



POS 150/180

Nederlands



## Inhoud

<b>1</b>	<b>Veiligheid</b>	<b>5</b>
1.1	Algemene veiligheidsinstructies meetgereedschappen	5
1.2	Zorgvuldige omgang en gebruik van accu's	6
1.3	Veiligheidsinstructies totaalstation	6
1.4	Elektromagnetische compatibiliteit	7
<b>2</b>	<b>Beschrijving</b>	<b>7</b>
2.1	Correct gebruikt	7
2.2	Apparaatbeschrijving	7
2.3	Conformiteitsverklaring	8
2.4	Standaard leveringsomvang	9
<b>3</b>	<b>Technische gegevens</b>	<b>9</b>
3.1	Telescoop (POS 150/180)	9
3.2	Compensator (POS 150/180)	9
3.3	Hoekmeting	9
3.4	Laser-afstandsmeting/laserpointer (POS 150/180)	10
3.5	Meetmodus (prisma, POS 150/180)	10
3.6	Meetmodus (zonder reflector, POS 150/180)	10
3.7	Volgen van doelen met laser (POS 150/180)	10
3.8	Motor (POS 150/180)	10
3.9	Draadloze communicatie (tussen POS 150/180 en POC 100/POC 200)	11
3.10	Interfaces (POC 100/POC 200)	11
3.11	Gids (POS 150/180)	11
3.12	Laser laserlood (POS 150/180)	11
3.13	Zijwaartse fijninstellingen (POS 150/180)	11
3.14	IP-veiligheidsklasse	11
3.15	Schroefdraad van het statief	11
3.16	Temperatuur (POS 150/180, POC 100)	11
3.17	Temperatuur (POC 200)	12
3.18	Display	12
3.19	Energievoorziening	12
3.20	Netvoeding	12
3.21	Acculader	12
3.22	Accu	13
<b>4</b>	<b>Systeembeschrijving</b>	<b>13</b>
4.1	Algemene begrippen	13
4.1.1	Coördinaten	13
4.1.2	Bouwlijnen	14
4.1.3	Apparaatassen	14
4.1.4	Telescoopstanden	14
4.1.5	Begrippen en hun beschrijvingen	15
4.1.6	Afkortingen en hun betekenissen	15
4.2	Hoekmeetsysteem	16
4.2.1	Algemeen	16
4.2.2	Meetprincipe	16
4.2.3	Tweeascompensator	17

4.3	Afstandsmeting	18
4.3.1	Afstandsmeting	18
4.3.2	Richtpunten	18
4.3.2.1	Prismadoelen	18
4.3.2.2	Reflectorplaten en reflectiefolies	19
4.3.2.3	Normale oppervlakken	19
4.3.3	Reflectorstaaf	19
4.4	Hoogtemetingen	19
4.4.1	Hoogtemetingen	19
4.5	Gids	20
4.5.1	Gids	20
4.6	Laserpointer	20
4.7	Gegevenspunten	20
4.7.1	Puntselectie	21
<b>5</b>	<b>Eerste stappen</b>	<b>22</b>
5.1	Weergave- en bedieningselementen op het controller-touchscreen POC 100	22
5.2	Accu laden	22
5.2.1	Accu van de controller opladen in het apparaat	22
5.2.2	Accu van het totaalstation opladen	23
5.3	Accu verwijderen en omwisselen	23
5.3.1	Accu van het totaalstation omwisselen	23
5.3.2	Accu van de controller omwisselen	24
5.4	Radiografische verbinding tot stand brengen	24
5.5	Functiecontrole	24
5.6	Bedieningselementen en weergaven	25
5.6.1	Bedieningspaneel op het totaalstation	25
5.6.2	Bedieningspaneel op de controller	25
5.6.3	Statusweergaven	26
5.7	Controller in-/uitschakelen	27
5.7.1	Inschakelen	27
5.7.2	Uitschakelen	27
5.8	Opstelling van het apparaat	27
5.8.1	Opstelling met markeerpunt op de grond en laserlood	27
5.8.2	Apparaat opstellen	28
5.8.3	Opstelling op buizen en laserlood	29
<b>6</b>	<b>Systeeminstellingen</b>	<b>29</b>
6.1	Configuratie	29
6.2	Instellingen	29
6.3	Kalibratie van de weergave	30
6.4	Tijd en datum	30
6.5	Veldkalibratie	30
6.6	Hilti Repair Service	30
6.7	Prisma-instellingen	30
6.8	Instellingen zoekparameters	31
6.9	Systeeminformatie (I)	31
6.10	Instellingen voor EDM en standaard richtpunt	31
6.11	Functies toetsen F1 en F2	31



<b>7</b>	<b>Functiemenu (FNC)</b>	<b>32</b>
7.1	Functie selecteren	32
7.2	Gidslicht	33
7.3	Compensator	33
7.4	Laserpointer	34
7.5	Atmosferische correcties	34
7.6	EDM-instellingen	34
7.7	Displayverlichting	35
7.8	Libel (compensator)	35
7.9	Helptoets	35
<b>8</b>	<b>Functies voor applicaties</b>	<b>35</b>
8.1	Projecten	35
8.1.1	Weergave actief project	36
8.1.2	Projectkeuze	36
8.1.3	Nieuw project aanmaken	36
8.1.4	Projectinformatie	36
8.2	Station en oriëntatie	36
8.2.1	Overzicht	36
8.2.2	Station boven punt instellen	37
8.2.3	Vrije stationering	40
8.2.4	Station met bouwlijn	43
8.2.4.1	Bouwlijn met 2 punten	44
8.2.4.2	Bouwlijn met 3 punten	45
8.2.5	Station instellen	47
8.2.6	Hoogte apparaat instellen	48
<b>9</b>	<b>Applicaties</b>	<b>49</b>
9.1	Horizontale locatie	49
9.1.1	Principe van de afbakningsprocedure	49
9.1.2	Afbakenen met prisma	50
9.1.3	Verloop van de applicatie "afbakenen met prisma"	50
9.1.4	Afbakening met zichtbare laser (Laser-Pointer)	54
9.1.5	Verloop van de applicatie "afbakening met zichtbare laser"	54
9.2	Meet & registreer	57
9.2.1	Principe van het meten en registreren	57
9.2.2	Verloop van de applicatie Meet & registreer	58
9.3	Referentielijn	59
9.3.1	Principe van de referentielijn	59
9.3.2	Referentielijn met prisma	60
9.3.2.1	Verloop van de applicatie Referentielijn met prisma	60
9.3.3	Referentielijn met zichtbare laser	63
9.3.4	Gegevensopslag van de afbakening	63
9.4	Controle	64
9.4.1	Principe van de controle	64
9.4.2	Controle met prisma	64
9.4.2.1	Verloop van de applicatie Controle met prisma	65
9.5	Verticale afbakening (V-afbakening)	66
9.5.1	Principe van de Vert. layout	66
9.5.2	Vert. layout met bouwlijnen	67
9.5.3	V-afbakening met coördinaten	71

9.6	Smart Layout	73
9.6.1	Activeren en starten de van de Smart Layout functie	74
9.6.2	Smart Layout	75
9.7	Applicaties	76
9.7.1	Punten uitpakken	76
9.7.1.1	Punten uitpakken/creëren	77
9.7.1.2	Offset-punten creëren	78
9.7.1.3	Delen van een lijnstuk of een lijn	78
9.7.1.4	Punt in snijpunt van lijnen creëren	78
9.7.2	Tekenen	78
9.7.3	Berekeningen uitvoeren	78
9.7.3.1	Invers	79
9.7.3.2	Offset	80
9.7.3.3	Snijpunt	81
9.7.3.4	Hoek	82
9.7.3.5	Oppervlak berekenen	83
9.7.4	Layer	84
9.7.5	Spanmaat	85
9.7.5.1	Verloop van de applicatie Spanmaat	87
9.7.6	Principe van de oppervlaktemeting	88
9.7.6.1	Verloop van de applicatie oppervlaktemeting	89
9.7.7	Theodoliet	90
9.7.7.1	Cirkelaflezing op nul zetten	90
9.7.7.2	Horizontale cirkelweergave instellen	91
9.7.7.3	Cirkelaflezing handmatig invoeren	92
9.7.7.4	Verticale hellingsindicatie	92
9.7.8	Indirecte hoogtemeting	93
9.7.8.1	Principe van de indirecte hoogtemeting	93
9.7.8.2	Indirecte hoogtebepaling	94
9.7.9	Verticaal uitrichten	94
9.7.9.1	Principe van het verticale uitrichten	94
<b>10</b>	<b>Gegevens en gegevensverwerking</b>	<b>96</b>
10.1	Inleiding	96
10.2	Puntgegevens	96
10.2.1	Punten als meetpunten	96
10.2.2	Punten als coördinaatpunten	96
10.2.3	Punten met grafische elementen	97
10.3	Creëren van puntgegevens	97
10.3.1	Met het totaalstation	97
10.3.2	Met <b>Hilti</b> PROFIS Layout	97
10.3.3	Met <b>Hilti</b> Point Creator	97
10.4	Gegevensgeheugen	98
10.4.1	Intern geheugen totaalmeter	98
10.4.2	Usb-stick	98

<b>11</b>	<b>Totaalstation Datamanager</b>	<b>98</b>
11.1	Overzicht	98
11.2	Verloop van de applicatie Gegevensmanager	98
11.2.1	Import / Export Manager	99
11.2.1.1	Import van punten	100
11.2.1.2	Export van punten	101
11.2.1.3	Intern kopiëren van gegevens	102
11.2.1.4	Importeren / als bijlage toevoegen van een .dxf- of .dwg-bestand	102
11.2.2	Projectmanager	103
11.2.3	Puntmanager	103
11.2.3.1	Vaste punten	103
11.2.3.2	Meetpunten	103
11.2.3.3	Doelzoeken	104
<b>12</b>	<b>Gegevensuitwisseling</b>	<b>105</b>
12.1	Inleiding	105
12.2	Hilti PROFIS Layout	106
12.2.1	Gegevenstypen	106
12.2.2	Hilti PROFIS Layout Gegevensuitvoer (exporteren)	107
12.2.3	Hilti PROFIS Layout Gegevensinvoer (importeren)	107
12.3	Hilti Point Creator	107
12.3.1	Functie-overzicht Hilti Point Creator	108
<b>13</b>	<b>Data-aansluiting via RS 232</b>	<b>109</b>
<b>14</b>	<b>Kalibratie en afstellen</b>	<b>109</b>
14.1	Overzicht kalibratie	109
14.2	Controle laserpunt bij het richtkruis	110
14.3	Verloop van de applicatie kalibratie	110
14.3.1	Kalibratie van de hellingshoeksensor	111
14.3.2	Kalibratie van richtasfout en de V-index	112
14.3.3	Kalibratie van de prismatracker	112
14.3.4	Hilti Repair Service	113
<b>15</b>	<b>Verzorging en onderhoud</b>	<b>113</b>
15.1	Reinigen en drogen	113
15.2	Opslaan	113
15.3	Transport	114
<b>16</b>	<b>Recycling</b>	<b>114</b>
<b>17</b>	<b>Fabrieksgarantie</b>	<b>114</b>
<b>18</b>	<b>FCC-instructie / IC-instructie</b>	<b>114</b>

## 1 Veiligheid

### 1.1 Algemene veiligheidsinstructies meetgereedschappen

**⚠ WAARSCHUWING!** Lees alle aanwijzingen en veiligheidsvoorschriften. Wanneer de veiligheidsvoorschriften en aanwijzingen niet in acht worden genomen, kan dit een elektrische schok, brand en/of ernstig letsel tot gevolg hebben.

Bewaar alle veiligheidsinstructies en voorschriften goed.

#### Veiligheid op de werkplek

- ▶ **Houd uw werkgebied schoon en goed verlicht.** Een rommelig of onverlicht werkgebied kan tot ongevallen leiden.
- ▶ **Werk niet met het product in een explosieve omgeving waarin zich brandbare vloeistoffen, gassen of stof bevinden.** Meetgereedschappen veroorzaken vonken die het stof of de dampen tot ontsteking kunnen brengen.

- ▶ **Houd kinderen en andere personen tijdens het gebruik van het product uit de buurt.** Wanneer u wordt afgeleid, kunt u de controle over het product verliezen.

### Elektrische veiligheid

- ▶ **Houd het product uit de buurt van regen en vocht.** Het binnendringen van water in het product vergroot het risico van een elektrische schok.

### Veiligheid van personen

- ▶ **Wees alert, let goed op wat u doet en ga met verstand te werk bij het gebruik van een meetgereedschap.** Gebruik geen meetgereedschap wanneer u moe bent of onder invloed bent van drugs, alcohol of medicijnen. Een moment van onoplettendheid bij het gebruik van het meetgereedschap kan tot ernstig letsel leiden.
- ▶ **Neem geen ongewone lichaamshouding aan. Zorg ervoor dat u stevig staat en steeds in evenwicht blijft.** Daardoor kunt u het meetgereedschap in onverwachte situaties beter onder controle houden.
- ▶ **Draag een persoonlijke veiligheidsuitrusting en altijd een veiligheidsbril.** Het dragen van een persoonlijke veiligheidsuitrusting, zoals een stofmasker, veiligheidsschoenen met anti-slip-zolen, een veiligheidshelm of gehoorbescherming, afhankelijk van de aard en het gebruik van het meetgereedschap, vermindert het risico van verwondingen.
- ▶ **Voorkom per ongeluk inschakelen. Zorg ervoor dat het meetgereedschap is uitgeschakeld, voordat u de accu aanbrengt, of het gereedschap optilt of draagt.** Wanneer u bij het dragen van het meetgereedschap uw vinger aan de schakelaar hebt of wanneer u het meetgereedschap ingeschakeld op de stroomvoorziening aansluit, kan dit tot ongevallen leiden.

### Gebruik en hantering van het meetgereedschap

- ▶ **Gebruik geen meetgereedschap waarvan de schakelaar defect is.** Een meetgereedschap dat niet meer kan worden in- of uitgeschakeld, is gevaarlijk en moet worden gerepareerd.
- ▶ **Bewaar niet-gebruikte meetgereedschappen buiten bereik van kinderen.** Laat het product niet gebruiken door personen die er niet mee vertrouwd zijn en deze aanwijzingen niet hebben gelezen. Meetgereedschappen zijn gevaarlijk wanneer deze door onervaren personen worden gebruikt.
- ▶ **Verzorg meetgereedschappen zorgvuldig. Controleer of bewegende delen foutloos functioneren en niet vastklemmen en of onderdelen gebroken of zodanig beschadigd zijn dat de werking van het meetgereedschap nadelig wordt beïnvloed. Laat beschadigde delen repareren voordat u het meetgereedschap gebruikt.** Veel ongevallen hebben hun oorzaak in slecht onderhouden meetgereedschappen.

### Gebruik en hantering van het accugereedschap

- ▶ **Gebruik alleen de daarvoor bedoelde accu 's in het meetgereedschap.** Het gebruik van andere accu's kan tot verwondingen en brandgevaar leiden.
- ▶ **Laad accu's alleen op in acculaders die door de fabrikant worden geadviseerd.** Voor een acculader dat voor een bepaald type accu geschikt is, bestaat het risico van brand wanneer dit met andere accu's wordt gebruikt.
- ▶ **Voorkom aanraking van de niet-gebruikte accu met paperclips, munten, sleutels, spijkers, schroeven en andere kleine metalen voorwerpen die overbrugging van de contacten kunnen veroorzaken.** Kortsluiting tussen de accucontacten kan brandwonden of brand tot gevolg hebben.
- ▶ **Bij verkeerd gebruik kan vloeistof uit de accu lekken. Voorkom contact hiermee.** Gelekte accuvloeistof kan tot huidirritaties en verbrandingen leiden. Spoel bij onvoorziën contact met water af. Wanneer de vloeistof in de ogen komt, dient u bovendien een arts te raadplegen.

## 1.2 Zorgvuldige omgang en gebruik van accu's

- ▶ Neem de bijzondere richtlijnen voor het transport, de opslag en het gebruik van Li-ion accu's in acht.
- ▶ Stel de accu's niet bloot aan hoge temperaturen, directe zonne-instraling of vuur.
- ▶ De accu's mogen niet uit elkaar worden genomen, ineengedrukt, tot boven 80 °C worden verhit of worden verbrand.
- ▶ Gebruik of laad geen accu's die aan stootbelasting zijn blootgesteld, van hoger dan een meter gevallen zijn of op een andere manier beschadigd zijn. Neem in dit geval contact op met de **Hilti Service**.
- ▶ Als de accu zo heet is dat hij niet kan worden vastgepakt, kan deze defect zijn. Zet het product op een niet-brandbare plaats met voldoende afstand tot brandbaar materiaal, waar het in de gaten kan worden gehouden, en laat het afkoelen. Neem in dit geval contact op met de **Hilti Service**.

## 1.3 Veiligheidsinstructies totaalstation

- ▶ Maak geen veiligheidsinrichtingen onklaar en verwijder geen instructie- en waarschuwingsopchriften.

- ▶ Bij het ondeskundig openen van het product kan laserstraling naar buiten komen die klasse 2 overstijgt. **Laat het product alleen door de Hilti service repareren.**
- ▶ Controleer voor gebruik altijd de correcte werking van het product.
- ▶ Metingen door ruiten of andere objecten kunnen het meetresultaat vertekenen.
- ▶ Het meetresultaat kan worden vervalst als de meetomstandigheden snel veranderen, bijv. door personen die door de meetstraal lopen.
- ▶ Neem de specificaties betreffende gebruik, verzorging en onderhoud in de handleiding in acht.
- ▶ Gebruik het product niet als waterpasinstrument.
- ▶ Richt het product niet op de zon of andere sterke lichtbronnen.
- ▶ Ook al is het product gemaakt voor zwaar gebruik op bouwplaatsen, toch dient het, evenals andere meetapparaten, zorgvuldig te worden behandeld.
- ▶ Na een val of andere mechanische invloeden dient u de nauwkeurigheid van het product te controleren.
- ▶ Scherm de meetplaats af en let er bij het gebruiken van het product op dat u de laserstraal niet op uzelf of anderen richt.
- ▶ Wanneer het product vanuit een zeer koude in een warme omgeving wordt gebracht, of omgekeerd, dient u het voor gebruik te laten acclimatiseren.
- ▶ Om foutieve metingen te voorkomen, moet het uitgangsvenster van de laser schoon worden gehouden.
- ▶ Neem de landspecifieke voorschriften ter voorkoming van ongevallen in acht.
- ▶ Gebruik het product alleen binnen de vastgestelde toepassingsgrenzen.
- ▶ Er dienen voorzorgsmaatregelen genomen te worden om te voorkomen dat een laserstraal ongewild op een vlak terechtkomt dat als een spiegel reflecteert.
- ▶ Er dienen maatregelen te worden genomen waarmee wordt voorkomen dat personen direct in de straal kijken.
- ▶ De loop van de laserstraal mag niet over onbewaakt gebied gaan.
- ▶ Schakel de laser uit als deze niet wordt gebruikt.
- ▶ Bij het omschakelen van de afstandsmeting van de prismameting naar het reflectorloos meten niet in het objectief van het apparaat kijken.
- ▶ Bij het uitlijnen van het apparaat met de libel alleen schuin op het apparaat kijken.
- ▶ Laserstralen mogen niet op ooghoogte lopen.
- ▶ Houd de voorgeschreven bedrijfs- en opslagtemperaturen aan.

#### 1.4 Elektromagnetische compatibiliteit

Hoewel het apparaat voldoet aan de strenge wettelijke voorschriften, kan **Hilti** de mogelijkheid niet uitsluiten dat het apparaat door sterke straling wordt gestoord, hetgeen tot een incorrecte werking kan leiden. In dit geval of wanneer u niet zeker bent, dienen controlemetingen te worden uitgevoerd. Ook kan **Hilti** niet uitsluiten dat andere apparaten (bijv. navigatie-inrichtingen van vliegtuigen) worden gestoord. Het apparaat voldoet aan klasse A; Storingen in de woning kunnen niet worden uitgesloten.

Alleen voor Korea: Dit laserafstandsmeetapparaat is geschikt voor elektromagnetische golven die in de industrie optreden (klasse A). De gebruiker dient dit in acht te nemen en dit laserafstandsmeetapparaat niet in woningen te gebruiken.

## 2 Beschrijving

### 2.1 Correct gebruikt

Het apparaat is bestemd voor het meten van afstanden en richtingen, berekenen van driedimensionale richtpunten en afgeleide waarden en voor locaties van gegeven coördinaten of as-waarden. Neem de data in de handleiding betreffende het gebruik, de verzorging en het onderhoud in acht.

Houd rekening met de omgevingsinvloeden. Gebruik het apparaat niet in een omgeving waar brand- en explosiegevaar bestaat.

Aanpassingen of veranderingen aan het apparaat zijn niet toegestaan.

### 2.2 Apparaatbeschrijving

Met het **Hilti** POS 150/180 totaalstation kunnen voorwerpen als dynamisch punt in de ruimte worden vastgelegd. Het apparaat heeft een horizontale en een verticale cirkel met digitale cirkelindeling, twee elektronische libellen (compensatoren), een in de telescoop ingebouwde coaxiale afstandsmeter Electronic Distance Meter (EDM) en een processor voor berekeningen en gegevensopslag.

Met de ingebouwde doelregistratie kan automatisch op prisma's worden gericht en kunnen de beweeglijke posities hiervan worden gevolgd. Daarbij wordt de positie van het prisma continu bepaald resp. verder in de applicaties verwerkt. Het totaalstation wordt bediend met de controller POC 100 of POC 200.

Voor gegevensoverdracht tussen totaalstation en PC en vice versa, gegevensverwerking en gegevensuitvoer naar andere systemen staat de PC-software Hilti PROFIS Layout ter beschikking. Ook is een rechtstreekse uitgifte van de controller op een USB-gegevensdrager mogelijk.

## 2.3 Conformiteitsverklaring



**Hilti Aktiengesellschaft**  
Feldkircherstraße 100  
9494 Schaan | Liechtenstein

**POS 150 / 180 (01)**

[2012]

2014/53/EU

EN ISO 12100

2011/65/EU

EN 301489-1 V2.1.0

2006/66/EC

EN 301489-17 V3.1.0

EN 300328 V2.1.1

EN 61000-4-2

EN 61000-4-3

EN 61326-1

EN 55011

Schaan, 05/2017

**Paolo Luccini**

Head of BA Quality and  
Process-Management

BA Electric Tools & Accessories

**Thomas Hillbrand**

Head of BU Measuring Systems

Business Unit Measuring Systems

Als de uitsluitend verantwoordelijken voor dit product verklaren wij dat het voldoet aan de geldende voorschriften en normen. Een afbeelding van de Conformiteitsverklaring vindt u aan het einde van deze documentatie.

De technische documentatie is hier te vinden:

**Hilti** Entwicklungsgesellschaft mbH | Zulassung Geräte | Hiltistraße 6 | 86916 Kaufering, DE

## 2.4 Standaard leveringsomvang

- 1 totaalstation POS 150
- 1 **Hilti** totaalstation koffer POS 150 resp. POS 180
- 2 riemen voor totaalstation koffer POA 65
- 1 fabriekscertificaat voor POS 150/180
- 1 accu POA 84 voor POS 150/180
- 1 netvoeding POA 85 voor POS 150/180
- 1 acculader POA 86 voor POS 150/180
- 1 stelsleutel POW 10
- 1 controller POC 100
- 1 fabriekscertificaat voor POC 100
- 1 applicatiesoftware voor controller
- 1 accu POA 80 voor POC 100
- 1 netvoeding POA 81 voor POC 100
- 2 opschriften met laserwaarschuwingen POAW 73
- 1 handleiding
- 1 korte handleiding
- 1 testplaat POAW 82
- 1 regenhoes POAW 81
- 1 **Hilti** accessoirekoffer POA 100
- 1 360°-prisma POA 20
- 1 stylus pen POW 91
- 1 snelklem POA 76
- 1 reflectorstaaf POA 52
- 1 tas POA 62

## 3 Technische gegevens

### 3.1 Telescoop (POS 150/180)

<b>Telescoop vergroting</b>	31 x
<b>Kortste doellafstand</b>	1,5 m (4 ft - 11 in)
<b>Gezichtsveld van de telescoop</b>	1° 30'
<b>Objectiefopening</b>	50 mm (2,0 in)
<b>Minimum focusafstand</b>	1,5 m (4 ft - 11 in)

### 3.2 Compensator (POS 150/180)

<b>Type</b>	2 assen, vloeistof
<b>Werkbereik fijn</b>	± 5,5'
<b>Werkbereik grof</b>	± 3°
<b>Nauwkeurigheid</b>	0,5"
<b>Gevoeligheid driehoek dooslibel</b>	± 8' / 2 mm

### 3.3 Hoekmeting

<b>POS 150 Nauwkeurigheid (DIN 18723)</b>	5"
<b>POS 180 Nauwkeurigheid (DIN 18723)</b>	3"

### 3.4 Laser-afstandsmeting/laserpointer (POS 150/180)

<b>Golflengte</b>	660 nm (0,0000260 in)
<b>Laserklasse</b>	3 R
<b>Straaldivergentie</b>	0,27 mrad
<b>Maximaal uitgangsvermogen</b>	< 5 mW

### 3.5 Meetmodus (prisma, POS 150/180)

<b>Laserklasse</b>	3 R
<b>Reikwijdte (afzonderlijk prisma)</b>	1.000 m (3.280 ft - 10 in)
<b>Nauwkeurigheid (standaard)</b>	± 2 mm + 2 ppm (0,01 ft + 2 ppm)
<b>Nauwkeurigheid (tracking)</b>	±5 mm+ 2 ppm (0,02 ft + 2 ppm)
<b>Meetduur (standaard)</b>	2,5 s
<b>Meetduur (tracking)</b>	0,5 s

### 3.6 Meetmodus (zonder reflector, POS 150/180)

<b>Laserklasse</b>	3R
<b>Reikwijdte</b>	KGC 90%: 600 m (1970 ft)
<b>Bereik foliereflector</b>	800 m (2.624 ft - 10 in)
<b>Nauwkeurigheid (standaard)</b>	±3 mm+ 2 ppm (0,1 ft + 2 ppm)
<b>Nauwkeurigheid (tracking)</b>	±10 mm+ 2 ppm (0,4 ft + 2 ppm)
<b>Meetduur (standaard)</b>	3 s ... 10 s
<b>Meetduur (standaard)</b>	0,7 s

### 3.7 Volgen van doelen met laser (POS 150/180)

<b>Laserklasse</b>	1
<b>Maximale meetafstand</b>	300 m (984 ft)
<b>Nauwkeurigheid</b>	< 2"
<b>Zoektijden (typisch)</b>	2 s ... 10 s
<b>Straaldivergentie</b>	40 x 30 mrad
<b>Pulsduur</b>	144 µs
<b>Maximale pulsfrequentie</b>	109 Hz
<b>Maximale topprestaties</b>	2,22 mW
<b>Maximale gemiddelde prestaties</b>	0,035 mW
<b>Golflengte</b>	850 nm

### 3.8 Motor (POS 150/180)

<b>Toerental</b>	max. 90 °/s
<b>Wijziging telescoopstand</b>	4 s
<b>180° draaien (typisch)</b>	3,5 s



### 3.9 Draadloze communicatie (tussen POS 150/180 en POC 100/POC 200)

Frequentiegebied	2.400 MHz ... 2.483,5 MHz
Maximaal uitgestraald zendvermogen	19,3 dBm
Reikwijdte	300 m ... 800 m (984 ft ... 2.624 ft - 10 in)

### 3.10 Interfaces (POC 100/POC 200)

USB	Externe data-aansluiting
-----	--------------------------

### 3.11 Gids (POS 150/180)

Gezichtsveld	8°
Lichtbron	rood/groen
Typische reikwijdte	70 m (229 ft - 10 in)
Straaldivergentie	70 mrad
Maximaal uitgangsvermogen (rood)	0,4 mW
Maximaal uitgangsvermogen (groen)	0,2 mW
Golflengte (rood)	645 nm
Golflengte (groen)	520 nm

### 3.12 Laser laserlood (POS 150/180)

Nauwkeurigheid	1,5 mm op 1,5 m (1/16 in op 3 ft)
Maximaal uitgangsvermogen	< 5 mW
Golflengte	635 nm
Laserklasse	3R
Intensiteitsstanden	0 ... 4
Straaldivergentie	0,6 mrad

### 3.13 Zijwaartse fijninstellingen (POS 150/180)

Type (horizontaal/verticaal)	gemotoriseerd / eindloos
Focusering	gemotoriseerd

### 3.14 IP-veiligheidsklasse

Apparaat (POS 150/180)	IP 55
Controller (POC 100)	IP 67
Controller (POC 200)	IP 65

### 3.15 Schroefdraad van het statief

Driepootschroefdraad	5/8"
----------------------	------

### 3.16 Temperatuur (POS 150/180, POC 100)

Bedrijfstemperatuur	-20 °C ... 50 °C (-4 °F ... 122 °F)
Opslagtemperatuur	-30 °C ... 70 °C (-22 °F ... 158 °F)

### 3.17 Temperatuur (POC 200)

<b>Bedrijfstemperatuur</b>	-30 °C ... 60 °C (-22 °F ... 140 °F)
<b>Opslagtemperatuur</b>	-40 °C ... 70 °C (-40 °F ... 158 °F)

### 3.18 Display

	POS 150/180	POC 100	POC 200
<b>Display</b>	Monochroom, 96 x 49 pixels	Kleurendisplay, TFT, touchscreen, VGA 640 x 480 pixels	Kleurendisplay, TFT, capacitief touchscreen, VGA 1024 x 600 pixels
<b>Verlichting</b>	Achtergrond verlicht	5 standen	5 standen
<b>Contrast</b>	-	Omschakelbaar tussen dag en nacht	Omschakelbaar tussen dag en nacht
<b>Toetsen</b>	3 toetsen en aan/uit-toets	6 toetsen en aan/uit-toets	6 toetsen en aan/uit-toets

### 3.19 Energievoorziening

	POS 150/180	POC 100	POC 200
<b>Netvoeding</b>	POA 85	POA 81	POA 89
<b>Accu</b>	POA 84	POA 80	POA 90
<b>Extern</b>	POA 88 aan 12 V	-	-

### 3.20 Netvoeding

	POS 150/180	POC 100	POC 200
<b>Netvoeding</b>	POA 85	POA 81 (US: TR30RAM0) voor accu POA 80	POA 89
<b>Spanningsvoorziening</b>	100 V ... 240 V	100 V ... 240 V	100 V ... 240 V
<b>Netfrequentie</b>	50 Hz ... 60 Hz	50 Hz ... 60 Hz	50 Hz ... 60 Hz
<b>Stroomverbruik</b>	-	0,4 A ... 0,8 A	1,5 A
<b>Opgenomen vermogen</b>	100 VA	-	-
<b>Uitgangsstroom</b>	3 A	4 A	5 A
<b>Uitgangsspanning (DC)</b>	19 V	5 V	12 V
<b>Gewicht</b>	0,32 kg (0,71 lb)	0,25 kg (0,55 lb)	0,33 kg (0,73 lb)
<b>Bedrijfstemperatuur</b>	-20 °C ... 40 °C (-4 °F ... 104 °F)	-20 °C ... 40 °C (-4 °F ... 104 °F)	-20 °C ... 40 °C (-4 °F ... 104 °F)
<b>Opslagtemperatuur</b>	-30 °C ... 70 °C (-22 °F ... 158 °F)	-30 °C ... 70 °C (-22 °F ... 158 °F)	-30 °C ... 70 °C (-22 °F ... 158 °F)

### 3.21 Acculader

	POS 150/180
<b>Type</b>	POA 86 voor accu POA 84 (voeding van POA 86 door netvoeding POA 85)
<b>Voeding (DC)</b>	19 V
<b>Uitgangsstroom</b>	3 A
<b>Uitgangsspanning (DC)</b>	10 V ... 21 V

	<b>POS 150/180</b>
<b>Gewicht</b>	0,18 kg (0,40 lb)
<b>Bedrijfstemperatuur</b>	-20 °C ... 40 °C (-4 °F ... 104 °F)
<b>Opslagtemperatuur</b>	-30 °C ... 70 °C (-22 °F ... 158 °F)

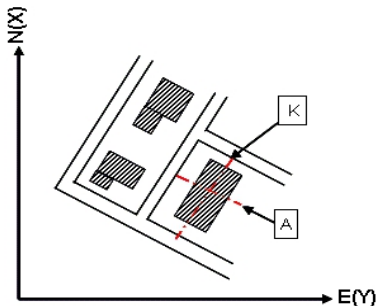
### 3.22 Accu

	<b>POS 150/180</b>	<b>POC 100</b>	<b>POC 200</b>
<b>Type</b>	POA 84, Lithium-ion; opladen met acculader POA 86	POA 80, Lithium-ion; opladen direct in de POC 100	POA 90, Lithium-ion; opladen direct in de POC 200
<b>Nominale spanning</b>	11,1 V	3,8 V	7,5 V
<b>Batterijcapaciteit</b>	5.000 mAh	5.200 mAh	6.000 mAh
<b>Bedrijfsduur</b>	bij 25 °C: 6 h	bij 25 °C: 10 h	bij 25 °C: 16 h
<b>Laadtijd</b>	< 4 h	<3 h	< 3 h
<b>Bedrijfstemperatuur</b>	-20 °C ... 45 °C (-4 °F ... 113 °F)	-20 °C ... 50 °C (-4 °F ... 122 °F)	-30 °C ... 60 °C (-22 °F ... 140 °F)
<b>Opslagtemperatuur</b>	-30 °C ... 70 °C (-22 °F ... 158 °F)	-30 °C ... 70 °C (-22 °F ... 158 °F)	-30 °C ... 70 °C (-22 °F ... 158 °F)

## 4 Systembeschrijving

### 4.1 Algemene begrippen

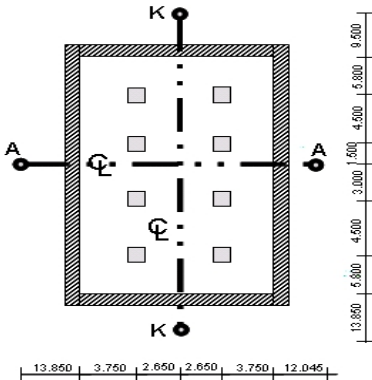
#### 4.1.1 Coördinaten



Op sommige bouwplaatsen worden door meetbedrijven in plaats van of in combinatie met bouwlijnen meerdere punten gemarkeerd, waarvan de positie wordt vastgelegd met coördinaten.

Coördinaten vinden in het algemeen hun grondslag in een nationaal coördinatenstelsel, waarop in de meeste gevallen ook landkaarten zijn gebaseerd.

#### 4.1.2 Bouwlijnen

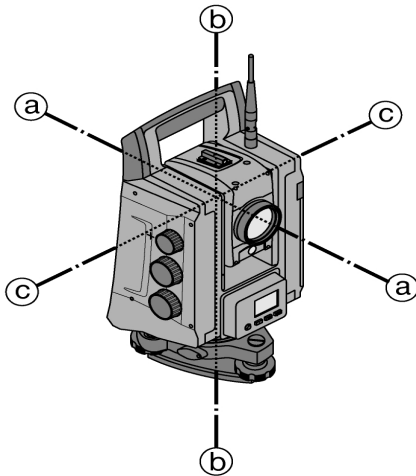


Over het algemeen worden voor aanvang van de bouw eerst in en om het bouwterrein hoogtemarkeringen en bouwlijnen uitgezet door een meetbedrijf.

Voor iedere bouwlijn worden 2 uiteinden op de grond gemarkeerd.

Vanuit deze markeringen worden de afzonderlijke bouwelementen uitgezet. Bij grotere gebouwen is een groot aantal bouwlijnen aanwezig.

#### 4.1.3 Apparaten



a: Richtas

b: Verticale as

c: Tapoffset

#### 4.1.4 Telescoopstanden

Om de horizontale cirkelaflezingen correct ten opzichte van de verticale hoek te kunnen indelen, spreekt men van telescoopstanden, d.w.z. afhankelijk van de richting van de telescoop ten opzichte van het bedieningspaneel kan worden ingedeeld in welke stand gemeten wordt.

