-se para a esquerda visto a partir da ferramenta pelo valor indicado.
Direita	O alvo ou respectivo portador tem de mover-se para a direita visto a partir da ferramenta pelo valor indicado.
Subir	O alvo ou respectivo portador tem de mover-se para cima visto a partir da ferramenta pelo valor indicado.
Baixar	O alvo ou respectivo portador tem de mover-se para baixo visto a partir da ferramenta pelo valor indicado.

#### Resultados da implantação

Indicação das diferenças de implantação em linha, altura, desvio com base nas últimas medições de distância e de ângulos.

**Result. Implantação** 07/06/11 10:09

Aplic.>Implantação vert./Result. Implantação

ID Pt	V1	
ΔLn	-1.438 m	
ΔH	-7.282 m	
D	2.279 m	

Volta Guardar Novo Pt

Volta	Regressar à introdução dos valores de implantação.
Guardar	Guardar valores de implantação e últimas diferenças.
Novo Pt	Introduzir novo ponto.

#### Armazenamento de dados da implantação com linhas de referência

ID Pt	Nome do ponto de implantação.
Linha (introduzida)	Distância longitudinal introduzida relativa ao eixo de referência.
Altura (introduzida)	Valor da altura introduzida.
Desvio (introduzido)	Desvio introduzido verticalmente ao plano de referência.

Linha (medida)	Distância longitudinal medida relativa ao eixo de referência.
Altura (medida)	Altura medida.
Desvio (medido)	Desvio medido relativo aos planos de referência.
$\Delta L_n$	Diferença no valor longitudinal com base no eixo de referência. $\Delta L_n = \text{Linha (medida)} - \text{Linha (introduzida)}$
$\Delta H$	Diferença na altura. $\Delta H = \text{Altura (medida)} - \text{Altura (introduzida)}$
D	Diferença no valor transversal com base no eixo de referência. $D = \text{Desvio (medido)} - \text{Desvio (introduzido)}$

pt

### 11.2.3 Implantação vertical com coordenadas

As coordenadas podem ser utilizadas, se, por ex., existirem pontos de referência como coordenadas e também pontos no plano vertical como coordenadas no mesmo sistema.

Um caso destes ocorre, por ex., se anteriormente o plano vertical tiver sido medido com as coordenadas.

#### Introdução dos pontos de implantação

A introdução dos valores de implantação com coordenadas dos pontos pode ser realizada com três métodos diferentes:

1. Introduzir as coordenadas dos pontos manualmente.
2. Selecção das coordenadas dos pontos a partir de uma lista com pontos armazenados.
3. Selecção das coordenadas dos pontos a partir de um gráfico CAD com pontos armazenados.

**Introduzir dados implant.**
07/06/11  
10:11

Aplic. > Implantação vert. / Valores Implant.

<b>ID Pt</b>	<input type="text" value="V1"/>	<small>A<sub>B</sub>C</small>
<b>Hr</b>	<input type="text" value="0.400 m"/>	<small>1 2 3</small>
<b>Linha</b>	<input type="text" value="7.000 m"/>	<small>1 2 3</small>
<b>H</b>	<input type="text" value="6.800 m"/>	<small>1 2 3</small>
<b>Desvio</b>	<input type="text" value="0.746 m"/>	<small>1 2 3</small>

Anular
Desloc.
OK


<input type="button" value="Anular"/>	Interromper e regressar ao menu inicial.
<input type="button" value="OK"/>	Confirmar introdução e avançar com a visualização para alinhamento da ferramenta ao ponto a implantar.

#### Introdução dos valores de implantação (com desenho CAD)

Aqui os pontos de implantação são seleccionados directamente a partir de um gráfico CAD.

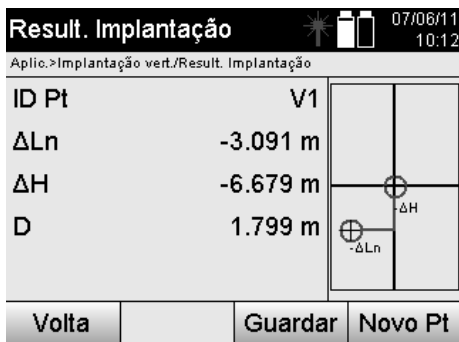
Deste modo, o ponto já está registado como ponto tridimensional ou bidimensional, sendo extraído de forma correspondente.



	Mostra o ponto seleccionado a partir do gráfico.
<input type="button" value="Anular"/>	Regressar à introdução dos dados de implantação.
<input type="button" value="Mapa"/>	Seleccionar ponto a partir do mapa
<input type="button" value="Lista"/>	Seleccionar ponto da lista.
<input type="button" value="Man."/>	Introduzir as coordenadas manualmente.
<input type="button" value="OK"/>	Confirmar ponto seleccionado.

### Resultados da implantação com coordenadas

Indicação das diferenças de implantação em coordenadas com base nas últimas medições de distância e de ângulos.



<input type="button" value="Volta"/>	Regressar à introdução dos valores de implantação.
<input type="button" value="Guardar"/>	Guardar valores de implantação e últimas diferenças.
<input type="button" value="Novo Pt"/>	Introduzir novo ponto.

### Armazenamento de dados da implantação com coordenadas

ID Pt	Nome do ponto de implantação.
Coordenada Norte (introduzida)	Coordenada Norte introduzida relativa ao sistema de coordenadas de referência.
Altura (introduzida)	Valor da altura introduzida.
Coordenada Este (introduzida)	Coordenada Este introduzida relativa ao sistema de coordenadas de referência.
Coordenada Norte (medida)	Coordenada Norte medida relativa ao sistema de coordenadas de referência.
Altura (medida)	Altura medida.
Coordenada Este (medida)	Coordenada Este medida relativa ao sistema de coordenadas de referência.
ΔN	Diferença na coordenada Norte com base no sistema de coordenadas de referência. $\Delta N = \text{Coordenada Norte (medida)} - \text{Coordenada Norte (introduzida)}$
ΔH	Diferença na altura. $\Delta H = \text{Altura (medida)} - \text{Altura (introduzida)}$
ΔE	Diferença na coordenada Este com base no sistema de coordenadas de referência. $\Delta E = \text{Coordenada Este (medida)} - \text{Coordenada Este (introduzida)}$

### NOTA

A implantação vertical utiliza sempre descrições tridimensionais dos pontos. Na implantação com linhas de referência e na implantação com coordenadas são utilizadas as dimensões Linha, Altura e Offset.



## NOTA

As indicações seguintes são iguais às do capítulo anterior.

### 11.3 Verificação

#### 11.3.1 Princípio da verificação

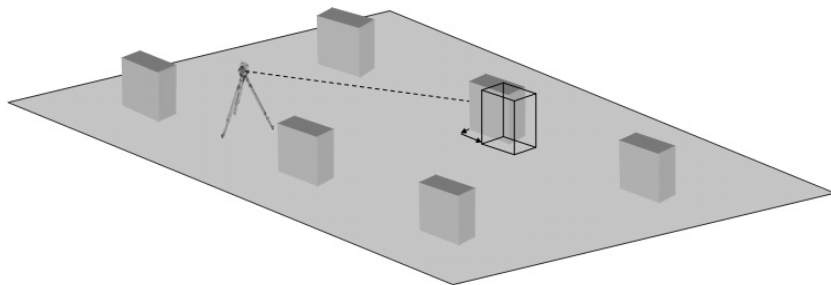
No entanto, a verificação pode ser observada como reversão da aplicação da implantação.

Com a verificação, as posições existentes são comparadas com as respectivas posições do mapa e indicados e armazenados os desvios.

De acordo com a configuração da estação os dados do mapa ou as posições de comparação podem ser utilizados como medidas ou distâncias, através de coordenadas ou pontos com gráfico.

Quando os dados do mapa são transferidos como desenho CAD para o taqueómetro a partir do PC e seleccionados no taqueómetro como ponto gráfico ou elemento gráfico para implantação, evita-se o manuseamento de números grandes ou grandes quantidades de números.

Aplicações típicas são a verificação de paredes, colunas, cofragens, aberturas grandes e muito mais. Para o efeito, são feitas comparações com as posições do mapa e as diferenças indicadas directamente no local ou armazenadas.



Para começar a aplicação "Verificação" selecciona-se no menu de aplicações a respectiva tecla.



<b>Volta</b>	Regressar à vista anterior.
<b>Avançar</b>	Avançar para selecção de outras aplicações.
<b>Verificação</b>	Iniciar aplicação Verificação.

Depois de activada a aplicação, aparece a vista dos trabalhos ou da selecção do trabalho e a respectiva selecção ou configuração da estação.

Depois de efectuar-se a configuração da estação, começa a aplicação "Verificação". Dependendo da selecção da estação, existem duas opções na determinação do ponto a medir:

1. Medir pontos com as linhas de referência.
2. Medir os pontos com as coordenadas e/ou pontos baseados no desenho CAD.

#### 11.3.2 Verificação com linhas de referência

Na verificação com linhas de referência, os valores de verificação a introduzir referem-se sempre à linha de referência que foi seleccionada como eixo de referência.

### Introdução da posição de verificação

Introdução da posição de verificação como medida em relação à linha de referência definida na configuração da estação ou à linha de referência sobre a qual a ferramenta está colocada.

Os valores de introdução são distâncias longitudinais e transversais em relação à linha de referência definida.

Introduzir dados verificação		01/06/11 15:49
Aplic. > Verificação / Introduzir dados verificação		
ID Pt	H1	$R_{B_C}$
Hr	0.400 m	$1_{2_3}$
Linha	0.000 m	$1_{2_3}$
Desvio	0.000 m	$1_{2_3}$
H	0.000 m	$1_{2_3}$
Volta		OK

Volta	Regressar à vista anterior.
OK	Confirmar introdução e avançar com a visualização para alinhamento da ferramenta ao ponto a implantar.

pt

### NOTA

Valores de verificação sobre a linha de referência no sentido para diante e para trás a partir da estação-ferramenta são valores longitudinais; valores de verificação posicionados à direita e à esquerda da linha de referência são valores transversais. Para a frente e direita são valores positivos; para trás e esquerda são valores negativos.

### Direcção ao ponto de verificação

A ferramenta é alinhada com esta indicação ao ponto a medir, rodando a ferramenta até que o indicador de direcção vermelho se encontrar em "Zero" e a indicação numérica que se encontra por baixo fique muito aproximadamente em "Zero".

Neste caso, o retículo aponta na direcção do ponto de verificação, de modo a guiar o portador do reflector e identificar o ponto de verificação.

