

Leica TS60/MS60/TM60

Nova



Handleiding
Versie 5.0
Nederlands

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

PART OF
HEXAGON

Introductie

Aanschaf

Gefeliciteerd met de aankoop van uw Leica TS60/MS60/TM60.



Deze handleiding bevat belangrijke veiligheidsrichtlijnen alsmede instructies voor het instellen en de bediening van het instrument. Zie hoofdstuk **1 Veiligheidsvoorschriften** voor meer informatie.

Lees de gebruiksaanwijzing zorgvuldig door, voor u het instrument in gebruik neemt.

De inhoud van dit document kan zonder voorafgaande kennisgeving worden gewijzigd. Zorg dat het product in overeenstemming met de nieuwste versie van dit document wordt gebruikt.



De inhoud van dit document kan zonder voorafgaande kennisgeving worden gewijzigd. Zorg dat het product in overeenstemming met de nieuwste versie van dit document wordt gebruikt.

Bijgewerkte versies kunnen worden gedownload via het volgende internet-adres:

<https://myworld.leica-geosystems.com> > mijnProducten.

Productidentificatie

Het type en serienummer van uw product staan vermeld op het typeplaatje.

Raadpleeg altijd deze gegevens wanneer u contact opneemt met uw dealer of het Leica Geosystems geautoriseerde servicecentrum.

Handelsmerken

- Windows® is een geregistreerd handelsmerk van Microsoft Corporation in de Verenigde Staten en andere landen.
- Bluetooth® is een geregistreerd handelsmerk van Bluetooth SIG, Inc.
- Het SD-logo is een handelsmerk van SD-3C, LLC.

Alle andere handelsmerken zijn het eigendom van hun respectievelijke eigenaren.

Geldigheid van deze handleiding

Deze handleiding is van toepassing op alle TS60/MS60/TM60-instrumenten. Waar verschillen bestaan tussen de diverse modellen worden deze duidelijk aangegeven.

Beschikbare documentatie

Naam	Beschrijving/formaat		
MS60/TS60/TM60 Korte handleiding	Het geeft tevens een overzicht van het product samen met technische specificaties en veiligheidsvoorschriften. Bedoeld als snelle naslaggids.	✓	✓
MS60/TS60/TM60 Gebruiksaanwijzing	Alle instructies die nodig zijn om het instrument op basisniveau te bedienen, staan in deze gebruikershandleiding. Het geeft tevens een overzicht van het product samen met technische specificaties en veiligheidsvoorschriften.	-	✓

Naam	Beschrijving/formaat		
Captivate Technische referentiehandleiding	Uitgebreide gids voor het product en de functies van het applicatieprogramma. Bevat gedetailleerde beschrijvingen van speciale software/hardware-instellingen en software/hardware-functies bedoeld voor technisch specialisten.	-	✓

Zie de onderstaande bronnen voor alle documentatie/software van MS60/TS60/TM60:

- de USB-kaart met documentatie over Leica
- <https://myworld.leica-geosystems.com>



Leica Geosystems-adresboek

Videolesen zijn beschikbaar via:

<http://www.leica-geosystems.com/captivate-howto>

Op de laatste pagina van deze handleiding vindt u het adres van het hoofdkantoor van Leica Geosystems. Bezoek http://leica-geosystems.com/contact-us/sales_support voor een lijst met regionale contacten.



<https://myworld.leica-geosystems.com> biedt een ruim aanbod services, informatie en trainingsmateriaal beschikbaar.

Met directe toegang tot myWorld hebt u toegang tot alle relevante services wanneer het u uitkomt.

De beschikbaarheid van services hangt af van het instrumenttype.

Service	Beschrijving
myProducts	Voeg al uw producten en van uw bedrijf toe en verklen de wereld van Leica Geosystems: Bekijk gedetailleerde informatie over uw producten, update uw producten met de meest recente software en blijf op de hoogte met de meest recente documentatie.
myService	Bekijk de huidige servicestatus en volledige servicegeschiedenis van uw producten in de Leica Geosystems servicecentra. Bekijk gedetailleerde informatie over de uitgevoerde services en download uw laatste kalibratiecertificaten en servicerapporten.
mySupport	Maak nieuwe supportaanvragen aan voor uw producten die beantwoord kunnen worden door uw lokale Leica Geosystems Support Team. Bekijk de volledige geschiedenis van uw supportaanvragen en bekijk uitgebreide informatie van elke aanvraag voor als u wilt verwijzen naar eerdere supportaanvragen.
mijnLeeromgeving	Welkom bij de startpagina van de Leica Geosystems online leeromgeving! Er zijn verschillende online cursussen beschikbaar voor alle klanten met producten die over geldige CCP's (Customer Care Packages; Klantenservice-pakketten) beschikken.