Als u het display en het oculair recht voor u heeft, dan bevindt het apparaat zich in telescoopstand 1.

Als u het display en het objectief recht voor u heeft, dan bevindt het apparaat zich in telescoopstand 2.

#### 4.1.5 Begrippen en hun beschrijvingen

Richtas	Lijn door richtkruis en objectiefmidden (telescoopas)
Tapoffset	Draaias van de telescoop
Verticale as	Draaias van het gehele apparaat
Zenit	Richting van de zwaartekracht naar boven
Horizon	Richting haaks op de zwaartekracht
Nadir	Richting van de zwaartekracht naar beneden
Verticale cirkel	Hoekcirkel, waarvan de waarden wijzigen wanneer de telescoop omhoog of omlaag wordt bewogen
Verticale richting	Aflezing op de verticale cirkel
Verticale hoek (Hv)	Een verticale hoek bestaat uit de aflezing op de verticale cirkel. De verticale cirkel is meestal met behulp van de compensator in de richting van de zwaartekracht gericht, met de nulaflezing in het zenit.
Hoogtehoek	Hoogtehoeken verhouden zich met 0 op de horizon en tellen positief omhoog en negatief omlaag.
Horizontale cirkel	Hoekcirkel, waarvan de waarden bij draaiing van het apparaat wijzigen
Horizontale richting	Aflezing op de horizontale cirkel
Horizontale hoek (Hh)	Een horizontale hoek bestaat uit het verschil tussen twee aflezingen op de horizontale cirkel, maar vaak wordt een cirkelaflezing ook als hoek aangeduid.
Schuine afstand (As)	Afstanden van het midden van de telescoop tot het punt waar de laserstraal het richtoppervlak raakt
Horizontale afstand (Ah)	Op het horizontale vlak gereduceerde gemeten schuine afstand
Alhidade	Een alhidade is het draaibare middendeel van het totaalstation. Dit onderdeel bevat normaal gesproken het bedieningspaneel, libellen voor het horizontaal stellen en binnenin de horizontale cirkel.
Drievoet	Het apparaat staat in de drievoet, die bijv. op een statief bevestigd is. De drievoet heeft drie verticaal verstelbare steunpunten met stelschroeven.
Apparaatstation	De plaats waarop het apparaat opgesteld is - meestal boven een gemarkeerd punt op de grond.
Stationhoogte (Stat H)	Hoogte van het markeerpunt van het apparaatstation op de grond boven een referentiehoogte.
Instrumenthoogte (hi)	Hoogte van het markeerpunt op de grond tot het midden van de telescoop
Reflectorhoogte (hr)	Afstand van het reflectormidden tot de reflectorstaafpunt
Oriëntatiepunt	Richtpunt, in combinatie met het apparaatstation, voor het bepalen van de horizontale referentierichting voor de horizontale hoekmeting
Coördinaten Rechtswaarde (Y) of Ordinaat	In een typisch coördinatensysteem voor kartering heeft deze waarde betrekking op de oost-westrichting.
Coördinaten hoogwaarde (X) of noordwaarde	In een typisch coördinatensysteem voor kartering heeft deze waarde betrekking op de noord-zuidrichting.
Lijn (Ln)	Aanduiding voor een lengtemaat langs de een bouwlijn
Offset (Offs)	Aanduiding voor een loodrechte afstand tot een bouwlijn of een andere referentielijn
Hoogte (H)	Verticale afstand tot een referentiepunt of een referentievlak

#### 4.1.6 Afkortingen en hun betekenissen

EDM	Elektronische afstandsmeter
Hh	Horizontale hoek
Hv	Verticale hoek
$\Delta Hh$	Delta horizontale hoek

$\Delta H_v$	Delta verticale hoek
As	Schuine afstand
Ah	Horizontale afstand
$\Delta A_h$	Delta horizontale afstand
hi	Instrumenthoogte
hr	Reflectorhoogte
Ref. hoogte	Referentiehoogte
Stat H	Stationhoogte
H(z)	Hoogte
O(y)	Oost
N(x)	Noord
Offset	Offset
Ln	Lijn
$\Delta H(z)$	Delta hoogte
$\Delta O(y)$	Delta oosten
$\Delta N(x)$	Delta noord-coördinaat
$\Delta Offs$	Delta offset
$\Delta Ln$	Delta lijn

## 4.2 Hoekmeetsysteem

### 4.2.1 Algemeen

De cirkelaflezingen verticaal en horizontaal vinden plaats met diametrale "absolute aftakkingen". In principe worden horizontale cirkelaflezingen door instrumentstoringen zoals kantelasfouten, richtasfouten en afwijkingen van de verticale as gecorrigeerd. Verticale cirkelaflezingen worden door V-index en afwijkingen van de verticale as gecorrigeerd.

### 4.2.2 Meetprincipe

Het apparaat berekent elke hoek op basis van twee cirkelaflezingen.

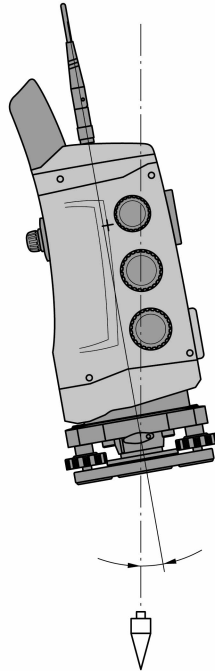
Voor de afstandsmeting worden via een zichtbare laserstraal meetgolven verstuurd, die door een object worden gereflecteerd.

Uit deze natuurkundige elementen worden de afstanden bepaald.

Met behulp van de elektronische libellen (compensatoren) worden de hellingshoek van het apparaat bepaald, de cirkelaflezingen gecorrigeerd en uit de gemeten schuine afstand, horizontale afstand en het hoogteverschil berekend.

Met behulp van de ingebouwde processor kunnen alle afstandseenheden, zoals metrisch meter en Imperial System voet, yard, inch enz. worden geconverteerd. Met behulp van de digitale cirkelverdeling kunnen verschillende hoeken eenheden worden weergegeven, bijvoorbeeld 360° sexagesimale verdeling (° ' ") of gons (g), waarbij een volledige cirkel 400 booggraden beslaat.

### 4.2.3 Tweeascompensator



Een compensator is in principe een nivelleersysteem, bijv. elektronische libellen, voor het bepalen van de resterende helling van de assen van het totaalstation.

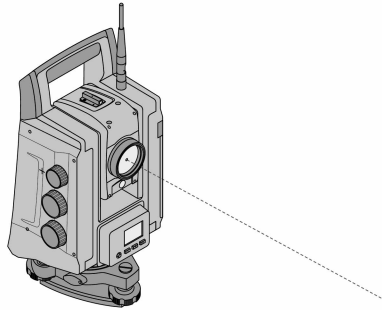
Als de betreffende assen van het totaalstation niet verticaal resp. horizontaal zijn, leidt dit afhankelijk van de hellingshoek van het apparaat tot meer of minder ernstige fouten bij de hoekmetingen.

Met de tweeascompensator worden de resterende hellingen in lengte- en offsetrichting met grote nauwkeurigheid bepaald.

Door mathematische correctie wordt gewaarborgd, dat de resterende hellingen geen invloed op de hoekmetingen hebben.

## 4.3 Afstandsmeting

### 4.3.1 Afstandsmeting



**i** De afstandsmeting, nauwkeurigheid en meettijd zijn afhankelijk van de hoek van de laserstraal tot het richtpunt, het materiaal van het richtpunt, de reflecterende eigenschappen van het richtpunt en de omgevingsomstandigheden.

De afstandsmeting gebeurt met een zichtbare laserstraal die midden uit het objectief komt, d.w.z. dat de afstandsmeter coaxiaal is.

De laserstraal kan op normale oppervlakken meten zonder hulp van een specifieke reflector.

Normale oppervlakken zijn alle niet-spiegelende oppervlakken, waarvan de oppervlaktestgesteldheid ook ruw mag zijn.

De reikwijdte is afhankelijk van de reflecterende eigenschappen van het richtoppervlak, d.w.z. bij oppervlakken die slechts weinig reflecteren, zoals blauwe, groene of rode oppervlaktekleuren, kan de reikwijdte kleiner zijn.

Met het apparaat wordt een reflectorstaaf met daarop aangebrachte reflectorfolie meegeleverd.

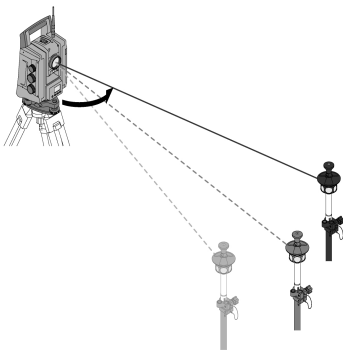
Metingen op reflectorfolie leveren een betrouwbare afstandsmeting op, ook bij een grote reikwijdte.

Bovendien staat de reflectorstaaf afstandsmetingen toe voor markeerpunten op de grond.

**i** Controleer regelmatig de afstelling van de zichtbare lasermeetstraal ten opzichte van de richtas. Als een afstelling noodzakelijk is of als u niet zeker bent, kunt u zich tot uw **Hilti Service Center** wenden.

### 4.3.2 Richtpunten

#### 4.3.2.1 Prismadoelen



Met prisma's zijn zowel afstandsmetingen als het volgen van doelen mogelijk.

Het vervolgen van doelen werkt efficiënt met 360° prisma's, omdat het richten van het prisma niet nodig is en de gebruiker zich daarom beter op de meettaak kan concentreren.



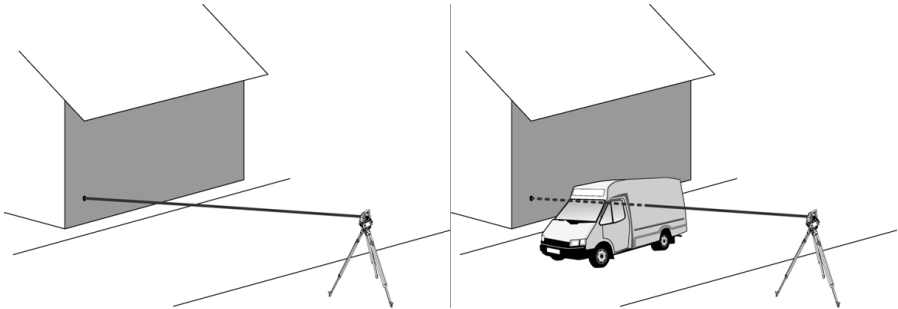


Prisma's hebben altijd een prismaconstante afhankelijk van de inwendige lichtweg. Om betrouwbaar afstanden resp. richtpuntposities te kunnen meten, moet er beslist op worden gelet dat het juiste prisma met de juiste prismaconstante wordt gebruikt resp. geselecteerd.

#### 4.3.2 Reflectorplaten en reflectiefolies

Met het apparaat kunnen betrouwbare afstandsmetingen tot circa 300 m op een van reflectiefolie voorziene reflectorplaat of op geplakte reflectiefolies worden uitgevoerd, mits de laserstraal de reflectiefolie onder een loodrechte hoek raakt.

#### 4.3.2.3 Normale oppervlakken



De laserstraal meet op normale oppervlakken, bijv. betonnen wanden, zonder hulp van een reflector. Normale oppervlakken zijn alle niet-spiegelende oppervlakken, waarvan de oppervlaktegesteldheid ook ruw mag zijn. De reikwijdte is afhankelijk van de reflecterende eigenschappen van het richtoppervlak, d.w.z. bij oppervlakken die slechts weinig reflecteren, zoals blauwe, groene of rode oppervlaktekleuren, kan de reikwijdte kleiner zijn.

Met de meetstraal kan op elk vast richtpunt worden gemeten. Bij de afstandsmeting moet erop worden gelet, dat zich tijdens de meting geen ander object in de meetstraal bevindt.

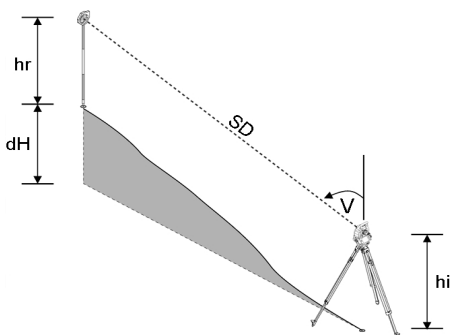
#### 4.3.3 Reflectorstaaf

Reflectorstaven dienen voor het meten op bodempunten.

De reflectorstaven zijn met een reflector en reflectorfolie of met een prisma uitgerust en zijn vaak van een schaalindeling voor de reflectorhoogte voorzien.

### 4.4 Hoogtemetingen

#### 4.4.1 Hoogtemetingen



Met het apparaat kunnen hoogtes resp. hoogteverschillen worden gemeten.

De hoogtemetingen zijn gebaseerd op de methode "trigonometrische hoogtemetingen" en worden overeenkomstig berekend.

De hoogtemetingen worden uitgevoerd aan de hand van de verticale hoek en de schuine afstand in combinatie met de instrumenthoogte en de reflectorhoogte:

$$dH = \cos(V) \cdot SD + hi + hr + (\text{korr})$$

Om de absolute hoogte van het richtpunt (markeerpunt op de grond) te berekenen, wordt de stationhoogte (Stat H) opgeteld bij de delta hoogte:

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

## 4.5 Gids

### 4.5.1 Gids



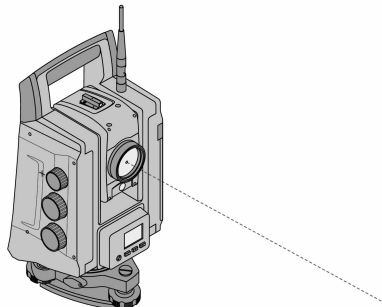
De gids bestaat uit een uitgangsoening op de telescoop, waaruit voor de helft groen en rood licht uittreedt. Er zijn vier instelmogelijkheden:

- Uit
- Knipperfrequentie – langzaam
- Knipperfrequentie – snel
- Knipperfrequentie - auto: Dit knipperen verschijnt alleen als de verbinding met het prisma verloren gaat.

In ingeschakelde staat ziet een persoon ofwel het groene of het rode licht, afhankelijk van aan welke zijde van de richtlijn de persoon zich bevindt.

Als beide kleuren tegelijkertijd worden waargenomen, bevindt zich een persoon op de richtlijn.

## 4.6 Laserpointer



Het apparaat bezit een EDM met verschillende instellingen, afhankelijk van het doel. Bij de EDM-instelling **Reflectorloos meten (RL)** kan de zichtbare meetstraal permanent worden ingeschakeld (laserpointer).

De laserpointer kan binnenshuis als zichtbaar meet- en afbakeningspunt worden gebruikt.

## 4.7 Gegevenspunten

De Hilti totaalstations meten gegevens waarvan de resultaten een meetpunt opleveren.

Op dezelfde manier worden gegevenspunten met hun positiebeschrijving in applicaties, bijv. locatie of stationsvastlegging, gebruikt.

Om de selectie van de punten te vergemakkelijken resp. te versnellen, zijn er verschillende mogelijkheden voor puntselectie in het Hilti totaalstation beschikbaar.

#### 4.7.1 Puntselectie

De puntselectie is een belangrijk onderdeel van een totaalstationsysteem, omdat daarbij in het algemeen punten worden gemeten en ook steeds weer punten worden gebruikt voor de afbakening, voor de stations evenals voor oriëntaties en vergelijkingsmetingen.

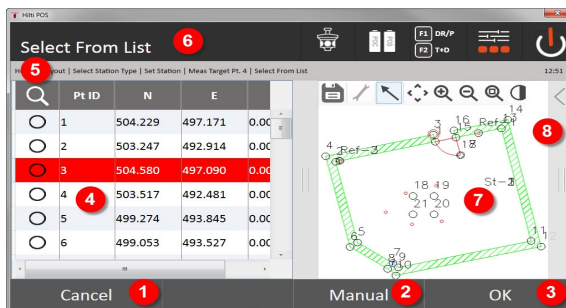
Mogelijkheden voor de puntselectie:

- Uit een kaart
- Uit een lijst
- Door handmatige invoer

Punten uit een kaart selecteren:

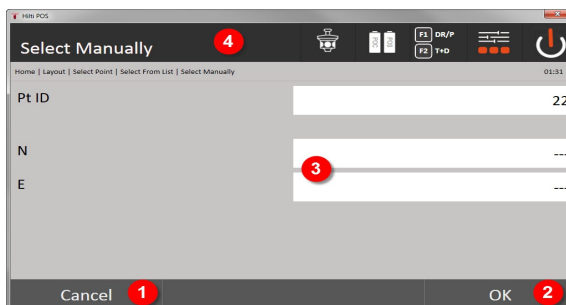
- Controlepunten (vaste punten) worden grafisch beschikbaar gesteld voor puntselectie.

#### Punten uit lijst selecteren



1. Terugkeren naar puntinvoer
2. Punt handmatig invoeren
3. Puntselectie bevestigen
4. Punt uit lijst selecteren
5. Punt zoeken
6. Titelbalk
7. Punt uit kaart selecteren
8. Werkbalk

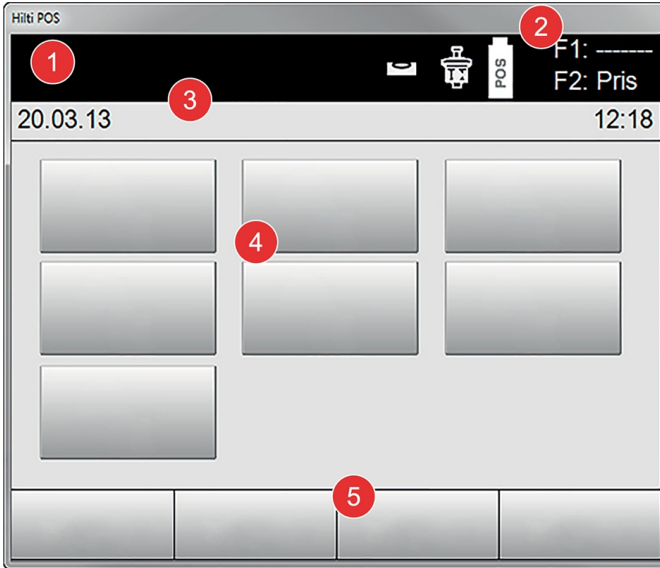
#### Punten handmatig invoeren



9. Functie afbreken
10. Puntselectie
11. Puntcoördinaten invoeren
12. Titelbalk

## 5 Eerste stappen

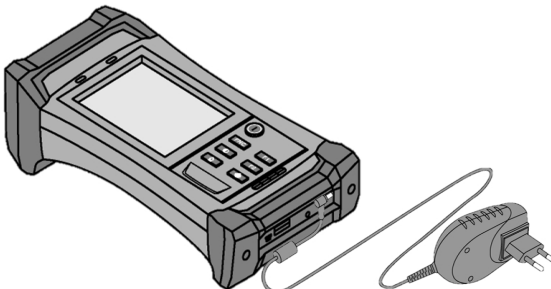
### 5.1 Weergave- en bedieningselementen op het controller-touchscreen POC 100



1. Aanwijzing
2. Accuniveau, draadloze verbinding- en meetdoelstatus
3. Menuweergave (actie, tijd en datum)
4. Verschillende toepassingen
5. Buttonbalk

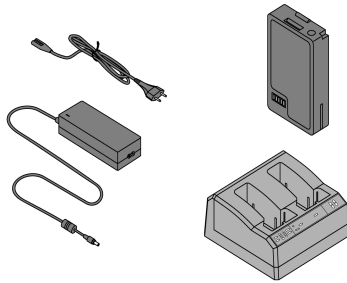
### 5.2 Accu laden

#### 5.2.1 Accu van de controller opladen in het apparaat



1. Plaats de accu in de controller.
2. Sluit de voeding op de controller aan.
  - ◀ Als het opladen is beëindigd, gaat het laadstroomcontrolelampje op de controller groen branden.

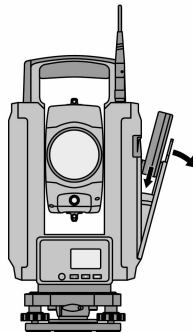
## 5.2 Accu van het totaalstation opladen



1. Sluit de netvoeding aan op de acculader.
2. Plaats de accu in de acculader.
  - ◀ Tijdens het opladen knippert de groene LED op de acculader.
  - ◀ Als het opladen beëindigd is, brandt de groene LED op de acculader constant.

## 5.3 Accu verwijderen en omwisselen

### 5.3.1 Accu van het totaalstation omwisselen



1. Het accudeksel met de druktoets openen.

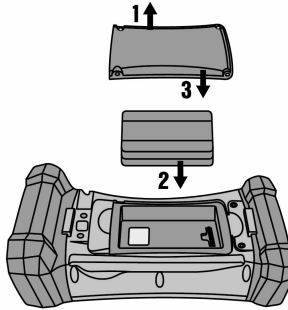
---

**i** Om te zorgen dat alle instellingen van het totaalstation behouden blijven, moet binnen 90 seconden na het verwijderen van de accu de nieuwe accu zijn geplaatst.

---

2. De accu met de druktoets naar boven zo in de accu-houder aan de binnenzijde van het accudeksel aanbrengen, dat de contacten naar het apparaat gericht zijn en de controlettoets op de accu naar boven wijst.

### 5.3.2 Accu van de controller omwisselen



1. Draai de schroeven van het accuvak los.
2. Verwijder het accudeksel.
3. Verwijder de accu.
4. Plaats de accu met de contacten naar beneden in het accuvak.
5. Breng het accudeksel aan.
6. Breng de schroeven aan en draai deze vast.

### 5.4 Radiografische verbinding tot stand brengen

1. Schakel het totaalstation en de controller in.



Het totaalstation wordt uitsluitend met de controller bediend. Daarom moet beslist een radiografische verbinding tussen de controller en het totaalstation tot stand worden gebracht.

2. Start de **Hilti** applicatie onder **Start/Programma's** op de controller.
3. Nivelleer het totaalstation met de weergegeven elektronische libel op een stabiele ondergrond of een statief.
4. Selecteer in het menu de optie **Radio Channel**, vervolgens met de pijltoets naar het gewenste kanaal.
5. Druk op de controller in het eerste dialoogveld de toets **Draadloos** in, om de betreffende verbindingsopties uit te voeren.
6. Selecteer op de controller hetzelfde radiokanaal als op het totaalstation.
  - ◀ Binnen maximaal 2 minuten moet een verbinding tot stand zijn gebracht.
  - ◀ Of een verbinding tot stand is gebracht werd, is op de controller door de weergave van twee batterijen en op het totaalstation door de statusmelding **Connected** zichtbaar.
7. Controleer dat op de controller de radioverbinding ingeschakeld is en op beide apparaten hetzelfde radiokanaal is ingesteld.
8. Als na meerdere pogingen geen radioverbinding tot stand komt, beide apparaten uitschakelen en opnieuw beginnen.

### 5.5 Functiecontrole

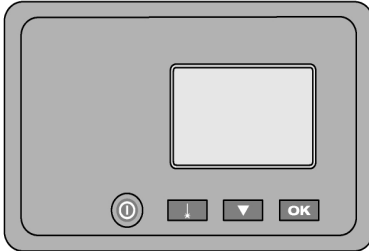
De zijwaartse fijninstellingen voor horizontaal, verticaal en focus werken als gemotoriseerde eindeloze aandrijvingen.



In acht nemen dat dit apparaat is voorzien van slipkoppelingen voor het draaien rond de alhidade en niet via de zijwaartse fijninstellingen hoeft te worden vastgezet.

## 5.6 Bedieningselementen en weergaven

### 5.6.1 Bedieningspaneel op het totaalstation



Het bedieningspaneel bestaat uit een 5-regelig display met 4 toetsen. Met dit bedieningspaneel worden basisinstellingen van het totaalstation uitgevoerd.

Functietoetsen van het totaalstation → Pagina 25

#### Functietoetsen van het totaalstation

	Apparaat in- resp. uitschakelen
	Laserlood aan/uit
	Focusverplaatsing omlaag, rollerend
	Bevestiging van de geselecteerde weergave.

### 5.6.2 Bedieningspaneel op de controller





Het bedieningspaneel van de controller bestaat uit in totaal 7 toetsen met daarop aangebrachte symbolen en uit een aanraakgevoelig scherm (touchscreen) voor de interactieve bediening.

Functietoetsen op de controller → Pagina 26

#### Functietoetsen op de controller

	Apparaat in- resp. uitschakelen
	Achtergrondverlichting in- resp. uitschakelen
	FNC-menu voor ondersteunende instellingen oproepen
	Alle actieve functies afbreken resp. beëindigen en terugkeren naar Home
	Door gebruiker configureerbare functietoets
	Door gebruiker configureerbare functietoets
	Stuur- en prisma zoekfunctietoets

#### 5.6.3 Statusweergaven

Rechtsboven op het display worden belangrijke toestanden van het apparaat weergegeven.

Statusindicatie → Pagina 26

#### Statusindicatie

	Compensator Aan / Uit
	EDM Actief doel Type Instelling inclusief status laserpointer en laserlood
	Laadtoestand van de accu: 0 - 100 %



## 5.7 Controller in-/uitschakelen

### 5.7.1 Inschakelen

Voor het inschakelen de in- resp. uitschakeltoets kort indrukken.

**i** Wanneer het apparaat eerst volledig werd uitgeschakeld, duurt de complete opstartprocedure circa 20 - 30 seconden. Er volgen twee verschillende op elkaar volgende weergaven.

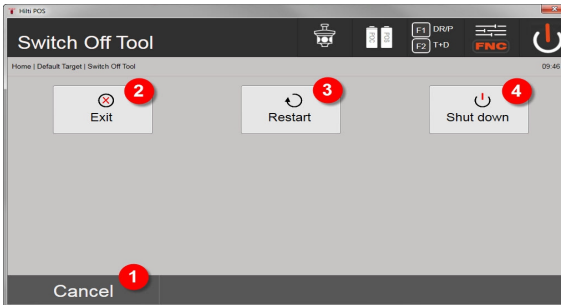
Het einde van de opstartprocedure is voltooid, als het apparaat horizontaal moet worden gesteld.

Om het apparaat uit te schakelen de in- resp. uitschakeltoets circa 2 seconden ingedrukt houden (2 korte toonsignalen), vervolgens de toets loslaten.

### 5.7.2 Uitschakelen

**i** In acht nemen dat bij het uitschakelen en het opnieuw starten voor de zekerheid een extra melding wordt gegeven en van de gebruiker een aanvullende bevestiging wordt verlangd.

De in- resp. uitschakeltoets indrukken.



1. Afbreken en terugkeren naar het vorige scherm
2. **Hilti** applicatie wordt beëindigd, controller blijft ingeschakeld
3. Controller opnieuw starten  
Eventueel niet opgeslagen gegevens gaan daarbij verloren.
4. Controller compleet uitschakelen

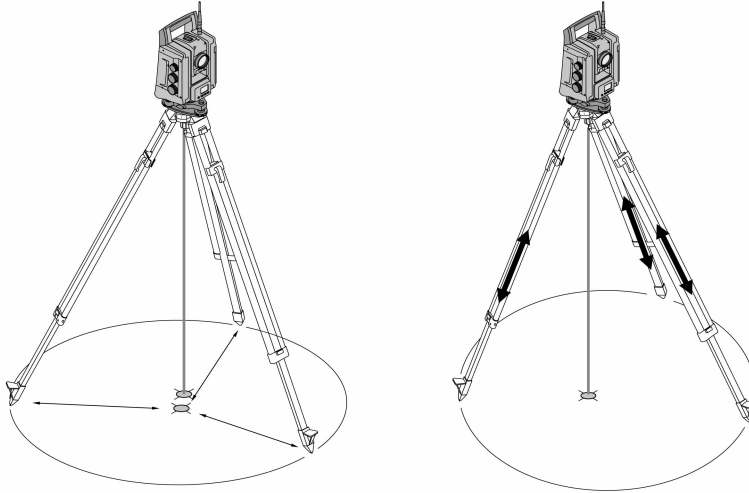
## 5.8 Opstelling van het apparaat

### 5.8.1 Opstelling met markeerpunt op de grond en laserlood

Het apparaat dient altijd boven een op de grond gemarkeerd punt te staan, zodat in geval van meetafwijkingen kan worden teruggegrepen op de stationsgegevens en stations- resp. oriëntatiepunten.

Het apparaat is uitgerust met een laserlood, dat na het inschakelen van het apparaat eveneens wordt ingeschakeld.

## 5.8.2 Apparaat opstellen



1. Plaats het statief met het midden van de statiefkop grofweg boven het markeerpunt op de grond.
2. Bevestig het apparaat op het statief, schakel het apparaat en het laserlood in.
3. Beweeg twee poten van het statief zo, dat de laserstraal op de markering op de grond schijnt.



Neem daarbij in acht dat de statiefkop grofweg waterpas staat.

4. Drijf de poten van het statief in de grond.
5. Verstel de voetschroeven zo, dat de resterende afwijking van het laserpunt tot de referentiemarkering op de grond verdwijnt. De laser moet nu exact op het referentiepunt op de grond schijnen.
6. Verleng de poten van het statief en beweeg op deze manier de dooslibel op de driehoek naar het midden.



Dit gebeurt door de statiefpoot tegenover de zijde waar de libel staat te verlengen of te verkorten, afhankelijk van in welke richting de libel moet bewegen. Dit is een iteratief proces en moet dus meerdere malen worden herhaald.

7. Verschuif het apparaat op het statief, zodat het laserlood zich exact centrisch boven het markeerpunt op de grond bevindt.
8. Om het apparaat te kunnen starten, moet de elektronische libel met de voetschroeven worden gecentreerd en zich binnen een redelijke nauwkeurigheid t.o.v. het midden bevinden.



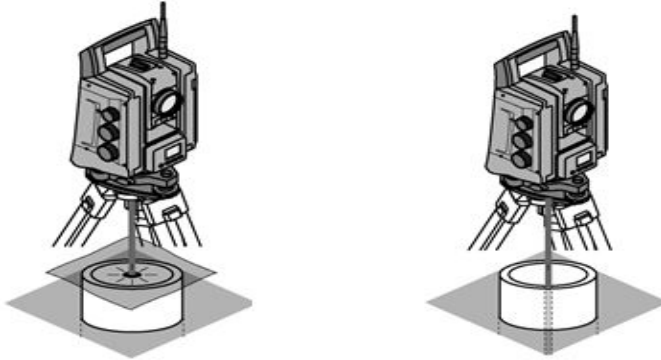
De pijlen geven de draairichting van de voetschroeven van de driehoek aan, zodat de luchtballen zich naar het midden bewegen.

9. Controleer het laserlood boven het markeerpunt op de grond en verschuif het apparaat zo nodig nogmaals op het statief.
10. Start het apparaat.



De OK-toets wordt actief als beide libellen voor lijn (L) en offset (O) binnen een totaalhelling van 50° liggen.

### 5.8.3 Opstelling op buizen en laserlood



Vaak zijn markeerpunten op de grond van buizen voorzien.

In dit geval schijnt het laserlood in de buis en is het exacte punt niet zichtbaar.

Leg een stuk papier, een folie of een ander licht doorzichtig materiaal op de buis om het laserpunt zichtbaar te maken.

## 6 Systeeminstellingen

### 6.1 Configuratie

In het startmenu bevindt zich in de onderste regel een configuratietoets **Config** waarmee basis systeeminstellingen kunnen worden uitgevoerd.

In het daaropvolgende configuratiemenu bevinden zich menu-toetsen.

### 6.2 Instellingen

Mogelijke instellingen → Pagina 29

#### Mogelijke instellingen

Coördinatenweergave met opties	ENH, NEH, XYH, YXH, XYZ, YXZ
Decimaal formaat	Punt (1000,0) Komma (1000,0)
Hoekenheden	Graden-minuten-seconden Gons
Hoekresolutie in weergave conform de geselecteerde hoekenheid	1", 5", 10" 5cc, 10cc, 20cc
Afstandseenheden	Meter US voet, Int voet, ft/in-1/8, ft/in-1/16
Nulinstelling voor verticale cirkel	Zenit Horizon
Automatische uitschakeling	Aan Uit
Beep	Aan Uit
Taal	Selectie verschillende talen voor de weergaven

### 6.3 Kalibratie van de weergave

Dit is een Windows-functie, waarbij de weergave in de afmetingen van tijd tot tijd opnieuw kan worden gedefinieerd.

Volg de Windows aanwijzingen.

### 6.4 Tijd en datum

De datum en tijd worden van Windows overgenomen. Er is geen instelmogelijkheid aanwezig.

### 6.5 Veldkalibratie

De kalibratiefunctie van het totaalstation (veldkalibratie) maakt een apparaatcontrole en de elektronische instelling van apparaatparameters door de gebruiker mogelijk.

Het apparaat is bij aflevering correct afgesteld.

Als gevolg van temperatuurschommelingen, transportbewegingen en veroudering bestaat de mogelijkheid dat de instelwaarden van het apparaat na verloop van tijd veranderen.

Daarom heeft het apparaat een functie om de instelwaarden te controleren en zo nodig met een veldkalibratie te corrigeren.

Hier toe wordt het apparaat met een kwalitatief hoogwaardig statief stevig opgesteld en wordt een goed zichtbaar, duidelijk herkenbaar doel binnen  $\pm 3$  graden ten opzichte van het horizontale vlak op een afstand van circa 70 - 120 m geplaatst.

Deze procedure wordt interactief ondersteund op het scherm, zodat alleen de aanwijzingen hoeven te worden opgevolgd.



De aanwijzingen op het display volgen

**Bij deze toepassing worden de volgende instrumentassen gekalibreerd en afgesteld:**

- Richtas
- Hv-index
- Tweeascompensator (beide assen)
- Automatische prisma-richtas



Bij de veldkalibratie moet bijzonder zorgvuldig en nauwkeurig te werk worden gegaan. Door onnauwkeurig uitrichten of heftige bewegingen van het apparaat kunnen onjuiste kalibratieniveaus worden gemeten, die op hun beurt tot foutieve vervolgmetingen kunnen leiden.



In geval van twijfel het apparaat voor controle naar de **Hilti Repair Service** brengen.

### 6.6 Hilti Repair Service

De **Hilti Repair Service** voert de controle uit en zorgt bij een afwijking voor de reparatie en de hernieuwde controle van de specificatie-overeenstemming van het apparaat. De specificatie-overeenstemming op het moment van de controle wordt schriftelijk bevestigd door het Service Certificate.

#### Advies

- Afhankelijk van de gemiddelde belasting van het apparaat een geschikt controle-interval kiezen.
- Minstens eenmaal per jaar een controle door de **Hilti Repair Service** laten uitvoeren.
- Na een buitengewone belasting van het apparaat een controle door de **Hilti Repair Service** laten uitvoeren.
- Voor belangrijke werkzaamheden / opdrachten een controle door de **Hilti Repair Service** laten uitvoeren.

De controle door de **Hilti Repair Service** ontslaat de gebruiker niet van de normale controle van het apparaat voor en tijdens het gebruik.

### 6.7 Prisma-instellingen



De instellingen van het prisma zijn noodzakelijk, omdat verschillende prisma's verschillende correcties voor de afstandsberekening vereisen. Deze correcties zijn in principe de prismaconstante, die bij het gebruikersprisma willekeurig handmatig kunnen worden ingevoerd.

## 6.8 Instellingen zoekparameters

Een van de belangrijkste functionaliteiten van het gemotoriseerde totaalstation is de vervolging en het zoeken van het prisma. Om het zoeken van het prisma te optimaliseren, kunnen verschillende parameters worden ingesteld.