### NOTA



No caso dos pontos no solo, existe, além disso, a possibilidade de o portador do reflector na maior parte do tempo se guiar a si próprio, com ajuda da luz de guia, para a linha de medição.

Visar e medir		07/06/11 09:35
Aplic. > Implantação horiz. / Implant. Posição		
Hr	0.400 m	$1_{2_3}$
ID Pt	H1	
Ah	8° 34' 44"	$\Delta Ah$ 29° 35' 40"
Dh	1.144 m	
Volta		Medir


Volta	Regressar à introdução dos valores de implantação.
Medir	Medir distância e avançar com indicação dos desvios.

### Resultados da verificação

Indicação das diferenças de posicionamento em linha, desvio, altura com base nas últimas medições de distância e de ângulos.

**Result. Verificação**   01/06/11  
15:50

Aplic.>Verificação/Result. Verificação

ID Pt	H1	
$\Delta L_n$	1.245 m	
D	1.245 m	
$\Delta H$	-1.112 m	

**Volta** **Guardar** **Novo Pt**

<b>Volta</b>	Regressar à introdução dos valores de implantação.
<b>Guardar</b>	Guardar valores de implantação e últimas diferenças.
<b>Novo Pt</b>	Introduzir novo ponto.

#### NOTA

Se na configuração da estação não foi configurada a opção altura, são suprimidas as indicações de altura e todas as indicações relevantes para o efeito.

#### Verificação do armazenamento de dados com linhas de referência

ID Pt	Nome do ponto de implantação.
Linha (introduzida)	Distância longitudinal introduzida relativa à linha de referência.
Desvio (introduzido)	Distância transversal introduzida relativa à linha de referência.
Altura (introduzida)	Altura introduzida.
Linha (medida)	Distância longitudinal medida relativa à linha de referência.
Desvio (medido)	Distância transversal medida relativa à linha de referência.
Altura (medida)	Altura medida.
D	Diferença no valor transversal com base na linha de referência. $D = \text{Desvio (medido)} - \text{Desvio (introduzido)}$
$\Delta L_n$	Diferença no valor longitudinal com base na linha de referência. $\Delta L_n = \text{Linha (medida)} - \text{Linha (introduzida)}$
$\Delta H$	Diferença na altura. $\Delta H = \text{Altura (medida)} - \text{Altura (introduzida)}$

#### 11.3.3 Verificação com coordenadas

##### Introdução do ponto de verificação

A introdução com coordenadas dos pontos pode ser realizada de três maneiras diferentes:

- Introduzir as coordenadas dos pontos manualmente.
- Seleccionar as coordenadas dos pontos a partir de uma lista com pontos armazenados.
- Seleccionar as coordenadas dos pontos a partir de um gráfico CAD com pontos armazenados.

**Introduzir dados verificação** 01/06/11 15:52

Aplic.>Verificação/Introduzir dados verificação

ID Pt	R45	
Hr	0.400 m	
E	0.800 m	
N	0.900 m	
H	0.400 m	

Volta OK

Volta	Regressar à vista anterior.
OK	Confirmar introdução e avançar com a visualização para alinhamento da ferramenta ao ponto a medir.

### Introdução da posição de verificação (com desenho CAD)

Aqui os pontos de verificação são seleccionados directamente a partir de um desenho CAD. Deste modo, o ponto já está registado como ponto 3D ou 2D, sendo extraído da forma correspondente.

**Seleccionar Pt do mapa** 01/06/11 12:42

Aplic.>Gestão de dados/Trabalho

20 m

Volta Mapa Lista Man. OK

	Mostra o ponto seleccionado a partir do gráfico.
Anular	Interromper e regressar à introdução dos pontos de verificação.
Mapa	Seleccionar ponto a partir do mapa
Lista	Seleccionar ponto da lista.
Man.	Introduzir as coordenadas manualmente.
OK	Confirmar ponto seleccionado.

### NOTA

Se na configuração da estação tiver sido configurado sem a opção altura, são suprimidas as indicações de altura e todas as indicações relevantes.

### NOTA

As indicações seguintes são iguais às do capítulo anterior.

### Resultados da implantação com coordenadas

Indicação das diferenças de implantação em coordenadas com base nas últimas medições de distância e de ângulos.

**Result. Verificação** 01/06/11 15:52

Aplic.>Verificação/Result. Verificação

ID Pt	R45	
$\Delta E$	-2.640 m	
$\Delta N$	-1.318 m	
$\Delta H$	1.659 m	

Volta Guardar Novo Pt

Volta	Regressar à introdução dos valores de implantação.
Guardar	Guardar valores de implantação e últimas diferenças.
Novo Pt	Introduzir novo ponto.

## Armazenamento de dados da implantação com coordenadas

ID Pt	Nome do ponto de implantação.
Coordenada Norte (introduzida)	Coordenada Norte introduzida relativa ao sistema de coordenadas de referência.
Altura (introduzida)	Valor da altura introduzida.
Coordenada Este (introduzida)	Coordenada Este introduzida relativa ao sistema de coordenadas de referência.
Coordenada Norte (medida)	Coordenada Norte medida relativa ao sistema de coordenadas de referência.
Altura (medida)	Altura medida.
Coordenada Este (medida)	Coordenada Este medida relativa ao sistema de coordenadas de referência.
$\Delta N$	Diferença na coordenada Norte com base no sistema de coordenadas de referência. $\Delta N = \text{Coordenada Norte (medida)} - \text{Coordenada Norte (introduzida)}$
$\Delta H$	Diferença na altura. $\Delta H = \text{Altura (medida)} - \text{Altura (introduzida)}$
$\Delta E$	Diferença na coordenada Este com base no sistema de coordenadas de referência. $\Delta E = \text{Coordenada Este (medida)} - \text{Coordenada Este (introduzida)}$

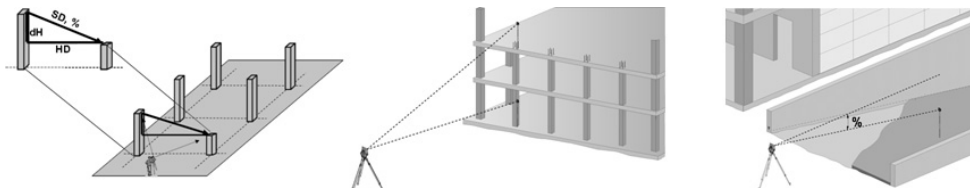
### NOTA

A verificação com coordenadas é em procedimento igual à verificação partindo das linhas de referência com a excepção, de em vez indicadas ou introduzidas as distâncias longitudinais e transversais são as coordenadas ou as diferenças das coordenadas como resultado.

## 11.4 Linha de ligação

### 11.4.1 Princípio da linha de ligação

Com a aplicação linha de ligação são medidos dois pontos livres existentes no espaço, para determinar a distância horizontal, a distância inclinada, desníveis e inclinação entre os pontos.



### Para a determinação da inclinação com a linha de ligação



<b>Volta</b>	Regressar à vista anterior.
<b>Avançar</b>	Avançar para selecção de outras aplicações.
<b>Linha de ligação</b>	Iniciar aplicação Linha de ligação.

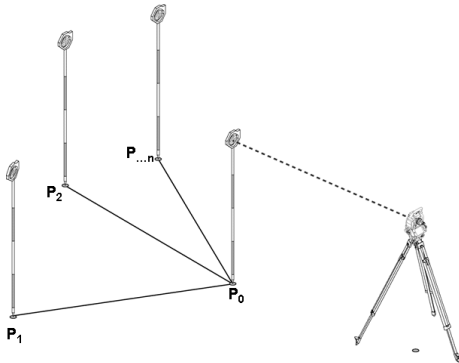
Depois de activada a aplicação, aparece a vista dos trabalhos ou da selecção do trabalho.

Neste caso, não é necessário definir a estação.

Para a determinação da linha de ligação existem duas opções diferentes:

1. Resultados entre o primeiro e todos os outros pontos medidos.
2. Resultados entre dois pontos medidos.

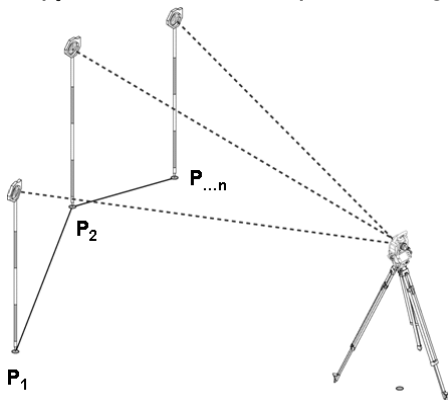
### 1.ª Opção – Em relação ao ponto base



### Exemplo com pontos no solo

Depois da medição do primeiro ponto todos os outros pontos medidos referem-se ao primeiro ponto.

### 2. Opção – relativamente entre o primeiro e o segundo ponto



### Exemplo com pontos no solo

Medição dos dois primeiros pontos.

Após o resultado seleccionar uma linha nova, bem como, medir um novo ponto base e um novo segundo ponto.

## Medição ao primeiro ponto de referência

Medir Pt1		07/06/11 09:52	
Aplic.>Linha de ligação/Medir Pt			
Hr	0.400 m <sup>123</sup>		
Ah	352° 57' 12"		
Av	70° 15' 17"		
Dh	3.969 m		
Volta		Medir	Avançar

Volta	Regressar à selecção do trabalho.
Medir	Activar a medição ao ponto.
Avançar	Avançar para a próxima medição.

## Medição ao segundo ponto de referência

Medir Pt2		07/06/11 09:52	
Aplic.>Linha de ligação/Medir Pt			
Hr	0.400 m <sup>123</sup>		
Ah	35° 59' 24"		
Av	78° 52' 10"		
Dh	3.166 m		
Volta		Medir	Result.

Volta	Regressar à vista anterior.
Medir	Medir ângulos e distância.
Result.	Apresentar o resultado de Linha de ligação.

## Indicação do resultado

Linha de ligação		07/06/11 09:52	
Aplic.>Linha de ligação/Resultados			
D. Incl.	2.837 m		
Dh	2.722 m		
ΔH	-0.802 m		
Pendente	-29.45%		
Volta		Nova Ln	Novo Pt

Volta	Regressar à vista anterior.
Guardar	Guardar resultados.
Nova Ln	Variante linha nova. Avançar para a introdução de um 1.º ponto de referência novo.
Novo Pt	Variante novo ponto: cálculo da linha de ligação em relação ao 1.º ponto de referência.

### 11.5 Medir e guardar

#### 11.5.1 Princípio de Medir e guardar

Através de medir e guardar medem-se pontos cuja posição não é conhecida.

Medições de distância podem ser medidas através de laser se for possível orientar o raio laser directamente para uma superfície.