Service	Beschrijving
myTrustedServices	Voeg uw abonnementen toe en beheer gebruikers voor Leica Geosystems Trusted Services, de beveiligde softwareservices die u helpen uw workflow te optimaliseren en uw efficiency te verhogen.
mijnSmartNet	HxGN SmartNet Global, exclusief voor GS-systemen, is een serie betrouwbare correctieservices met hoge toegankelijkheid. Deze services zorgen overal automatisch voor de best mogelijke nauwkeurigheid. De serie HxGN SmartNet Global bestaat uit drie services: HxGN SmartNet Pro, HxGN SmartNet+ en HxGN SmartNet PPP.
mijnDownloads	Downloads van software, handleidingen, tools, trainingsmateriaal en nieuws voor Leica Geosystems-producten.

Inhoudsopgave

DEEL 1 TS60/MS60/TM60

1	Veiligheidsvoorschriften	9
1.1	Algemene introductie	9
1.2	Definities voor gebruik	10
1.3	Beperkingen in het gebruik	10
1.4	Verantwoordelijkheden	11
1.5	Gebruiksrisico's	11
1.6	Laserclassificatie	15
1.6.1	Algemeen	15
1.6.2	Afstandmeter, Metingen met prisma's	15
1.6.3	Afstandmeter, metingen zonder prisma's	16
1.6.4	Rode laserpointer	18
1.6.5	Autofocus-mogelijkheden van telescoopcamera	19
1.6.6	Automatisch richten (ATRplus)	20
1.6.7	PowerSearch (PS)	21
1.6.8	Elektronisch Gidslicht (EGL)	22
1.6.9	Laserlood	22
1.6.10	Automatische hoogte laserlood	23
1.7	Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC)	24
2	Beschrijving van het systeem	27
2.1	Systeem componenten	27
2.2	Systeem concept	30
2.2.1	Software concept	30
2.2.2	Voedingsconcept	31
2.2.3	Gegevensopslag concept	32
2.3	Inhoud transportkoffer	33
2.4	Instrumentcomponenten	36
3	Gebruikersinterface	38
3.1	Toetsenbord	38
3.2	Principes bediening	40
3.3	Autofocus-functies van telescoopcamera	41
4	Bediening	42
4.1	Opstellen van het TS instrument	42
4.2	Opstellen SmartStation	43
4.3	Opstellen SmartPole	44
4.4	Opstellen voor afstandbediening	44
4.4.1	Opstellen voor afstandsbediening (met de RadioHandle)	44
4.4.2	Opstellen voor afstandbediening (met de TCPS30)	44
4.4.3	Het veldboek aan een houder of stok/loodstaaf bevestigen	45
4.4.4	De CS35 tablet aan een houder of stok/loodstaaf bevestigen	47
4.5	Verbinding maken met een Personal Computer	48
4.6	Voedingsfuncties	51
4.7	Accu's	52
4.7.1	Principes bediening	52
4.7.2	Accu voor het TS-instrument	52
4.8	Werken met geheugenmedia	53
4.9	LED statuslampjes	54
4.10	Richtlijnen voor correcte resultaten	56
5	Controleren & Justeren	58
5.1	Overzicht	58

5.2	Vorbereidingen	59
5.3	Gecombineerde afstelling (l, t, i, c, ATRplus en telescoopcamera)	60
5.4	Aanpassing kiep-as (a)	62
5.5	Het doosniveau van het instrument en stelschroevenblok aanpassen	64
5.6	Justeren van doosniveau van de prismastok	65
5.7	Het laserlood van het instrument inspecteren	65
5.8	Onderhoud van het Statief	66
6	Verzorging en vervoer	68
6.1	Vervoer	68
6.2	Opslag	68
6.3	Reinigen en drogen	69
6.4	Onderhoud	69
7	Technische gegevens	70
7.1	Hoekmeting	70
7.2	Afstandmeting met prisma's	70
7.3	Afstandmeting zonder prisma's	72
7.4	Afstandmeting - lang bereik (LO-modus)	73
7.5	Automatisch richten (ATRplus)	74
7.6	Scannen	76
7.7	PowerSearch (PS)	77
7.8	LOC8-Diefstalafschrikking en locatie-apparaat (optioneel)	78
7.9	Overzichtscamera	78
7.10	Telescoopcamera	79
7.11	SmartStation	79
	7.11.1 SmartStation-nauwkeurigheid	79
	7.11.2 SmartStation-afmetingen	80
7.12	Algemene technische gegevens van het product	80
7.13	Schaalcorrectie	87
7.14	Reductieformules	90
7.15	Conformiteit met nationale regelgeving	92
	7.15.1 TS60/MS60/TM60	92
	7.15.2 RadioHandle	94
	7.15.3 LOC8-Diefstalafschrikking en locatie-apparaat (optioneel)	96
	7.15.4 Wetgeving Gevaarlijke Goederen	97
8	Software Licentieovereenkomst/Garantie	98
DEEL 2 AutoPole		
9	Veiligheidsvoorschriften	100
9.1	Algemene introductie	100
9.2	Definities voor gebruik	101
9.3	Beperkingen in het gebruik	101
9.4	Verantwoordelijkheden	102
9.5	Gebruiksrisico's	102
9.6	Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC)	106
10	Systeem componenten	109
11	De AutoPole opstellen	110
12	Batterij voor de AP20	112
13	Software-update	113
14	Werken met de AutoPole	114
14.1	Overzicht	114
14.2	PoleHeight	114
14.3	Tilt Compensatie	115