Zoekparameter → Pagina 31

### Zoekparameter

Zoekparameter	E instelopties
Prismacontactverlies	Extrapoleren, stop
Extrapolatietijd	1, 2, 3, 5 seconden
Zoeksector (horizontaal)	1-90° in stappen van 1° 1-100 Gon in stappen van 1 Gon
Zoeksector (verticaal)	1-90° in stappen van 1° 1-100 Gon in stappen van 1 Gon

## 6.9 Systeem informatie (I)

### Weergave van systeem informatie

- Type controller
- Applicatiesoftware - versie
- Besturingssysteem - versie

De optie POS toont de volgende informatie over het totaalstation:

### Informatie totaalstation

- Type totaalstation
- Totaalstation-serienummer
- Firmwareversie totaalstation

## 6.10 Instellingen voor EDM en standaard richtpunt

Deze instelling legt vast, welke methode voor de afstandsmeting en welk doel standaard moeten worden gebruikt. Hoewel het systeem altijd de laatste instellingen onthoudt, zijn er systeemtoestanden waarbij op de standaardinstellingen moet worden teruggegrepen.

EDM en standaarddoel → Pagina 31

### EDM en standaarddoel

Zoekparameter	Instelopties
Standaard EDM	Autodoel Handmatig Zonder reflector (RL)
Standaarddoel	360°-standaardprisma POA 20 360°-miniprisma POA 21 Los prisma POA 22 Wandprisma POA 23 Reflectorfolie 360°-schuifprisma POA 53 Gebruikersspecifiek prisma

## 6.11 Functies toetsen F1 en F2

In deze instelling kunnen aan de functietoetsen F1 en F2 overeenkomstige functies uit een lijst worden toegekend.

De functietoets kan te allen tijde worden opgeroepen en stelt dan de toegekende functionaliteit beschikbaar.

Functies toetsen F1 en F2 → Pagina 32



Het is niet mogelijk een functie binnen een functie op te roepen. In enkele gevallen is het mogelijk dat deze functie op een bepaald tijdstip of bij een bepaalde toestand binnen een applicatie geen zin heeft. In dit geval wordt een overeenkomstige waarschuwing gegeven.

## Funcities toetsen F1 en F2

Funcielijst	Beschrijving
Selectie doeltype	Hier kan op elk moment een ander doeltype worden geselecteerd, bijv. van het 360°-prisma voor reflectorfolie, etc.
Wisselen tussen prisma en RL en de laserpointer	Wisselen EDM-type tussen prisma en reflectorloos meten met de laserpointer ingeschakeld met een druk op de knop.
Referentiepunt controleren	Snelle controle van een referentiepunt tijdens een applicatie. Richt automatisch uit op een geselecteerd referentiepunt en toont de verschillen tussen de coördinaten. Na bevestiging wordt teruggekeerd naar de uitgangspositie.
Gids	Wisselt de instellingen van het gidslicht met een druk op de knop in de standen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uit</li> <li>• Normaal</li> <li>• Snel</li> <li>• Auto = schakelt naar de instelling Normaal bij verlies van het doel op het prisma in de vervolgmodus voor het prisma.</li> </ul>
Meting (Meas)	Metingen van afstand en hoek met een druk op de knop
Afstandsmeting en hoekmeting afzonderlijk (Dist & Rec)	Start de functie afstandsmeting en hoekmeting gescheiden van elkaar (Dist & Rec)
Wissen van de laatst opgeslagen meetpunten	Wist het laatste meetpunt uit het gegevensgeheugen

## 7 Functiemenu (FNC)

### 7.1 Functie selecteren



1. Terug naar de vorige dialoog
2. Handboek open
3. Dialoog bevestigen
4. Meetmodus selecteren
5. Gidslamp: Normaal, Snel, Automatisch, Uitschakelen
6. Achtergrondverlichting instellen
7. Compensator aan/uit
8. libel: Elektronische libel en laserlood oproepen
9. Draadloze verbinding aan/uit, radiokanaal selecteren
10. PPM: Instellingen voor atmosferische correcties

## 7.2 Gidslicht



De gids bestaat uit een uitgangsopening op de telescoop, waaruit voor de helft groen en rood licht uittreedt.

### Vier verschillende instellingen zijn mogelijk:

- Uit
- Knipperfrequentie – langzaam
- Knipperfrequentie – snel
- Knipperfrequentie – auto

Deze instelling zorgt alleen voor knipperen als de verbinding met het prisma wegvalt, anders is het lampje gedoofd. In ingeschakelde staat ziet een persoon ofwel het groene of het rode licht, afhankelijk van aan welke zijde van de richtlijn de persoon zich bevindt. De betreffende persoon bevindt zich op de richtlijn, als beide kleuren tegelijkertijd worden waargenomen.

Instelopties → Pagina 33

### Instelopties

Instellingen	Instelopties
Na elke druk op de toets wisselende instelling	Uit Normaal = standaard knipperfrequentie Snel = snelle knipperfrequentie Auto = standaard knipperfrequentie ingeschakeld wanneer de doelregistratie het prisma verloren heeft. Standaard knipperfrequentie uitschakelen, als het prisma werd geregistreerd.

## 7.3 Compensator

Het apparaat bezit een tweeassige elektronische libel (= compensator).

Deze compensator meet de hellingshoek van het apparaat. Na het horizontaal stellen van het apparaat worden exacte resterende hellingen gemeten, waaruit betreffende hoekcorrecties voor steilere zichtverbindingen worden berekend. Op een zeer onrustige ondergrond, bijv. bekistingen, kunnen vaak storingsmeldingen optreden. Om dit te vermijden kan de compensator worden uitgeschakeld, hetgeen echter wel tot gevolg heeft dat er geen hoekcorrecties bij steilere zichtverbindingen worden berekend.

Instelopties → Pagina 33

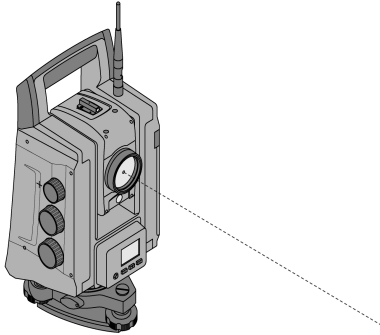


Bij horizontale zichtverbindingen heeft de resterende helling van het apparaat geen invloed op de hoekmeting.

### Instelopties

Instellingen	Instelopties
Na elke druk op de toets wisselende instelling	Uit: Geen hoekcorrecties in verband met helling van het apparaat Aan: Hoekcorrecties in verband met helling van het apparaat

## 7.4 Laserpointer



Het apparaat bezit een EDM met verschillende instellingen, afhankelijk van het doel. Bij de EDM-instelling **Reflectorloos meten (RL)** kan de zichtbare meetstraal permanent worden ingeschakeld (laserpointer). De laserpointer kan binnenshuis als zichtbaar meet- en afbakeningspunt worden gebruikt.

## 7.5 Atmosferische correcties

Dit apparaat maakt gebruik van laserlicht voor de afstandsmeting. Natuurkundig is aangetoond, dat bij een lichtgolf die door lucht beweegt de lichtsnelheid verandert door de luchtdichtheid. Afhankelijk van de luchtdichtheid veranderen deze invloeden. De luchtdichtheid hangt voornamelijk af van de luchtdruk en de luchttemperatuur en met een significant geringer aandeel bovendien van de luchtvochtigheid. Bij het meten van exacte afstanden is het van essentieel belang om de atmosferische invloeden in te calculeren. Het apparaat berekent en corrigeert de betreffende afstanden automatisch; daartoe moeten de luchttemperatuur en de luchtdruk van de omgevingslucht worden ingevoerd. Deze parameters kunnen in verschillende eenheden worden ingevoerd.

Nadat de toets **ppm** ingedrukt is, kunnen atmosferische parameters worden ingevoerd, om elke gemeten afstand met het betreffende aantal ppm te corrigeren. Kies de betreffende eenheden en voer de druk en de temperatuur in.

Instelopties → Pagina 34

De afstandscorrecties worden in ppm (parts per million) aangegeven. 10 ppm komt overeen met 10 mm/km of 1 mm/100 m.

### Instelopties

Instellingen	Instelopties
Eenheid luchtdruk	hPA mmHg mbar inHg psi
Eenheid temperatuur	°C °F

## 7.6 EDM-instellingen

De EDM (Electronic Distance Meter) kan met de EDM-toets in verschillende meetinstellingen worden gezet.

**De instelling wisselt na elke druk op de toets:**

- Prisma Auto: Automatische vervolging van het prisma en continue afstandsmeting
- Prisma handmatig: Afstandsmeting met een druk op de knop
- RL en Pointer: Reflectorloze afstandsmeting met ingeschakelde laserpointer



## 7.7 Displayverlichting

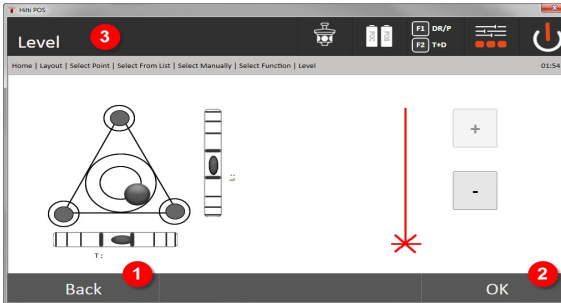
De displayverlichting kan met de displayverlichtingstoets in- en uitgeschakeld worden.

In ingeschakelde toestand kan de helderheid door het nogmaals bedienen van de toets displayverlichting in 5 stappen van 1/5 tot 5/5 worden geregeld.



Hoe groter de helderheid, hoe meer stroom wordt verbruikt.

## 7.8 Libel (compensator)



1. Terugkeren naar vorige dialoog
2. Actuele dialoog bevestigen
3. Titelbalk: Apparaat horizontaal stellen

Apparaat horizontaal stellen → Pagina 35



De bevestigingstoets **OK** wordt actief als beide libellen voor de langs- (Ln) en dwarsrichting (O) binnen een totaalhelling van 50" liggen. Hoe groter de lijndikte bij het symbool **laserloodlicht**, hoe intensiever het laserlicht.



Om applicaties te kunnen starten, moet de elektronische libel met de voetschroeven naar het midden worden gebracht en zich binnen een redelijke nauwkeurigheid van het midden bevinden. De pijlen geven de draairichting van de voetschroeven aan, zodat de luchtballen zich naar het midden bewegen.

### Apparaat horizontaal stellen

	Laserloodintensiteit verhogen (stappen 1-4)
	Laserloodintensiteit verlagen (stappen 1-4)

## 7.9 Helptoets

Met de toets **Help** kan op elke plaats in het systeem hulp bij de actuele dialoog worden opgeroepen.

De hulp heeft betrekking op de actuele inhoud van de dialoog.

## 8 Functies voor applicaties

### 8.1 Projecten

Voordat een applicatie met het totaalstation kan worden uitgevoerd, moet een project worden geopend resp. geselecteerd. Als er minimaal een project aanwezig is, wordt de projectkeuze weergegeven. Als er geen project bestaat, wordt direct verdergegaan met het aanmaken van een nieuw project.

Alle gegevens worden aan het actieve project toegekend en overeenkomstig opgeslagen.

### 8.1.1 Weergave actief project

Indien een of meer projecten reeds in het geheugen aanwezig zijn en een daarvan als actief project wordt gebruikt, moet bij elke nieuwe start van een applicatie het project worden bevestigd, of een ander project worden geselecteerd of een nieuw project worden aangemaakt.

### 8.1.2 Projectkeuze

Kies een van de weergegeven projecten uit, die als actueel project moet dienen.

### 8.1.3 Nieuw project aanmaken

Alle gegevens worden altijd gekoppeld aan een project.

Een nieuw project moet worden aangemaakt als gegevens opnieuw worden gekoppeld en deze gegevens alleen op die plek moeten worden gebruikt.

Bij het aanmaken van een project worden tegelijkertijd de aanmaakdatum en -tijd opgeslagen en het aantal daarin aanwezige stations evenals het puntenaantal op nul gezet.



Als bij het invoeren een fout wordt gemaakt, verschijnt een foutmelding met het verzoek de gegevens opnieuw in te voeren.

### 8.1.4 Projectinformatie

Met de projectinformatie wordt de actuele status van het project weergegeven, bijv. aanmaakdatum en -tijd, aantal stations en het totale aantal opgeslagen punten.

## 8.2 Station en oriëntatie

Gelieve veel aandacht te besteden aan dit hoofdstuk.

**Station instellen** is een van de belangrijkste taken bij het gebruik van een totaalstation en vereist nauwkeurig werken.

Daarbij is de eenvoudigste en betrouwbaarste methode het opstellen via een punt op de grond en het gebruik van een betrouwbaar richtpunt.

De mogelijkheden van de **Vrije Stationering** bieden meer flexibiliteit, maar houden het risico van fouten in door het niet herkennen van fouten, foutenpropagatie enz.

Bovendien vragen deze mogelijkheden een zekere ervaring bij de keuze van de posities van het apparaat met betrekking tot de referentiepunten, die voor de positieberekening worden gebruikt.

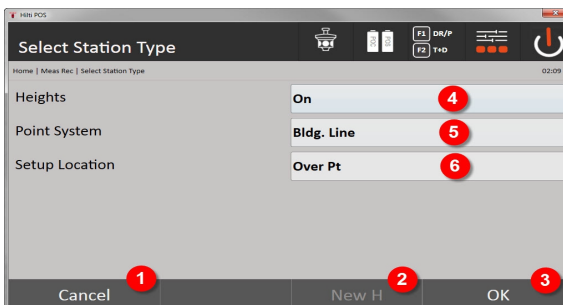


Het volgende bedenken: Als het station onjuist is ingesteld, dan is alles wat daarna door dit station wordt gemeten onjuist. Daartoe behoren de eigenlijke werkzaamheden zoals metingen, afbakeningen, inrichtingen enz.

### 8.2.1 Overzicht

Een stationering en oriëntatie is noodzakelijk, om het apparaat in de betreffende coördinatenomgeving te positioneren. De stationering positioneert het apparaat in de coördinatenomgeving, de oriëntatie richt de horizontale hoekcirkel uit.

De stationeringsprocedure biedt verschillende mogelijkheden om het station te bepalen:



#### Stationeringstype selecteren

1. Terugkeren naar vorige dialoog

2. Bij gebruik van hoogten kan een nieuwe hoogte worden ingesteld (ook nog na het afsluiten van de positionering)
3. Dialoog bevestigen
4. Gebruik van hoogten in- en uitschakelen
5. Selecteren van het puntsysteem, coördinaten of bouwlijnen
6. Selecteren van het type stationering: Via punt of vrije stationering

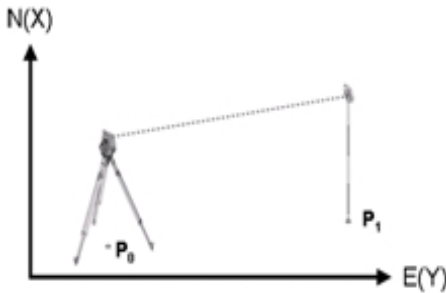
**i** Als bij de stationering de hoogten worden uitgeschakeld, worden alle relevante hoogtegegevens (hoogte, hr, hi) niet weergegeven!

Als bij de bepaling van het station de **vrije stationering** wordt geselecteerd, wordt het coördinatensysteem via de referentiepunten gedefinieerd. Alle referentiepunten hebben coördinaten. Als bij de bepaling de bouwlijn wordt geselecteerd, wordt het coördinatensysteem via de punten van de bouwlijn gedefinieerd. De punten van de bouwlijn kunnen rechtstreeks worden gemeten en er hoeven geen coördinaten beschikbaar te zijn (in tegenstelling tot de vrije stationering).

### 8.2.2 Station boven punt instellen

Op veel bouwplaatsen zijn punten met coördinaten uit de kartering aanwezig of posities van bouwelementen, bouwlijnen, fundamenten enz... die met coördinaten zijn vastgelegd.

Het apparaat wordt opgesteld boven een gemarkeerd punt op de grond waarvan de coördinatenpositie bekend is en de te meten punten resp. elementen goed zichtbaar zijn. Hier moet met name rekening worden gehouden met een betrouwbare en stevige opstelling van het statief.

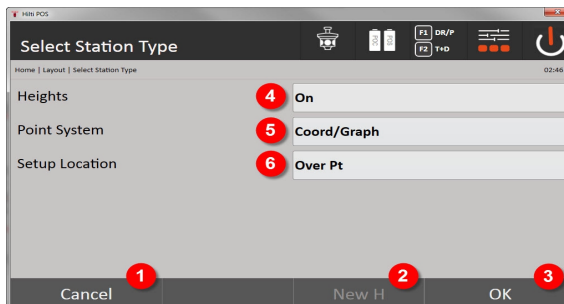


De positie van het apparaat bevindt zich op een coördinaatpunt P0 en het apparaat richt voor de oriëntatie op een ander coördinaatpunt P1. Het apparaat berekent de positie binnen het coördinatensysteem.

Voor een betere identificatie van het oriëntatiepunt kan de afstand worden gemeten en met de aan de hand van de coördinaten berekende afstand worden vergeleken. Hierdoor ontstaat meer zekerheid over de correcte identificatie van het oriëntatiepunt.

**i** Als het coördinaatpunt P0 eveneens een hoogte bevat, wordt deze eerst als stationshoogte gebruikt. Voordat het station definitief wordt ingesteld, kan de stationshoogte op elk moment opnieuw worden vastgesteld of gewijzigd.

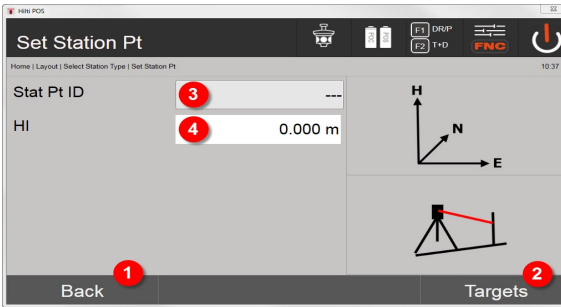
## 1. Stationeringstype selecteren



1. Terugkeren naar vorige dialoog

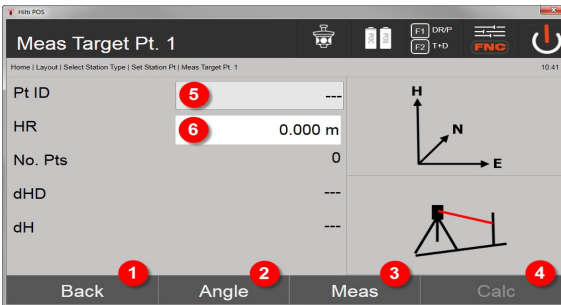
2. Bij gebruik van hoogten kan een nieuwe hoogte worden ingesteld (ook na het afsluiten van de stationering)
3. Dialoog bevestigen
4. Gebruik van hoogten in- en uitschakelen
5. Selecteren van het puntsysteem: Coördinaten
6. Selecteren van het type stationering: Stationering via punt

## 2. Stationspunt selecteren



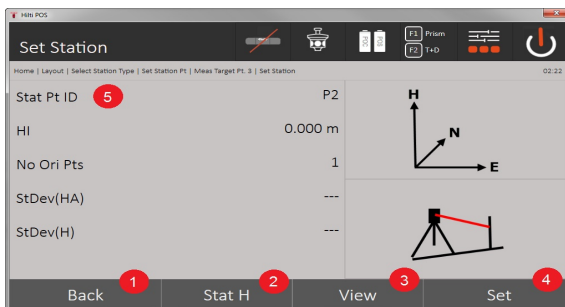
1. Terugkeren naar vorige dialoog
2. Richtpunten selecteren
3. Stationspunt selecteren
4. Instrumenthoogte instellen

## 3. Oriëntatiepunten selecteren



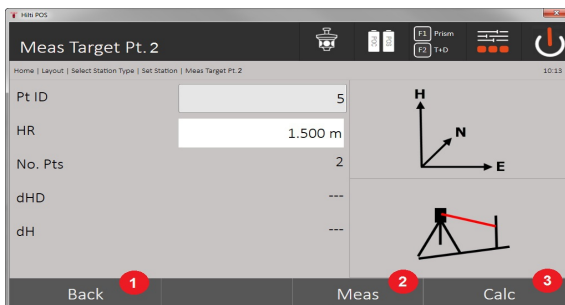
5. Terugkeren naar vorige dialoog
6. Instellen van de oriëntatiehoek (alleen de hoek wordt ingesteld en er wordt geen afstandsmeting uitgevoerd)
7. Meting ten opzichte van het oriëntatiepunt activeren
8. Berekening starten (pas mogelijk nadat minstens een oriëntatiepunt is gemeten)
9. Stationspunt selecteren
10. Reflectorhoogte instellen

## 4. Oriëntatiepunten selecteren of berekening starten

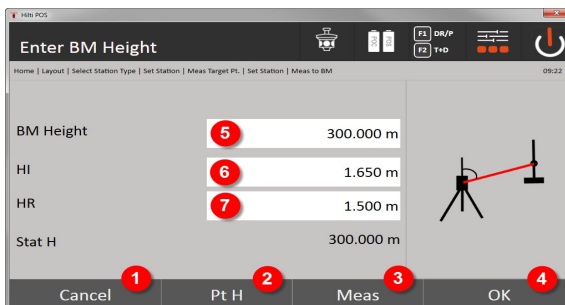


11. Terugkeren naar vorige dialoog
12. Hoogte van het station vastleggen
13. Resultaten tonen
14. Station instellen
15. Stationsnaam vastleggen

### BM hoogte meten



16. Terugkeren naar vorige dialoog
17. Hoogte handmatig invoeren
18. Meting activeren
19. Dialoog bevestigen
20. Hoogtepunt selectie
21. Referentiehoogte van het punt
22. Instrumenthoogte instellen
23. Reflectorhoogte instellen



24. Terugkeren naar vorige dialoog
25. Hoogte via punt selecteren
26. Meting activeren
27. Dialoog bevestigen

- 28. Hoogte handmatig invoeren
- 29. Instrumenthoogte instellen
- 30. Reflectorhoogte instellen

Na het handmatig invoeren van een hoogte kan met **3** een hoogtepunt worden gericht en gemeten. De stationshoogte wordt als gevolg van de meting naar het hoogtepunt/de hoogtemarkering berekend.

Na het handmatig invoeren van een hoogte kan met **4** de stationshoogte rechtstreeks worden ingesteld, zonder dat een meting hoeft te worden uitgevoerd.



Als de optie **Hoogtes** is ingeschakeld, moet een hoogte voor het station worden ingesteld resp. een waarde voor de hoogte beschikbaar zijn. Als geen stationshoogte is ingesteld of aanwezig is, verschijnt de foutmelding met het verzoek de stationshoogte te bepalen.

### 8.2.3 Vrije stationering

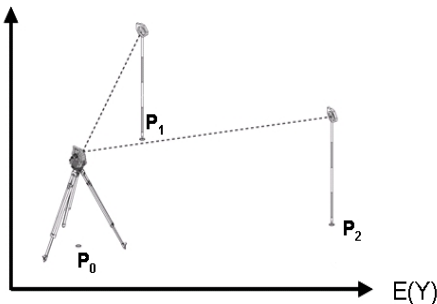
Vrije stationering maakt de positiebepaling van het station mogelijk met behulp van metingen van hoeken en afstanden ten opzichte van twee referentiepunten. De mogelijkheid van een vrije opstelling wordt gebruikt als het opstellen via een punt op de bouwlijn niet mogelijk is of als het zicht op de te meten posities belemmerd is. Bij de vrije stationering moet bijzonder voorzichtig te werk worden gegaan. Om het station te bepalen, worden extra metingen uitgevoerd. Extra metingen houden altijd het risico van fouten in. Bovendien moet erop worden gelet, dat de geometrische relaties een bruikbare positie opleveren.

Het apparaat controleert altijd de geometrische relaties om een bruikbare positie te kunnen berekenen en waarschuwt in kritieke gevallen. Ondanks dat is het de plicht van de gebruiker om hierbij bijzonder waakzaam te zijn, omdat de software niet alles kan herkennen.

#### Vrije opstelling van het apparaat

Voor de vrije opstelling van het apparaat moet een punt op een overzichtelijke plaats worden gezocht, zodat minstens twee coördinaatpunten goed waar te nemen zijn en tegelijkertijd een zo goed mogelijk zicht op de te meten punten gewaarborgd is. Het is raadzaam eerst een markering op de grond aan te brengen en vervolgens het apparaat daarboven op te stellen. Daarmee hebt u altijd de mogelijkheid om de positie naderhand nogmaals te controleren en eventuele twijfelgevallen aan het licht te brengen.

$N(X)$



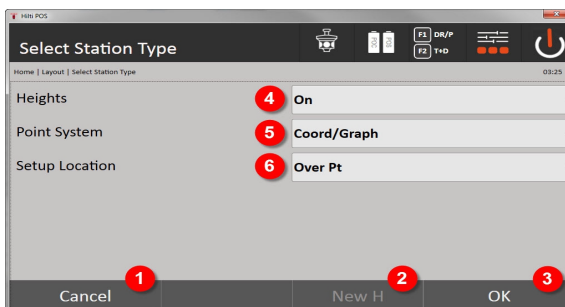
De positie van het apparaat bevindt zich op een vrij punt  $P_0$  en het apparaat meet achtereenvolgens de hoeken en afstanden ten opzichte van twee of meer referentiepunten met bekende coördinaten  $P_1$ ,  $P_2$  en  $P_X$ . Vervolgens wordt de apparaatpositie bepaald uit de metingen ten opzichte van beide referentiepunten.

#### 1e stationering starten



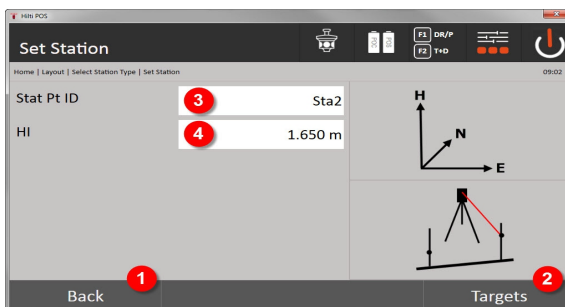
1. Terugkeren naar vorige dialoog
2. Station overnemen van laatste project
3. Nieuwe stationering starten
4. Project selecteren
5. Dialoog bevestigen
6. Actueel project

## 2. Stationeringstype selecteren



7. Terugkeren naar vorige dialoog
8. Bij gebruik van hoogten kan een nieuwe hoogte worden ingesteld (ook nog na het afsluiten van de stationering)
9. Dialoog bevestigen
10. Gebruik van hoogten in- en uitschakelen
11. Selecteren van puntsysteem: Coördinaten
12. Selecteren van het type stationering: Vrije stationering

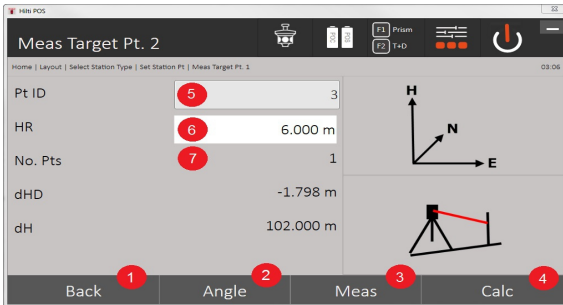
## 3. Stationsnaam invoeren



13. Terugkeren naar vorige dialoog
14. Start-dialoog voor het meten van de referentiepunten
15. Stationsnaam invoeren

## 16. Instrumenthoogte instellen

### 4. Referentiepunten selecteren



17. Terugkeren naar het vorige scherm

18. Hoek van het richtpunt definiëren

19. Richtpunt meten

20. Station berekenen

21. Punt-ID invoeren

22. Reflectorhoogte invoeren

23. Aantal gemeten referentiepunten

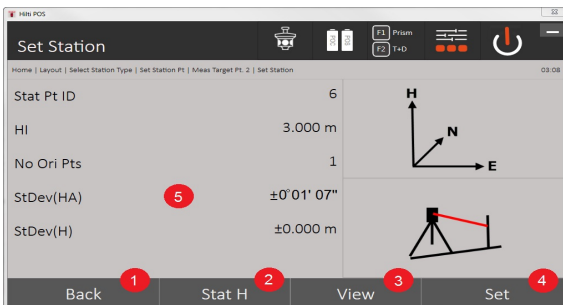
Selecteer een referentiepunt en activeer de meting.

Herhaal de stappen 4 en 2, tot het gewenste aantal referentiepunten voor het bepalen van het station gemeten werd.



Er moeten minstens twee referentiepunten worden gemeten om een station te kunnen berekenen.

### 5. Station instellen



24. Terugkeren naar vorige dialoog

25. Hoogte van het station vastleggen

26. Resultaten tonen

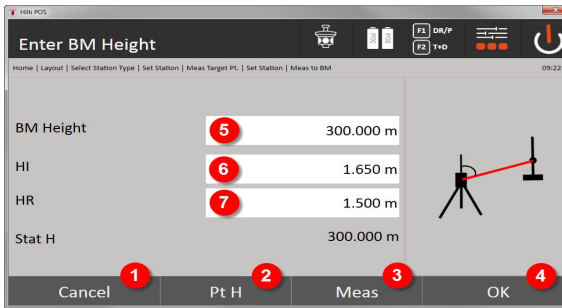
27. Station instellen

28. Resultaten weergeven van de stationsberekening

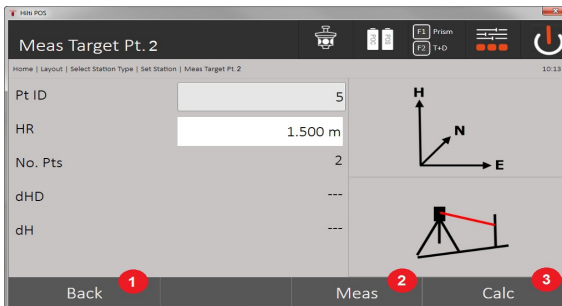
### 6. Hoogte van het station vastleggen

Wanneer het stationspunt en/of het aansluitpunt een hoogte heeft, worden deze hoogten bepaald en overgenomen. Als de punten geen hoogte hebben, kan de hoogte door een referentiepunt of een hoogtemarkering worden vastgelegd.





29. Terugkeren naar vorige dialoog
30. Hoogte via punt selecteren
31. Meting activeren
32. Dialoog bevestigen
33. Hoogtepunt / hoogtemarkering selecteren
34. Instrumenthoogte instellen
35. Reflectorhoogte instellen



36. Terugkeren naar vorige dialoog
37. Handmatige hoogte invoeren
38. Meting activeren
39. Dialoog bevestigen
40. Referentiepunt selecteren
41. Hoogte van het referentiepunt
42. Instrumenthoogte invoeren
43. Reflectorhoogte invoeren

Na het handmatig invoeren van een hoogte kan met **3** een hoogtepunt worden gericht en gemeten. De stationshoogte wordt als gevolg van de meting naar het hoogtepunt/de hoogtemarkering berekend.

Na het handmatig invoeren van een hoogte kan met **4** de stationshoogte rechtstreeks worden ingesteld, zonder dat een meting hoeft te worden uitgevoerd.

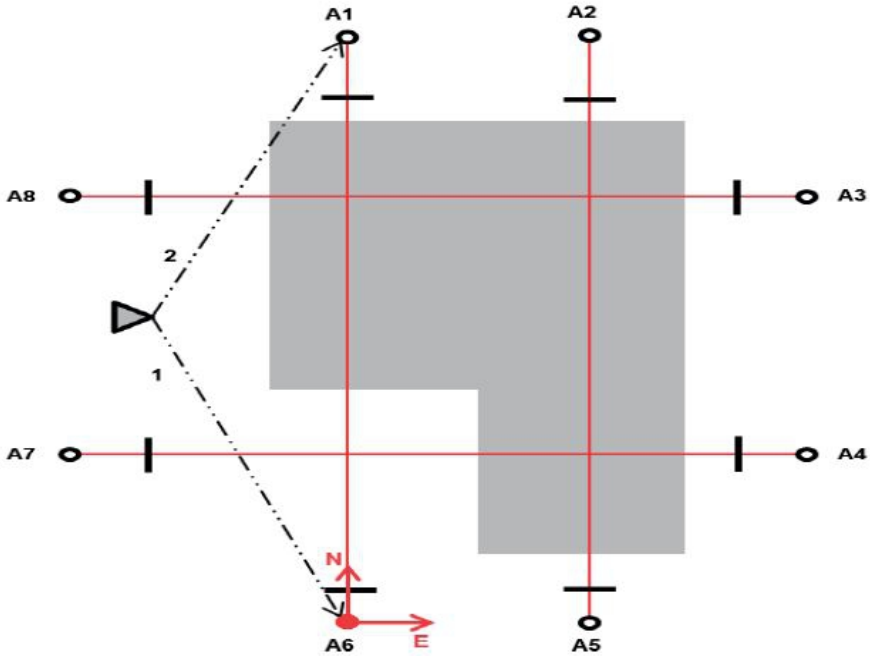


Als de optie **Hoogtes** is ingeschakeld, moet een hoogte voor het station worden ingesteld resp. een waarde voor de hoogte beschikbaar zijn. Als geen stationshoogte is ingesteld of aanwezig is, verschijnt de foutmelding met het verzoek de stationshoogte te bepalen.

## 8.2.4 Station met bouwlijn

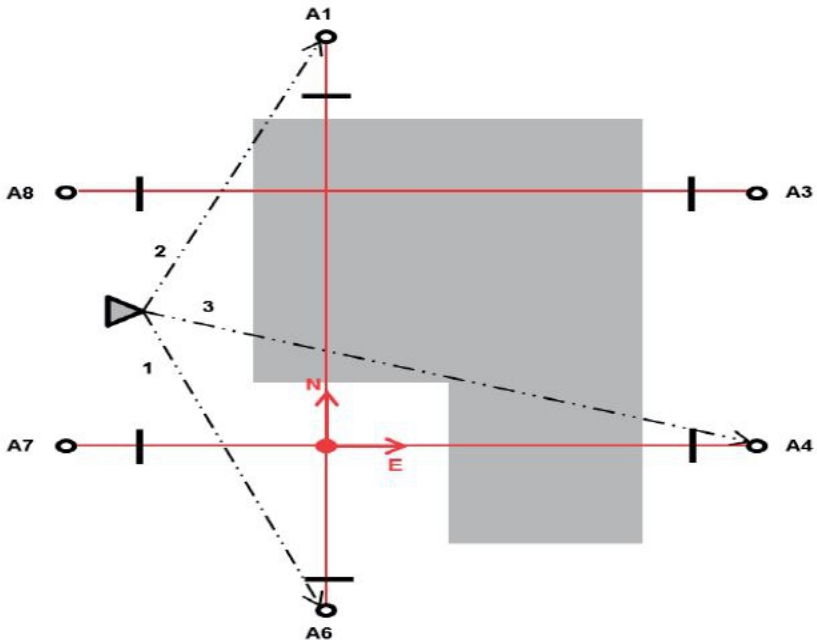
Er zijn 2 uitvoeringen beschikbaar:

1. Bouwlijn met 2 punten
2. Bouwlijn met 3 punten



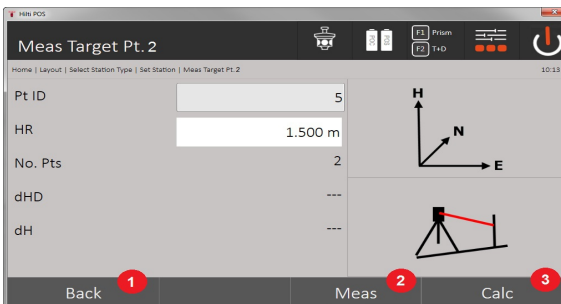
De positie van het apparaat bevindt zich op een vrij punt en meet achter elkaar de hoek en afstanden tot twee bouwlijnpunten. Vervolgens wordt de apparaatpositie bepaald uit de metingen ten opzichte van beide bouwlijnpunten en wordt het nulpunt van het coördinatensysteem in het eerste gemeten bouwlijnpunt geplaatst. De oriëntatie (lengte waarde) gaat in de richting van het tweede gemeten punt van de bouwlijn. De coördinaten van de bouwlijnpunten hoeven niet bekend te zijn.