De acordo com Configuração estação, as posições dos pontos são calculadas através das medidas das linhas de referência ou coordenadas e/ou das alturas.

Os pontos medidos podem ser munidos e guardados com diferentes identificações de pontos.

## NOTA

Cada vez que é guardado, o nome do ponto é incrementado automaticamente pelo valor "1".

Os dados pontuais armazenados podem ser transferidos para o PC, apresentados e pós-processados num sistema CAD ou semelhante, ou impressos e arquivados para efeitos de documentação.

Para iniciar a aplicação Medir e guardar é seleccionada a respectiva tecla no menu das aplicações.



Volta	Regressar à vista anterior.
Avançar	Avançar para selecção de outras aplicações.
Medir e guardar	Iniciar aplicação Medir e guardar.

pt

Depois de activada a aplicação, aparece a vista dos trabalhos ou da selecção do trabalho e a respectiva selecção ou configuração da estação.

Depois da configuração da estação, tem início a aplicação "Medir e guardar".

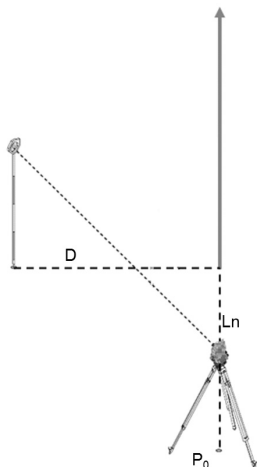
Em função da selecção para a configuração da estação existem duas opções na determinação do sistema de pontos:

1. Ponto Posições em função de uma linha de referência
2. Ponto Posições em função de um sistema de coordenadas

### 11.5.2 Medir e guardar com linhas de referência

As posições dos pontos medidos referem-se à linha de referência que foi utilizada para referência.

As posições são descritas através de uma medida longitudinal sobre a linha de referência e a uma distância transversal perpendicular a esta.



**P0** é a posição da ferramenta depois da colocação.



Se forem medidos ângulos e distâncias em relação a alvos, as respectivas distâncias da linha de referência **L** e **Q** são calculadas ou armazenadas.

### Medir os pontos com as linhas de referência.

Depois de terminado a configuração da estação, pode começar-se imediatamente com as medições.

**Medir pontos** 28/06/11 06:49


Aplic.>Medir e guardar/Medir e guardar

ID Pt 1 <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

Ah 131° 41' 38"

Av 74° 49' 58"

Dh 4.412 m



Volta Guar M&G Medir Ln & D

Volta	Interromper e regressar ao menu de selecção.
Guar	Guardar os valores indicados no ecrã para distância horizontal, ângulo horizontal e ângulo vertical.
M e G	Medir e guardar distância horizontal, ângulo horizontal e ângulo vertical.
Medir	Medir distância.
Ln & D	Mudar vista para distâncias à linha de referência.
Ângulos	Mudar vista para valores angulares.


**Medir pontos** 28/06/11 06:49

Aplic.>Medir e guardar/Medir e guardar

ID Pt 1 <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

Ln 0.258 m

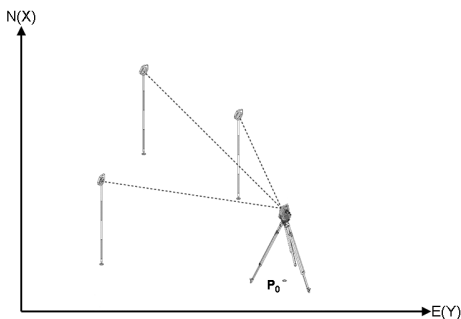
D -0.007 m



Volta Guar M&G Medir Ângulos

### 11.5.3 Medir e guardar com coordenadas

As posições dos pontos medidos referem-se ao mesmo sistema de coordenadas na qual ocorreu configuração da estação e são descritos ou representados através dos valores de coordenadas E ou Y, N ou X e H para a altura.



**P0** é a posição da ferramenta depois da colocação.

Em relação aos alvos são medidos os ângulos e as distâncias e calculadas ou armazenadas as respectivas coordenadas.

## Medir pontos com coordenadas

As indicações subsequentes podem ser comutadas entre a indicação de ângulo e de coordenadas.


**Medir pontos** 29/06/11 00:30  
Aplic.>Medir e guardar/Medir e guardar

ID Pt 3<sup>A</sup><sub>B,C</sub>

Ah 130° 51' 51"

Av 72° 44' 58"

Dh 4.680 m



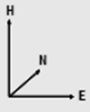
Volta Guar M&G Medir Coord.

**Medir pontos** 29/06/11 00:30  
Aplic.>Medir e guardar/Medir e guardar

ID Pt 3<sup>A</sup><sub>B,C</sub>

E -0.153 m

N 0.024 m



Volta Guar M&G Medir Ângulos

Anular	Interromper e regressar ao menu inicial.
M e G	Activar medição incluindo armazenamento de dados. O ID Pt (designação) é incrementado em "1".
Medir	Medir distância.
Coord.	Apresentar coordenadas.
Ângulos	Mudar vista para valores angulares.
Guar	Guardar os valores indicados no ecrã para distância horizontal, ângulo horizontal e ângulo vertical.

pt

### NOTA

Se na configuração da estação tiver sido configurado sem a opção altura, são suprimidas as indicações de altura e todas as indicações relevantes.

### NOTA

A medição da distância fixa o valor para a distância horizontal. Se, em seguida, se voltar a rodar a luneta, apenas se alteram os valores dos ângulos horizontal e vertical.

Às vezes é difícil ou mesmo impossível medir com precisão um ponto (por ex., o centro de um poste ou de uma árvore). Neste caso, meça a distância a um ponto desviado transversalmente.

1. Quando tiver apontado o ponto desviado transversalmente, meça a distância a este ponto.
2. Para medir os ângulos respectivos, rode a luneta e aponte ao ponto a medir propriamente dito.
3. Guarde a distância medida ao ponto desviado transversalmente e os ângulos ao ponto propriamente dito.

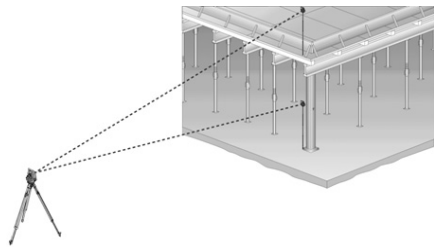
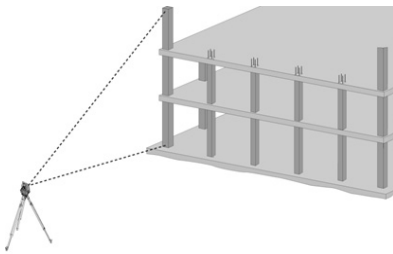
### Armazenamento de dados Medir e guardar

ID Pt	Designação do ponto medido
E, Offset	Este ou distância transversal medida em relação à linha de referência
N, Linha	Norte ou distância longitudinal medida sobre a linha de referência
Altura (medida)	Altura medida

## 11.6 Alinhamento vertical

### 11.6.1 Princípio Alinhamento vertical

Com o alinhamento vertical é possível colocar elementos na vertical no espaço ou transferi-los na vertical. Aqui devem ser referidas particularmente as vantagens para posições verticais de revestimentos em pilares ou de ser possível a implantação ou verificação de pontos sobrepostos na vertical ao longo de vários pisos.



#### NOTA

Por princípio, é verificado se dois pontos medidos estão sobrepostos na vertical.

#### NOTA

Consoante a necessidade de utilização, as medições podem ser feitas com ou sem bastão reflector.



Volta	Regressar à vista anterior.
Avançar	Avançar para selecção de outras aplicações.
Altura Remota	Iniciar aplicação Alinhamento vertical.

Depois de activada a aplicação, aparece a vista dos trabalhos ou da selecção do trabalho. Neste caso, não é necessário definir a estação.

#### Medições ao 1.º ponto de referência

Uma medição do ângulo e da distância é realizada ao 1.º ponto de referência. A distância pode ser medida directamente ao ponto ou com o bastão reflector, consoante a acessibilidade ao 1.º ponto de referência.

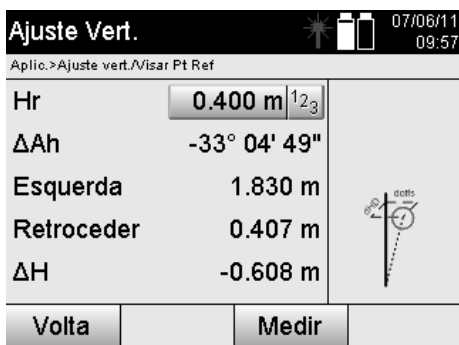


Volta	Regressar à selecção do trabalho.
Medir	Medir ângulos e distância ao 1.º ponto de referência.
Avançar	Avançar para a próxima medição.

### Medições a outros pontos

A medição a outros pontos é efectuada sempre através da medição do ângulo e da distância.

Após a segunda medição e medições seguintes, os valores de correcção são actualizados em comparação com o 1.º ponto de referência no ecrã abaixo.



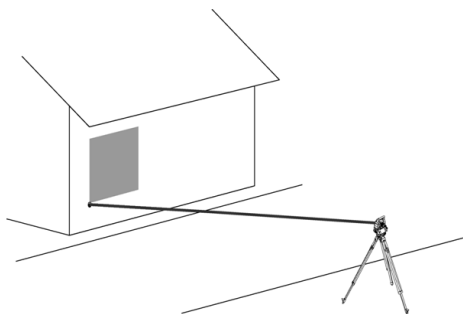
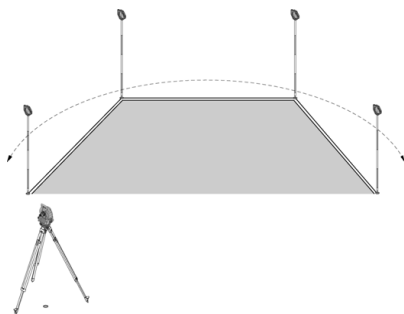
Volta	Regressar à medição ao primeiro ponto de referência.
Guardar	Guardar resultados.
Medir	Medir ângulos e distância e actualizar dados de correcção na visualização.

## 11.7 Medição de áreas

### 11.7.1 Princípio da medição de áreas

A ferramenta calcula a área horizontal ou vertical incluída a partir de, no máx., 99 pontos sucessivos medidos.

A sequência dos pontos pode ser medida no sentido dos ponteiros do relógio ou no sentido contrário dos mesmos.



### NOTA

Os pontos têm de ser medidos de forma que as linhas de união entre os pontos medidos não se cruzem; de contrário, a área não será correctamente calculada.