14.4	TargetID	119
15	LED statuslampjes	121
16	Verzorging en vervoer	122
16.1	Vervoer	122
16.2	Opslag	122
16.3	Reinigen en drogen	122
17	Technische gegevens	124
17.1	PoleHeight	124
17.2	Tilt Compensatie	124
17.3	TargetID	126
17.4	Algemene technische gegevens van het product	127
17.5	Conformiteit met nationale regelgeving	128
18	Software Licentieovereenkomst/Garantie	131

DEEL 1

TS60/MS60/TM60

1

Veiligheidsvoorschriften

1.1

Algemene introductie

Beschrijving

Deze aanwijzingen dienen om beheerders en gebruikers van het instrument in staat te stellen om tijdig op eventuele gebruiksgevaaren in te spelen en zo mogelijk te vermijden.

De beheerder moet er op toezien, dat alle gebruikers deze aanwijzingen begrijpen en opvolgen.

Over waarschu- wingsberichten





Waarschuwingberichten zijn een essentieel onderdeel van het veiligheidsconcept van het instrument. Ze verschijnen wanneer er een gevaar of een gevaarlijke situatie kan optreden.

Waarschuwingberichten...

- maken de gebruiker attent op de directe en indirecte gevaren met betrekking tot het gebruik van het product.
- bevatten algemene gedragsregels.

Voor de veiligheid van de gebruiker dienen alle veiligheidsinstructies en -berichten strikt in acht te worden genomen en opgevolgd te worden! Daarom moet de handleiding altijd beschikbaar zijn voor alle personen die hier beschreven taken uitvoeren.

GEVAAR, WAARSCHUWING, VOORZICHTIG en **LET OP** zijn gestandaardiseerde signaalwoorden voor het aangeven van de verschillende gevaar- en risiconiveaus gerelateerd aan lichamelijk letsel en eigendomsschade. Voor uw eigen veiligheid is het belangrijk om onderstaande tabel te lezen en de verschillende signaalwoorden en hun definities volledig te begrijpen! In een waarschuwingbericht kunnen ook veiligheidssymbolen en aanvullende teksten zijn opgenomen.

Type	Beschrijving
 GEVAAR	Direct gevaar bij gebruik, dat beslist leidt tot ernstig lichamelijk letsel of de dood.
 WAARSCHUWING	Gevaar bij gebruik of onjuist gebruik, dat kan leiden tot ernstig lichamelijk letsel of de dood.
 VOORZICHTIG	Gevaar bij gebruik of onjuist gebruik, dat kan leiden tot licht of middelzwaar lichamelijk letsel.
LET OP	Potentieel gevaarlijke situatie of onbedoeld gebruik dat, indien niet vermeden, kan leiden tot aanzienlijke materiële, financiële of milieuschade.
	Belangrijke informatie, die de gebruiker dient op te volgen om het instrument technisch juist en efficiënt toe te passen.

Aanvullende symbo- len



Waarschuwing tegen explosief materiaal.



Waarschuwing tegen ontvlambare stoffen.



Nooit het product openen, wijzigen of manipuleren.



Geeft de temperatuurgrenzen voor opslag, transport of gebruik van het product.