### 8.2.4.2 Bouwlijn met 3 punten



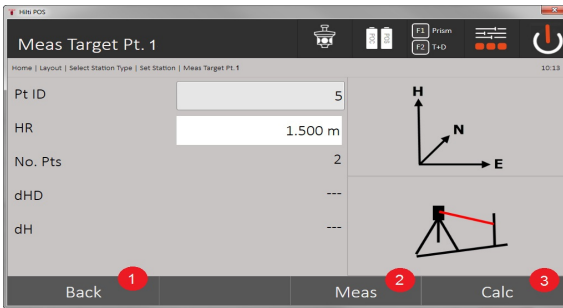
De positie van het apparaat bevindt zich op een vrij punt en meet achter elkaar de hoek en afstanden tot twee bouwlijnpunten. Vervolgens wordt de apparaatpositie uit de metingen naar de drie bouwlijnpunten berekend en het nulpunt van het coördinatensysteem is de projectie van het derde gemeten punt van de bouwlijn loodrecht op de as van de beide eerst gemeten punten. De oriëntatie (lengtewaarde) gaat in de richting van het tweede gemeten punt van de bouwlijn. De coördinaten van de bouwlijnpunten hoeven niet bekend te zijn.

#### 1. Stationeringstype selecteren



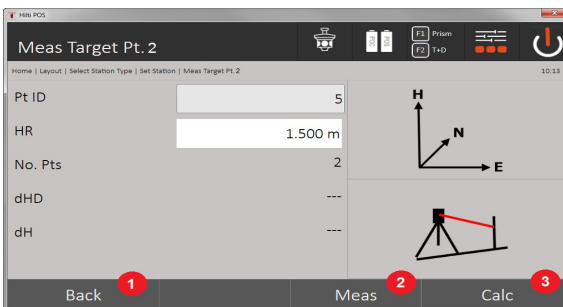
1. Terugkeren naar vorige dialoog
2. Bij gebruik van hoogten kan een nieuwe hoogte worden ingesteld (ook nog na het afsluiten van de stationering)
3. Dialoog bevestigen
4. Gebruik van hoogten in- en uitschakelen
5. Selecteren van puntsysteem
6. Selecteren van het type stationering

#### 2. Bouwlijnpunt 1 selecteren



7. Terugkeren naar vorige dialoog
8. Meting ten opzichte van het referentiepunt starten
9. Berekening starten (pas mogelijk nadat minstens twee referentiepunten zijn gemeten)

### 3. Bouwlijnpunt 2 selecteren

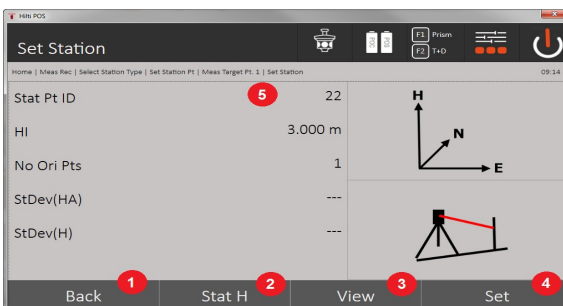


10. Terugkeren naar vorige dialoog
11. Meting ten opzichte van het referentiepunt activeren
12. Berekening starten (pas mogelijk nadat minstens twee referentiepunten zijn gemeten)



Bij de meting van 3 bouwlijnpunten moet ook het 3e punt worden gemeten.

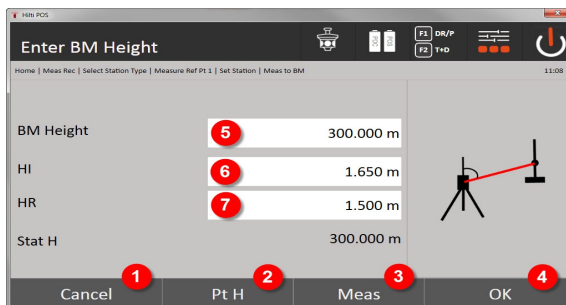
### 4. Station instellen



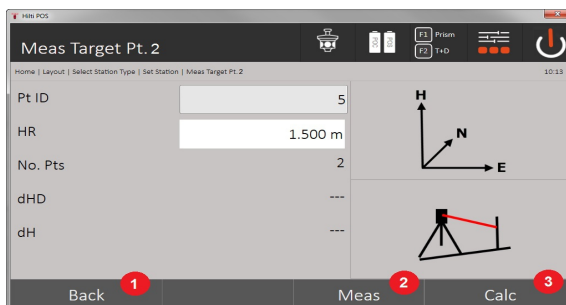
13. Terugkeren naar vorige dialoog
14. Hoogte van het station vastleggen
15. Resultaten tonen
16. Station instellen
17. Weergave stationsnaam

### 5. Hoogte van het station vastleggen

Wanneer de punten een hoogte hebben, worden deze hoogten bepaald en overgenomen. Als de punten geen hoogte hebben, kan door een referentiepunt of een hoogtemarkering een hoogte worden ingesteld.



18. Terugkeren naar vorige dialoog
19. Hoogte via punt selecteren
20. Meting activeren
21. Dialoog bevestigen
22. Hoogte handmatig invoeren
23. Instrumenthoogte instellen
24. Reflectorhoogte instellen



25. Terugkeren naar vorige dialoog
26. Handmatige hoogte invoeren
27. Meting activeren
28. Dialoog bevestigen
29. Referentiepunt selecteren
30. Hoogte van het referentiepunt
31. Instrumenthoogte invoeren
32. Reflectorhoogte invoeren

Na het handmatig invoeren van een hoogte kan met **3** een hoogtepunt worden gericht en gemeten. De stationshoogte wordt als gevolg van de meting naar het hoogtepunt/de hoogtemarkering berekend.

Na het handmatig invoeren van een hoogte kan met **4** de stationshoogte rechtstreeks worden ingesteld, zonder dat een meting hoeft te worden uitgevoerd.



Als de optie **Hoogtes** is ingeschakeld, moet een hoogte voor het station worden ingesteld resp. een waarde voor de hoogte beschikbaar zijn. Als geen stationshoogte is ingesteld of aanwezig is, verschijnt de foutmelding met het verzoek de stationshoogte te bepalen.

## 8.2.5 Station instellen

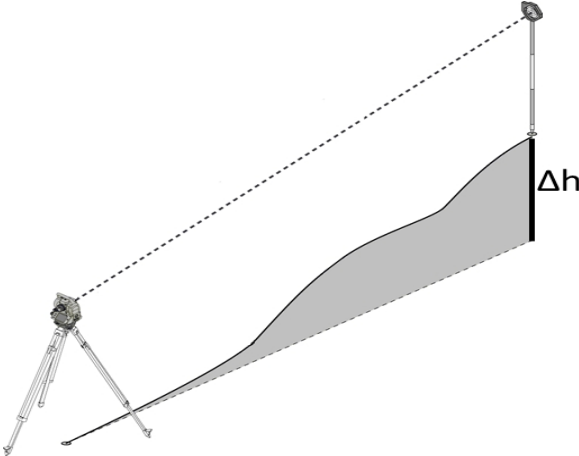
Het station wordt altijd opgeslagen in het interne geheugen. Indien de stationsnaam al in het geheugen aanwezig is, moet het station worden hernoemd resp. een nieuwe stationsnaam worden ingevoerd.

## 8.2.6 Hoogte apparaat instellen

Als naast stationering en oriëntatie ook nog met hoogtes moet worden gewerkt, d.w.z. het bepalen of afbakeningen van richtpunthoogtes, is het tevens noodzakelijk de hoogte van het midden van de telescoop van het apparaat vast te leggen.

### Methoden voor het instellen van de hoogte

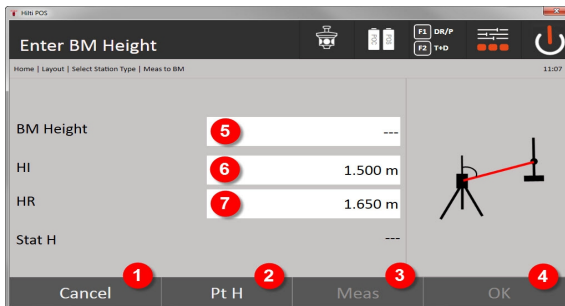
- Bij een bekende hoogte van het markeerpunt op de grond en opstelling boven een markeerpunt op de grond wordt de instrumenthoogte gemeten. Beide tezamen geven de hoogte van het midden van de telescoop aan.
- Bij een onbekende hoogte van het markeerpunt op de grond, bijv. bij een vrije stationering, kan door een hoek- en afstandsmeting op een punt of een markering met een bekende hoogte de hoogte van het midden van de telescoop worden vastgelegd resp. terug worden overgedragen.



### Dialogo voor hoogtebepaling

Field	Value	Unit
BM Pt ID	5	---
BM Height	6	---
HI	7	1.500 m
HR	8	1.650 m
Stat H	---	---

1. Terugkeren naar vorige dialoog
2. Hoogte handmatig invoeren
3. Meting activeren
4. Dialoog bevestigen
5. Hoogtepunt selectie
6. Hoogte
7. Instrumenthoogte instellen
8. Reflectorhoogte instellen



9. Terugkeren naar vorige dialoog
10. Hoogte via punt selecteren
11. Meting activeren
12. Dialoog bevestigen
13. Hoogtepunt / hoogtemarkering selecteren
14. Instrumenthoogte instellen
15. Reflectorhoogte instellen

Na het handmatig invoeren van een hoogte kan met **3** een hoogtepunt worden gericht en gemeten. De stationshoogte wordt als gevolg van de meting naar het hoogtepunt/de hoogtemarkering berekend.

Na het handmatig invoeren van een hoogte kan met **4** de stationshoogte rechtstreeks worden ingesteld, zonder dat een meting hoeft te worden uitgevoerd.



Als de optie **Hoogtes** is ingeschakeld, moet een hoogte voor het station worden ingesteld resp. een waarde voor de hoogte beschikbaar zijn. Als geen stationshoogte is ingesteld of aanwezig is, verschijnt de foutmelding met het verzoek de stationshoogte te bepalen.

## 9 Applicaties

### 9.1 Horizontale locatie

Met de horizontale afbakening worden kaartgegevens in de natuur resp. op bouwplaatsen overgebracht. Deze kaartgegevens zijn posities, die door coördinaten worden beschreven. De kaartgegevens resp. afbakeningsposities kunnen met coördinaten worden ingevoerd, door de PC worden overgebracht of vanaf een USB-gegevensdrager worden ingelezen. Bovendien kunnen door de PC de kaartgegevens als CAD-tekening naar het totaalstation worden verstuurd en als grafisch punt resp. grafisch element op het totaalstation voor de afbakening worden geselecteerd. Daarmee is het verwerken van grote getallenreeksen of grote hoeveelheden getallen niet meer nodig.

#### 9.1.1 Principe van de afbakeningsprocedure

In principe worden met het **Hilti** totaalstation-systeem POS 150 / 180, afhankelijk van de EDM-modus, twee verschillende afbakeningsprocedures toegepast - prisma- of laser-modus.

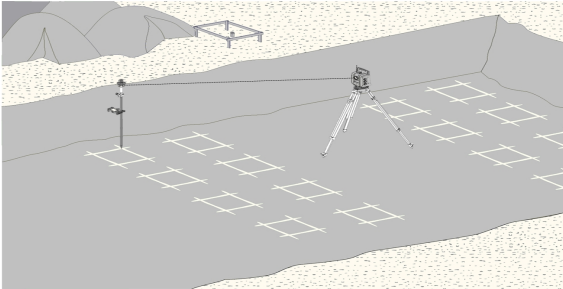
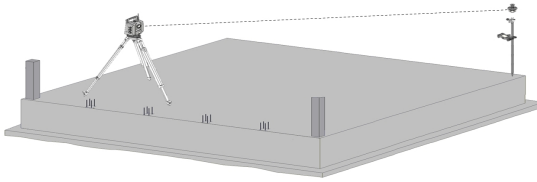
#### Afbakeningsprocedure

- Afbakeningen met prisma
 

Met het prisma worden punten altijd afgebakend als deze zich buitenshuis of op de bodem bevinden - dus in alle gevallen waarin met een prisma of staaf kan worden gewerkt.
- Afbakeningen met een zichtbare Laser-Pointer inclusief afstandsmeting
 

Met de Laser-Pointer wordt met name binnenshuis afgebakend, waar de laserpunt het beste zichtbaar is, dus bijv. in grote industriehallen. Het gebruik van het totaalstation is zinvol bij afstanden boven 5 m en bij geschikt omgevingslicht, dus bijv. zonder felle zonne-instraling.

## 9.1.2 Afbakenen met prisma



Bij deze methode wordt de EDM op **Autolock** gezet en wordt het zoeken naar het prisma met de zoektoets op de controller geactiveerd, om de optische verbinding tussen het prisma en het totaalstation tot stand te brengen.

Voordat u met het afbakenen begint, moet het totaalstation op het prisma "gelockt" zijn, d.w.z. het totaalstation volgt het prisma. De afbakening in het prisma komt overeen met een navigatie naar de afbakeningspositie.



Het is zinvol om met een 360°-prisma te werken, hierdoor hoeft het prisma niet voortdurend t.o.v. het apparaat te worden uitgericht.

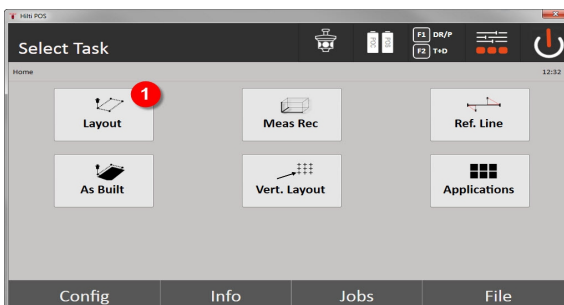
### 9.1.3 Verloop van de applicatie "afbakenen met prisma"

Om de applicatie **horizontale afbakening** te starten, in het startmenu de toets H-afbakening indrukken.

#### 1. Startdialoog "Afbakening"

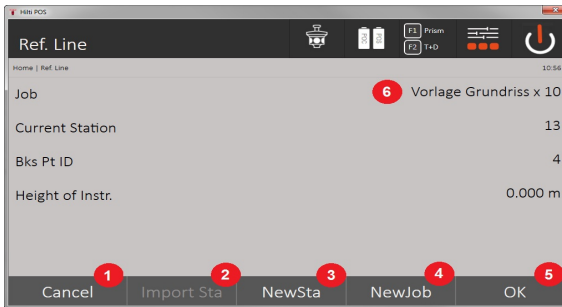
##### Verloop van de applicatie

1. Projectkeuze
2. Stationsdefiniëring resp. stationsetup



- Selecteren van de horizontale afbakeningsapplicatie.





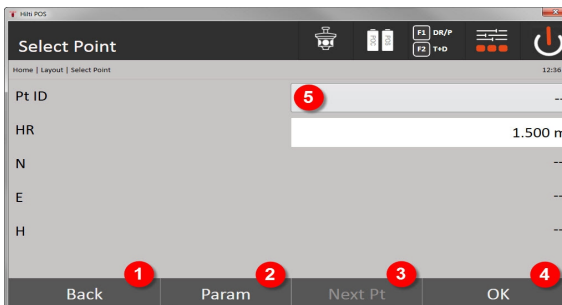
3. Terugkeren naar vorige dialoog
4. Overnemen van de laatste stationering
5. Nieuw station creëren
6. Project selecteren
7. Dialoog bevestigen
8. Actueel project

### Invoerdialoog "afbakeningspunt"

Puntcoördinaten van de afbakingspunten kunnen op drie verschillende manieren worden bepaald:

#### Mogelijkheden voor het bepalen van de puntcoördinaten van afbakingspunten

- handmatig invoeren
- uit een lijst met opgeslagen punten selecteren
- uit een CAD-afbeelding met opgeslagen punten selecteren



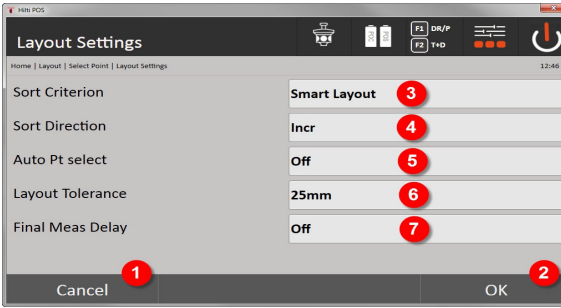
9. Terugkeren naar het vorige scherm
10. Invoer van de afbakingsinstellingen. Sorteercriteria voor automatisch puntadvies, automatisch volgen van punten (Aan/Uit), afbakeningstoleranties, meetvertraging, om de prismastaaf voor de afstandmeting goed te kunnen uitrichten
11. Het volgende punt selecteren, als in de instellingen de automatische puntselectie werd ingesteld
12. Dialoog bevestigen
13. Invoer- resp. keuzeveld voor afbakingspunt

### 3. Afbakendialoog (grafische weergave)

- Dialoog met grove afbakingsinformatie voor het vinden van de nieuwe afbakingspunten
- Dialoog met afbakingsweergave voor het nauwkeurig afbakeningen met grafische Auto-Zoom en numerieke afbakingswaarden. Deze dialoog wordt automatisch opgeroepen zodra de prismapositie zich binnen een radius van minder dan drie meter bevindt.

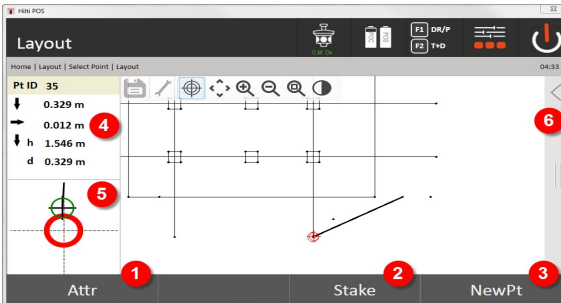
In beide dialogen worden de afbakingscorrecties rechtsboven numeriek weergegeven. De richting van de pijlen geeft de richting aan waarin het prisma moet worden bewogen om het afbakingspunt te bereiken. De pijl voor de links-/rechts-richting heeft altijd betrekking op de lijn tussen de actuele prismapositie en het totaalstation.

### Parameterdialoog



14. Terugkeren naar vorige dialoog
15. Dialoog bevestigen
16. Selectie van het sorteercriterium, activering van **Smart Layout**
17. Selectie van de sorteervolgorde
18. Selectie, of het volgende punt automatisch moet worden geselecteerd. Niet nodig bij **Smart Layout**.
19. Invoeren van de layout tolerantie
20. Instelling van de meetvertraging

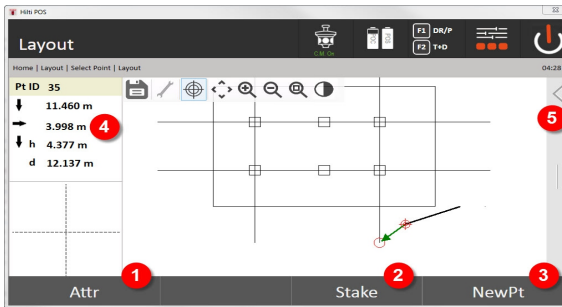
#### Afbakendialoog



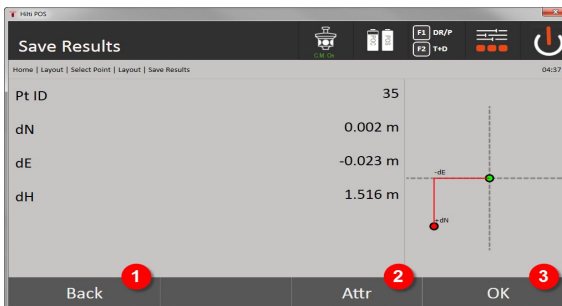
21. Attributen weergeven
22. Punt uitzetten
23. Nieuw punt selecteren (niet nodig bij **Smart Layout**)
24. Richtingen van het punt
25. Gedetailleerde grafische weergave van de puntafbakening
26. Werkbalk

#### 4. Uitzetten (optioneel)

In de opslagdialog kan de actuele afbakingspositie voor documentatiedoeleinden worden opgeslagen. Er wordt automatisch een afstand gemeten en de afwijkingen van de gegeven coördinaten worden weergegeven en bij het bevestigen van de weergave opgeslagen. De opgeslagen gegevens kunnen met de PC software **Hilti PROFIS Layout** worden uitgelezen, opgeslagen en geprint.



27. Attributen weergeven
28. Punt uitzetten
29. Nieuw punt selecteren (niet nodig bij Smart Layout)
30. Weergave van de richtingen van het punt
31. Werkbalk



32. Terugkeren naar vorige dialoog
33. Weergave van attributen voor het afbakeningpunt
34. Dialoog bevestigen



Als de stationsetup zonder hoogtes is ingesteld, worden de hoogtegegevens en alle relevante weergaven onderdrukt.

Gegevensopslag van de afbakening → Pagina 53

### Gegevensopslag van de afbakening

Productnummer	Naam van het afbakeningpunt
Noordcoördinaten (gegeven)	Ingevoerde noordcoördinaten, met betrekking tot het referentiecoördinatensysteem
Oostcoördinaten (gegeven)	Ingevoerde oostcoördinaten, met betrekking tot het referentiecoördinatensysteem
Hoogte (gegeven)	Ingevoerde hoogtewaarde
Noordcoördinaten (gemeten)	Gemeten noordcoördinaten, met betrekking tot het referentiecoördinatensysteem
Oostcoördinaten (gemeten)	Gemeten oostcoördinaten, met betrekking tot het referentiecoördinatensysteem
Hoogte (gemeten)	Gemeten hoogte
dN	dN = noordcoördinaten (gemeten) - noordcoördinaten (gegeven)
$\Delta O$	dE = oostcoördinaten (gemeten) - oostcoördinaten (gegeven)
H(z)	dH = hoogte (gemeten) - hoogte (gegeven)

### 9.1.4 Afbakening met zichtbare laser (Laser-Pointer)

Bij deze methode wordt de EDM op **laser aan** gezet. Daarbij wordt bij de praktische afbakening met de rode stip het afbakeningspunt direct aangestuurd en wordt de afbakeningspositie quasi met de rode stip gemarkeerd.

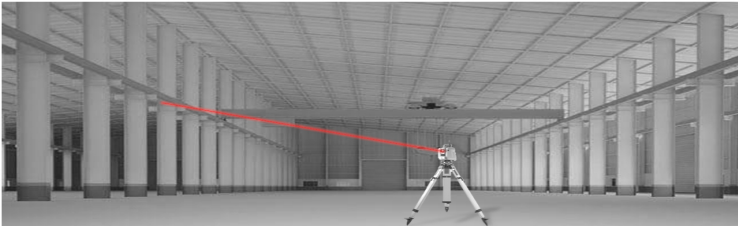
Omdat de rode laser met name bij een geringe omgevingslichtsterkte goed zichtbaar is, kan deze toepassing met name voor binnenshuis worden gebruikt.

Om ervoor te zorgen dat het afbakeningspunt driedimensionaal aangestuurd kan worden, moet het station met een hoogte worden gebruikt.

Het is echter ook mogelijk, afbakeningen op de grond of het plafond zonder hoogten uit te voeren. Daarvoor moet de laser eerst op het oppervlak worden aangestuurd. In dit geval probeert de software om de bijbehorende puntpositie of het bijbehorende lood op het betreffende oppervlak te vinden.



De applicatie Afbakening met de rode laser is geschikt voor afbakeningen op vloeren en plafonds. De applicatie is niet geschikt voor afbakening op de wand.

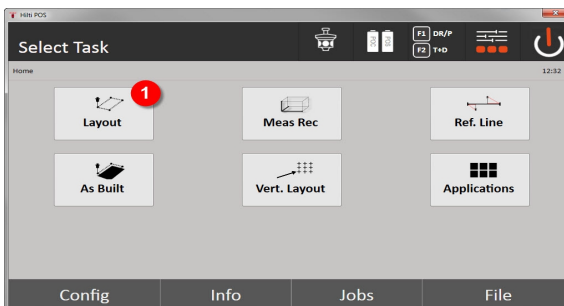


### 9.1.5 Verloop van de applicatie "afbakening met zichtbare laser"

#### 1. Startdialoog "Afbakening"

Om de applicatie horizontale afbakening te starten, in het startmenu de toets **H-afbakening** indrukken.

- Projectkeuze
- Stationsdefiniëring resp. stationsetup

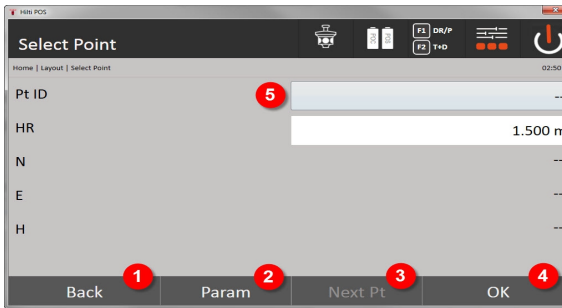


1. Selecteren van de horizontale afbakeningsapplicatie

#### 2. Invoerdialoog

##### Mogelijkheden voor het bepalen van de puntcoördinaten van afbakeningspunten

- handmatig invoeren
- uit een lijst met opgeslagen punten selecteren
- uit een CAD-afbeelding met opgeslagen punten selecteren



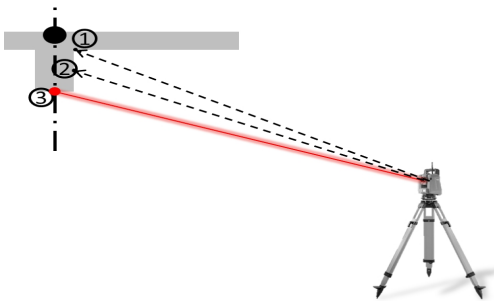
1. Terugkeren naar het vorige scherm
2. Invoer van de afbakeningsinstellingen: Sorteercriteria voor automatisch puntadvies, automatisch volgen van punten (Aan/Uit), afbakeningstoleranties, meetvertraging, om de prismastaaf voor de afstandmeting goed te kunnen uitrichten
3. Het volgende punt selecteren, als in de instellingen de automatische puntselectie werd ingesteld
4. Dialoog bevestigen
5. Invoer- resp. keuzeveld voor afbakeningspunt

Uiterlijk hier de EDM in de lasermodus inschakelen. Het omschakelen kan in de dialoog **FindMe** of in de dialoog **FNC** plaatsvinden.

Na de invoerbevestiging van het afbakeningspunt wordt het laserpunt direct op de bestemmingspositie gericht, als het station met een hoogte wordt gebruikt. Anders wordt het oppervlak gebruikt waarop momenteel wordt gericht.

De bestemmingspositie is alleen geldig als het richtpunt zich direct op het richtoppervlak bevindt. Als dit niet het geval is, wordt de actuele positie met de bestemmingspositie vergeleken. Als de positie buiten de ingestelde afbakeningstolerantie valt, wordt dit met een extra dialoog weergegeven. In dat geval kan de gebruiker beslissen of het loodpunt op het actuele vlak moet worden gestuurd. Als de loodpositie moet worden aangestuurd, wordt het laserpunt in iteratiestappen op het lood van het ingevoerde richtpunt op het actuele oppervlak geprojecteerd.

De volgende afbeelding laat zien hoe vanaf de ingevoerde bestemmingspositie (zwarte stip) in 3 iteratiestappen de loodpositie wordt bereikt.

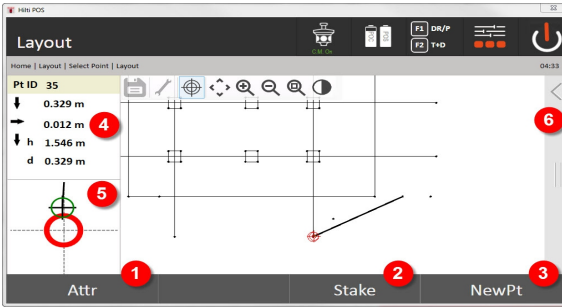


Let erop dat de afbakeningstolerantie wordt ingevoerd.

Zodra het positieverschil binnen de afbakeningstolerantie ligt, is het iteratieproces afgesloten.

### 3. Afbakendialoog (grafische weergave)

De grafische weergave toont direct de fijne afbakeningsdialoog, omdat de rode stip direct naar de afbakeningspositie gaat. In de dialoog worden de afbakeningscorrecties linksboven numeriek weergegeven. De waarden zijn als het ware nul (binnen de ingestelde afbakeningstolerantie), omdat de rode stip direct op de positie van het afbakeningspunt is gericht - alleen het hoogteverschil blijft over.

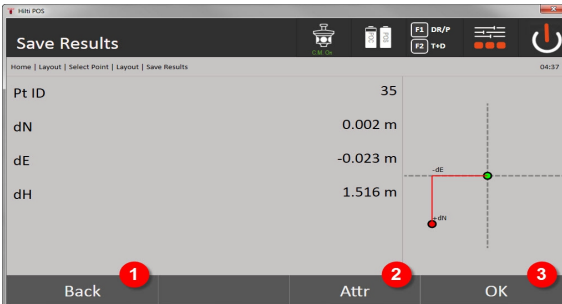


6. Attributen weergeven
7. Punt uitzetten
8. Nieuw punt selecteren (niet nodig bij **Smart Layout**)
9. Richtingen van het punt
10. Gedetailleerde grafische weergave van de puntafbakening
11. Werkbalk

Als de stationsetup zonder hoogtes is ingesteld, worden de hoogtegegevens en alle relevante weergaven onderdrukt. De verdere weergaven zijn gelijk aan de weergaven in het vorige hoofdstuk.

#### 4. Opslagdialoog (optioneel)

In de opslagdialoog kan de actuele afbakeningspositie voor documentatiedoeleinden worden opgeslagen. Er wordt automatisch een afstand gemeten en de afwijkingen van de gegeven coördinaten worden weergegeven en bij het bevestigen van de weergave opgeslagen. De opgeslagen gegevens kunnen met de PC-software **Hilti PROFIS Layout** worden uitgelezen, opgeslagen en geprint.



12. Terugkeren naar vorige dialoog
13. Weergave van attributen voor het afbakeningspunt
14. Dialoog bevestigen

Als de stationsetup zonder hoogtes is ingesteld, worden de hoogtegegevens en alle relevante weergaven onderdrukt. De verdere weergaven zijn gelijk aan de weergaven in het vorige hoofdstuk.

Gegevensopslag van de afbakening → Pagina 56

Attributen zijn beschrijvingen van het punt en kunnen ofwel direct met de **Hilti Point Creator** uit AutoCAD of Revit samen met de puntcoördinaten worden opgehaald of handmatig worden ingevoerd. Van **Hilti** producten zoals bijv. pluggen, rails, enz. worden artikelnummer, beschrijving, layer type, grafisch element en kleur met de AutoCAD of Revit overgenomen. Hiertoe kunnen de CAD-gegevens 2D- of 3D-gegevens bevatten.

#### Gegevensopslag van de afbakening

Productnummer	Naam van het afbakeningspunt
---------------	------------------------------

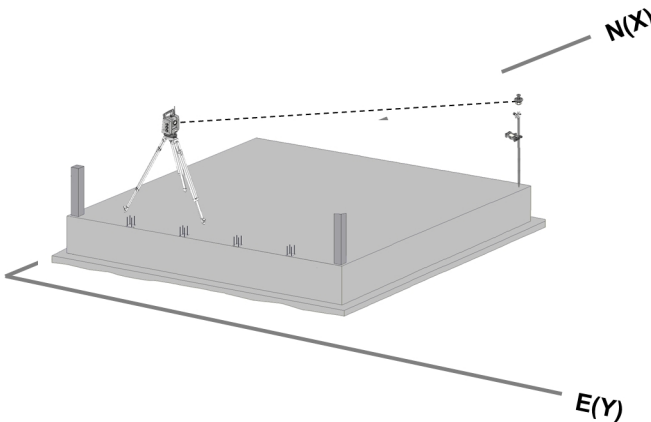
Noordcoördinaten (gegeven)	Ingevoerde noordcoördinaten, met betrekking tot het referentiecoördinatensysteem
Oostcoördinaten (gegeven)	Ingevoerde oostcoördinaten, met betrekking tot het referentiecoördinatensysteem
Hoogte (gegeven)	Ingevoerde hoogtewaarde
Noordcoördinaten (gemeten)	Gemeten noordcoördinaten, met betrekking tot het referentiecoördinatensysteem
Oostcoördinaten (gemeten)	Gemeten oostcoördinaten, met betrekking tot het referentiecoördinatensysteem
Hoogte (gemeten)	Gemeten hoogte
dN	$dN = \text{noordcoördinaten (gemeten)} - \text{noordcoördinaten (gegeven)}$
$\Delta O$	$dE = \text{oostcoördinaten (gemeten)} - \text{oostcoördinaten (gegeven)}$
H(z)	$dH = \text{hoogte (gemeten)} - \text{hoogte (gegeven)}$
Attribuut 1 – Attribuut 5	Aan het punt gekoppelde attributen

## 9.2 Meet & registreer

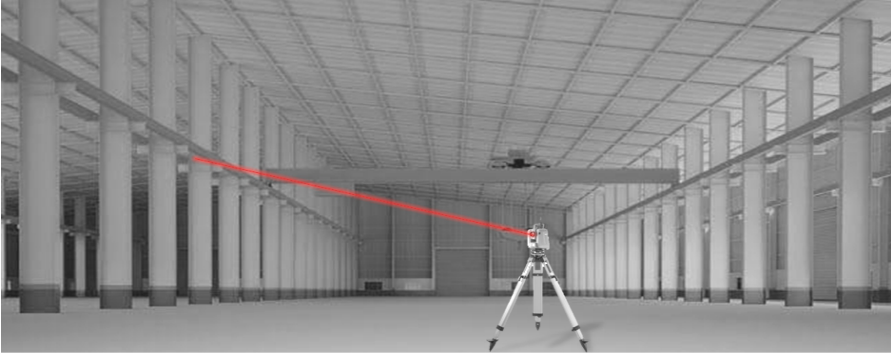
### 9.2.1 Principe van het meten en registreren

Bij Meet & registreer worden punten gemeten waarvan de positie niet bekend is.

Afstandsmetingen kunnen met het prisma of de laser worden gemeten. Prisma-metingen zijn zinvol buitenshuis of op oppervlakken waarop zich een persoon met prisma kan bewegen. Metingen met de laser zijn zinvol om te meten op plaatsen die met het prisma slecht bereikbaar zijn of binnenshuis, waar de laserpunt goed zichtbaar is.



Puntmetingen met het prisma kunnen worden uitgevoerd door de EDM in de Auto-modus het prisma te laten volgen en op elke positie een meting resp. gegevensopslag uit te voeren of door een prisma handmatig te richten en met de EDM in de handmatige meetmodus te werken.



Puntmetingen met de zichtbare laser kunnen handmatig met de gemotoriseerde zijwaartse fijninstellingen of op afstand met de joystick worden uitgevoerd.

Bij puntmetingen moet er beslist op worden gelet dat de laserpunt met het vizier overeenkomt, anders is een afstelling door de **Hilti** reparatieservice noodzakelijk.

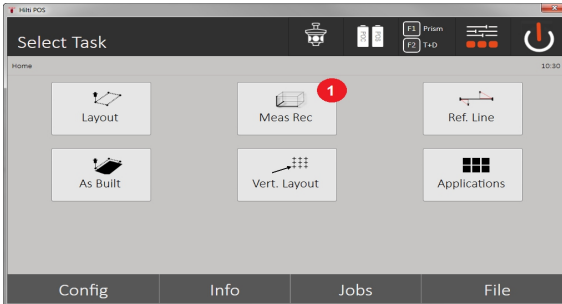
Om de applicatie Meet en registreer te starten, wordt in het menu van de applicaties de betreffende toets geselecteerd.

### 9.2.2 Verloop van de applicatie Meet & registreer

Om de applicatie Meet & registreer te starten, in het startmenu de toets **Meet & Reg** indrukken.