Volta	Regressar à vista anterior.
Avançar	Avançar para selecção de outras aplicações.
Área	Iniciar aplicação Medir área.

Depois de iniciar a aplicação, seleccione entre área no plano horizontal ou vertical.

**NOTA**

Neste caso, não é necessário definir a estação.

**NOTA**

A área horizontal é calculada, projectando os pontos medidos no plano horizontal.

**NOTA**

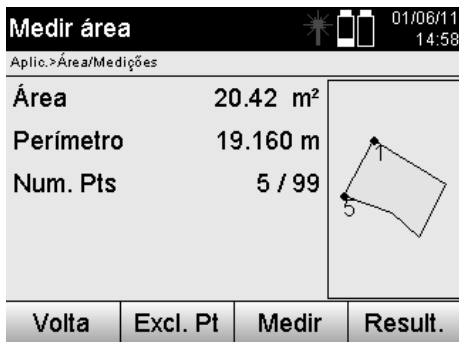
A área vertical é calculada através da projecção dos pontos medidos sobre o plano vertical. O plano vertical é definido através dos primeiros dois pontos medidos.

**Medições para o cálculo de áreas**

Os pontos devem ser medidos numa sequência de forma a envolverem uma área.

Para efeitos de cálculo, a área é sempre fechada do último para o primeiro ponto medido.

Os pontos têm de ser medidos de forma que as linhas de união entre os pontos medidos não se cruzem; de contrário, a área não será correctamente calculada.



Volta	Regressar à selecção do trabalho.
Remover	Apagar último ponto medido.
Medir	Activar a medição ao ponto.
Result.	Apresentar resultado da medição de área.

**Resultados**

Os resultados são guardados na memória interna e podem ser apresentados no PC ou impressos através de Hilti PROFIS Layout.

**Guardar resultados** 01/06/11 14:58

Aplic. > Área/Área

Área	20.42 m <sup>2</sup>	
Área	0.00 ha	
Perímetro	19.160 m	
Perímetro	0.02 km	
Num. Pts	5	

**Volta** **Guardar**

**Volta** Regressar à selecção do trabalho.

---

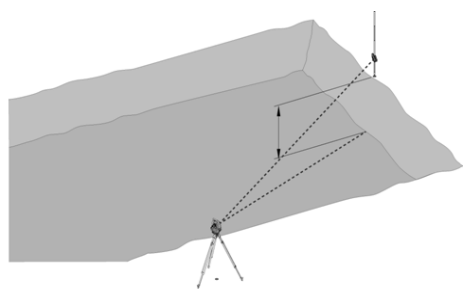
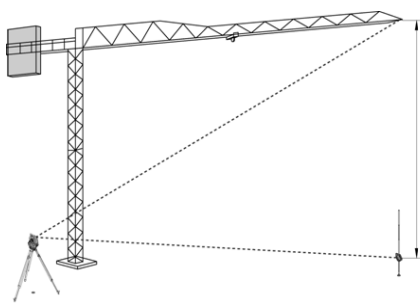
**Guardar** Guardar resultados de área.

pt

## 11.8 Medição indirecta da altura

### 11.8.1 Princípio da Medição indirecta da altura

Com a medição indirecta da altura são determinados desníveis a locais ou pontos inacessíveis, quando não for possível efectuar uma medição directa de distâncias. Através da medição indirecta da altura é possível determinar virtualmente qualquer altura ou profundidade, por ex. alturas de extremidades de guias, profundidades de escavações e muito mais.



#### NOTA

Deve ter-se obrigatoriamente atenção para que o ponto de referência e os outros pontos inacessíveis estejam situados num plano vertical.

**Menu Aplicações** 01/06/11 14:54

Aplic. > Selecc. Aplicação

 <b>Medir e guardar</b>	 <b>Área</b>
 <b>Ajuste Vert.</b>	 <b>Altura Remota</b>

**Volta** **Mais**

**Volta** Regressar à vista anterior.

---

**Avançar** Avançar para selecção de outras aplicações.

---

**Altura Remota** Iniciar aplicação Medição indirecta da altura.

Depois de activada a aplicação, aparece a vista dos trabalhos ou da selecção do trabalho. Neste caso, não é necessário definir a estação.

## 11.8.2 Determinação indirecta da altura

### Medições ao 1.º ponto de referência

Uma medição do ângulo e da distância é realizada ao 1.º ponto de referência.

A distância pode ser medida directamente ao ponto ou com o bastão reflector, consoante a acessibilidade ao 1.º ponto de referência.

**Medir Pt1** 07/06/11 09:54

Aplic.>Altura Remota/Altura Remota

Hr	0.400 m <sup>123</sup>	
Av	72° 34' 02"	
Dh	4.624 m	

**Volta** **Medir** **Avançar**

<b>Volta</b>	Regressar à selecção do trabalho.
<b>Medir</b>	Activar a medição ao ponto.
<b>Avançar</b>	Avançar para a próxima medição.

### Medições a outros pontos

A medição a outros pontos só é efectuada através da medição dos ângulos verticais. O desnível ao 1.º ponto de referência é indicado continuamente.

**Medir Pt2** 07/06/11 09:54

Aplic.>Altura Remota/Altura Remota

Av	54° 00' 39"	
Dh	4.624 m	
ΔH	2.306 m	

**Nova H**

<b>Nova H</b>	Nova (outra) medição indirecta da altura com base num ponto de referência novo.
<b>Guardar</b>	Guardar resultados.

## 11.9 Determinar ponto em relação ao eixo

### 11.9.1 Princípio de Ponto em relação ao eixo

Através da aplicação "Ponto em relação ao eixo", a posição de um ponto (ponto de referência, por ex.) pode ser definida em relação ao eixo. Além disso, é possível definir pontos paralelamente, perpendicularmente ou em qualquer ângulo pretendido, bem como sobre eixos existentes. Esta aplicação é especialmente interessante, quando, por ex., se tiverem de posicionar pregos em cantos para marcar eixos paralelos no local de construção.

A aplicação consiste em dois passos:



1. Definir eixo.
2. Seleccionar ou medir ponto de referência.

Se a estação estiver colocada no modo de coordenadas/gráfico, é possível definir o eixo e o ponto de referência directamente a partir da memória.

Se a estação ainda não estiver colocada, deve definir-se o eixo medindo os pontos inicial e final do eixo. O ponto de referência também é determinado por medição directa.

## 11.9.2 Determinar eixo

### Medir ou seleccionar o primeiro ponto do eixo

Medir Pt Rf 1		05/07/11 09:53	
Aplic.>Ponto a Linha			
ID Pt	PtLn3 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>		
Ah	60° 48' 25"		
Av	76° 49' 45"		
Dh	4.766 m		
Volta		Medir	Avançar



Mudar o nome do ponto de eixo de referência ou seleccionar da memória.

Volta

Regressar à medição de orientação.

Medir



Activar a medição ao ponto.

Avançar

Avançar para o próximo passo.

pt

### Medir ou seleccionar o segundo ponto do eixo

Medir Pt Rf 2		05/07/11 09:53	
Aplic.>Ponto a Linha			
ID Pt	PtLn4 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>		
Ah	82° 41' 05"		
Av	76° 50' 05"		
Dh	4.142 m		
Volta		Medir	Avançar



Mudar o nome do ponto de eixo de referência ou seleccionar da memória.

Volta

Retroceder para a medição do primeiro ponto.

Medir

Activar a medição ao ponto.

Avançar

Avançar para o próximo passo.

### Deslocar eixo

O ponto inicial do eixo pode ser deslocado para utilizar uma outra referência como origem do sistema de coordenadas. Quando o valor introduzido é positivo, o eixo desloca-se para a frente; quando é negativo, para trás. O ponto inicial é deslocado, no caso de um valor positivo, para a direita e, no caso de um valor negativo, para a esquerda.

Inserir desloc. linha ref.		05/07/11 09:53	
Aplic.>Desloc. implant.			
Linha	0.000 m <sup>1</sup> <sub>2,3</sub>		
Desvio	0.000 m <sup>1</sup> <sub>2,3</sub>		
Volta	Rodar	Medir	Avançar

Volta

Regressar à vista anterior.



Introduzir o deslocamento do eixo manualmente.

Medir

Activar a medição ao ponto. São mostrados os valores medidos do eixo, distância e altura. Os valores podem ser registados individualmente.

Rodar

Rodar o eixo.

Avançar

Avançar para o próximo passo.

### Rodar eixo

A direcção do eixo pode ser rodada à volta do ponto inicial. Introduzindo valores positivos, o eixo roda no sentido dos ponteiros do relógio; no caso de valores negativos, no sentido oposto ao dos ponteiros do relógio.



Inserir Unids. Ângulo 05/07/11  
09:53

+000° 00' 00" ✕

1	2	3	+	-
4	5	6	←	→
7	8	9	0	.
Anular			OK	

Volta	Regressar à vista anterior.
OK	Confirmar porção.

### 11.9.3 Verificar pontos em relação ao eixo

Medir ou seleccionar ponto de referência

Selecc ou Medir Pt de Verif 22/07/11  
10:53

Aplio.>Ponto a Linha

ID Pt	C1	
Linha	-0.007 m	
Desvio	0.010 m	
Volta	Guardar	Medir
		Nova Ln

	Seleccionar ponto da memória.
Medir	Activar a medição ao ponto.
Result.	Visualização dos pontos medidos ou seleccionados em relação ao eixo de referência.
Guardar	Guardar resultados de medição.
Nova Ln	Redefinir eixo de referência.

## 12 Dados e seu manuseamento

### 12.1 Introdução

Os taqueómetros Hilti guardam os dados, por regra, na memória interna.

Dados são valores de medição, isto é, valores angulares e de distância, valores relativos à linha de referência, tais como Linha e Desvio ou coordenadas, consoante as definições ou aplicação.

Os dados podem ser trocados com outros sistemas com auxílio de um software para PC.

Todos os dados do taqueómetro devem, em princípio, ser considerados como dados pontuais, com excepção dos dados gráficos onde os pontos estão associados a gráficos.

Para selecção ou utilização estão disponíveis os pontos correspondentes e não o gráfico que está disponível como informação adicional.

### 12.2 Dados pontuais

Os dados pontuais podem ser pontos novos medidos ou pontos já existentes. Por norma, o taqueómetro mede ângulos e distâncias.

Com ajuda da configuração da estação são calculadas coordenadas do ponto-alvo.

Deste modo, cada ponto a que se faz mira com o retículo ou apontador laser e em relação ao qual se mede uma distância, é calculado como **ponto tridimensional** no sistema de taqueómetro.

Este ponto tridimensional é claramente identificado com ajuda da identificação do ponto.

Cada ponto é indicado com uma identificação de ponto, coordenada Y, coordenada X e eventualmente, uma altura.

**Os pontos dados estão definidos através das suas coordenadas ou pontos com elementos gráficos.**

### 12.2.1 Pontos como pontos medidos

Dados de medição são pontos medidos que são criados e memorizados a partir das aplicações relevantes no taqueómetro como pontos de coordenadas, como por ex., implantação horizontal, implantação vertical, verificação, medir e registar.

Dentro de uma estação, os pontos medidos apenas existem uma vez.

Se o mesmo nome voltar a ser utilizado como ponto medido, o ponto medido existente pode ser substituído ou pode ser-lhe atribuído um outro nome de ponto.

**Pontos medidos não podem ser editados.**

### 12.2.2 Pontos como pontos de coordenadas

Caso se trabalhe num sistema de coordenadas, por norma todas as posições estão definidas através de um nome de ponto e coordenadas; no mínimo, é necessário um nome de ponto e dois valores de coordenadas horizontais X, Y ou E, N, etc. para identificar uma posição de ponto.

Em geral, a altura é independente dos valores das coordenadas XY.

O taqueómetro utiliza pontos como pontos de coordenadas, os denominados pontos de controlo ou ponto fixos e pontos medidos com coordenadas.

Os pontos fixos são pontos com coordenadas definidas que foram introduzidos manualmente no taqueómetro ou transferidos com o Hilti PROFIS Layout, através de um dispositivo USB de armazenamento de massa ou directamente através do cabo de dados USB.

Estes pontos fixos também podem ser pontos de implantação. Um ponto de controlo (ponto fixo) só existe uma vez num trabalho.

**Pontos de controlo ou pontos fixos podem ser editados no taqueómetro, pressupondo que não se encontra anexado nenhum elemento gráfico no ponto.**

### 12.2.3 Pontos com elementos gráficos

Com ajuda do Hilti PROFIS Layout é possível carregar, representar e seleccionar dados gráficos para o equipamento a partir de um ambiente CAD.

O sistema Hilti permite gerar pontos e elementos gráficos de diferentes formas com o Hilti PROFIS Layout e de os transferir para o taqueómetro e utilizá-los.

**Pontos com elementos gráficos anexados não podem ser editados no taqueómetro, mas podem ser editados no PC com o Hilti PROFIS Layout.**

## 12.3 Geração de dados pontuais

### 12.3.1 Com taqueómetro

Cada medição gera um conjunto de dados de medição ou um único ponto medido. Pontos medidos estão definidos ou apenas como valores angulares e de distância, nome do ponto com valores angulares e de distância ou como nome do ponto com coordenadas.

### 12.3.2 Com Hilti PROFIS Layout

**1. Geração de pontos a partir de dimensões do mapa através da construção de linhas, curvas e representados através de elementos gráficos**

No programa "Hilti PROFIS Layout" é possível gerar um gráfico a partir das medidas do mapa ou dimensões na planta, que reproduz virtualmente a planta.

Para o efeito, o software para PC volta a gerar graficamente o mapa no PC, de forma simplificada, de modo que linhas, curvas, etc. surjam como pontos salientados graficamente.

Aqui também podem ser geradas curvas específicas a partir das quais é possível gerar, por exemplo, pontos em intervalos regulares.

**2. Geração de pontos a partir da importação de dados CAD e dados compatíveis com CAD**

Com ajuda de "Hilti PROFIS Layout" é possível transferir directamente para o PC dados CAD nos formatos DXF ou no formato DWG compatível com AutoCAD.

A partir dos dados gráficos, ou seja linhas, curvas, etc., são gerados pontos.

No programa "Hilti PROFIS Layout" existe a possibilidade de gerar, a partir de elementos CAD gráficos, dados pontuais relativos a pontos extremos, pontos de intersecção de linhas, pontos médios de segmentos, pontos sobre arcos de circunferência, etc.

Os dados pontuais assim gerados são depois sobrepostos aos elementos gráficos originais do ficheiro CAD.

Os dados existentes no ficheiro CAD podem encontrar-se em "camadas" distintas. Na transferência para a ferramenta, o programa "Hilti PROFIS Layout" reúne os dados numa "camada".

## NOTA

Na organização de dados no PC deve considerar-se em particular que, antes da transferência para o equipamento, seja dada a devida atenção à densidade de pontos final esperada.

### 3. Importação de dados pontuais a partir de ficheiros de tabelas ou de texto

O programa "Hilti PROFIS Layout" permite importar dados pontuais a partir de ficheiros de texto ou XML, editá-los e transferi-los para o taqueómetro.

## 12.4 Memória de dados

### 12.4.1 Memória interna ao taqueómetro

O taqueómetro Hilti guarda nas aplicações dados que estão organizados em conformidade.

Dados pontuais e de medição estão organizados no sistema sob a forma de trabalhos e estações-ferramenta.

#### Trabalho

A um trabalho pertence um único bloco de pontos de controlo (pontos fixos) ou pontos de implantação.

A um trabalho podem pertencer várias situações.

#### Estação-ferramenta mais orientação (onde relevante)

A uma estação pertence sempre uma orientação.

A uma estação pertencem pontos medidos com uma designação de ponto única.

## NOTA

Um trabalho pode, eventualmente, ser observado como um ficheiro.

## 12.4.2 Dispositivo USB de armazenamento de massa

O dispositivo USB de armazenamento de massa serve para a troca de dados entre o PC e o taqueómetro. Este **não** é utilizado como memória de dados suplementar.

## NOTA

Como memória de dados activa no taqueómetro utiliza-se sempre a memória interna do taqueómetro.

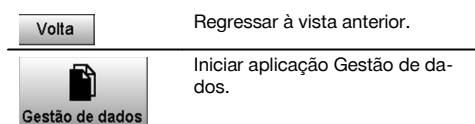
## 13 Gestor de dados do taqueómetro

### 13.1 Visão geral

Com a gestão de dados há acesso aos dados memorizados internamente no taqueómetro.

Com a gestão de dados existem as seguintes possibilidades:

- Criar, apagar e copiar um novo trabalho.
- Introduzir, editar e apagar as coordenadas dos pontos de controlo ou os pontos de fixação.
- Visualizar e apagar pontos medidos.



## NOTA

Os pontos de controlo ou os pontos de fixação só podem ser editadas desde que estes não estejam ligados com o gráfico.

### 13.2 Selecção do trabalho

Após iniciar a gestão de dados é apresentada a lista dos trabalhos existentes na memória interna.

Primeiro é necessário seleccionar um trabalho existente, para que fiquem activas as funcionalidades para pontos e pontos medidos.

Seleccionar trabalho	
Aplic.>Gestão de dados/Trabalho	
BLD	▲
BL	
VADUZ	
GASSNER_MR	
LOP	▼
Volta	Info
Cop	Remove
Novo	

Volta	Regressar à vista anterior.
Info	Ver detalhes do trabalho.
Cop	Copiar trabalho seleccionado.
Remove	Apagar trabalho seleccionado.
Novo	Seleccionar ou criar um trabalho novo.

Detalhes trabalho	
Aplic.>Gestão de dados/Trabalho	
Trabalho	BLD
Data	28/06/11
Hora	06:42
Num. Pts	18
Num. Est	1
Volta	Pontos
Medir Pt	

Volta	Regressar à vista anterior.
Pontos	Seleccionar funções para pontos fixos.
Medir Pt	Iniciar funcionalidades relativas ao ponto medido.

#### 13.2.1 Pontos fixos (pontos de controlo ou de implantação)

Após a selecção do respectivo trabalho é possível, através da selecção da opção Pontos, introduzir pontos com coordenadas, ou editar ou apagar pontos existentes com coordenadas.

##### 13.2.1.1 Introdução de pontos com coordenadas

Introdução manual do nome do ponto e das coordenadas.

Se o nome do ponto já existir, surge um aviso correspondente para modificar o nome do ponto.

pt

**Seleccionar manualmente** 07/06/11 10:35

Aplic.>Gestão de dados/Trabalho

ID Pt  <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

E  <sup>1</sup><sub>2</sub><sub>3</sub>

N  <sup>1</sup><sub>2</sub><sub>3</sub>

H  <sup>1</sup><sub>2</sub><sub>3</sub>

**Volta** **Mapa** **Lista** **Man.** **OK**

<b>Volta</b>	Regressar à vista anterior.
<b>Mapa</b>	Seleccionar ponto a partir do mapa
<b>Lista</b>	Seleccionar ponto da lista.
<b>Man.</b>	Introduzir ponto manualmente.
<b>OK</b>	Confirmar e aceitar introdução.

#### NOTA

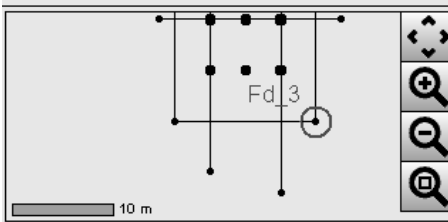
Na função actualmente utilizada, a respectiva tecla está representada a "cinzento".

#### 13.2.1.2 Seleção de pontos a partir da lista ou da representação gráfica

Em seguida encontra-se uma selecção de pontos a partir da lista e do gráfico.

**Seleccionar Pt do mapa** 07/06/11 10:36

Aplic.>Gestão de dados/Trabalho



**Volta** **Mapa** **Lista** **Man.** **OK**

<b>Anular</b>	Interromper e regressar à vista anterior.
<b>Mapa</b>	Seleccionar ponto a partir do mapa
<b>Lista</b>	Seleccionar ponto da lista.
<b>Man.</b>	Seleccionar ponto através de introdução manual.
<b>OK</b>	Confirmar e aceitar introdução.

**Seleccionar Pt da lista** 07/06/11 10:36

Aplic.>Gestão de dados/Trabalho



ID Pt  <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

	ID Pt	E	N	H	
<input type="radio"/>	Fd_3	20.279	37.445	0.000	▲
<input type="radio"/>	Fd_4	6.279	37.444	0.000	▬
<input type="radio"/>	GOW...	1.000	0.500	1.650	▼


**Volta** **Mapa** **Lista** **Man.** **OK**

#### 13.2.1.3 Apagar e editar pontos

Depois de o ponto ter sido seleccionado e confirmado, poderá ser apagado ou modificado na indicação seguinte. Na modificação só podem ser mudadas as coordenadas e a altura, mas não o nome do ponto. Para modificar o nome do ponto é necessário introduzir o ponto com o novo nome.