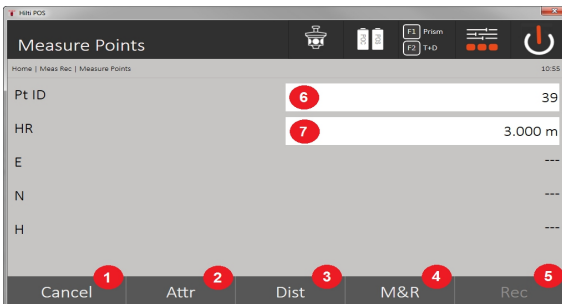
#### 1. Startdialoog Meet & registreer

- Projectkeuze
- Stationsdefiniëring resp. stationsetup



1. Selectie van de applicatie Meet & registreer

#### 2. Meetdialoog "Meetpunt"



2. Afbreken en terugkeren naar het vorige scherm



3. Invoeren resp. weergeven van de attributen voor het betreffende meetpunt. Er kunnen maximaal vijf verschillende attributen per meetpunt worden ingevoerd.
4. Afzonderlijke afstand meten
5. Met een druk op de knop afstanden en hoeken meten en tegelijkertijd de bestanden opslaan
6. Na een geldige afstandsmeting worden de hoeken gemeten en vervolgens worden de afstand met de hoeken opgeslagen
7. Invoeren van de alfanumerieke puntaanduiding
8. Invoeren van de reflectorhoogte (als het station van hoogten is voorzien)

### Gegevensopslag Meet & registreer



De gemeten punten kunnen van verschillende puntaanduidingen worden voorzien en opgeslagen.

Bij elke opslag wordt de puntnaam automatisch verhoogd met de waarde 1.

De opgeslagen puntgegevens kunnen naar de PC worden verzonden en in een CAD-omgeving of een soortgelijk systeem worden weergegeven en verder verwerkt of voor documentatiedoeleinden worden geprint en gearchiveerd. Als de stationsetup zonder hoogtes is ingesteld, worden de hoogtegegevens en alle relevante weergaven, zoals de reflectorhoogte, onderdrukt.

Gegevensopslag Meet & registreer → Pagina 59

### Gegevensopslag Meet & registreer

Puntnummer	Naam resp. aanduiding van het meetpunt
Noordcoördinaten (gegeven)	Gemeten noordcoördinaten
Oostcoördinaten (gegeven)	Gemeten oostcoördinaten
Hoogte (gegeven)	Gemeten hoogte
Oostcoördinaten (gemeten)	Toegepaste atmosferische correctie (ppm)
Attribuut 1 - Attribuut 5	Aan het punt gekoppelde attributen

## 9.3 Referentielijn

De applicatie Referentielijn is een applicatie waarbij lijnen en bogen worden gehandhaafd. Met de applicatie kunnen bouwlijnen van coördinaten worden bepaald en afgebakend, op de bouwplaats gemarkeerde bouwlijnen worden opgenomen en gedefinieerd worden verzet. Daarnaast kunnen punten met langs- en dwarsmaten gebaseerd op de gedefinieerde bouwlijn direct worden afgebakend.

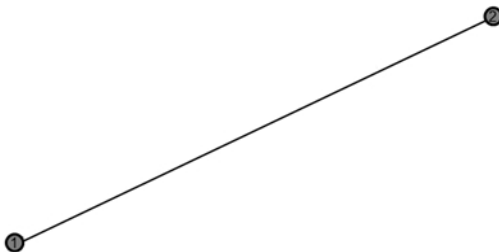
Dit is bijzonder eenvoudig als de bouwlijn met coördinaten van tevoren als grafische lijn of curve wordt gedefinieerd. In dat geval kunnen de lijnen resp. bogen met een vingerdruk worden geselecteerd, zonder dat de lijnen en bogen bij het wisselen telkens opnieuw moeten worden ingevoerd.

### 9.3.1 Principe van de referentielijn

#### Definitie van een bouwlijn

#### Methoden voor het definiëren van bouwlijnen voor lijnen en bogen

- Lijnen (2 punten)
- Bogen (2 punten + radius)
- Bogen (3 punten)



Als de lijn- resp. boogelementen met punten op verschillend hoogte worden gedefinieerd, wordt afhankelijk van de lengtewaarde de hoogte overeenkomstig geïnterpoleerd.

#### Verschuiving van de bouwlijn

Na het definiëren van de bouwlijn kan deze nog in drie richtingen worden verschoven een eenmaal worden verdraaid.

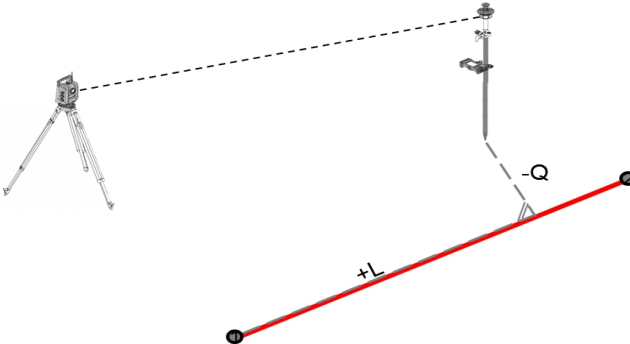
### Verschuiven en verdraaien van de bouwlijn

- Verschuiven in lengterichting
- Verschuiving in dwarsrichting
- Verschuiving in de hoogte
- Verdraaien om het startpunt

### Meetopties voor bouwlijn

De bouwlijnmetingen kunnen in twee verschillende toepassingen worden ingedeeld:

- **Afbakening (langs- en dwarsmaten)**  
Punten met asmaten die betrekking hebben op de bouwlijn (langs- en dwarsrichting) afbakenen.
- **Opnemen (puntafstand tot bouwlijn)**  
Punten meten en maten aangeven die betrekking hebben op de bouwlijn (langs- en dwarsrichting)



Afhankelijk van de functiekeuze kunnen waarden in langs- en dwarsrichting worden ingevoerd resp. gemeten.

### 9.3.2 Referentielijn met prisma

Bij deze methode wordt de EDM op **Autolock** gezet en wordt het zoeken met prisma met de stuur- en prisma-zoekfunctietoets op de controller geactiveerd, om de optische verbinding tussen het prisma en het totaalstation tot stand te brengen.

Voordat u met het afbakenen begint, moet het totaalstation op het prisma "gelockt" zijn, d.w.z. het totaalstation volgt het prisma. De afbakening met prisma komt overeen met een navigatie naar de afbakeningspositie.

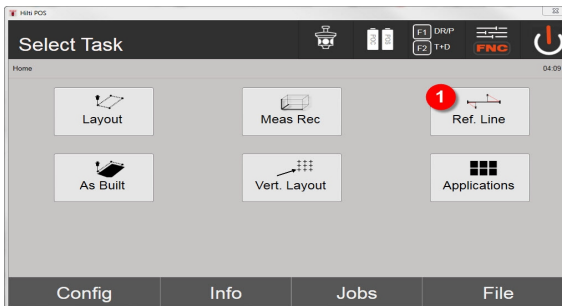
Het afbakenen met ingevoerde langs- en dwarswaarden gebeurt op dezelfde manier als bij de applicatie **Horizontaal afbakenen**.

#### 9.3.2.1 Verloop van de applicatie Referentielijn met prisma

Om de applicatie **Referentielijn** te starten, in het startmenu de toets **Referentielijn** indrukken.

##### 1. Startdialoog Referentielijn

- Projectkeuze
- Stationsdefiniëring resp. stationsetup



1. Selectie applicatie Referentielijn

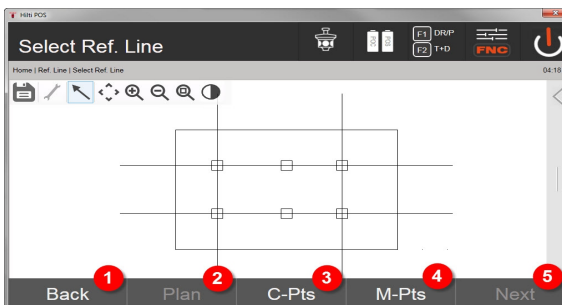
## 2. Invoerdialoog Bouwlijn definiëren

Bouwlijnen voor lijnen en bogen kunnen op drie verschillende manieren worden gedefinieerd:

- Grafisch uit een digitaal schema door aantippen
- Met coördinaten door het invoeren van coördinaten of selecteren van coördinaten uit een coördinatenlijst
- Door het meten van twee verschillende aspunten op de bouwplaats



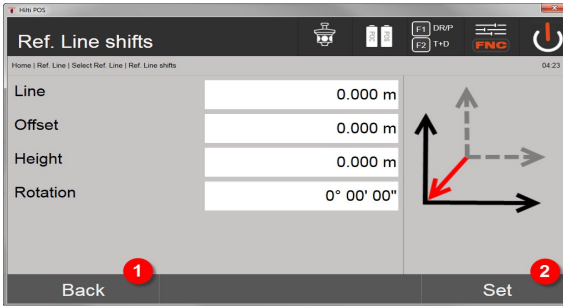
2. Terugkeren naar vorige dialoog
3. Overnemen van de laatste stationering
4. Nieuw station creëren
5. Project selecteren
6. Dialoog bevestigen
7. Actueel project



8. Terugkeren naar vorige dialoog
9. Definiëren resp. selecteren van bouwlijn uit grafiek
10. Definiëren van bouwlijn uit coördinatenlijst
11. Definiëren bouwlijn uit puntmeting
12. Als de bouwlijn gedefinieerd is, verder met verschuivingsdialoog

## 3. Invoerdialoog Verschuivingen

- Invoeren van de langs- dwars- en hoogterichting, inclusief verdraaiingshoek



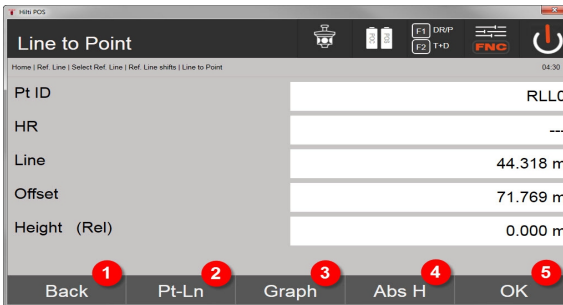
13. Terug naar definiëren van bouwlijn

14. Bevestiging van de ingevoerde verschuivingen. Verder met invoerdialoog langs-, dwars- en hoogtewaarden.

### Optie: Afbakening langs- en dwarsmaten

Invoerdialoog Lijn / Offset

- Invoeren van de langs-, dwars- en hoogterichting, inclusief verdraaiingshoek



15. Terug naar dialoog verschuiving

16. Dialoog voor het invoeren van afbakeningparameters

17. Grafische weergave van de referentielijn

18. Wisselen tussen absolute en relatieve hoogte

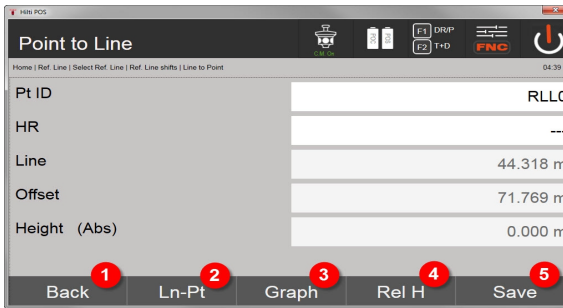
19. Bevestiging van de ingevoerde waarden

Verder verloop van de dialoog zoals in de applicatie **Horizontale locatie** met weergave van de afbakeningwaarden en opslag van de afbakningsverschillen en de bouwlijnwaarden.

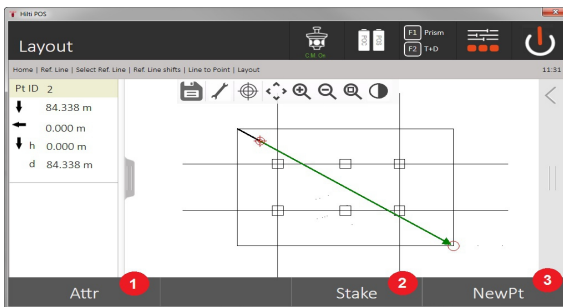
### Optie: Opnemen (puntafstand tot bouwlijn)

Meetdialoog met weergave Lijn / Offset

- Puntmeting met weergave van berekende lijn- en offsetwaarden



- 20. Terug naar dialoog verschuiving
- 21. Wisselen naar de keuzemogelijkheid Afbakening langs- en dwarswaarden
- 22. Grafische weergave van de referentielijn
- 23. Wisselen tussen absolute en relatieve hoogte
- 24. Punt opslaan



- 25. Terugkeren naar vorige dialoog
- 26. Punt opslaan

### 9.3.3 Referentielijn met zichtbare laser

Bij deze methode wordt de EDM op **laser aan** gezet. Daarbij wordt bij de praktische afbakening met de rode stip het afbakeningspunt direct aangestuurd en wordt de afbakeningspositie quasi met de rode stip gemarkeerd. Omdat de rode laser met name bij een geringe omgevingslichtsterkte goed zichtbaar is, kan deze toepassing met name voor binnen worden gebruikt.

Om ervoor te zorgen dat het afbakeningspunt direct driedimensionaal kan worden aangestuurd, moet het station met een hoogte worden gebruikt.

Het is echter ook mogelijk, afbakeningen op de grond of het plafond zonder hoogten uit te voeren. Daarvoor moet de laser eerst op het oppervlak worden aangestuurd. In dit geval probeert de software, de bijbehorende puntpositie of het lood op het betreffende oppervlak te vinden.



De applicatie Afbakening met de rode laser is geschikt voor afbakeningen op vloeren en plafonds. De applicatie is niet geschikt voor afbakening op de wand.



Voor het overige verloopt deze procedure gelijk aan de afloop met het prisma. De afbakenings resp. meetprocedure moet worden vergeleken met de beschrijving voor het horizontaal afbakeningen.

### 9.3.4 Gegevensopslag van de afbakening

Productnummer	Naam van het afbakeningspunt
Noordcoördinaten (gegeven)	Ingevoerde noordcoördinaten, met betrekking tot het referentiecoördinatensysteem
Oostcoördinaten (gegeven)	Ingevoerde oostcoördinaten, met betrekking tot het referentiecoördinatensysteem

Hoogte (gegeven)	Ingevoerde hoogtewaarde
Noordcoördinaten (gemeten)	Gemeten noordcoördinaten, met betrekking tot het referentiecoördinatensysteem
Oostcoördinaten (gemeten)	Gemeten oostcoördinaten, met betrekking tot het referentiecoördinatensysteem
Hoogte (gemeten)	Gemeten hoogte
dN	dN = noordcoördinaten (gemeten) - noordcoördinaten (gegeven)
ΔO	dE = oostcoördinaten (gemeten) - oostcoördinaten (gegeven)
H(z)	dH = hoogte (gemeten) - hoogte (gegeven)
Attribuut 1 – Attribuut 5	Aan het punt gekoppelde attributen

## 9.4 Controle

### 9.4.1 Principe van de controle

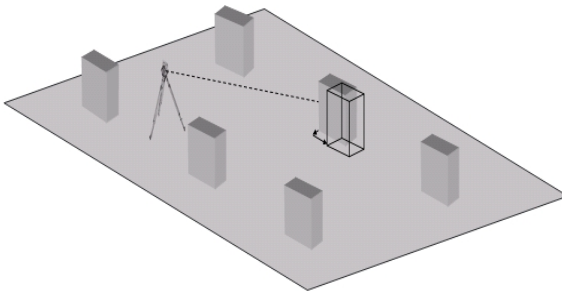
In principe kan de controle worden beschouwd als het tegenovergestelde van de applicatie Horizontale locatie.

Met de controle worden bestaande posities vergeleken met de kaartposities, waarbij de afwijkingen worden weergegeven en opgeslagen.

Afhankelijk van de stationssetup kunnen de kaartgegevens resp. vergelijkingsposities als maten resp. afstanden of als coördinaten of punten uit een tekening worden gebruikt.

Als door de PC de kaartgegevens als CAD-tekening naar het totaalstation worden verstuurd en als grafisch punt resp. grafisch element op het totaalstation voor afbakening worden geselecteerd, is het verwerken van grote getallenreeksen of grote hoeveelheden getallen niet meer nodig.

Typische applicaties zijn de controle van muren, kolommen, bekistingen, grote openingen en nog veel meer. Daartoe wordt een vergelijking met de kaartposities gemaakt en worden de verschillen direct ter plekke aangegeven resp. opgeslagen.



Om de applicatie "Controle" te starten, in het applicatiemenu de betreffende toets selecteren. Na het oproepen van de applicatie worden de projecten resp. projectkeuze en de betreffende stationskeuze resp. stationssetup weergegeven. Na het uitvoeren van de stationssetup wordt de applicatie "Controle" gestart.

Afwijkingen van de gegevens en de gemeten positie kunnen worden opgeslagen en als rapport in de Hilti PROFIS Layout worden weergegeven.

### 9.4.2 Controle met prisma

Om punten op te meten wordt eerst de positie met invoer gedefinieerd.

#### Invoer controlepunt

#### Mogelijkheden voor het invoeren van puntcoördinaten

- Puntcoördinaten handmatig invoeren
- Puntcoördinaten uit een lijst met opgeslagen punten selecteren
- Puntcoördinaten selecteren uit een CAD-afbeelding met opgeslagen punten.

Als zeer efficiënt bleken is het invoeren van de controlepositie uit de opgeslagen afbeelding in de controller, waaruit vervolgens de betreffende tweedimensionale en driedimensionale gegevens worden geëxtraheerd.

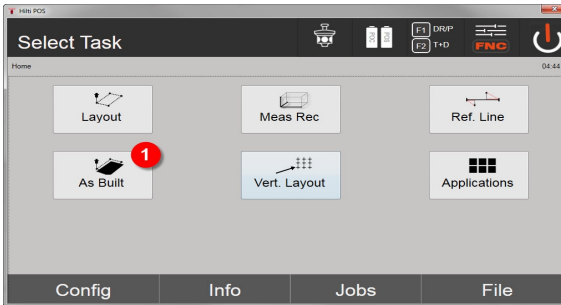
## 9.4.2.1 Verloop van de applicatie Controle met prisma

### 1. Startdialoog Controle

Om de applicatie Controle te starten, in het startmenu de toets Controle indrukken.

#### Afloop

1. Projectkeuze
2. Stationsdefiniëring resp. stationsetup

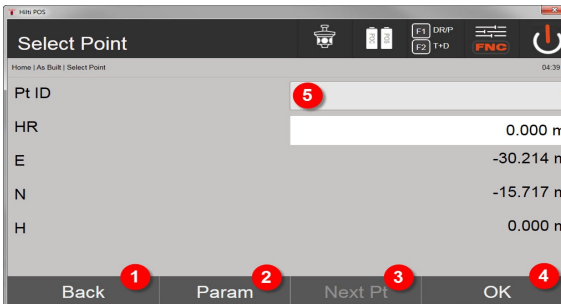


3. Selectie applicatie Controle

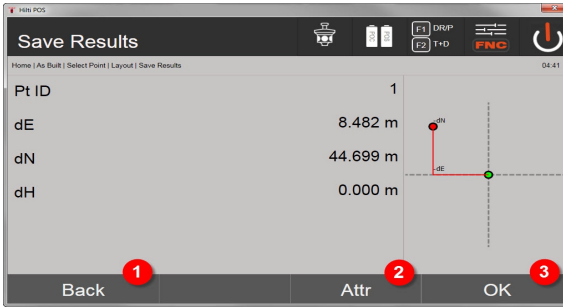
### 2. Invoerdialoog Controle

#### Mogelijkheden voor het bepalen van de puntcoördinaten van controlepunten

- handmatig invoeren
- uit een lijst met opgeslagen punten selecteren
- uit een CAD-afbeelding met opgeslagen punten selecteren



4. Terug naar de vorige dialoog
5. Invoer van de afbakeningsinstellingen: Sorteercriteria voor automatisch puntadvies, automatisch volgen van punten (Aan/Uit), afbakeningstoleranties, meetvertraging, om de prismastaaf voor de afstandmeting goed te kunnen uitrichten
6. Het volgende punt selecteren, als in de instellingen de automatische puntselectie werd ingesteld
7. Dialoog bevestigen
8. Punt selecteren



9. Terugkeren naar vorige dialoog
10. Invoeren resp. weergeven van de bij het punt behorende attributen
11. Dialoog bevestigen en gegevens opslaan

Als de stationsetup zonder hoogtes is ingesteld, worden de hoogtegegevens en alle relevante weergaven onderdrukt.

Gegevensopslag van de afbakening → Pagina 66

Attributen zijn beschrijvingen van het punt en kunnen ofwel direct met de **Hilti** Point Creator uit AutoCAD of Revit samen met de puntcoördinaten worden opgehaald of handmatig worden ingevoerd. Van **Hilti** producten zoals pluggen, rails, enz. worden artikelnummer, beschrijving, layer, type grafisch element en kleur uit de AutoCAD of Revit overgenomen. Hiertoe kunnen de CAD-gegevens 2D- of 3D-gegevens bevatten evenals attributen.

### Gegevensopslag van de afbakening

Productnummer	Naam van het afbakeningspunt
Noordcoördinaten (gegeven)	Ingevoerde noordcoördinaten, met betrekking tot het referentiecoördinatensysteem
Oostcoördinaten (gegeven)	Ingevoerde oostcoördinaten, met betrekking tot het referentiecoördinatensysteem
Hoogte (gegeven)	Ingevoerde hoogtewaarde
Noordcoördinaten (gemeten)	Gemeten noordcoördinaten, met betrekking tot het referentiecoördinatensysteem
Oostcoördinaten (gemeten)	Gemeten oostcoördinaten, met betrekking tot het referentiecoördinatensysteem
Hoogte (gemeten)	Gemeten hoogte
dN	dN = noordcoördinaten (gemeten) - noordcoördinaten (gegeven)
$\Delta O$	dE = oostcoördinaten (gemeten) - oostcoördinaten (gegeven)
H(z)	dH = hoogte (gemeten) - hoogte (gegeven)
Attribuut 1 – Attribuut 5	Aan het punt gekoppelde attributen

## 9.5 Verticale afbakening (V-afbakening)

### 9.5.1 Principe van de Vert. layout

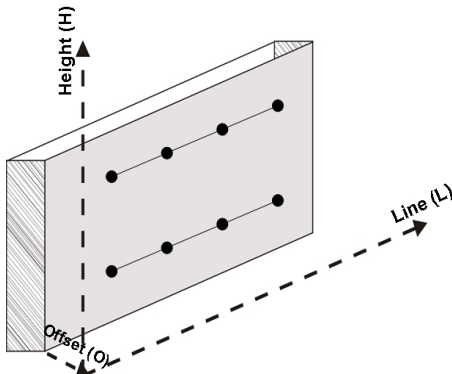
Met behulp van Vert. layout worden kaartgegevens overgebracht op een verticaal referentievlak, zoals een muur, gevel enz.

Deze kaartgegevens zijn ofwel maten die betrekking hebben op bouwlijnen in het verticale referentievlak of posities die door coördinaten in een verticaal referentievlak beschreven worden.

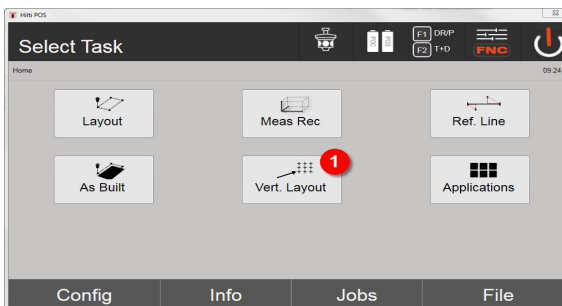
De kaartgegevens resp. afbakeningsposities kunnen als maten resp. afstanden of als coördinaten worden ingevoerd of via eerder vanaf de PC verzonden gegevens worden gebruikt.



Bovendien kunnen door de PC de kaartgegevens als CAD-tekening naar het totaalstation worden verstuurd en als grafische punt resp. grafisch element op het totaalstation voor de afbakening worden geselecteerd. Daarmee is het verwerken van grote getallenreeksen of grote hoeveelheden getallen niet meer nodig. Typische applicaties zijn de positionering van bevestigingspunten bij gevels, muren met rails, buizen, etc. Als speciale applicatie bestaat ook nog de mogelijkheid om een verticaal oppervlak te vergelijken met een theoretisch kaartoppervlak en op die manier de effenheid te controleren resp. te documenteren.



Om de applicatie "Verticale locatie" te starten, wordt in het menu van de applicaties de betreffende toets geselecteerd.



#### 1. Selecteren van de verticale afbakeningsapplicatie

Na het oproepen van de applicatie worden de projecten resp. projectkeuze en de betreffende stationskeuze resp. stationsetup weergegeven.

Na het uitvoeren van de stationsetup wordt de applicatie **verticale locatie** gestart.

Afhankelijk van de stationskeuze zijn er twee mogelijkheden voor het vastleggen van het uit te zetten punt:

2. Punten uitzetten met bouwlijnen, d.w.z. lijnen in het verticale referentievlak
3. Punten afbakenen met coördinaten of punten gebaseerd op een CAD-tekening

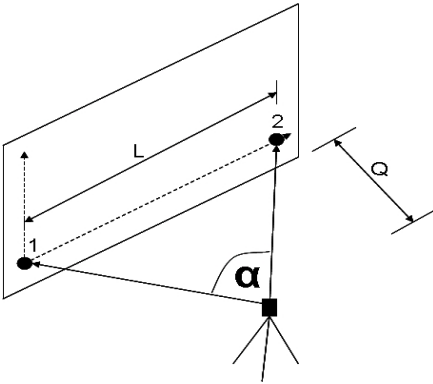
### 9.5.2 Vert. layout met bouwlijnen

Bij de Vert. layout met bouwlijnen worden de lijnen bij de stationsetup gedefinieerd door meting ten opzichte van twee referentiepunten.

#### Stationsetup

De stationsetup vindt indien mogelijk centraal voor het verticale vlak plaats, op een zodanige afstand dat alle punten zo goed mogelijk zichtbaar zijn.

Met het apparaat worden bij de apparaatopstelling zowel het nulpunt (1) van het referentielijnsysteem als de richting (2) van het verticale referentievlak gedefinieerd.



Een optimale opstelling resp. apparaatpositie is bereikt, als de verhouding van de horizontale referentielengte L tot de afstand Q de verhouding  $L : Q = 25 : 100$  tot  $7 : 10$  heeft, zodat de ingesloten hoek tussen  $\alpha = 40^\circ - 100^\circ$  ligt.



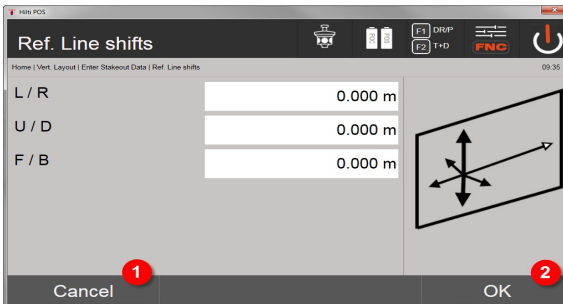
De stationsetup is identiek aan de stationsetup Vrij station met bouwlijnen, met dit verschil dat het eerste referentiepunt het nulpunt van het bouwlijnsysteem op het verticale vlak bepaalt en het tweede referentiepunt de richting van het verticale vlak ten opzichte van het apparaatsysteem vastlegt. In elk geval worden de assen horizontaal resp. verticaal van punt (1) genomen.

### Invoeren van lijnverschuiving

Om het assysteem resp. het nulpunt in het verticale referentievlak te verschuiven, worden verschuivingswaarden ingevoerd.

Deze verschuivingswaarden kunnen het nulpunt van het lijnsysteem in het horizontale vlak naar links (-) en rechts (+), in het verticale vlak naar boven (+) en beneden (-) en het gehele vlak voorwaarts (+) en achterwaarts (-) verschuiven.

Lijnverschuivingen kunnen noodzakelijk zijn als het nulpunt niet direct als eerste referentiepunt kan worden uitgericht, zodat een bestaand referentiepunt moet worden gebruikt, dat dan door het invoeren van afstanden als verschuivingswaarden naar een lijn moet worden verschoven.



1. Terug naar definiëren van bouwlijn
2. Bevestiging van de ingevoerde verschuivingen. Verder met invoerdialoog langs-, dwars- en hoogtewaarden.

### Invoeren van uitzetpositie

Invoeren van de afbakeningswaarden als maten ten opzichte van de bij de stationsetup gedefinieerde referentielijn resp. de bouwlijn in het verticale vlak.

Pt ID	1
HR	3.000 m
Line	-30.214 m
Offset	0.000 m
H	-15.717 m

3. Afbreken en terugkeren naar het startmenu
4. Verschuivingen van het referentievlak invoeren
5. Invoer bevestigen en verder met de weergave voor het uitrichten van het apparaat met betrekking tot het uit te zetten punt

### Richting naar het uitzetpunt

Het apparaat wordt met deze weergave uitgericht naar het uit te zetten punt, door het apparaat zo lang te draaien tot de rode richtingwijzer op nul staat.

In dit geval wijst het dradenkruis in de richting van het uitzetpunt.

Daarna wordt de telescoop in het verticale vlak zolang bewogen, tot beide driehoeken geen opvulling meer hebben.



Bij opvulling van de bovenste driehoek, de telescoop naar beneden bewegen. Bij het opvullen van de onderste driehoek de telescoop naar boven bewegen.

Indien mogelijk kan de persoon met behulp van de gids bij het richtpunt zelf naar de richtlijn leiden.

Pt ID	---
HR	0.000 m
Line	---
Offset	---
H	---

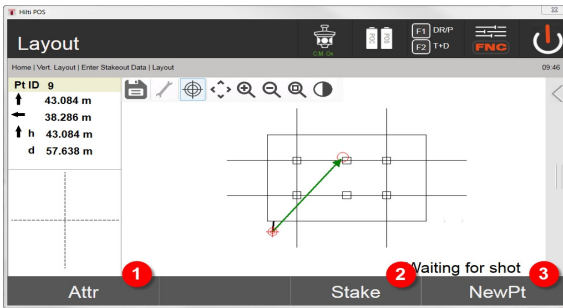
6. Terugkeren naar het invoeren van de uitzetwaarden
7. Verschuivingen van het referentievlak invoeren
8. Afstand meten en verder met weergaven van de puntuitzettingscorrecties

### Puntuitzettingscorrecties

Met behulp van de weergegeven correcties wordt de richtdrager resp. het richtpunt omhoog, omlaag, links, rechts geleid.

Met behulp van de afstandsmeting vindt eveneens een correctie Voorw. resp. Terug plaats.

Na elke afstandsmeting worden de weergegeven correcties bijgewerkt, om stap voor stap dichterbij de uiteindelijke positie te komen.



9. Terugkeren naar het invoeren van de uitzetwaarden

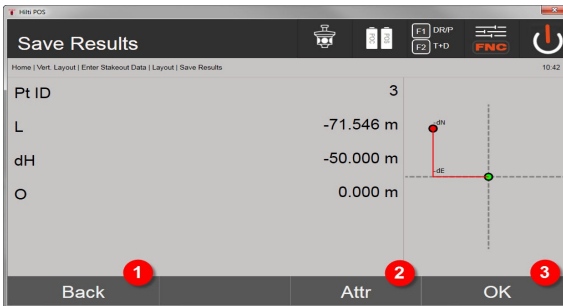
10. Punt opslaan

11. Nieuw punt selecteren (niet nodig bij Smart Layout)

Aanwijzingen voor de richtingsbeweging van het gemeten doel → Pagina 70

### Uitzetresultaten

Weergave van de uitzetverschillen in Lijn, hoogte en Offset (v), gebaseerd op de laatste afstands- en hoekmetingen.



12. Terugkeren naar het invoeren van de uitzetwaarden

13. Invoeren van de attribuutwaarden

14. Bevestiging

Gegevensopslag van locatie met bouwlijnen → Pagina 70

### Aanwijzingen voor de richtingsbeweging van het gemeten doel

Voorw.	De richtdrager resp. het richtpunt moet verder naar het referentievlak toe worden geplaatst.
Terug	De richtdrager resp. het richtpunt moet verder weg van het referentievlak worden geplaatst.
Links	De richtdrager resp. het richtpunt moet van het apparaat uit gezien met de aangegeven waarde verder naar links worden verplaatst.
Rechts	De richtdrager resp. het richtpunt moet van het apparaat uit gezien met de aangegeven waarde verder naar rechts worden verplaatst.
Omhoog	De richtdrager resp. het richtpunt moet van het apparaat uit gezien met de aangegeven waarde verder naar boven worden verplaatst.
Omlaag	De richtdrager resp. het richtpunt moet van het apparaat uit gezien met de aangegeven waarde verder naar beneden worden verplaatst.

### Gegevensopslag van locatie met bouwlijnen

Pt ID	Naam van het afbakeningspunt
-------	------------------------------

Lijn (ingevoerd)	Ingevoerde lengteafstand gebaseerd op de referentielijn
Hoogte (ingevoerd)	Ingevoerde hoogtewaarde
Offset (v) (ingevoerd)	Ingevoerde Offset verticaal op het referentievlak
Lijn (gemeten)	Gemeten lengteafstand gebaseerd op de referentielijn
Hoogte (gemeten)	Gemeten hoogte
Offset (v) (gemeten)	Gemeten Offset gebaseerd op het referentievlak
$\Delta L_n$	Verschil in lengtewaarde gebaseerd op de referentielijn $dL = \text{Lijn (gemeten)} - \text{Lijn (ingevoerd)}$
H(z)	Verschil in de hoogte $dH = \text{hoogte (gemeten)} - \text{hoogte (ingevoerd)}$
$\Delta \text{Offs}$	Verschil in offsetwaarde gebaseerd op de referentielijn $d\text{Offs} = \text{Offset (gemeten)} - \text{Offset (ingevoerd)}$

### 9.5.3 V-afbakening met coördinaten

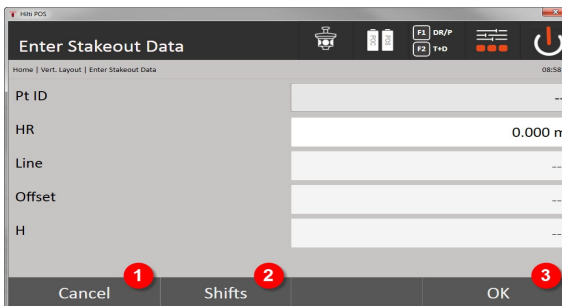
Coördinaten kunnen worden gebruikt wanneer bijv. referentiepunten als coördinaten aanwezig zijn en punten in het verticale vlak eveneens als coördinaten in hetzelfde systeem aanwezig zijn.

Eer dergelijk geval is bijv. aanwezig als eerder het verticale vlak met coördinaten is gemeten.

#### Invoeren van afbakeningspunten

Het invoeren van afbakeningswaarden met puntcoördinaten kan gebeuren aan de hand van drie verschillende methoden:

1. Handmatig puntcoördinaten
2. Selectie van puntcoördinaten uit een lijst met opgeslagen punten
3. Selectie van puntcoördinaten uit een CAD-afbeelding met opgeslagen punten

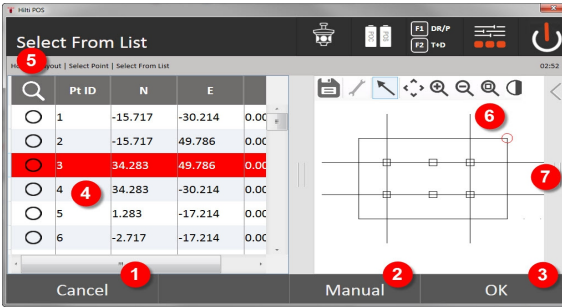


4. Afbreken en terugkeren naar het startmenu
5. Verschuivingen van het referentievlak invoeren
6. Invoer bevestigen en verder met de weergave voor het uitrichten van het apparaat met betrekking tot het uit te zetten punt

#### Invoeren van afbakeningswaarden (met CAD-tekening)

Hierbij worden de afbakeningswaarden rechtstreeks geselecteerd uit een CAD-afbeelding.