**Ver Dados Pt**   08/06/11 07:48

Aplic.>Gestão de dados/Dados Pt

ID Pt	12	
E	0.000 m	
N	0.000 m	
H	---	

**Volta** **Remover** **Editar**

<b>Volta</b>	Regressar à vista anterior.
<b>Remover</b>	Apagar ponto apresentado.
<b>Editar</b>	Editar pontos apresentados.

#### NOTA

Os pontos com gráfico anexado não podem ser modificados nem apagados. Esta opção só está disponível no PC com o Hilti PROFIS Layout.

### 13.2.2 Pontos medidos

Após a selecção do respectivo trabalho é possível apresentar estações com os seus respectivos pontos medidos. Nessa ocasião pode ser apagada uma estação com todos os seus dados de medição correspondentes. Para o efeito é necessário, na selecção do trabalho, seleccionar a opção Pontos medidos.

#### 13.2.2.1 Selecção da estação

A seguir está representada uma selecção da estação a partir da introdução manual do nome da estação, a partir da lista e do gráfico.

**Seleccionar Pt da lista**   07/06/11 10:38

Aplic.>Gestão de dados/Trabalho

ID Pt

	ID Pt	E	N	H	
<input type="radio"/>	1	1.000	0.500	---	
<input type="radio"/>	10	1.000	1.500	0.200	
<input type="radio"/>	11	1.000	1.000	0.000	

**Volta** **Mapa** **Lista** **Man.** **OK**

<b>Anular</b>	Interromper e regressar à vista anterior.
<b>Mapa</b>	Seleccionar ponto a partir do mapa.
<b>Remover</b>	Apagar estação e todos os respectivos pontos medidos.
<b>Lista</b>	Seleccionar ponto da lista.
<b>OK</b>	Confirmar e aceitar introdução.

**Seleccionar Pt do mapa**   07/06/11 10:36



Aplic.>Gestão de dados/Trabalho



**Volta** **Mapa** **Lista** **Man.** **OK**

### 13.2.2.2 Seleção do ponto medido

Após a seleção da estação, um ponto medido para a procura pode ser introduzido manualmente ou seleccionado a partir da lista de pontos medidos ou da indicação gráfica.

**Seleccionar Pt da lista**   07/06/11 10:38

Aplic.>Gestão de dados/Pontos medidos

ID Pt  <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>

	ID Pt	E	N	H
×	14	1.000	-2.351	1.408

Anular Mapa Lista OK

Anular	Interromper e regressar à vista anterior.
Mapa	Seleccionar ponto a partir do mapa
Remover	Apagar ponto.
Lista	Seleccionar ponto da lista.
OK	Confirmar e aceitar introdução.

pt

**Seleccionar Pt do mapa**   07/06/11 10:36

Aplic.>Gestão de dados/Trabalho



Volta Mapa Lista Man. OK

### 13.2.2.3 Apagar e apresentar pontos medidos

Após a seleção do ponto medido é possível apresentar os valores medidos e as coordenadas e apagar o ponto medido.

**Pontos medidos**   07/06/11 10:37

Aplic.>Gestão de dados/Pontos medidos

ID Est  

ID Pt  

Ah 138° 02' 12"

Av 72° 35' 20"

Dh 3.851 m

Volta Remover Coord.

Volta	Regressar à vista anterior.
Remover	Apagar ponto.
Ângulos	Apresentar dados de medição.
Coord.	Apresentar coordenadas.
Ln & D	Apresentar distâncias à linha de referência.

### 13.3 Apagar trabalho

Antes de um trabalho ser apagado aparece uma mensagem de confirmação correspondente com a possibilidade de voltar a visualizar detalhes do trabalho.

## NOTA

Se o trabalho for apagado são perdidos todos os dados relacionados com o trabalho.

### 13.4 Criar trabalho novo

Ao introduzir um novo trabalho é necessário prestar atenção para que o nome do trabalho exista apenas uma vez na memória.

Novo nome do trabalho 07/06/11 10:34  
Aplic.>Gestão de dados/Trabalho  
Trabalho --- A B C  
Data 07/06/11  
Hora 10:34  
Anular OK

<input type="text" value="--- A B C"/>	Introduzir nome do trabalho.
<input type="button" value="Anular"/>	Interromper e regressar à selecção do trabalho.
<input type="button" value="OK"/>	Confirmar e aceitar introdução.

pt

### 13.5 Copiar trabalho

Ao copiar um trabalho existem diversas possibilidades:

- De memória interna para memória interna.
- De memória interna para dispositivo USB de armazenamento de massa.
- De dispositivo USB de armazenamento de massa para memória interna

No processo de cópia é possível mudar o nome do trabalho para a memória de destino.

Deste modo é possível mudar o nome do trabalho através da cópia e duplicar os dados do trabalho.

Copiar trabalho 07/06/11 10:35  
Aplic.>Gestão de dados/Trabalho  
Mem. Origem Memória Int. ▼  
Mem. Destino Memória Int. ▼  
Trabalho Layout\_New\_Bldg ☰  
Novo trava --- A B C  
Anular OK

Memória Int. ▼	Seleccionar a memória básica.
Memória Int. ▼	Seleccionar a memória de destino.
<input type="button" value="Anular"/>	Interromper e regressar à vista anterior.
<input type="button" value="OK"/>	Confirmar e aceitar introdução.

## NOTA

Se o nome do trabalho já existir na memória de destino é necessário seleccionar um outro nome ou apagar o trabalho existente.



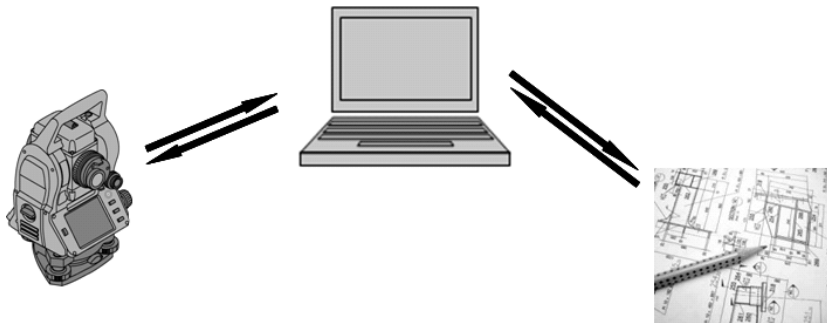
## 14 Troca de dados com PC

### 14.1 Introdução

A troca de dados entre o taqueómetro e o PC ocorre sempre em combinação com o programa para PC Hilti PROFIS Layout.

Os dados transferidos são dados binários e não podem ser lidos sem ser através destes programas.

A troca de dados tanto pode fazer-se através do cabo de dados USB fornecido ou com um dispositivo de armazenamento de massa USB.



### 14.2 Hilti PROFIS Layout

Por regra, os dados são trocados como trabalho completo, isto é, todos os dados pertencentes ao trabalho são trocados entre o taqueómetro Hilti e o **Hilti PROFIS Layout**.

Um trabalho pode conter sozinho ou em combinação pontos de controlo ou pontos fixos com e sem gráfico, isto é, com pontos de controlo ou pontos fixos e pontos medidos (dados de medição) incluindo resultados das respectivas aplicações.

#### 14.2.1 Tipos de dados

##### Dados pontuais (pontos de controlo ou de implantação)

Pontos de controlo também são, simultaneamente, pontos de implantação e podem ser munidos com elementos gráficos para facilitar a identificação ou para esquematização da situação.

Se estes pontos forem transferidos com elementos gráficos do PC para o taqueómetro, estes dados são representados com gráfico no taqueómetro.

Se, posteriormente, forem introduzidos manualmente pontos de controlo ou de implantação no taqueómetro, não será possível atribuir ou adicionar a estes quaisquer elementos gráficos no taqueómetro.

##### Dados de medição

Pontos medidos ou dados de medição e resultados das aplicações apenas são transferidos do taqueómetro para o programa **Hilti PROFIS Layout**.

Os pontos medidos transferidos podem ser enviados para e pós-processados em outros sistemas como dados pontuais em formato de texto separados por espaços, por vírgulas (CSV) ou noutros formatos, como DXF e AutoCAD DWG.

Resultados das aplicações, como por ex., diferenças de implantação, resultados de áreas, etc. podem ser emitidos pelo **Hilti PROFIS Layout** como "relatórios" em formato de texto.

##### Resumo

Entre o taqueómetro e o programa Hilti PROFIS Layout podem ser mutuamente trocados os seguintes dados.

Taqueómetro para Hilti PROFIS Layout:

- Dados de medição: nome do ponto, ângulo e distância.
- Dados pontuais: nome do ponto, coordenadas + altura.

Hilti PROFIS Layout para taqueómetro:

- Dados pontuais: nome do ponto, coordenadas + altura.

- Dados gráficos: coordenadas com elementos gráficos.

## NOTA

Não está prevista uma troca de dados directa entre o taqueómetro e outros sistemas PC, excepto através do programa Hilti PROFIS Layout.

### 14.2.2 Saída de dados (Exportação) com Hilti PROFIS Layout

Nas seguintes aplicações são guardados dados e podem ser emitidos dados em diversos formatos com o programa Hilti PROFIS Layout:

1. Implantação horizontal
2. Implantação vertical
3. Verificação
4. Medir e guardar
5. Medição da área (resultado da área)

#### Dados de saída

O programa Hilti PROFIS Layout lê os dados armazenados da Estação total e extrai os seguintes dados:

1. nome do ponto, ângulo horizontal, ângulo vertical, distância, altura do reflector, altura do instrumento
2. Nome do ponto, coordenada E, coordenada N, altura
3. Resultados da aplicação, tais como diferenças de implantação e medições de áreas

#### Formatos de saída

Formato CSV	Dados individuais separados por vírgula.
Formato de texto	Distâncias preenchidas com espaços em branco de modo que os dados individuais estejam em colunas.
Formato DXF	Formato de troca de texto compatível com CAD.
Formato DWG	Formato de dados binário compatível com AutoCad.

### 14.2.3 Introdução de dados (Importação) com Hilti PROFIS Layout

#### Dados de introdução

Com o Hilti PROFIS Layout é possível ler e converter os seguintes dados e transferi-los directamente para o taqueómetro através de cabo ou num dispositivo de armazenamento de massa USB:

1. Nomes de pontos (pontos fixos) com coordenadas e alturas.
2. Linhas poligonais (linhas, curvas) de outros sistemas

#### Formato de entrada

Formato CSV	Dados separados por vírgula.
Formato txt	Dados separados por espaço em branco.
Formato de texto	Distâncias preenchidas com espaços em branco de modo que os dados individuais estejam em colunas.
Formato DXF	Desenho CAD com linhas e arcos como formato CAD de troca geral.
Formato DWG	Desenho CAD com linhas e arcos como formato compatível com AutoCAD.

## 15 Calibração e ajustamento

### 15.1 Calibração no terreno

A ferramenta encontra-se correctamente ajustada no momento da entrega.

Devido a variações de temperatura, movimentos durante o transporte e envelhecimento existe a possibilidade de os valores de ajuste da ferramenta se alterarem com o tempo.

A ferramenta dispõe para o efeito de uma função que permite comprovar os valores de ajuste e, se for caso disso, corrigi-los através de uma calibração no terreno.

Para o efeito, a ferramenta é colocada de forma estável sobre um tripé de boa qualidade utilizando-se um alvo bem visível e identificável dentro de  $\pm 3$  graus da horizontal, a uma distância de aprox. 70 a 120 m. Em seguida, é efectuada uma medição nas posições 1 e 2 da luneta.

pt

#### NOTA

Este procedimento é apoiado interactivamente no ecrã de modo que basta seguir as instruções.

Esta aplicação calibra e ajusta os seguintes três eixos do instrumento:

- Linha de visada
- Índice vertical
- Compensador de dois eixos (ambos os eixos)

### 15.2 Realizar a calibração no terreno

#### NOTA

Operar o equipamento com cuidado para evitar vibrações.

#### NOTA

Na calibração no terreno é necessário prestar especial cuidado e trabalhar com precisão. Se não acertar com precisão ou se surgirem vibrações no equipamento, podem ser determinados valores de calibração errados que, no seguimento, podem dar origem a medições com erros.

#### NOTA

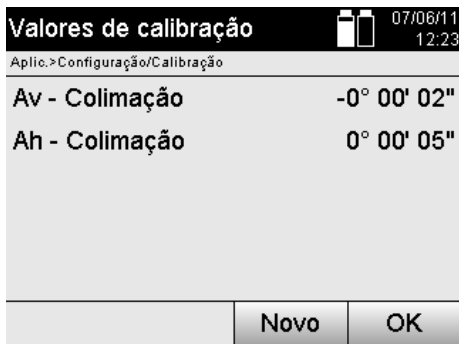
Em caso de dúvida, entregar a ferramenta ao serviço Hilti para verificação.

1. Coloque a ferramenta de forma estável sobre um tripé de boa qualidade
2. Selecciona no menu Aplicações a opção Configuração.



	Interromper e regressar ao menu de selecção.
	Iniciar menu Calibração com indicação dos valores armazenados na ferramenta.

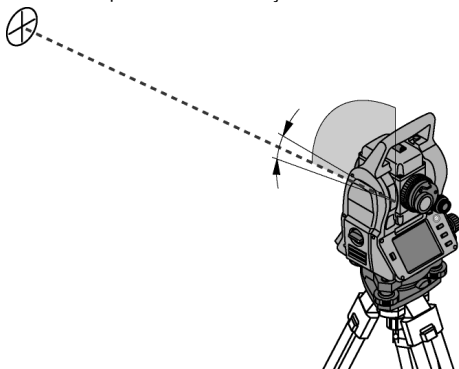
3. Selecciona o menu Calibração.



Novo	Iniciar o processo de calibração.
OK	Confirmar valores de calibração apresentados e regressar ao menu de configuração.

pt

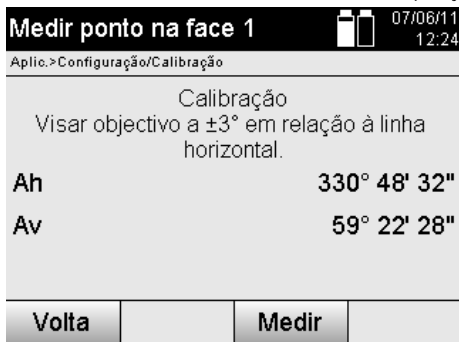
4. Inicie o processo de calibração ou confirme os valores de calibração indicados e abdique de uma novo calibração.



5. Seleccione um alvo bem visível e identificável dentro de  $\pm 3$  graus da horizontal, a uma distância de aprox. 70-120 m e aponte-o com cuidado.

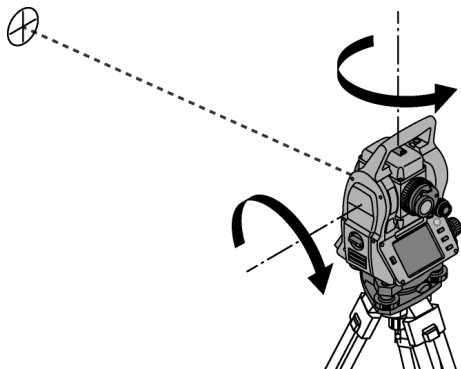
**NOTA** Seleccione um alvo adequado ao qual se possa apontar com respectiva facilidade.

**NOTA** Se a ferramenta não se encontrar na posição 1 da luneta, será solicitada para tal na indicação.



Volta	Regressar à vista anterior.
Medir	Efectuar medição na posição 1 da luneta.

6. Efectue a medição na posição 1 da luneta.  
Em seguida, solicita-se a mudança para a posição 2 da luneta.



7. Rode a ferramenta com cuidado para a posição 2 da luneta.

Medir ponto na face 2	
Aplic. > Configuração/Calibração	
Calibração	
Visar com precisão o mesmo objectivo.	
$\Delta Ah$	0° 01' 37"
$\Delta Av$	-0° 00' 10"
Volta	Medir

Volta	Regressar à vista anterior.
Medir	Efectuar medição na posição 2 da luneta.

8. Volte a apontar para o mesmo alvo dentro de  $\pm 3^\circ$  em relação à horizontal.  
**NOTA** Isto é apoiado através do ecrã, sendo indicadas as diferenças para o limbo vertical e o limbo horizontal. Isto serve exclusivamente para ajudar a encontrar o alvo.  
**NOTA** Os valores devem ser aproximadamente "Zero" ou diferir de apenas alguns segundos de arco, quando o alvo é visado na posição 2 da luneta.
9. Execute a medição na posição 2 da luneta.  
 No caso de medições bem-sucedidas em ambas as posições da luneta, são indicados os valores de ajuste novos e antigos para Av - Colimação e Ah - Colimação.

Definir novos valores	
Aplic. > Configuração/Calibração	
Av - Colim. (ant)	-0° 00' 02"
Av - Colim. (nov)	-0° 00' 06"
Ah - Colim. (ant)	0° 00' 05"
Ah - Colim. (nov)	-0° 00' 02"
Anular	Definir

Anular	Interromper e manter valores antigos.
Definir	Aceitar e guardar valores de calibração novos.

10. Aceite e guarde os valores de calibração novos.  
**NOTA** Com o processo de calibração anterior para Av - Colimação e Ah - Colimação também foram determinados valores de ajuste novos para o compensador de 2 eixos.  
 Ao aceitar os valores de calibração novos também são aceites os valores de ajuste novos para o compensador.

### 15.3 Serviço de Calibração Hilti

Recomendamos que a ferramenta seja testada periodicamente através do Serviço de Calibração Hilti, de forma a garantir a sua precisão, segundo as normas e de acordo com as exigências legais.

O Serviço de Calibração Hilti está à sua disposição em qualquer altura; recomenda-se, porém, a verificação do instrumento pelo menos uma vez por ano.

O Serviço de Calibração Hilti confirma que as especificações da ferramenta, à data em que é testada, estão em conformidade com as características técnicas indicadas no manual de instruções.

Se se verificarem desvios relativamente aos dados do fabricante, a ferramenta será novamente ajustada.

Posteriormente, é colada uma etiqueta de calibração na ferramenta, confirmando-se através de um certificado de calibração que a mesma funciona de acordo com as indicações do fabricante.

Os certificados de calibração são exigidos a empresas certificadas pela norma ISO 900X. Para mais informações, contacte o Centro Hilti mais próximo.

## 16 Conservação e manutenção

### NOTA

Mande substituir peças danificadas num Centro de Assistência Técnica Hilti.

### 16.1 Limpeza e secagem

Sobre o pó do vidro.

#### CUIDADO

Não toque no vidro com os dedos.

Limpe a ferramenta apenas com um pano limpo e macio. Se necessário, humedeça-o com álcool puro ou água.

#### CUIDADO

Não use quaisquer outros líquidos a não ser álcool ou água. Estes poderiam atacar os componentes plásticos.

### NOTA

Mande substituir peças danificadas num Centro de Assistência Técnica Hilti.

### 16.2 Armazenamento

#### NOTA

Não guarde a ferramenta se esta estiver molhada. Deixe que seque antes de o arrumar e guardar.

### NOTA

Antes de a guardar, limpe sempre a ferramenta, a mala de transporte e os acessórios.

### NOTA

Verifique, após um longo período de armazenamento ou transporte, a precisão do equipamento antes de o utilizar.

#### CUIDADO

Remova as baterias se a ferramenta não for utilizada durante um período de tempo mais prolongado. Se as pilhas/baterias perderem líquido podem danificar a ferramenta.

### NOTA

Tenha em atenção a temperatura a que o instrumento está exposto, especialmente no Inverno/Verão ou se este estiver dentro de um veículo (temperaturas de armazenagem: -30 °C a +70 °C (-22 °F a +158 °F)).

### 16.3 Transportar

#### CUIDADO

**Antes de expedir a ferramenta, deve isolar as baterias ou retirá-las da ferramenta.** Se as pilhas/baterias perderem líquido podem danificar a ferramenta.

Utilize a caixa de cartão Hilti (ou similar) para transportar ou expedir o instrumento.

## 17 Reciclagem

### AVISO

A reciclagem incorrecta do equipamento pode ter graves consequências:

a combustão de componentes plásticos pode gerar fumos tóxicos que representam um perigo para a saúde.

Se danificadas ou expostas a temperaturas muito elevadas, as pilhas/baterias podem explodir, originando queimaduras por ácido, intoxicação e poluição ambiental.

Uma reciclagem incorrecta (ou ausência desta) permite que pessoas não autorizadas/habilitadas utilizem o equipamento para fins diferentes daqueles para os quais foi concebido. Consequentemente, podem ferir-se a si próprias ou a terceiros ou causar poluição ambiental.



As ferramentas Hilti são, em grande parte, fabricadas com materiais recicláveis. Um pré-requisito para a reciclagem é que esses materiais sejam devidamente separados. A Hilti já iniciou em muitos países a recolha da sua ferramenta usada para fins de reaproveitamento. Para mais informações dirija-se ao Serviço de Clientes Hilti local ou ao vendedor.



Apenas para países da UE

Não deite aparelhos de medição eléctricos no lixo doméstico!