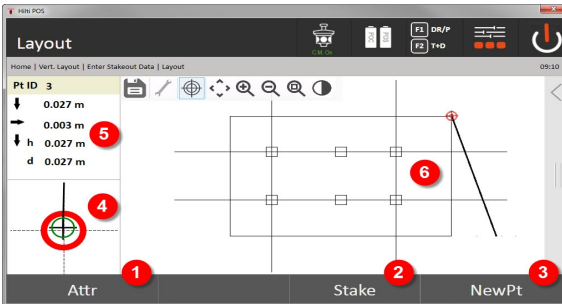
Daarbij is het punt reeds als driedimensionaal of tweedimensionaal punt opgeslagen en wordt het overeenkomstig geëxtraheerd.



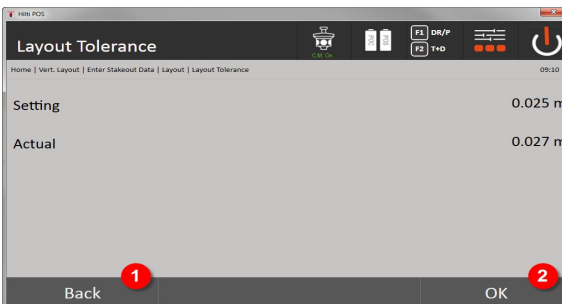
7. Terugkeren naar vorige dialoog
8. Punt handmatig invoeren
9. Dialoog bevestigen
10. Puntselectie uit een lijst
11. Punt zoeken
12. Puntselectie uit afbeelding
13. Werkbalk

### Afbakingsresultaten met coördinaten

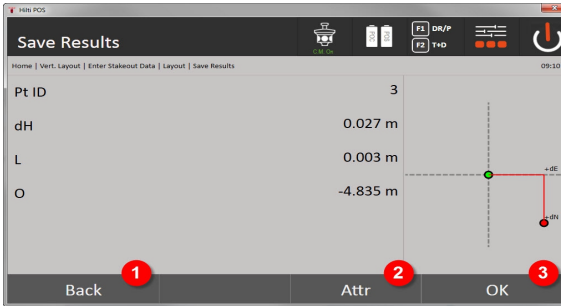
Weergave van de afbakingsverschillen in coördinaten, gebaseerd op de laatste afstands- en hoekmetingen



14. Attributen weergeven
15. Punt opslaan
16. Nieuw punt selecteren (niet nodig bij Smart Layout)
17. Weergave fijne afbakingsafbeelding
18. Richtingen van het punt
19. Grafische weergave van de prismapositie



20. Terugkeren naar vorige dialoog
21. Dialoog bevestigen



22. Terugkeren naar het invoeren van de uitzetwaarden

23. Invoeren van de attributwaarden

24. Bevestiging

Gegevensopslag van de afbakening met coördinaten → Pagina 73

**i** Bij de verticale afbakening wordt altijd gebruik gemaakt van driedimensionale puntbeschrijvingen. Bij de afbakening met bouwlijnen en de afbakening met coördinaten worden de dimensies lijn, hoogte en offset gebruikt.

**i** De verdere weergaven zijn gelijk aan de weergaven in het vorige hoofdstuk.

### Gegevensopslag van de afbakening met coördinaten

Productnummer	Naam van het afbakeningpunt
Noordcoördinaten (gegeven)	Ingevoerde noordcoördinaten, met betrekking tot het referentiecoördinatensysteem
Oostcoördinaten (gegeven)	Ingevoerde oostcoördinaten, met betrekking tot het referentiecoördinatensysteem
Hoogte (gegeven)	Ingevoerde hoogtewaarde
Noordcoördinaten (gemeten)	Gemeten noordcoördinaten, met betrekking tot het referentiecoördinatensysteem
Oostcoördinaten (gemeten)	Gemeten oostcoördinaten, met betrekking tot het referentiecoördinatensysteem
Hoogte (gemeten)	Gemeten hoogte
dN	dN = noordcoördinaten (gemeten) - noordcoördinaten (gegeven)
$\Delta O$	dE = oostcoördinaten (gemeten) - oostcoördinaten (gegeven)
H(z)	dH = hoogte (gemeten) - hoogte (gegeven)

## 9.6 Smart Layout

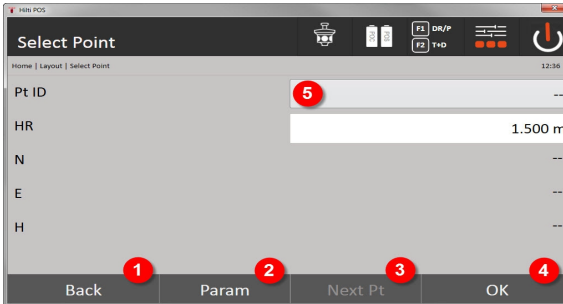
Smart Layout is een eenvoudige manier om punten af te bakenen, zonder dit actief te moeten selecteren. Hiertoe moet de functie in de parameterdialoog worden geactiveerd. Daarna is het grafische afbakendialoog beschikbaar.

Nadat het totaalstation met het prisma verbonden is, wordt de actuele prismapositie op het display weergegeven. De software zoekt het punt dat het dichtst bij de actuele prisma's ligt en toont de gebruiker dit punt via richtingsinformatie. Nadat het punt bereikt en afgebakend is, wordt het dichtstbijgelegen punt automatisch geselecteerd.

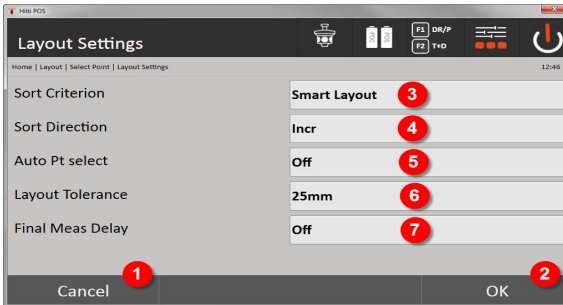
**i** Om optimaal werken te garanderen, wordt geadviseerd om via de layer-functionaliteit alle punten die de momenteel niet voor de afbakening nodig zijn te verbergen. Dit voorkomt dat de ongewenste punten worden geselecteerd als het prisma zich het dichtst bij deze punten bevindt.

### 9.6.1 Activeren en starten de van de Smart Layout functie

Na het starten van de applicatie Horizontaal Layout kan via de parameterfunctie (2) de functie Smart Layout (3) worden geactiveerd.

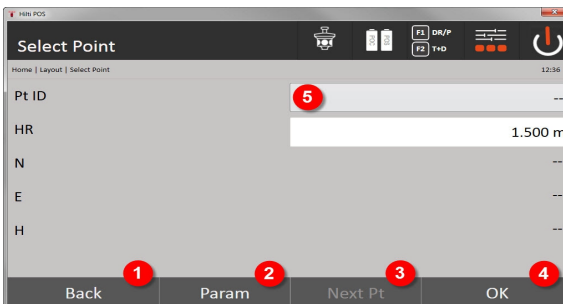


1. Terugkeren naar vorige dialoog
2. Parameter plaatsen (selectie van Smart Layout)
3. Het volgende punt selecteren
4. Dialoog bevestigen



5. Terugkeren naar vorige dialoog
6. Dialoog bevestigen
7. Sorteercriterium
8. Sorteervolgorde (niet bij Smart Layout)
9. Automatische puntselectie
10. Afbakeningstolerantie
11. Meetvertraging

Vervolgens moet in het selectievenster geen punt geselecteerd worden, maar moet het dialoogvenster direct met OK (4) worden beëindigd.



12. Terugkeren naar vorige dialoog
13. Parameters instellen



14. Het volgende punt selecteren
15. Dialoog bevestigen



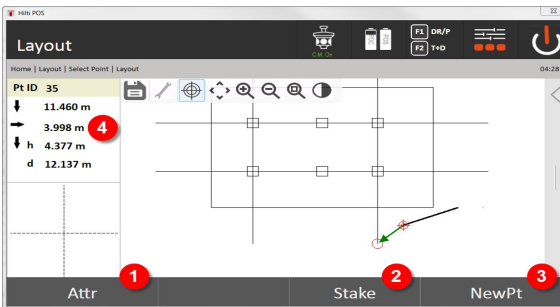
De OK (4) knop is alleen actief zonder puntselectie, wanneer de functie Smart Layout is geactiveerd

### 9.6.2 Smart Layout

In het actieve Smart Layout venster wordt het volgende weergegeven:

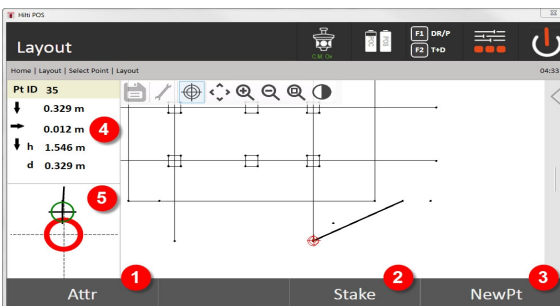
- Actuele prismapositie met een rode cirkel met kruis
- Actuele positie van het totaalstation
- Verbinding tussen totaalstation en het prisma wordt via een lijn

Nadat het totaalstation met het prisma verbonden is, wordt het dichtstbijzijnde punt naar het prisma automatisch geselecteerd en de richting ten opzichte van dit punt in het linker bovenste venster (4) weergegeven.



1. Attributen weergeven / invoeren
2. Punt uitzetten / opslaan
3. Nieuw punt selecteren
4. Weergave van de afwijkingen voor het geselecteerde punt

Zodra de afstand minder dan 1 m bedraagt, wordt in het linker onderste venster (5) een dialoog voor het vijfnaambaken van het punt weergegeven.



5. Attributen weergeven / invoeren
6. Punt uitzetten / opslaan
7. Nieuw punt selecteren
8. Weergave van de afwijkingen voor het geselecteerde punt
9. Detailweergave van het prisma voor het geselecteerde punt



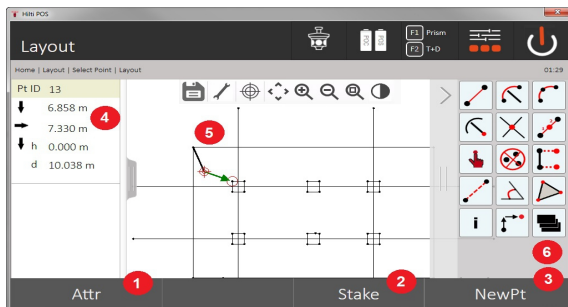
Het is ook mogelijk om een punt rechtstreeks te selecteren (door het selecteren van het punt in de afbeelding). Daarna is de Smart Layout functie gedeactiveerd en de software toont de richtingen alleen ten opzichte van dit geselecteerde punt, ook als andere punten dicht bij het prisma liggen. Zodra het punt wordt gedeselecteerd, wordt de Smart Layout functie automatisch weer geactiveerd.

## 9.7 Applicaties

De werkbalk (6) aan de rechterkant van het beeldscherm kan met behulp van de vingers omhoog worden getrokken.

**De werkbalk biedt de volgende functionaliteiten:**

- Punten uit geïmporteerde CAD-bestanden extraheren
- Nieuwe punten / lijnen aanmaken / verwijderen
- Berekeningen uitvoeren
- Informatie weergeven
- Layer tonen / verbergen



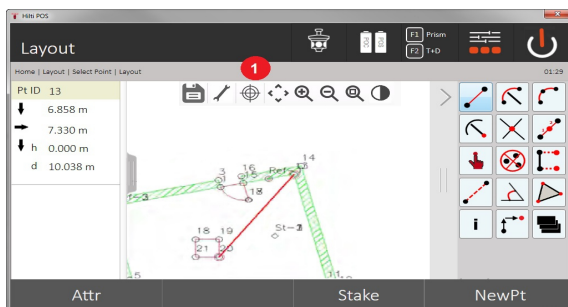
1. Attributen weergeven / invoeren
2. Nieuw punt uitzetten / opslaan
3. Nieuw punt selecteren
4. Weergave van de afwijkingen voor het geselecteerde punt
5. Venster
6. Werkbalk

### 9.7.1 Punten uitpakken

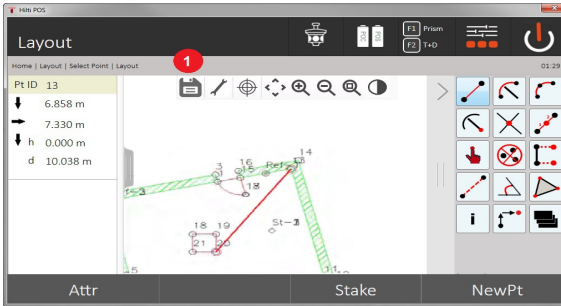
**De button Punten uitpakken bevat de volgende functionaliteiten:**

- Punten met en zonder offset
- Middelpunten van cirkels
- Segmentering van een lijn/lijnstuk
- Snijpunt creëren
- Punten verwijderen
- Handmatige modus

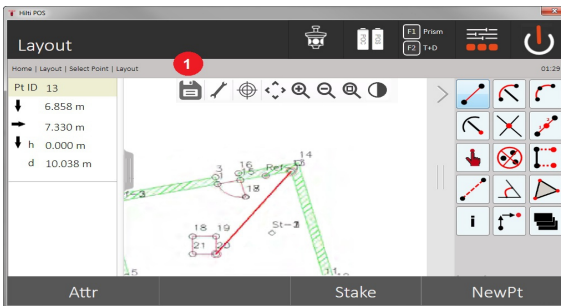
Wanneer de functie voor het tekenen of berekenen is geselecteerd, is Smart Layout (1) gedeactiveerd.



Voor het afsluiten van de functie (creëren / verwijderen van elementen) dient het diskettesymbool (1) te worden ingedrukt.



Bij sommige functies is het mogelijk om nog meer parameters te definiëren. Als een functie deze mogelijkheid toelaat, is het symbool (1) actief.



### 9.7.1.1 Punten uitpakken/creëren

	Creëert de straal/het middelpunt van de boog
	Creëert offset-punten
	Verdeelt een lijnstuk of de gehele lijn in even grote stukken
	Creëert het snijpunt van 2 snijdende lijnen
	Verwijdert geselecteerde punten
	Vrije puntselectie
	Tekent een boog van 3 punten
	Tekent een boog van 2 punten en een straal

	Creëert een lijn tussen 2 punten
--	----------------------------------

### 9.7.1.2 Offset-punten creëren

Met deze functie kunnen puntnummer, lengtewaarde en offsetwaarde worden ingevoerd.

### 9.7.1.3 Delen van een lijnstuk of een lijn

Een lijnstuk of een hele lijn kan worden verdeeld in even grote stukken.

- De eerste klik selecteert de hele lijn.
- De tweede klik selecteert het lijnstuk.
- De derde klik annuleert de selectie

### 9.7.1.4 Punt in snijpunt van lijnen creëren

Selectie van twee of meer lijnen, die elkaar in een punt snijden. In het snijpunt wordt een nieuw punt gecreëerd. Het snijpunt bevat geen hoogte-informatie.

## 9.7.2 Teken

	Tekent een boog van 3 punten
	Tekent een boog van 2 punten en een straal
	Creëert een lijn tussen 2 punten

## 9.7.3 Berekeningen uitvoeren

Voor het gebruik van de CoGo functie is geen verbinding met het totaalstation nodig.


Met behulp van deze applicaties kunnen de volgende berekeningen worden uitgevoerd:

- Inverse: Berekening van richtingshoek, afstand, lijn en offset, hoogteverschil uit beschikbaar gestelde punten of elementen
- Offsets: Berekening van offset-punten
- Intersection: Berekening van het snijpunt van elementen
- Angle: Berekening van de hoek tussen elementen
- Area: Berekening van het oppervlak

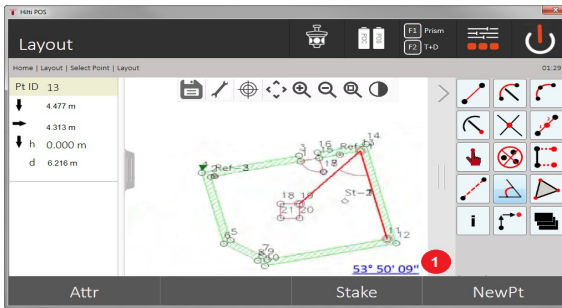
De berekening is gebaseerd op:

- bestaande punten in de job, bekende afstanden of bekende azimuths
- gemeten punten
- ingevoerde coördinaten

---

 Als berekeningen worden uitgevoerd, dan kan door een klik op het resultaat in het beeldscherm rechtsonder (1) nog gedetailleerdere informatie over het resultaat worden weergegeven.

---

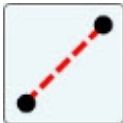


### 9.7.3.1 Invers

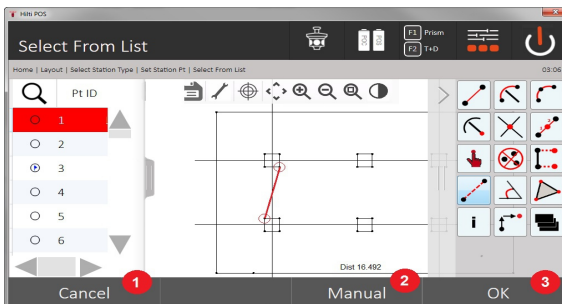
De volgende selectiemogelijkheden voor de berekening zijn beschikbaar:

- 2 punten: De richtingshoek en afstand worden berekend.
- Lijn- /boogelement: De richtingshoek en lijn-/booglengte worden berekend.
- Lijn- /boogelement en punt: De lijn-/booglengte en offset worden berekend.

#### 1. CoGo Invers selecteren



#### 2. Elementen selecteren



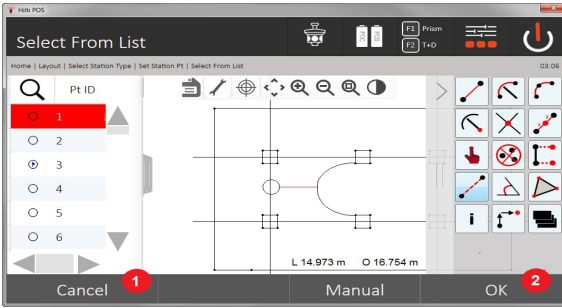
1. Terugkeren naar vorige dialoog
2. Handmatige puntinvoer
3. Dialoog beëindigen

**Om de berekening te starten, moet het volgende worden geselecteerd:**

- twee punten of
- een lijn / een boog of
- een lijn / een boog en een punt

Het resultaat wordt direct op de rechter onderste beeldschermrand weergegeven. Door een klik op het resultaat in het rechter onderste beeldscherm (2) kan nog meer informatie over het resultaat worden weergegeven.

#### 3. Resultaat



4. Terugkeren naar vorige dialoog
5. Dialoog beëindigen

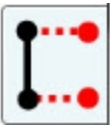
### 9.7.3.2 Offset

Met behulp van de functie Dwars kunnen offset-punten langs lijnen en bogen worden berekend.

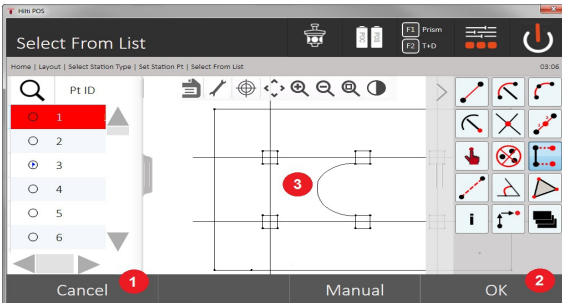
**Om de berekening te starten, moet het volgende worden geselecteerd:**

- een lijn of
- een boog.

#### 1. CoGo offset selecteren



#### 2. Element selecteren



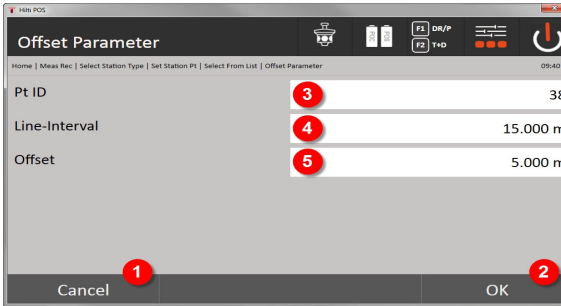
1. Terugkeren naar vorige dialoog
2. Dialoog bevestigen
3. Grafiek

**Om de berekening te starten, moet het volgende worden geselecteerd:**

- een lijn of
- een boog.

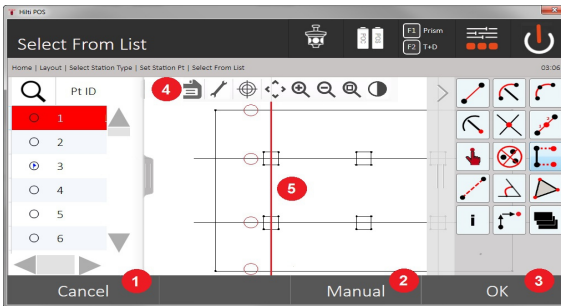
Daarna kan de berekening met (4) worden gestart.

#### 3. Offsets definiëren



4. Terugkeren naar vorige dialoog
5. Dialoog bevestigen
6. Startpunt selecteren
7. Interval invoeren
8. Offset invoeren

#### 4. Resultaat weergeven



9. Terugkeren naar vorige dialoog
10. Dialoog bevestigen
11. Opslaan van de nieuwe punten
12. Elementen met offset-punten

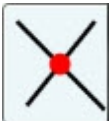
### 9.7.3.3 Snijpunt

Met behulp van de functie Snijpunt kan het snijpunt van 2 elementen worden berekend.

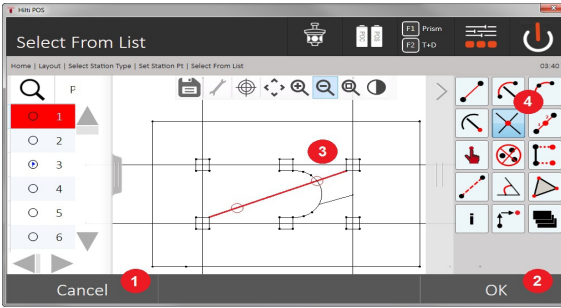
**Om de berekening te starten, moet het volgende worden geselecteerd:**

- twee lijnen of
- een lijn en een boog of
- twee bogen.

#### 1. CoGo zaagsnede selecteren



#### 2. Element selecteren



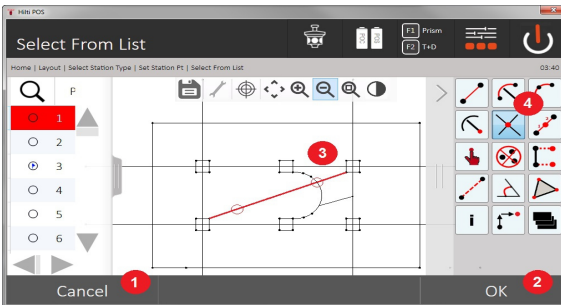
1. Terugkeren naar vorige dialoog
2. Dialoog bevestigen
3. Grafiek
4. Werkbalk

**Om de berekening te starten, moet het volgende worden geselecteerd:**

- twee lijnen of
- een lijn en een boog of
- twee bogen.

Daarna kan de berekening met (4) worden gestart.

### 3. Naam voor nieuwe punten definiëren



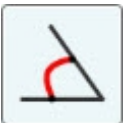
5. Terugkeren naar vorige dialoog
6. Dialoog bevestigen
7. Grafiek
8. Werkbalk
9. Snijpunt creëren

### 9.7.3.4 Hoek

Met behulp van de functie Hoek kan de hoek tussen 2 elementen worden bepaald.

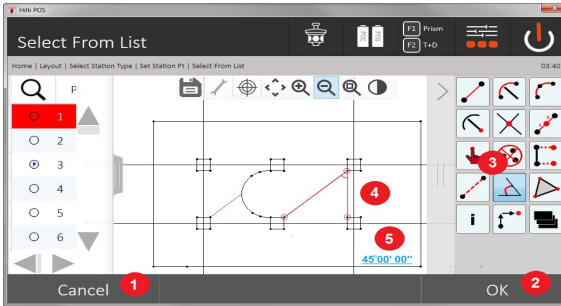
Om de berekening te starten, moeten drie punten worden geselecteerd.

#### 1. CoGo hoek selecteren



#### 2. Punten selecteren





1. Terugkeren naar vorige dialoog
2. Handmatige puntinvoer
3. Dialoog bevestigen
4. Werkbalk
5. Grafische resultaten weergeven
6. Numerieke resultaten weergeven

Om de berekening te starten moeten 3 punten worden geselecteerd. Daarna kan de berekening met (4) worden gestart.

### 3. Resultaat weergeven



7. Terugkeren naar vorige dialoog
8. Dialoog bevestigen
9. Weergave van de punten
10. Weergave van de hoek

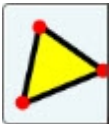
### 9.7.3.5 Oppervlak berekenen

Met behulp van de functie Oppervlak kan de oppervlakte worden berekend.

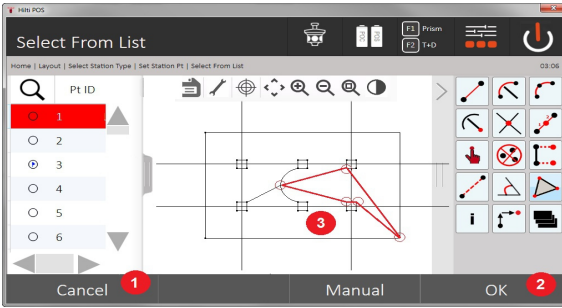
Om de berekening te starten moeten minimaal 3 en maximaal 99 punten worden geselecteerd.

De lijn wordt bij het starten van de oppervlakteberekening automatisch gesloten.

#### 1. CoGo oppervlak selecteren



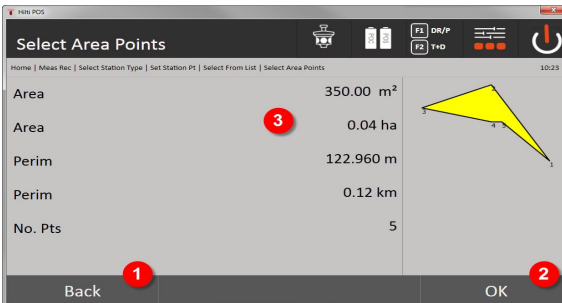
#### 2. Element selecteren



1. Terugkeren naar vorige dialoog
2. Dialoog bevestigen
3. Grafiek

Door opnieuw op een geselecteerd punt te klikken kan dit worden gewist.

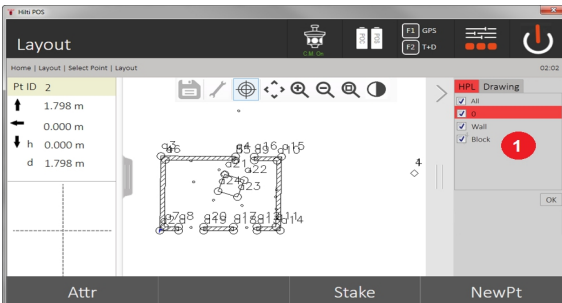
### 3. Resultaat weergeven



4. Terugkeren naar vorige dialoog
5. Opslaan
6. Weergave van de resultaten

### 9.7.4 Layer

Met de layer-functie is het mogelijk om afzonderlijke layers te activeren of te deactiveren.



1. Er wordt onderscheid gemaakt tussen het punt / element layers (1) en de geïmporteerde CAD layers (2). Hierdoor is het mogelijk punten / elementen onafhankelijk van de CAD layers te activeren of te deactiveren.

Gedeactiveerde punten worden niet voor de smart Layout-functionaliteit gebruikt.

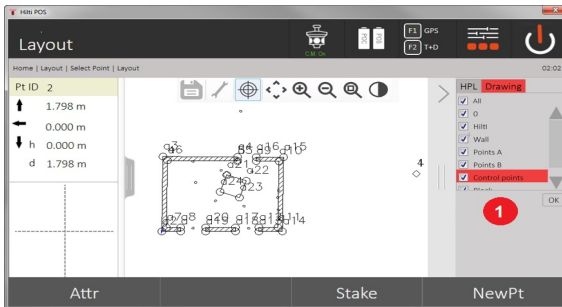


Het is niet mogelijk om layers uit het geïmporteerde CAD-bestand te bewerken of te verwijderen.

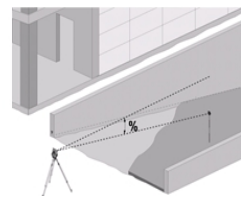
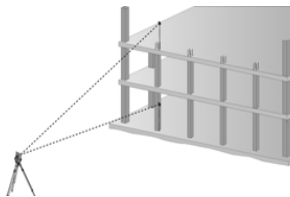
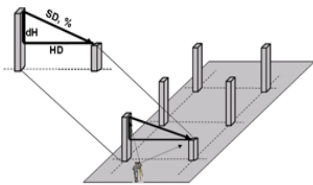
### 9.7.5 Spanmaat

Met de applicatie Spanmaat worden 2 vrij in de ruimte liggende punten gemeten om de horizontale afstand, de schuine afstand, het hoogteverschil en de helling tussen de punten te bepalen.

Symbolen → Pagina 86



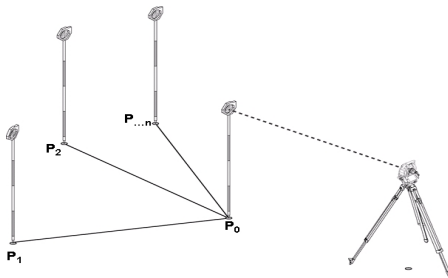
1. Terugkeren naar vorige dialoog
2. Dialoog bevestigen
3. Punten / elementen uit job
4. Punten / elementen uit CAD-bestanden



Voor het bepalen van de spanmaat zijn er twee verschillende meetmogelijkheden:

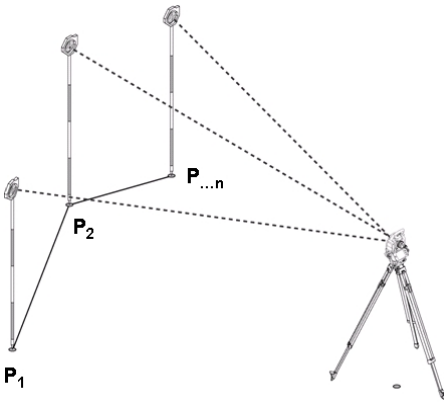
- Resultaten tussen het eerste en alle volgende gemeten punten
- Resultaten tussen twee gemeten punten

#### 1. Radiale spanmaat met betrekking tot het basispunt



Na het meten van het eerste punt hebben alle volgende gemeten punten betrekking op het eerste punt.

#### 2. Lijnspanmaat met relatie tussen het eerste en tweede punt



Meting van de eerste beide punten.

Na de uitslag een nieuwe lijn en een nieuw basispunt selecteren en het nieuwe tweede punt meten.

**Symbolen**

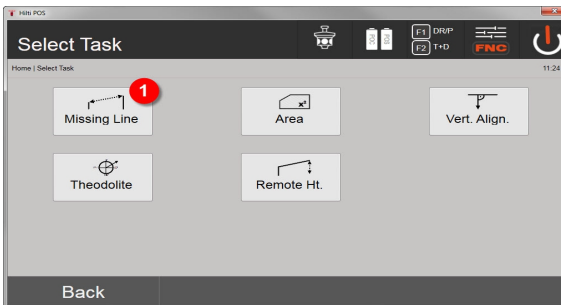
	Tekent een boog van 3 punten
	Creëert een lijn tussen 2 punten
	Tekent een boog uit twee punten en een straal
	Vrije puntselectie
	Creëert een radius resp. middelpunt van de boog
	Verdeelt een lijnstuk of de gehele lijn in even grote stukken
	Verwijdert geselecteerde punten

	Selecteren van het CAD-layer
	Weergave van alle relevante informatie over het geselecteerde object
	Offset punt

### 9.7.5.1 Verloop van de applicatie Spanmaat

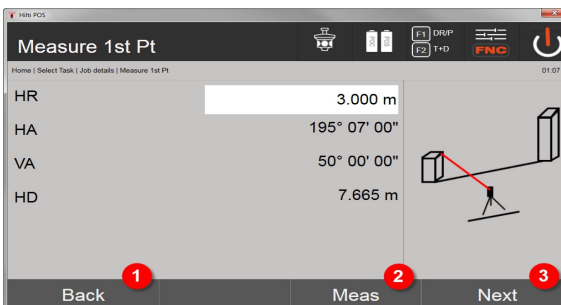
Om de applicatie Spanmaat te starten, in het startmenu de toets Spanmaat indrukken.

#### 1. Startdialoog Spanmaat



1. Selectie applicatie Spanmaat

#### 2. Meetdialoog meetpunt 1

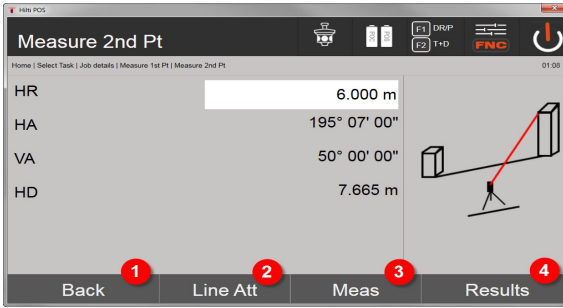


2. Terugkeren naar de projectdialoog

3. Meting activeren

4. Na de meting verder met de volgende dialoogveld

#### 3. Meetdialoog meetpunt 2



5. Terugkeren naar vorige dialoog
6. Invoeren resp. weergeven van de bij het punt behorende attributen
7. Meting activeren
8. Resultaten tonen

**i** Bij de radiale spanmaat heeft de meting van elk verder punt ( $P_n$ ) altijd weer betrekking op het eerste punt ( $P_0$ )  
 Bij de lijnspanmaat heeft elke nieuwe meting ( $P_n$ ) betrekking op het laatst gemeten punt ( $P_{n-1}$ ).

Resultaten weergeven resp. gegevensopslag spanmaat → Pagina 88

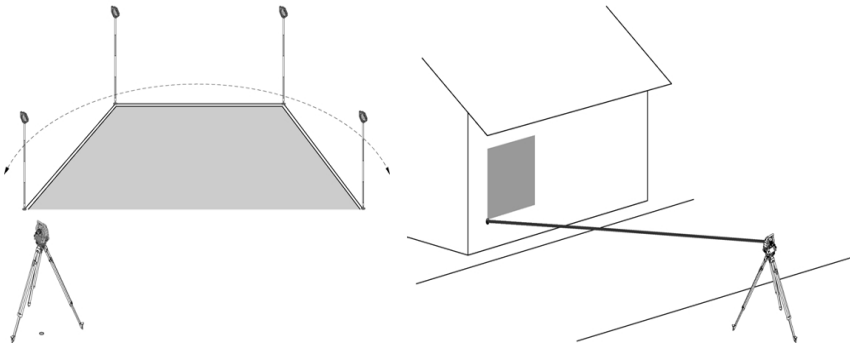
**Resultaten weergeven resp. gegevensopslag spanmaat**

Schuine afstand	Schuine afstand tussen de beide laatste meetpunten
Horizontale afstand	Horizontale afstand tussen de beide laatste meetpunten
Hoogteverschil	Hoogteverschil tussen de beide laatste meetpunten
Helling %	Helling in procenten (%)
Hellingshoek %	Hellingshoek in procenten (%)

**9.7.6 Principe van de oppervlaktemeting**

Het apparaat bepaalt uit maximaal 99 op elkaar volgende gemeten punten het ingesloten horizontale of verticale oppervlak.

De volgorde van de punten kan rechts- of linksom worden gemeten.



**i** De punten moeten zodanig worden gemeten, dat de verbindinglijnen tussen de gemeten punten elkaar niet kruisen, anders wordt het Oppervlakte verkeerd berekend.

**i** Het instellen van het station is hierbij niet noodzakelijk.

Het horizontale oppervlak wordt berekend doordat de gemeten punten in het horizontale vlak worden geprojecteerd.

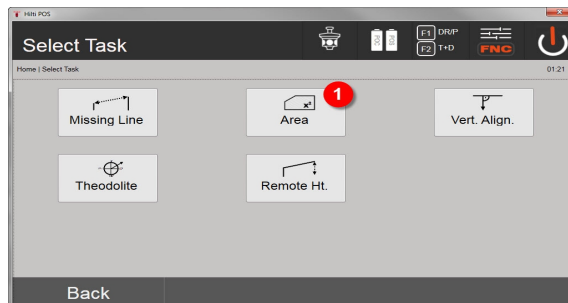
De punten moeten in een zodanige volgorde worden gemeten, dat zij een oppervlakte omsluiten.

Voor de berekening wordt het Oppervlakte altijd tussen het laatste en het eerste gemeten punt gesloten.

### 9.7.6.1 Verloop van de applicatie oppervlakmeting

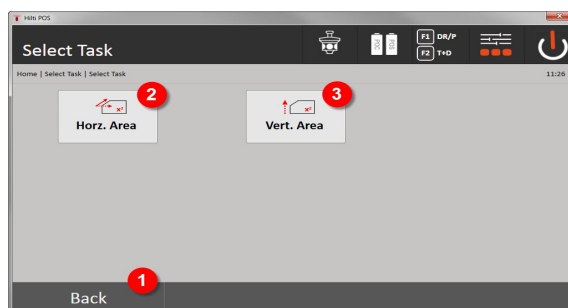
Om de applicatie Oppervlakmeting te starten, in het startmenu de toets Oppervlakmeting indrukken.

#### 1. Startdialoog oppervlakmeting



1. Selectie applicatie Oppervlakmeting

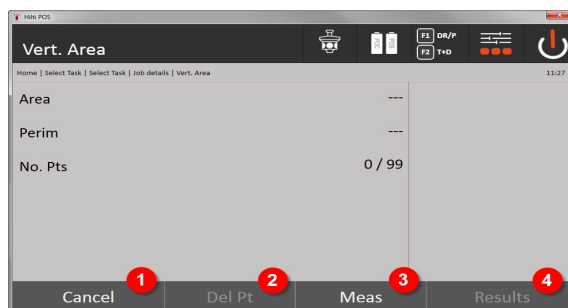
#### 2. Meetdialoog meetpunt



2. Terugkeren naar vorige dialoog

3. Horizontale oppervlakteberekening

4. Verticale oppervlakteberekening

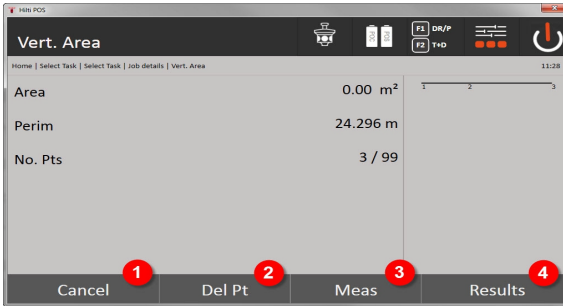


5. Terugkeren naar vorige dialoog

6. Laatste punt wissen

7. Punt meten

8. Resultaat weergeven



9. Terugkeren naar vorige dialoog
10. Laatste punt wissen
11. Punt meten
12. Resultaat weergeven

### Resultaten

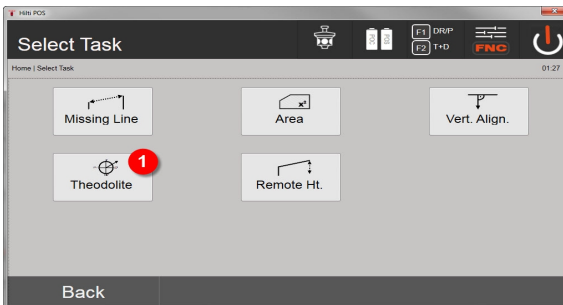
De resultaten worden opgeslagen in het interne geheugen en kunnen op de PC met **Hilti PROFIS Layout** worden weergegeven resp. geprint.

Gegevensopslag oppervlaktemeting → Pagina 90

### Gegevensopslag oppervlaktemeting

Oppervlakken	Oppervlak in basiseenheden, bijv. m <sup>2</sup> , ft <sup>2</sup> , enz.
Oppervlakken	Oppervlak in grote eenheden, bijv. ha, acre, enz.
Omvang	Omvang in basiseenheden, bijv. m, ft, enz.
Omvang	Omvang in grote eenheden, bijv. km, mijlen, enz.
Aantal meetpunten	Aantal voor de oppervlakteberekening gebruikte meetpunten

## 9.7.7 Theodoliet

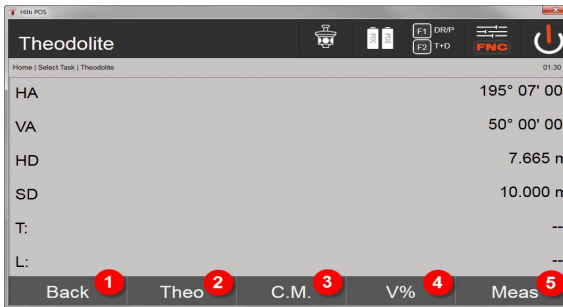


1. Selecteren van de applicatie Theodoliet

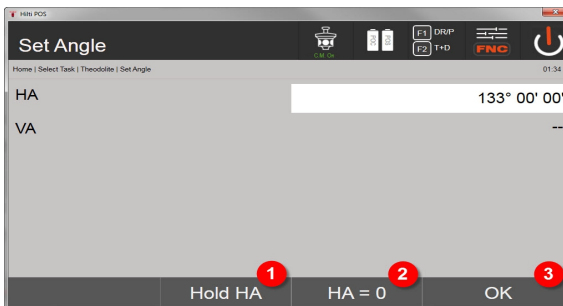
### 9.7.7.1 Cirkelaflezing op nul zetten

Met de optie Hh **Nul** kan de horizontale cirkelaflezing op eenvoudige en snelle manier op nul worden gezet.

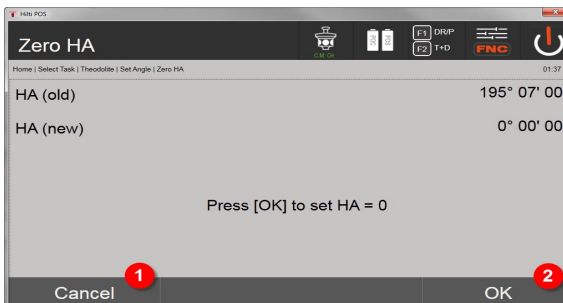




1. Terugkeren naar vorige dialoog
2. Instellen van hoeken
3. Continue meting
4. Weergave van de verticale hoek in percentage
5. Meting activeren



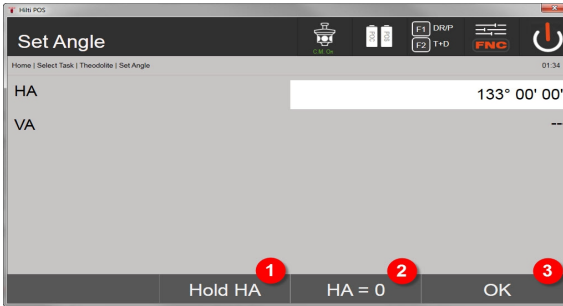
6. Actuele Hh-cirkelaflezing aanhouden
7. Actuele Hh-hoek op nul zetten
8. Dialoog bevestigen



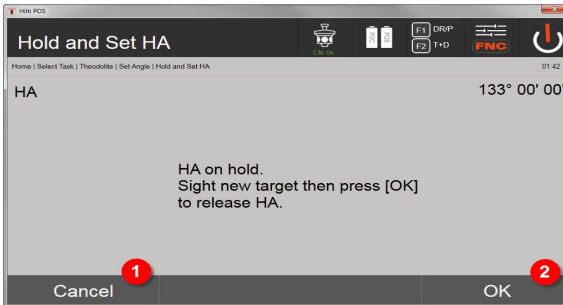
9. Afbreken en terugkeren naar het vorige scherm zonder de Hh-waarde te wijzigen
10. Hh-waarde op 0 zetten

### 9.7.7.2 Horizontale cirkelweergave instellen

De horizontale cirkelaflezing wordt vastgehouden, het nieuwe richtpunt ingesteld en vervolgens wordt de cirkelaflezing weer verwijderd.



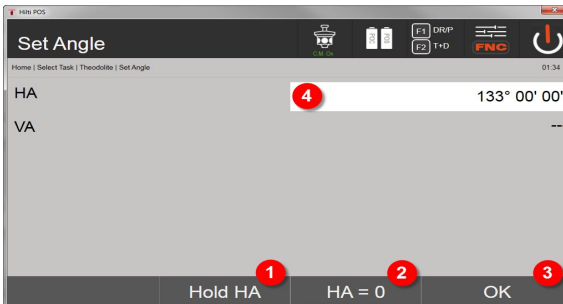
1. Actuele Hh-cirkelaflezing aanhouden
2. Actuele Hh-hoek op nul zetten
3. Dialoog bevestigen



4. Afbreken en terugkeren naar het vorige scherm zonder de Hh-waarde te wijzigen
5. Hh-waarde instellen op het display

### 9.7.7.3 Cirkelaflezing handmatig invoeren

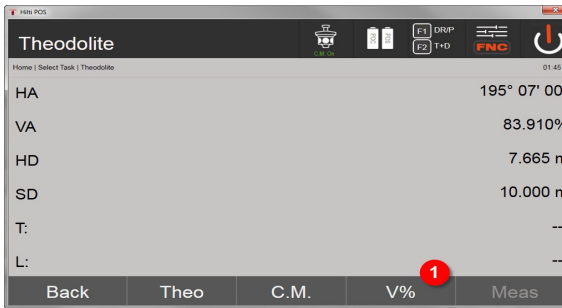
Elke willekeurige cirkelaflezing kan in elke positie handmatig worden ingevoerd.



1. Actuele Hh-cirkelaflezing aanhouden
2. Actuele Hh-hoek op nul zetten
3. Dialoog bevestigen
4. Waarde voor de horizontale hoek handmatig invoeren

### 9.7.7.4 Verticale hellingsindicatie

Bij elke verticale cirkelaflezing kan worden omgeschakeld tussen graden naar procenten.



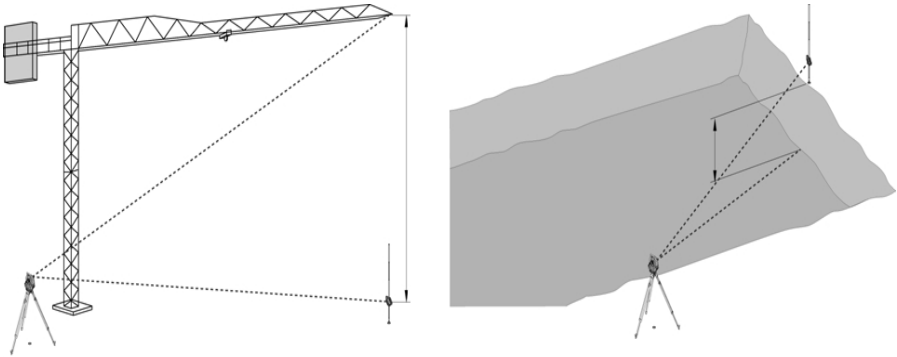
1. Verticale hoekaanduiding omschakelen tussen graden en procenten

## 9.7.8 Indirecte hoogtemeting

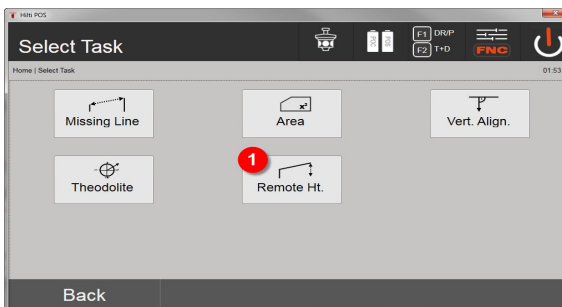
### 9.7.8.1 Principe van de indirecte hoogtemeting

Met de indirecte hoogtemeting worden hoogteverschillen bepaald ten opzichte van ontoegankelijke plaatsen resp. ontoegankelijke punten, als deze geen directe afstandsmeting toelaten.

Met de indirecte hoogtemeting kan bijna elke hoogte of diepte worden bepaald, bijv. de hoogte van kraanarmen, de diepte van bouwputten en nog veel meer.



Er moet beslist op worden gelet, dat het referentiepunt en de volgende ontoegankelijke punten allemaal in een verticaal vlak liggen.



1. Selecteren van de applicatie indirecte hoogtemeting

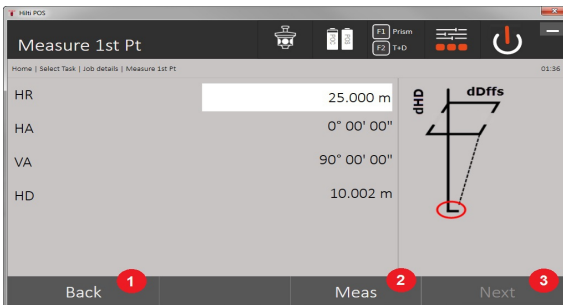
Na het oproepen van de applicatie worden de projecten resp. de projectkeuze weergegeven. Het instellen van het station is hierbij niet noodzakelijk.

## 9.7.8.2 Indirecte hoogtebepaling

### Metingen voor het 1e referentiepunt

Voor het 1e meetpunt wordt een hoek- en afstandsmeting uitgevoerd.

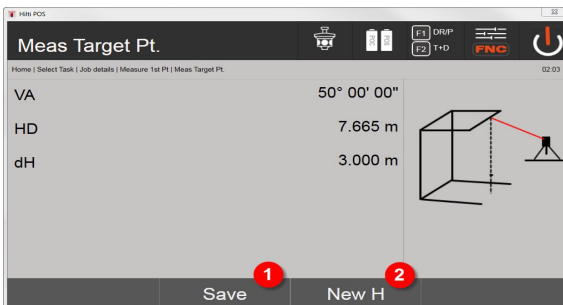
De afstand tot het punt kan direct of met behulp van de reflectorstaaf worden gemeten, afhankelijk van de toegankelijkheid van het 1e referentiepunt.



1. Terugkeren naar de projectkeuze
2. Meting van het punt starten
3. Verder naar de volgende meting

### Metingen van volgende punten

Het meten van volgende punten gebeurt alleen door het meten van verticale hoeken. Het hoogteverschil ten opzichte van het 1e referentiepunt wordt permanent weergegeven.



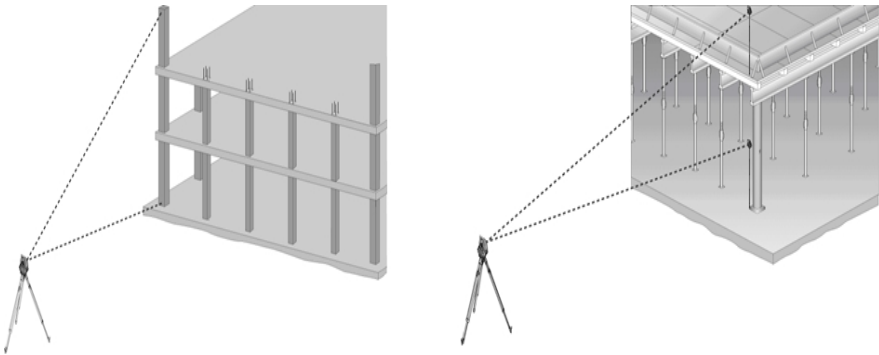
4. Resultaten opslaan
5. Nieuwe (volgende) indirecte hoogtemeting, gebaseerd op een nieuw referentiepunt

## 9.7.9 Verticaal uitrichten

### 9.7.9.1 Principe van het verticale uitrichten

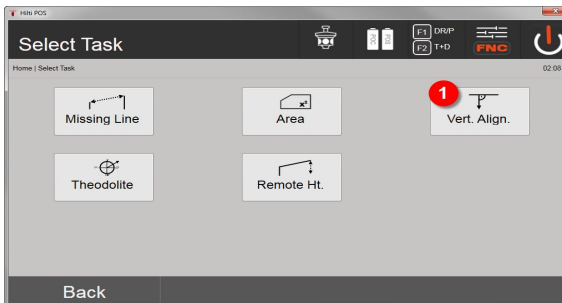
Met verticaal uitrichten kunnen elementen in de ruimte loodrecht worden geplaatst of loodrecht worden overgebracht.

Hierbij moeten met name de voordelen bij loodrechte geplaatste kolombekistingen of de afbakening of controle van loodrecht boven elkaar liggende punten over meerdere verdiepingen worden vermeld.



**i** In principe wordt van twee gemeten punten gecontroleerd, of deze in de ruimte loodrecht boven elkaar staan.

**i** De metingen kunnen, afhankelijk van de gewenste toepassing, met of zonder reflectorstaaf gebeuren.



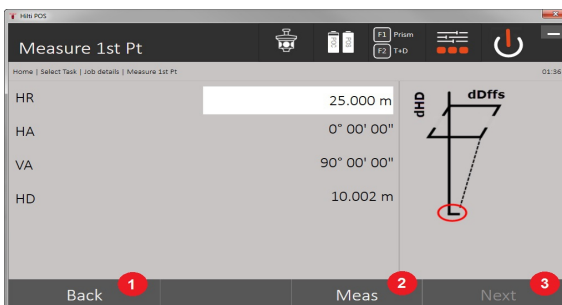
1. Selecteren van de applicatie Verticaal uitrichten

Na het oproepen van de applicatie worden de projecten resp. de projectkeuze weergegeven. Het instellen van het station is hierbij niet noodzakelijk.

### Metingen voor het 1e referentiepunt

Voor het 1e meetpunt wordt een hoek- en afstandsmeting uitgevoerd.

De afstand tot het punt kan direct of met behulp van de reflectorstaaf worden gemeten, afhankelijk van de toegankelijkheid van het 1e referentiepunt.

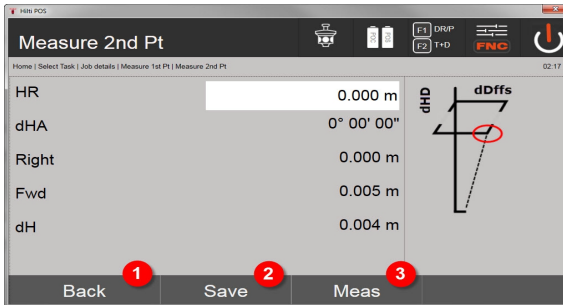


1. Terugkeren naar de projectkeuze
2. Meting van het punt starten
3. Verder naar de volgende meting

## Metingen van volgende punten

Het meten van volgende punten gebeurt altijd door middel van hoek- en afstandsmeting.

Na de tweede en elke volgende meting worden de correctiewaarden ten opzichte van het 1e referentiepunt in onderstaande weergave bijgewerkt.



4. Terugkeren naar de meting ten opzichte van het eerste referentiepunt
5. Resultaten opslaan
6. Hoek en afstand meten en correctiewaarden op het display bijwerken

## 10 Gegevens en gegevensverwerking

### 10.1 Inleiding

De Hilti totaalstations slaan gegevens altijd in het interne geheugen op.

Gegevens zijn meetwaarden, d.w.z. hoek- en afstandswaarden, die afhankelijk van de instellingen resp. applicatie gebaseerd zijn op de bouwlijn, zoals Lijn en Offset of coördinaten.

Met behulp van PC-software kunnen gegevens worden uitgewisseld met andere systemen.

In principe kunnen alle totaalstationsgegevens worden beschouwd als puntgegevens, met uitzondering van grafische gegevens, waarbij punten met grafieken verbonden zijn.

De betreffende punten zijn hierbij beschikbaar voor gebruik resp. selectie, maar niet de afbeelding, die als aanvullende informatie beschikbaar is.

### 10.2 Puntgegevens

Puntgegevens kunnen nieuw gemeten punten of al aanwezige punten zijn. In principe meet het totaalstation hoeken en afstanden.

Met behulp van de stationsetup worden richtpuntcoördinaten berekend.

Daarmee wordt elk punt waarop met het dradenkruis of de laserpointer wordt gericht en tot waar een afstand wordt gemeten, als driedimensionaal punt in het totaalstationsysteem berekend.

Dit driedimensionale punt wordt met behulp van de puntaanduiding eenduidig geïdentificeerd.

Elk punt wordt aangegeven met een puntaanduiding, Y-coördinaat, X-coördinaat en eventueel een hoogte.

Vastgelegde punten zijn door hun coördinaten of punten met grafische elementen gedefinieerd.

#### 10.2.1 Punten als meetpunten

Meetgegevens zijn gemeten punten die vanuit de relevante applicaties op het totaalstation als coördinaatpunten zijn gecreëerd en opgeslagen, zoals Horiz. layout, Vert. layout, Controle en Meet & registreer.

Meetpunten komen binnen een station slechts eenmaal voor.

Als dezelfde naam weer als meetpunt wordt gebruikt, kan het bestaande meetpunt worden overschreven of van een andere puntnaam worden voorzien.

Meetpunten kunnen niet worden gewijzigd.

#### 10.2.2 Punten als coördinaatpunten

Als met een coördinatensysteem wordt gewerkt, zijn in de regel alle posities vastgelegd door middel van een puntnaam en coördinaten. Ten minste één puntnaam en twee horizontale coördinaatwaarden X, Y of E, N enz... zijn vereist om een puntpositie te beschrijven.

De hoogte is in het algemeen onafhankelijk van de XY-coördinaatwaarden.

Het totaalstation gebruikt punten als coördinaatpunten, zogeheten controlepunten of vaste punten en meetpunten met coördinaten.

Vaste punten zijn punten met vastgestelde coördinaten die handmatig op het totaalstation zijn ingevoerd of met **Hilti PROFIS Layout** via een USB-massaopslag resp. rechtstreeks met de USB-datakabel zijn verstuurd. Deze vaste punten kunnen ook uitzetpunten zijn. Een controlepunt (vast punt) komt in een project slechts eenmaal voor.

Controlepunten resp. vaste punten kunnen op het totaalstation worden gewijzigd, op voorwaarde dat het punt geen bijgevoegd grafisch element bevat.

### 10.2.3 Punten met grafische elementen

Op het apparaat kunnen grafische gegevens met behulp van **Hilti PROFIS Layout** uit een CAD-omgeving worden geladen, weergegeven en geselecteerd.

Het **Hilti** systeem maakt het mogelijk om punten en grafische elementen op verschillende manieren via **Hilti PROFIS Layout** te genereren en naar het totaalstation worden verstuurd resp. te gebruiken.

Punten met bijgevoegde grafische elementen kunnen op het totaalstation niet worden gewijzigd, maar wel op de PC met **Hilti PROFIS Layout**.

## 10.3 Creëren van puntgegevens

### 10.3.1 Met het totaalstation

Elke meting creëert een set meetgegevens resp. een meetpunt. Meetpunten zijn gedefinieerd als pure hoek- en afstandswaarden, puntnaam met hoek- en afstandswaarden of als puntnaam met coördinaten.

### 10.3.2 Met Hilti PROFIS Layout

#### 1. Puntcreatie uit kaartdimensies door samenstelling van rechte en gebogen lijnen en weergegeven met grafische elementen

In het programma **Hilti PROFIS Layout** kan uit de kaartmaten resp. dimensies in het bouwplan een afbeelding worden gegenereerd, die het zogenaamde bouwplan weergeeft.

In de PC-software wordt hiertoe op de PC de kaart grafisch in vereenvoudigde vorm opnieuw berekend, zodat rechte en gebogen lijnen enz. als punten met grafische structuur ontstaan.

Hierbij kunnen eveneens specifieke gebogen lijnen worden gecreëerd, waaruit punten op bijv. regelmatige afstanden kunnen worden gecreëerd.

#### 2. Puntcreatie uit import van CAD en CAD-compatibele gegevens

Met behulp van **Hilti PROFIS Layout** worden CAD-gegevens in het DXF-formaat of in het voor AutoCAD geschikte DWG-formaat naar de PC verzonden.

Uit de grafische gegevens, dat wil zeggen rechte en gebogen lijnen enz., worden punten gecreëerd.

In het programma **Hilti PROFIS Layout** bestaat de mogelijkheid om uit grafische CAD-elementen puntgegevens van eindpunten, snijpunten van lijnen, middelpunten van lijnstukken, cirkelpunten enz. te projecteren.

In de hierbij gegenereerde puntgegevens komen de oorspronkelijke grafische elementen uit CAD duidelijk zichtbaar tot uiting.

De in het CAD-systeem aanwezige gegevens kunnen op verschillende "niveaus" beschikbaar zijn. In het programma **Hilti PROFIS Layout** worden deze gegevens bij het versturen naar het apparaat samengevoegd tot één "niveau".



Hierbij moet er speciaal op worden gelet, dat bij het organiseren van de gegevens op de PC rekening wordt gehouden met de definitief te verwachten puntdichtheid voordat de gegevens naar het apparaat worden verstuurd.

### 3. Importeren van puntgegevens uit tabel- of tekstbestanden

Puntgegevens uit tekst- of XML-bestanden in **Hilti PROFIS Layout** kunnen worden geïmporteerd, bewerkt en naar het totaalstation worden verstuurd.

#### 10.3.3 Met Hilti Point Creator

De software **Hilti Point Creator** is een plugin, die in AutoCAD vanaf versie 2010 kan worden geïnstalleerd. Met de **Hilti Point Creator** worden punten met coördinaten uit 2D- en 3D-tekeningen geëxtraheerd. Bovendien worden beschrijvingen (attributen) voor deze posities uit het AutoCAD 2D/3D model gehaald. De attributen worden uit **Hilti** producten overgenomen – zie hiertoe de **Hilti BIM / CAD**-bibliotheek. Voor de **Hilti** producten worden de **Hilti** product-artikelnnummers, de productaanduiding en het soort product overgenomen. Ook worden meerdere algemene attributen overgenomen, bijv. de Layer-naam en kleur van het grafische element in het AutoCAD model.

Puntgegevens kunnen direct uit de 2D- of 3D-CAD-modellen worden gegenereerd. Deze puntgegevens worden door de AutoCAD-software met behulp van de **Hilti Point Creator** in verschillende formaten geëxporteerd.

#### **Hilti Point Creator uitvoerformaten voor punten**

- Tekstformaat met attributen (.txt)
- Excel-formaat met attributen (.csv)
- CAD-formaat; alleen punten zonder attributen (.dxf)
- **Hilti** gegevensformaat met attributen (.oml)

### **10.4 Gegevensgeheugen**

#### **10.4.1 Intern geheugen totaalstation**

Het **Hilti** totaalstation slaat in de applicaties gegevens op die op passende wijze georganiseerd zijn. Punt- resp. meetgegevens zijn in het systeem georganiseerd aan de hand van projecten en apparaatstations.

##### **Project**

Bij een project behoort een enkel blok controlepunten (vaste punten) resp. uitzetpunten. Bij een project kunnen een groot aantal stations behoren.

##### **Apparaatstation plus oriëntatie (indien van toepassing)**

Bij een station behoort altijd een oriëntatie.

Bij een station behoren meetpunten met een eenduidige puntaanduiding.



Een project kan als het ware als een bestand worden beschouwd.

#### **10.4.2 Usb-stick**

De USB-massaopslag dient voor het uitwisselen van gegevens tussen PC en totaalstation. Deze wordt niet gebruikt als extra gegevensgeheugen.



Als actief gegevensgeheugen van het totaalstation wordt altijd het interne geheugen van het totaalstation gebruikt.

## **11 Totaalstation Datamanager**

### **11.1 Overzicht**

De gegevensmanager biedt toegang tot de intern in de controller opgeslagen gegevens.

##### **Mogelijkheden van de gegevensmanager:**

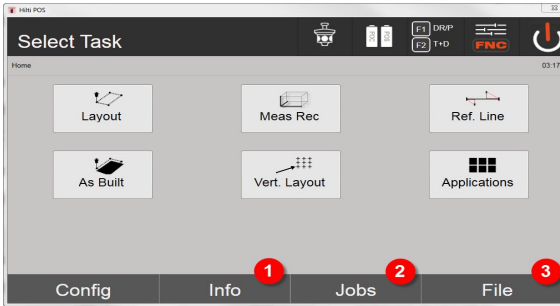
- Gegevens importeren en exporteren
- Projecten weergeven, opstellen, verwijderen
- Vaste punten weergeven, opstellen, verwijderen, bewerken, meetpunten weergeven, verwijderen
- Grafiek weergeven, opstellen, verwijderen, bewerken van grafische elementen zoals lijnen, bogen

### **11.2 Verloop van de applicatie Gegevensmanager**

Het gegevensmanagement is rechtstreeks bereikbaar via de startpagina.

#### **1. Startdialoog systeem**

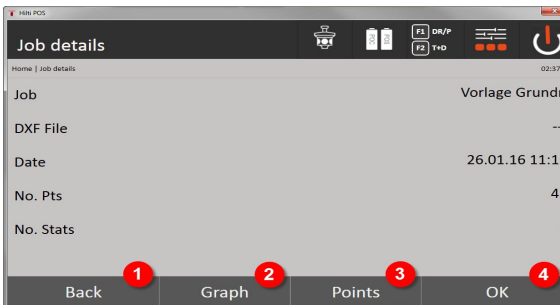




1. Informatie over het project
2. Projectmanager selecteren
3. Import / Export Manager selecteren

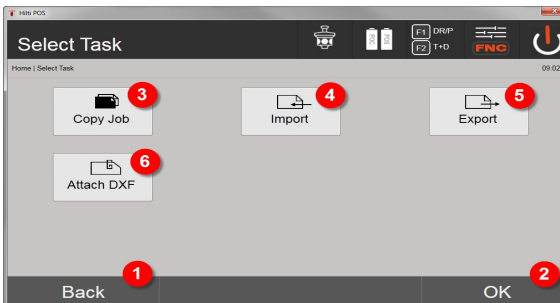
## 2. Startdialoog Info

- Import/Export Manager (import/export van puntgegevens)
- Project Manager (projectopties weergeven, opstellen, verwijderen)
- Punt Manager (vaste punten weergeven, opstellen, verwijderen, bewerken plus meetpunten weergeven, verwijderen)
- Afbeeldingen Manager (lijnen en bogen weergeven, opstellen, verwijderen) nl 89



4. Terugkeren naar vorige dialoog
5. Grafische weergave selecteren
6. Punt Manager selecteren
7. Dialoog bevestigen

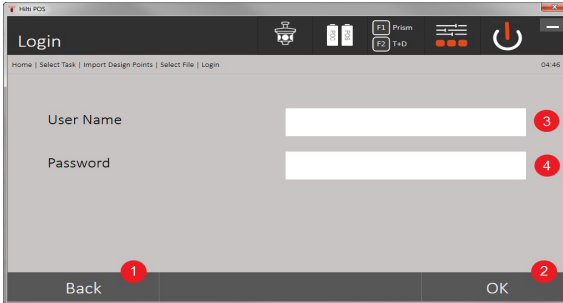
### 11.2.1 Import / Export Manager



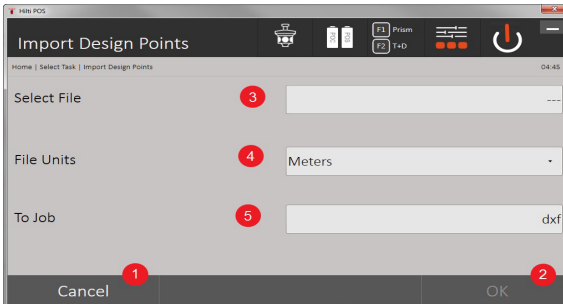
1. Terugkeren naar vorige dialoog
2. Bevestiging gegevens kopiëren in het interne geheugen
3. Bestand kopiëren
4. Optie importeren van gegevens

5. Optie exporteren van gegevens
6. Optie importeren van DXF-gegevens

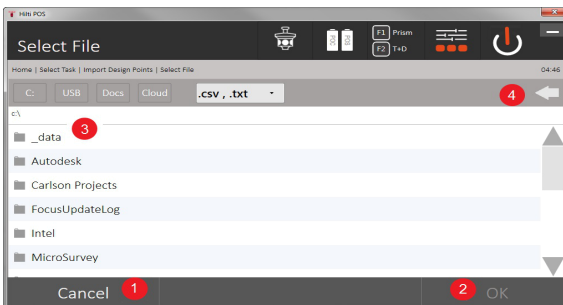
### 11.2.1.1 Import van punten



1. Terug naar de vorige dialog
2. Dialoog bevestigen
3. Gebruikersnaam invoeren
4. Wachtwoord invoeren



1. Terug naar de vorige dialog
2. Dialoog bevestigen
3. Importbestand selecteren
4. Eenheden voor het importbestand vastleggen
5. Doeldirectory vastleggen



1. Terugkeren naar vorige dialog
2. Dialoog bevestigen
3. Importbestand selecteren
4. Terugkeren naar vorige map

Met deze optie worden gegevens van aangesloten USB-gegevensdragers rechtstreeks in het geselecteerde project geladen. Alle punten met coördinaten worden als vaste punten geïmporteerd, d.w.z. de punten kunnen worden gebruikt voor de positionering, afbakening en voor de grafiek (lijnen, bogen). Bij het importeren worden de punten aan de hand van de puntnummers met de in het project aanwezige puntnummers vergeleken.

Omdat binnen een project elk puntnummer maar eenmaal kan voorkomen, zijn bij identieke puntnummers vier opties beschikbaar:

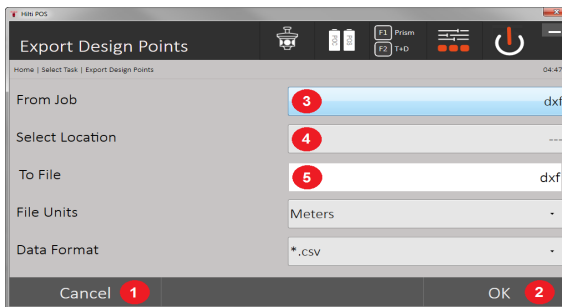
#### Keuzeopties bij identieke puntnummers

- Afzonderlijke bestaande individueel geselecteerde punten niet overschrijven
- Afzonderlijke bestaande individueel geselecteerde punten overschrijven
- Alle bestaande punten niet overschrijven
- Alle bestaande punten overschrijven

Gegevens kunnen in het bestandsformaat .csv of .txt worden geïmporteerd. De afzonderlijke gegevenselementen moeten beslist in de eerder genoemde volgorde aanwezig zijn. De volgende elementen worden als bestanden met vaste punten in deze volgorde geïmporteerd: Pt.nr., N(X), E(Y), H(Z), attributen 1-5.

Niet in het project aanwezige punten worden zonder melding geïmporteerd. Als na de genoemde geïmporteerde elementen nog andere elementen aanwezig zijn, worden deze genegeerd.

### 11.2.1.2 Export van punten



Bij de exportfunctie worden alle punten van een project op een aangesloten USB-gegevensdrager geëxporteerd en alle punten worden als identiek beschouwd. De naam van het exportbestand kan vrij worden ingevoerd. Afhankelijk van het type punt in een project zijn de geëxporteerde gegevenselementen verschillend:

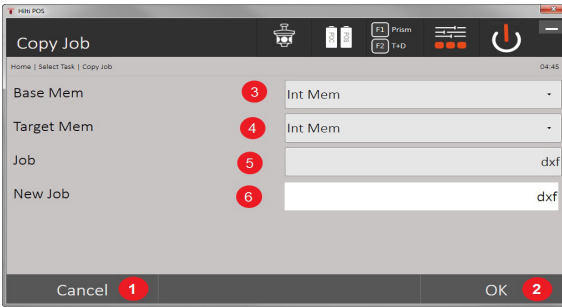
1. Terug naar de vorige dialoog
2. Dialoog bevestigen
3. Exportbron voor punten selecteren
4. Exportbestemming voor punten selecteren
5. Bestandsformaat vastleggen

- Vaste punten exporteren met: Pt-nr, N(X), E(Y), H(Z), attributen 1 – 5
- Meetpunten exporteren met: Pt-n., N(X), E(Y), H(Z), attributen 1 – 5, HA, VA, HD, hr, ppm

Voor elk bestand van een bestandstype moet een unieke naam zijn ingevoerd. Als voor een bestand van hetzelfde type dezelfde naam opnieuw wordt ingevoerd, wordt het bestaande bestand overschreven en dus verwijderd.