De acordo com a directiva europeia relativa aos resíduos de equipamentos eléctricos e electrónicos e a correspondente transposição para as leis nacionais, as ferramentas eléctricas e baterias usadas devem ser recolhidas separadamente, sendo encaminhadas para um reaproveitamento ecológico.



Recicle as baterias de acordo com as regulamentações nacionais em vigor. Por favor, ajude a proteger o ambiente.

## 18 Garantia do fabricante - Ferramentas

A Hilti garante que a ferramenta fornecida está isenta de quaisquer defeitos de material e de fabrico. Esta garantia é válida desde que a ferramenta seja utilizada e manuseada, limpa e revista de forma adequada e de acordo com o manual de instruções Hilti e desde que o sistema técnico seja mantido, isto é, sob reserva da utilização exclusiva na ferramenta de consumíveis, componentes e peças originais Hilti.

A garantia limita-se rigorosamente à reparação gratuita ou substituição das peças com defeito de fabrico durante todo o tempo de vida útil da ferramenta. A garantia não cobre peças sujeitas a um desgaste normal de uso.

**Estão excluídas desta garantia quaisquer outras situações susceptíveis de reclamação, salvo legislação**

**nacional aplicável em contrário. Em caso algum será a Hilti responsável por danos indirectos, directos, accidentais ou pelas consequências daí resultantes, perdas ou despesas em relação ou devidas à utilização ou incapacidade de utilização da ferramenta, seja qual for a finalidade. A Hilti exclui em particular as garantias implícitas respeitantes à utilização ou aptidão para uma finalidade particular.**

Para toda a reparação ou substituição, enviar a ferramenta ou as peças para o seu centro de vendas Hilti, imediatamente após detecção do defeito.

Estas são todas e as únicas obrigações da Hilti no que se refere à garantia, as quais anulam todas as declarações, acordos orais ou escritos anteriores ou contemporâneos referentes à garantia.

## 19 Declaração FCC (aplicável nos EUA) / Declaração IC (aplicável no Canadá)

### CUIDADO

Esta ferramenta foi testada e declarada dentro dos limites estipulados para equipamentos digitais da Classe B, de acordo com a Parte 15 das Regras FCC. Estes limites correspondem a um nível de protecção razoável contra interferências prejudiciais em instalações residenciais. Estas ferramentas geram, usam e podem irradiar energia de radiofrequência e, se não forem instaladas e utilizadas segundo estas instruções, podem causar interferências prejudiciais nas comunicações rádio.

No entanto, não é absolutamente garantido que não ocorram interferências numa instalação particular. Caso esta ferramenta provoque interferências na recepção de

rádio ou de televisão, o que poderá ser verificado ao ligar e desligar esta ferramenta, a solução será tentar corrigir essa interferência da seguinte forma:

Reorientar ou deslocar a antena receptora.

Aumentar a distância entre a ferramenta e o receptor.

Consulte o seu agente comercial ou um técnico de rádio e televisão experimentado.

### NOTA

Alterações ou modificações à ferramenta que não sejam expressamente aprovadas pela Hilti podem limitar o direito do utilizador em operar com esta ferramenta.

## 20 Declaração de conformidade CE (Original)

Designação:	Taqueómetro
Tipo:	POS 15/18
Geração:	01
Ano de fabrico:	2010

Declaramos sob nossa exclusiva responsabilidade que este produto cumpre as seguintes normas ou documentos normativos: 2011/65/UE, 2006/95/CE, 2004/108/CE.

Hilti Corporation, Feldkircherstrasse 100,  
FL-9494 Schaan



**Paolo Luccini**  
Head of BA Quality and Process Management  
Business Area Electric Tools & Accessories  
01/2012



**Matthias Gillner**  
Executive Vice President  
Business Area Electric Tools & Accessories  
01/2012

### Documentação técnica junto de:

Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH  
Zulassung Elektrowerkzeuge  
Hiltistrasse 6  
86916 Kaufering  
Deutschland

pt

## Índice

<b>A</b>		Compensador de dois eixos . . . . .	298, 311
Alinhamento vertical . . . . .	299, 370	Comprovação do funcionamento . . . . .	298, 316
Alvos . . . . .	298, 312	Configuração . . . . .	298, 323
Anel de focagem . . . . .	297	Coordenadas . . . . .	297, 307
<b>Apontador laser . . . . .</b>	<b>298, 314, 327</b>	<b>Correcção</b>	
Indicação de estado . . . . .	298, 318	efeitos atmosféricos . . . . .	299, 328
Asa de transporte . . . . .	297	Correcções atmosféricas . . . . .	299, 327
<b>B</b>		<b>D</b>	
Base niveladora . . . . .	297	Desligar a ferramenta . . . . .	298, 319
<b>Bastão reflector . . . . .</b>	<b>302</b>	Determinação indirecta da altura . . . . .	299, 373-374
POA 50 . . . . .	298, 302, 312	Determinar eixo . . . . .	299, 375
POA 51 . . . . .	303	<b>E</b>	
<b>Bateria . . . . .</b>	<b>298, 302, 316, 318</b>	<b>Ecrã táctil</b>	
colocar e substituir . . . . .	298, 316	Divisão . . . . .	298, 317
POA 80 . . . . .	302	Elementos de comando gerais . . . . .	298, 318
<b>C</b>		Tamanho . . . . .	298, 317
Calibração no terreno . . . . .	300, 386	Teclado alfanumérico . . . . .	298, 318
<b>Carregador</b>		Teclado numérico . . . . .	298, 317
POA 82 . . . . .	302	Efeitos atmosféricos . . . . .	299, 328
Colocação da ferramenta . . . . .	298, 319	<b>F</b>	
Colocação livre . . . . .	299, 339, 341	<b>Ferramenta</b>	
<b>Colocar a ferramenta</b>		colocar . . . . .	298, 319
por cima de tubos e prumo laser . . . . .	298, 320		



<b>H</b>	
<b>Hilti PROFIS Layout</b> . . . . .	<b>300, 384</b>
Introdução de dados (Importação) . . . . .	300, 385
Saída de dados (Exportação) . . . . .	300, 385
Hora e data . . . . .	298, 325

<b>I</b>	
Iluminação do ecrã . . . . .	298, 327

<b>Implantação</b>	
com coordenadas . . . . .	299, 351
com linhas de referência . . . . .	299, 347

<b>Implantação horizontal</b>	
(Implantação horiz.) . . . . .	299, 346

<b>Implantação vert.</b>	
com coordenadas . . . . .	299, 358

<b>Implantação vertical</b>	
com linhas de referência . . . . .	299, 354
Implantação vert. . . . .	299, 353

<b>Indicação da inclinação</b>	
Vertical . . . . .	298, 322

Indicação do limbo horizontal . . . . .	298, 321
---	----------

Informação sobre o trabalho . . . . .	299, 330
---------------------------------------	----------

<b>Introdução de pontos</b>	
apagar pontos . . . . .	380
com coordenadas . . . . .	379
editar pontos . . . . .	380
Seleção de pontos . . . . .	298, 314, 380

Introduzir o ponto da estação . . . . .	332
---	-----

Introduzir o ponto-alvo . . . . .	333, 338
-----------------------------------	----------

<b>J</b>	
Jogo de chaves de ajuste . . . . .	302-303

<b>L</b>	
Leitura do limbo . . . . .	298, 321-322
Ligar a ferramenta . . . . .	298, 319
Linha de ligação . . . . .	299, 364
Linhas de referência . . . . .	297, 307
Luz de guia . . . . .	297-298, 314, 326

<b>M</b>	
Medição da distância . . . . .	298, 311
Medição de áreas . . . . .	299, 371
Medições de alturas . . . . .	298, 313
<b>Medir e guardar</b> . . . . .	<b>299, 366</b>
com coordenadas . . . . .	299, 368
com linhas de referência . . . . .	299, 367

<b>Menu de funções</b>	
FNC . . . . .	298, 326

<b>Módulo de rede</b> . . . . .		<b>302</b>
POA 81 . . . . .		302

<b>N</b>	
Nível electrónico . . . . .	299, 327

<b>O</b>	
Objectiva . . . . .	297
Ocular . . . . .	297

<b>P</b>	
Painel de controlo . . . . .	298, 316
Parafuso vertical . . . . .	297

<b>Película reflectora</b>	
POAW-4 . . . . .	303

<b>POA 50</b>	
Bastão reflector (sistema métrico) . . . . .	302

<b>POA 51</b>	
Bastão reflector (sistema imperial) . . . . .	303

<b>POA 80</b>	
Bateria . . . . .	302

<b>POA 82</b>	
Carregador . . . . .	302

<b>POAW-4</b>	
Película reflectora . . . . .	303

Ponto em relação ao eixo . . . . .	299, 374
------------------------------------	----------

Ponto fixo . . . . .	300, 379
----------------------	----------

<b>Ponto medido</b> . . . . .		<b>300, 381</b>
apagar e apresentar . . . . .		382

Pontos de controlo . . . . .	300, 379
------------------------------	----------

Pontos de implantação . . . . .	300, 379
---------------------------------	----------

Pontos de informação . . . . .	298, 314
--------------------------------	----------

Posição da estação . . . . .	337
------------------------------	-----

Posições da luneta . . . . .	298, 309
------------------------------	----------

Princípio de medição . . . . .	298, 311
--------------------------------	----------

Prumo laser . . . . .	297
-----------------------	-----

<b>S</b>	
Seleção da estação . . . . .	381
Seleção do ponto medido . . . . .	382
Seleção do trabalho . . . . .	299, 329
Serviço de Calibração Hilti . . . . .	300, 389

<b>T</b>		
<b>Taqueómetro</b> . . . . .		<b>302</b>
desligar . . . . .		298, 319
Teclas de função . . . . .		298, 316
Teodolito . . . . .		298, 320
Tipos de dados . . . . .		300, 384

<b>Trabalho</b>	
apagar . . . . .	300, 382
copiar . . . . .	300, 383
criar novo . . . . .	299-300, 329, 383
seleccionar . . . . .	300, 379

Trabalhos . . . . .	299, 328
Tripé PUA 35 . . . . .	303

**V**

<b>Verificação . . . . .</b>	<b>299, 360</b>
com coordenadas . . . . .	299, 362
com linhas de referência . . . . .	299, 360
<b>Verificar pontos</b>	
em relação ao eixo . . . . .	299, 376
Visualização do trabalho actual . . . . .	299, 328



Hilti Corporation

LI-9494 Schaan

Tel.: +423 / 234 21 11

Fax: +423 / 234 29 65

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

Hilti = registered trademark of Hilti Corp., Schaan

W 3881 | 0113 | 00-Pos. 6 | 1

Printed in Germany © 2013

Right of technical and programme changes reserved S. E. & O.

433674 / A3



433674