Door exporteren en opnieuw importeren van meetpunten kunnen meetpunten in vaste punten worden veranderd.

### 11.2.1.3 Intern kopiëren van gegevens

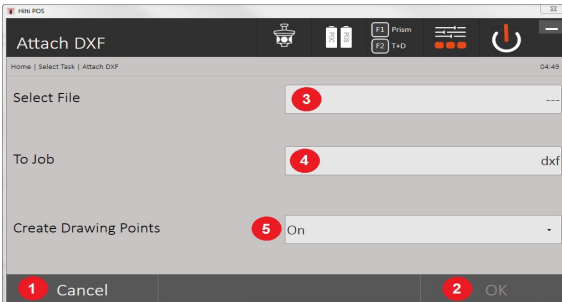


Deze optie maakt het mogelijk, een backup van een project in het interne geheugen te maken. Daarbij worden alle projectgegevens onder een nieuwe naam opgeslagen.

1. Terug naar de vorige dialoog
2. Dialoog bevestigen
3. Exportbron selecteren
4. Kopieerbestemming selecteren
5. Te kopiërende bron selecteren
6. Nieuwe projectnaam bepalen

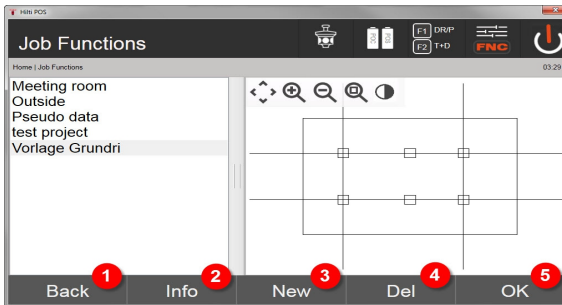
### 11.2.1.4 Importeren / als bijlage toevoegen van een .dxf- of .dwg-bestand

Met deze optie kan een .dxf- of een .dwg-bestand in een project worden geïmporteerd resp. als bijlage worden toegevoegd.



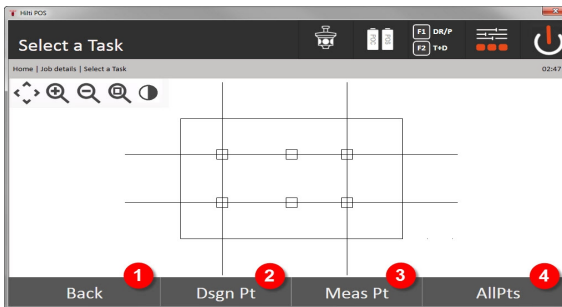
1. Dialoog annuleren
2. Dialoog bevestigen
3. Project selecteren
4. Bestandsformaat van het geïmporteerde bestand
5. Automatische puntextractie activeren

## 11.2.2 Projectmanager



1. Terugkeren naar startdialoog gegevensmanager
2. Projectgegevens
3. Project nieuw aanmaken
4. Project verwijderen
5. Gemarkeerd project bevestigen als actueel project

## 11.2.3 Puntmanager



1. Terugkeren naar startdialoog gegevensmanager
2. Optie vaste punten
3. Optie meetpunten
4. Optie Alle punten tonen

### 11.2.3.1 Vaste punten

Vaste punten kunnen worden weergegeven, verwijderd, gewijzigd en nieuw worden ingevoerd. Bij nieuw ingevoerde vaste punten kunnen bovendien nog 5 beschrijvingen (attributen) bij de puntnummers en coördinaten worden ingevoerd.

#### Gegevens-elementen van vaste punten

- Pt.nr
- N(x)
- O(y)
- H(Z)
- Attributen 1 – 5



Vaste punten waaraan een grafisch element, bijv. een lijn, boog enz. gekoppeld is, kunnen pas worden gewist als het grafische element gewist is.

### 11.2.3.2 Meetpunten

Meetpunten zijn altijd aan een station gekoppeld. Na het selecteren van een station kunnen alle meetpunten van dit station worden weergegeven en verwijderd.

#### Mogelijkheden voor het verwijderen van meetpunten

- Elk meetpunt kan na het selecteren van het station individueel worden verwijderd
- Alle meetpunten kunnen tegelijkertijd worden verwijderd als het station wordt gewist

**i** Bij het wissen van meetpunten moet uiterst zorgvuldig te werk worden gegaan. Als bijv. een station wordt gewist en daarmee alle aangekoppelde meetpunten, kunnen een groot aantal metingen of het werk van een dag verloren gaan.

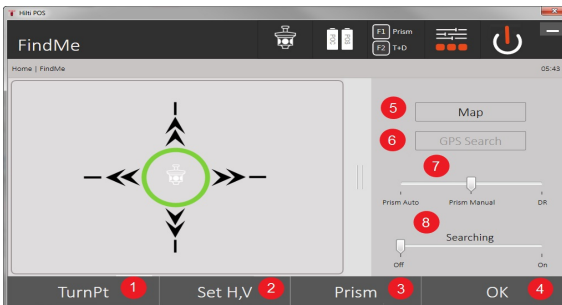
### Gegevens-elementen van meetpunten

- Pkt-N
- N(x)
- O(y)
- H(Z)
- Attributen 1 – 5
- Hh
- Hv
- Ah
- hr
- ppm

**i** Voor een geselecteerd meetpunt kunnen de bijbehorende attributen uit de applicatie Meet & registreer weergegeven.

Meetpunten kunnen voor de stationering en oriëntatie worden gebruikt, maar niet voor de toekenning van grafische elementen, zoals lijnen en bochten voor de applicatie Referentielijn.

### 11.2.3.3 Doelzoeken



Hier worden gesorteerd op het puntnummer alle vaste punten en alle meetpunten met de overeenkomstige typeaanduiding (vast punt of meetpunt) weergegeven. Daarbij kunnen de punten in een grafiek, een lijst of na elkaar worden weergegeven.

1. Apparaat draaien, om punt te selecteren
2. HA en VA instellen
3. Prisma selecteren
4. Dialoog bevestigen
5. De perspectieven in het vlakaanzicht vervangen
6. Naar GPS-zoeken wisselen
7. Meetmodus selecteren
8. Automatisch prismazoeken starten

Het dialoogvenster "Doelzoeken" helpt om het prisma te vinden nadat

#### Er zijn drie verschillende modi:

9. Joystick - Gebruik de joystick op het display.  
Als alternatief kunt u de knoppen rechtsboven voor de instelling gebruiken.
10. Vlakaanzicht - Kies een punt uit.  
Als alternatief kunt u op een wit oppervlak in het vlakaanzicht.  
Het apparaat richt zichzelf uit en VA wordt automatisch op 90 ° ingesteld.
11. Prismazoeken - Kies Prismazoeken.

Selecteer **Doel zoeken**.

Het apparaat richt zich op de POC 200 uit.



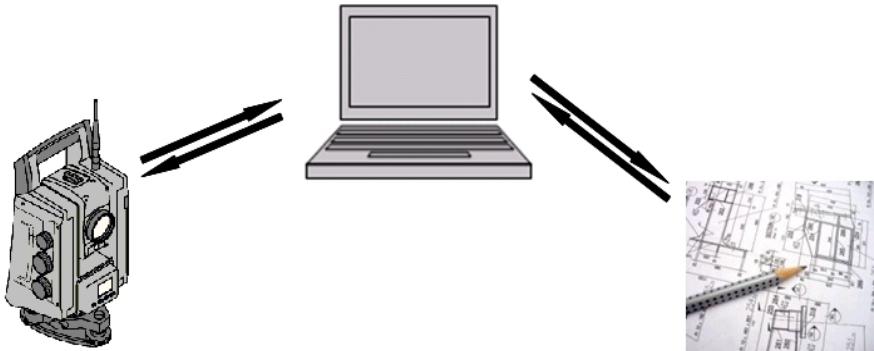
Het prismazoecken werkt alleen als een GPS-sigitaal aanwezig is en wanneer het prisma "gelockt" is geweest (10 s - 2 min).

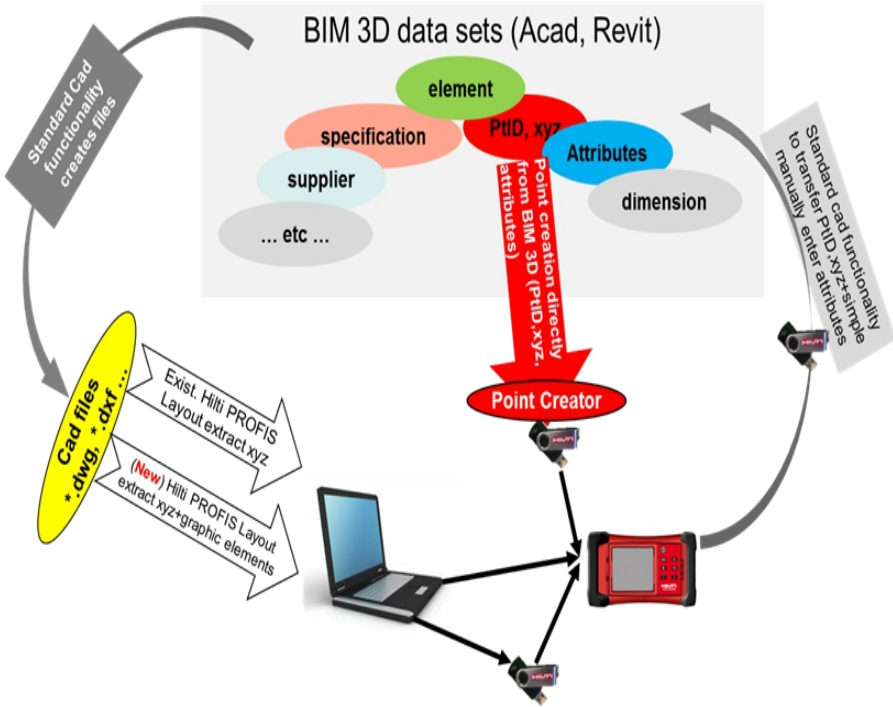
## 12 Gegevensuitwisseling

### 12.1 Inleiding

**Mogelijkheden voor de gegevensuitwisseling tussen het totaalstationsysteem POS 150 / 180 en de PC**

- Verbinding met het PC-programma **Hilti PROFIS Layout**  
De verzonden gegevens zijn binair en kunnen zonder dit programma niet worden gelezen. De gegevensuitwisseling kan plaatsvinden met de meegeleverde USB-datakabel of met een USB-massaopslag.
- USB-gegevensdrager  
Met de USB-gegevensdrager kunnen, zowel voor het importeren als exporteren van gegevens, direct uit de controller bestanden in de formaten .csv en .txt worden uitgewisseld.





## 12.2 Hilti PROFIS Layout

Gegevens worden altijd uitgewisseld als volledig project, d.w.z. alle bij het project behorende gegevens worden tussen het **Hilti** totaalstation en **Hilti PROFIS Layout** uitgewisseld.

Een project kan óf alleen controlepunten resp. vaste punten met en zonder afbeelding bevatten of gecombineerd, d.w.z. met controlepunten resp. vaste punten en meetpunten (meetgegevens), inclusief resultaten uit de betreffende applicaties.

### 12.2.1 Gegevenstypen

#### Puntgegevens (controlepunten resp. afbakenpunten)

Controlepunten zijn tegelijkertijd ook afbakenpunten en kunnen worden voorzien van grafische elementen om de identificatie te vereenvoudigen of om als situatieschets te dienen.

Als deze punten met grafische elementen van de PC naar het totaalstation worden verstuurd, worden deze gegevens met afbeelding weergegeven op het totaalstation.

Als later handmatig controle- resp. afbakenpunten op het totaalstation worden ingevoerd, kunnen daar op het totaalstation geen grafische elementen aan worden gekoppeld of toegevoegd.

#### Meetgegevens

Meetpunten resp. meetgegevens en applicatieresultaten worden per definitie alleen van het totaalstation naar Hilti PROFIS Layout verstuurd.

De meetpunten kunnen als puntgegevens in tekstformaat met spaties, door komma 's gescheiden (.csv) of in andere formaten zoals .dxf en AutoCAD-.dwg worden overgebracht en op andere systemen verder worden bewerkt.

Applicatieresultaten zoals afbakeningsverschillen, oppervlakteresultaten enz. kunnen door Hilti PROFIS Layout in tekstformaat als Reports worden weggeschreven.

#### Samenvatting

Tussen het totaalstation en **Hilti PROFIS Layout** kunnen aan beide zijden de volgende gegevens worden uitgewisseld.

#### Gegevensuitwisseling totaalstation naar Hilti PROFIS Layout



- Meetgegevens: Puntnaam, hoek en afstand
- Puntgegevens: Puntnaam, coördinaten en hoogte

### Hilti PROFIS Layout naar totaalstation

- Puntgegevens: Puntnaam, coördinaten en hoogte
- Grafische gegevens: Coördinaten met grafische elementen



Een rechtstreekse uitwisseling tussen het totaalstation en andere PC-systemen is niet mogelijk, alleen via **Hilti PROFIS Layout**.

### 12.2.2 Hilti PROFIS Layout Gegevensuitvoer (exporteren)

In de volgende applicaties worden gegevens opgeslagen en kunnen met **Hilti PROFIS Layout** in verschillende formaten worden weggeschreven:

#### Hilti PROFIS Layout Wegschrijfformaten

- Horizontale locatie
- Verticale locatie
- Controle
- Meet & registreer
- Oppervlaktemeting (oppervlakteresultaat)

#### Uitvoergegevens

**Hilti PROFIS Layout** leest de opgeslagen gegevens uit het totaalstation en extraheert de volgende gegevens.

#### Geëxtraheerde gegevens

- Puntnaam, horizontale hoek, verticale hoek, afstand, reflectorhoogte, instrumenthoogte
- Puntnaam, O(Y) coördinaat, N(X) coördinaat, hoogte
- Applicatieresultaten zoals uitzetverschillen en oppervlaktemetingen

Uitvoerformaten → Pagina 107

#### Uitvoerformaten

CSV-formaat	Door komma's gescheiden separate gegevens.
Tekst-formaat	Met spaties gevulde ruimtes, zodat de separate gegevens in kolommen zijn verdeeld.
DXF-formaat	CAD-compatibel tekstuitwisselingsformaat.
DWG-formaat	AutoCAD compatibel binair gegevensformaat.

### 12.2.3 Hilti PROFIS Layout Gegevensinvoer (importeren)

#### Invoergegevens

**Hilti PROFIS Layout** kan de volgende gegevens lezen, omzetten, op een usb-stick of via een kabel op het totaalstation overbrengen:

- Puntnamen (vaste punten) met coördinaten en hoogtes.
- Polylijnen (rechte en gebogen lijnen) van andere systemen

Invoerformaten → Pagina 107

#### Invoerformaten

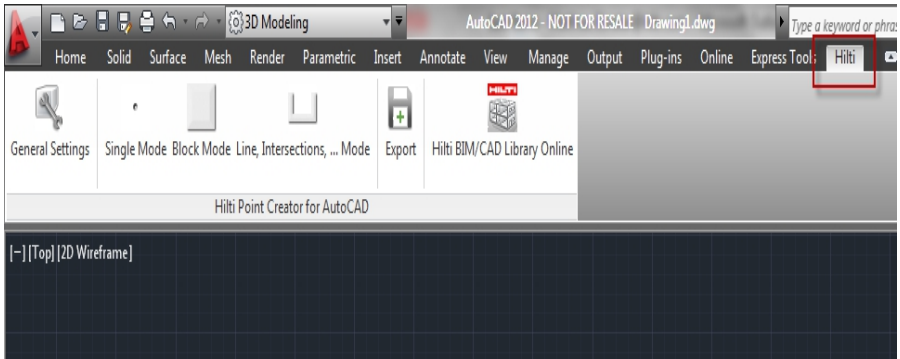
CSV-formaat	Door komma's gescheiden separate gegevens.
txt-formaat	Door spaties gescheiden gegevens.
Tekst-formaat	Met spaties gevulde ruimtes, zodat de separate gegevens in kolommen zijn verdeeld.
DXF-formaat	CAD-tekening met rechte en gebogen lijnen als algemeen CAD-uitwisselingsformaat.
DWG-formaat	CAD-tekening met rechte en gebogen lijnen als AutoCAD compatibel formaat

## 12.3 Hilti Point Creator

De software **Hilti Point Creator** is een plug-in, die in AutoCAD vanaf versie 2010 kan worden geïnstalleerd. Met de **Hilti Point Creator** worden punten met coördinaten uit 2D- en 3D-tekeningen geëxtraheerd. Bovendien worden beschrijvingen (attributen) voor deze posities uit het AutoCAD 2D/3D model gehaald. De attributen

worden uit **Hilti** producten overgenomen – zie hiertoe de **Hilti** BIM/CAD-bibliotheek. Voor de **Hilti** producten worden de **Hilti** product-artikelnnummers, de productaanduiding en het soort product overgenomen. Ook worden meerdere algemene attributen overgenomen, bijv. de Layer-naam en kleur van het grafische element in het AutoCAD model.

### 12.3.1 Functie-overzicht Hilti Point Creator



De **Hilti** Point Creator biedt de volgende functies:

#### Instellingen

- General Settings

#### Data Import

- Import van punten conform de instellingen uit verschillende bestandsformaten.

#### Puntbepalingmethoden

- Single mode  
Afzonderlijke punten worden met de AutoCAD vangfunctie bepaald
- Block mode  
Punten worden uit blokken gehaald. Deze punten worden eerst in een referentieblok aangeleerd.
- Line mode  
Bepaling van punten uit elementen zoals lijnen en bogen. De punten worden ofwel bij de uiteinden of in het midden of uit gedeelten van bogen en lijnen, uit gedeelten van lijnen met lijnen of uit gedeelten van bogen met bogen bepaald.

#### Data Export

- Uitgifte van de geëxtraeerde punten conform de instellingen in verschillende uitgifteformaten

#### Link naar de Hilti BIM/CAD Library

- Downloadt van het internet **Hilti** BIM/CAD objecten en plaatst deze in AutoCAD of Revit, of andere designsoftware.

De gegenereerde punten met attributen worden van en puntaanduiding voorzien. Deze worden op een door de gebruiker gedefinieerde Layer (standaard is **Hilti**) gekopieerd en kunnen in verschillende gegevensformaten worden uitgevoerd.

#### Help

- Weergave van help en informatie over de programmaversie.

#### Hilti Point Creator Uitvoerformaten voor punten

- Tekstformaat met attributen (.txt)
- Excel-formaat met attributen (.csv)
- CAD-formaat alleen punten zonder attributen (.dxf)
- Hilti-gegevensformaat met attributen (.oml)

#### Typische door Hilti-Point-Creator gegenereerde gegevens (.txt, .csv):

PtID	N(x)	E(y)	Height	Layer	Item No	Naming	Element	Color
Ins_1	2024.597	72.509	3.056	Pipe 15	285927	HIL-23	INSERT	white
Ins_2	2020.597	72.509	3.056	Pipe 15	285927	HIL-24	INSERT	white
Ins_3	2016.597	72.509	14.234	Pipe 16	285927	HIL-25	INSERT	white
Ins_4	2012.597	72.509	14.230	Pipe 17	285927	HIL-26	INSERT	white
Ins_5	2008.597	72.509	14.000	Pipe 18	285927	HIL-27	INSERT	white
Ins_6	2004.597	72.509	1.002	Water	285927	HIL-28	INSERT	white
Ins_7	2004.245	73.371	1.100	Water	285927	HIL-29	INSERT	white
Ins_8	2004.245	75.772	1.345	Water	285927	HIL-30	INSERT	white
REF_1	2025.837	72.89	1.632	Control Pts		Inside Ref	Ref Tape	black
REF_2	2002.445	77.59	1.724	Control Pts		Inside Ref	Prism	black
REF_3	1971.17	71.918	1.773	Control Pts		Inside Ref	Ref Tape	black

### 13 Data-aansluiting via RS 232

Het **Hilti** totaalstation heeft een RS 232 data-interface waarop een datalogger kan worden aangesloten. Voor meer informatie kunt u contact opnemen met uw Hilti adviseur.

### 14 Kalibratie en afstellen

#### 14.1 Overzicht kalibratie

Het apparaat is bij aflevering correct afgesteld. Als gevolg van temperatuurschommelingen, transportbewegingen en veroudering bestaat de mogelijkheid dat de instelwaarden van het apparaat na verloop van tijd veranderen. Daarom beschikt het apparaat over de mogelijkheid om met een functie de instelwaarden te controleren en zo nodig met een veldkalibratie te corrigeren. Hiertoe wordt het apparaat met een goed statief stevig opgesteld en wordt een goed zichtbaar, duidelijk herkenbaar doel gebruikt binnen  $\pm 3$  graden ten opzichte van de horizontaal op een afstand tussen circa 50 - 70 m.



Daarna volgen de aanwijzingen op het display.

#### Apparaatparameters die door de veldkalibratie worden gecontroleerd en elektronisch geïnitieerd:

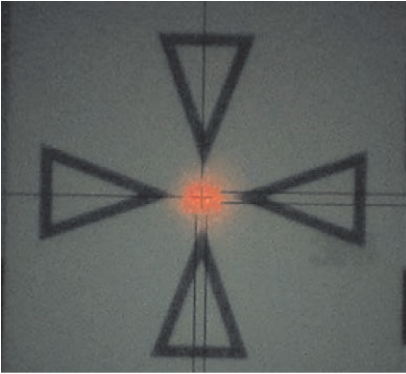
- Richtasfout
- Verticale indexfout
- Hellingsfout van de hellingshoeksensor (compensator)
- Asfout van het automatische prisma-richtsysteem (prismatracker)



De fout van de laserpointer ten opzichte van het dradenkruis kan in het veld worden gecontroleerd. Indien de afwijking te groot is, contact opnemen met de apparaatservice resp. reparatieservice van Hilti, omdat deze fout mechanisch moet worden gecorrigeerd.

Omdat met het **Hilti** totaalstationsysteem in de applicaties primair een positie wordt gemeten, is het raadzaam met regelmatige intervallen een kalibratie in het veld of op de bouwplaats uit te voeren. Dit geldt met name als regelmatig steilere zichtverbindingen moeten worden uitgevoerd.

## 14.2 Controle laserpunt bij het richtkruis



**Om de uitlijning van de laserpunt ten opzichte van het dradenkruis te controleren, moeten de volgende stappen worden uitgevoerd:**

1. Stel de doelplaat POAW 82 op een afstand van circa 30 m op.
2. Richt het richtkruis op het midden van de doelplaat uit. Richt zo horizontaal mogelijk.
3. Schakel de laserpointer in.  
De afwijking van de laserpunt ten opzichte van het middelpunt van de doelplaat mag niet meer dan 5 mm (op 30 m) bedragen.



Als de afwijking groter is, contact opnemen met de apparaatservice resp. de **Hilti** reparatieservice.

## 14.3 Verloop van de applicatie kalibratie



Het apparaat voorzichtig bedienen om trillingen te vermijden.



Bij de veldkalibratie moet bijzonder zorgvuldig en nauwkeurig te werk worden gegaan. Door onnauwkeurig uitrichten of heftige bewegingen van het apparaat kunnen onjuiste kalibratieniveaus worden gemeten, die op hun beurt tot foutieve vervolgmetingen kunnen leiden.



In geval van twijfel het apparaat voor controle opsturen naar de **Hilti** Service.

### Vorbereiden van de kalibratie

1. Stel het apparaat met een goed statief stabiel op.
2. Kies in het applicatiemenu de optie Configuratie.

#### 1. Startdialoog Systeem

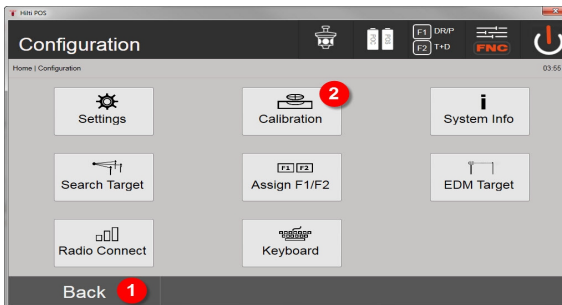
- Met de toets Config de gegevensmanager selecteren



3. Oproepen van de kalibratie onder Config

## 2. Startdialoog Configuratie

- Start kalibratie in configuratiemenu



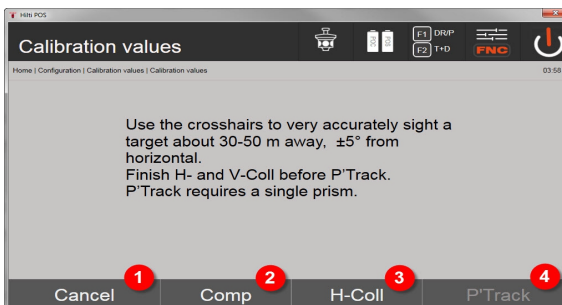
4. Terugkeren naar de systeemdialoog

5. Kalibratie starten

In de volgende hoofdstukken wordt de volgorde en procedure van de verschillende kalibraties beschreven.

### 14.3.1 Kalibratie van de hellingshoeksensor

De hellingshoeksensor is een belangrijke sensor in het totaalstation-systeem en zorgt voor nauwkeurige metingen bij steile zichtverbindingen.



1. Terugkeren naar het configuratiemenu

2. Optie compensator kalibreren

3. Optie doelas- en V-index-kalibratie

4. Optie prisma-tracker-kalibratie

#### Procedure

5. Selecteer de optie 2 voor de compensatorkalibratie.

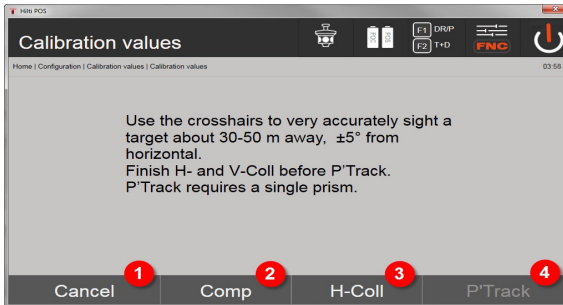
6. Raak het totaalstation niet aan.

7. Het totaalstation zal zelfstandig metingen uitvoeren en meerdere malen zelfstandig draaien.

- De kalibratieprocedure eindigt met het verzoek, de nieuwe afwijkingen te bevestigen of de "oude" waarden te behouden.

### 14.3.2 Kalibratie van richtasfout en de V-index

De richtasfout is de afwijking van de optische zichtverbinding (richtas) van de mechanische / optische telescoopas. De V-index is de afwijking van de "nulrichting" van de verticale cirkel van de mechanische verticale as. Voor een betrouwbare en correcte hoogtemeting is deze kalibratie onmisbaar.



1. Terugkeren naar het configuratiemenu
2. Optie compensator kalibreren
3. Optie doelas- en V-index-kalibratie
4. Optie prisma-tracker-kalibratie

#### Procedure

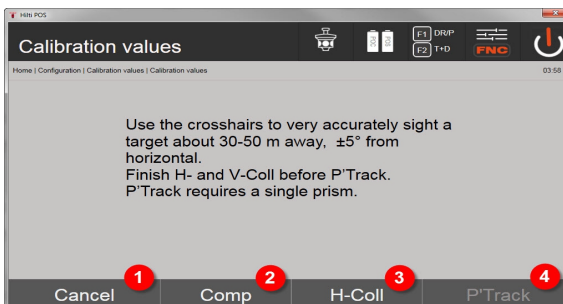
5. Selecteer na het kalibreren van de compensator de optie 3 richtas en V-index kalibreren. Volg de aanwijzingen op het beeldscherm van de controller.
6. Richt het prisma in telescoopstand 1 zorgvuldig met behulp van het vizier en volg de aanwijzingen op het beeldscherm van de controller.
7. Na de meting in telescoopstand 1 draait het totaalstation automatisch in telescoopstand 2.
8. Richt het prisma in telescoopstand 2 zorgvuldig met behulp van het vizier en volg de aanwijzingen op het beeldscherm van de controller.
9. Het totaalstation draait weer terug in telescoopstand 1 en berekent en toont de nieuwe correctiewaarde.
10. Beslis of u de nieuwe waarden wilt gebruiken of de oude kalibratiewaarden wilt behouden.

### 14.3.3 Kalibratie van de prismatracker

De prismatracker dient voor het automatisch richten van de prisma en het vervolgen hiervan. De prismatracker-fout is de afwijking van de prismatracker-richtas van de optische richtas. Voor de kalibratie is beslist een door **Hilti** aangeboden prisma noodzakelijk. Bij voorkeur het grote 360°-prisma POA 20 op een afstand van 50 – 70 m, zonder directe zonne-instraling op het prisma of in de objectiefopening.



Voor de kalibratie van de prismatracker moeten beslist eerst de richtas en V-index worden gekalibreerd.



1. Terugkeren naar het configuratiemenu
2. Optie compensator kalibreren

3. Optie doelas- en V-index-kalibratie
  4. Optie prisma-tracker-kalibratie
  5. Nadat de richtas en V-index zijn gekalibreerd, wordt de toets optie 4 prismatracker actief geschakeld.
  6. Richt het prisma in telescoopstand I zorgvuldig met behulp van het vizier en volg de aanwijzingen op het beeldscherm van de controller.
  7. Na beëindiging van de meting in stand I draait het totaalstation in stand II. Richt het prisma nogmaals zorgvuldig uit en volg de aanwijzingen op het beeldscherm van de controller.
  8. Het totaalstation draait weer terug in stand I en berekent en toont de nieuwe correctiewaarden.
  9. Beslis of u de nieuwe waarden wilt gebruiken of de "oude" kalibratiewaarden wilt behouden.
- Daarmee is de kalibratie beëindigd.

#### 14.3.4 Hilti Repair Service

De **Hilti Repair Service** voert de controle uit en zorgt bij een afwijking voor de reparatie en de hernieuwde controle van de specificatie-overeenstemming van het apparaat. De specificatie-overeenstemming op het moment van de controle wordt schriftelijk bevestigd door het Service Certificate.

##### Advies

- Afhankelijk van de gemiddelde belasting van het apparaat een geschikt controle-interval kiezen.
- Minstens eenmaal per jaar een controle door de **Hilti Repair Service** laten uitvoeren.
- Na een buitengewone belasting van het apparaat een controle door de **Hilti Repair Service** laten uitvoeren.
- Voor belangrijke werkzaamheden / opdrachten een controle door de **Hilti Repair Service** laten uitvoeren.

De controle door de **Hilti Repair Service** ontslaat de gebruiker niet van de normale controle van het apparaat voor en tijdens het gebruik.

## 15 Verzorging en onderhoud

---



Laat defecte onderdelen door een **Hilti** service-center vervangen.

---

### 15.1 Reinigen en drogen

Blaas het stof van het glas.



Raak het glas niet aan met uw vingers.

---

Het apparaat alleen met een schone, zachte doek reinigen. De doek zo nodig met zuivere alcohol of wat water bevochtigen.



Gebruik geen andere vloeistoffen dan alcohol of water. Deze zouden de kunststof delen kunnen aantasten.

---



Defecte onderdelen door een **Hilti** service-center laten vervangen.

---

### 15.2 Opslaan



Het apparaat niet nat opbergen. Het apparaat eerst laten drogen en dan pas opbergen en opslaan.

---



Het apparaat, de transportverpakking en de toebehoren voor het opbergen altijd reinigen.

---




Voer wanneer uw uitrusting gedurende langere tijd is opgeslagen of op transport is geweest een controlemeting uit.

---




Wordt het apparaat lange tijd niet gebruikt, verwijder dan de batterijen. Lekkende batterijen/accu's kunnen het apparaat beschadigen.

---

 Bij de opslag van uw uitrusting dient u zich te houden aan de temperatuurgrenswaarden. Dit is met name van belang in de winter / zomer, wanneer u de uitrusting in een voertuig bewaart. (-30 °C tot +70 °C (-22 °F tot +158 °F)).

### 15.3 Transport

 Voor het verzenden van het apparaat moeten de batterijen worden geïsoleerd of uit het apparaat worden verwijderd. Lekkende batterijen/accu's kunnen het apparaat beschadigen.


Gebruik voor het transport of de verzending van uw uitrusting de kartonnen verzenddoos van **Hilti** of een gelijkwaardige verpakking.

## 16 Recycling

### WAARSCHUWING

**Gevaar voor letsel.** Gevaar door onjuiste recycling.

- ▶ Wanneer de uitrusting op ondeskundige wijze wordt afgevoerd kan dit tot het volgende leiden: Bij de verbranding van kunststof delen ontstaan giftige verbrandingsgassen, waardoor personen ziek kunnen worden. Batterijen kunnen ontploffen en daarbij, wanneer ze beschadigd of sterk verwarmd worden, vergiftigingen, brandwonden (door brandend zuur) of milieuvervuiling veroorzaken. Wanneer het apparaat niet zorgvuldig wordt afgevoerd, bestaat de kans dat onbevoegde personen de uitrusting op ondeskundige wijze gebruiken. Hierbij kunnen zij zichzelf en derden ernstig letsel toebrengen en het milieu vervuilen.

 **Hilti** producten zijn voor een groot deel vervaardigd uit materialen die kunnen worden gerecycled. Voor recycling is een juiste materiaalscheiding noodzakelijk. In een groot aantal landen neemt **Hilti** uw oude apparaat voor recycling terug. Vraag hiernaar bij de klantenservice van **Hilti** of bij uw verkoopadviseur.

Overeenkomstig de Europese richtlijn inzake oude elektrische en elektronische apparaten en de toepassing daarvan binnen de nationale wetgeving, dient gebruikt elektrisch gereedschap gescheiden te worden ingezameld en te worden afgevoerd naar een recyclingbedrijf dat voldoet aan de geldende milieu-eisen.



- ▶ Geef elektrisch gereedschap niet met het huisvuil mee!

## 17 Fabrieksgarantie

- ▶ Neem bij vragen over de garantievoorwaarden contact op met uw lokale **Hilti** dealer.

## 18 FCC-instructie / IC-instructie

**ATTENTIE** Dit product is tijdens testen binnen de limieten gebleven die in alinea 15 van de FCC-bepalingen voor digitale apparaten van klasse B zijn vastgelegd. Deze grenswaarden voorzien in een toereikende bescherming tegen storende straling bij de installatie in woongebieden. Dit soort producten genereert en gebruikt hoge frequenties en kan deze frequenties ook uitstralen. Wanneer ze niet volgens de instructies worden geïnstalleerd en gebruikt, kunnen ze daarom leiden tot storingen bij de radio-ontvangst.

Er is geen garantie dat zich bij bepaalde installaties geen storingen kunnen voordoen. Indien dit product storingen bij de radio- of televisieontvangst veroorzaakt, wat kan worden vastgesteld door het in- en uitschakelen van het product, is de gebruiker verplicht de storingen door middel van de volgende maatregelen op te heffen:

- ▶ Richt de ontvangstantenne opnieuw of verplaats deze.
- ▶ Vergroot de afstand tussen het product en de ontvanger.
- ▶ Sluit het product aan op een wandcontactdoos in een ander circuit dan waarop de ontvanger is aangesloten.
- ▶ Vraag uw leverancier of een ervaren radio- of televisietechnicus om hulp.

Veranderingen of modificaties die niet uitdrukkelijk door **Hilti** zijn toegestaan, kunnen het recht van de gebruiker om het product in bedrijf te nemen beperken.

Dit product voldoet aan de eisen in paragraaf 15 van de FCC-voorschriften en in RSS 210 van de IC.

Het gebruik van het product is afhankelijk van de volgende voorwaarden:

- ▶ Dit product mag geen schadelijke storingen veroorzaken.



- ▶ Dit product moet alle ontvangen storingen aanvaarden, inclusief stralingen die voor een ongewenste werking zorgen.







Hilti Corporation  
LI-9494 Schaan  
Tel.: +423 234 21 11  
Fax: +423 234 29 65  
[www.hilti.group](http://www.hilti.group)



2164701



Hilti Connect