1.2

Definities voor gebruik

Beoogd gebruik

- Meten van horizontale en verticale hoeken
- Meten van afstanden
- Vastleggen van metingen
- Registreren en vastleggen van beelden
- Automatisch richtpunt zoeken, herkennen en tracken
- Visualiseren van de telescoopstand en de verticale as
- Afstandbediening van het instrument
- Datacommunicatie met externe apparatuur
- Meten van ruwe data en coördinaatberekening aan de hand van het draaggolf- en codesignaal van GNSS-satellieten (GNSS-systemen)
- Vastleggen van GNSS en puntgerelateerde gegevens
- Berekeningen uitvoeren met software

Mogelijk verkeerd gebruik

- Gebruik van het instrument zonder instructie
- Toepassing buiten de gebruiksgrenzen
- Het onklaar maken van veiligheidsvoorzieningen
- Het verwijderen van waarschuwingsstickers
- Openen van het instrument met gereedschap, bijv. een schroevendraaier, tenzij dit is toegestaan voor bepaalde functies
- Modificatie of aanpassing van het instrument
- Gebruik na ontvreemding
- Gebruik van instrumenten met zichtbare schade of defecten
- Gebruik van accessoires van andere fabrikanten zonder de nadrukkelijke toestemming vooraf van Leica Geosystems
- Onvoldoende veiligheidsvoorzieningen op de werklocatie
- Direct in de zon richten

1.3

Beperkingen in het gebruik

Omgeving

Geschikt voor gebruik in omgevingen bestemd voor permanente menselijke bewoning. Niet geschikt voor gebruik bij corrosieve gevaarlijke stoffen of explosieve omgevingen.

WAARSCHUWING

Werken in gevaarlijke explosieve omgevingen of vlakbij elektrische installaties of soortgelijke situaties

Levensgevaar.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Plaatselijke veiligheidsautoriteiten en veiligheidsexperts moeten worden benaderd door de persoon die voor het product verantwoordelijk is alvorens te gaan werken in een dergelijke omgeving.

1.4

Verantwoordelijkheden

Fabrikant van het instrument

Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg, hierna Leica Geosystems genoemd, is verantwoordelijk voor de veiligheidstechnisch onberispelijke levering van het instrument inclusief handleiding en originele accessoires.

Beheerder van het product

De beheerder van het instrument heeft de volgende taken:

- Begrijpt de beschermings-informatie op het product en de instructies in de gebruiksaanwijzing
- Zorgt ervoor dat het instrument gebruikt wordt volgens de instructies
- Is bekend met de plaatselijke voorschriften met betrekking tot veiligheid en preventie van ongelukken
- Stopt het besturingssysteem en informeert Leica Geosystems onmiddellijk als het product en het applicatieprogramma onveilig worden
- Zorgt ervoor dat de nationale wetgevingen, regelgeving en voorwaarden met betrekking tot de werking van de producten worden nageleefd

1.5

Gebruiksrisico's

LET OP

Het product verkeerd gebruiken, wijzigen, gedurende lange tijd opslaan of transporteren

Pas op voor foute meetresultaten.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Voer periodiek testmetingen uit en controleer de veldjustering zoals aangegeven in de handleiding, in het bijzonder nadat het instrument is blootgesteld aan abnormale omstandigheden en ook zowel voor als na belangrijke metingen.

GEVAAR

Risico op elektrocutie

Vanwege het risico van elektrocutie, is het gevaarlijk om in de nabijheid van elektrische installaties zoals hoogspanningskabels en bovenleiding van treinen (prisma)stokken, hoogtestaven of verlengingen te gebruiken.

Vorzorgsmaatregel:

- ▶ Blijf op een veilige afstand van elektrische installaties. Als het noodzakelijk is om in een dergelijke omgeving te werken, neem dan eerst contact op met de betreffende veiligheidsautoriteiten en volg hun instructies op.



LET OP

Afstandsbediening van het instrument

Met de afstandsbediening van instrumenten, bestaat de mogelijkheid, dat op verkeerde prisma's wordt gericht en gemeten.

Vorzorgsmaatregel:

- ▶ Als u meet met de afstandsbediening, controleer dan altijd uw resultaten op redelijkheid.

VOORZICHTIG

Het product naar de zon richten

Pas op als het instrument naar de zon wordt gericht. De telescoop kan als een vergrootglas werken en het oog beschadigen en/of inwendige schade aan het instrument aanrichten.

Vorzorgsmaatregel:

- ▶ Richt het instrument niet direct naar de zon.

WAARSCHUWING

Afleiding/aandachtsverlies

Tijdens het gebruik van dynamische applicaties, bijvoorbeeld uitzetprocedures, bestaat gevaar voor ongelukken als onvoldoende aandacht wordt geschonken aan de omgeving, zoals obstakels, ontgravingen of verkeer.

Vorzorgsmaatregel:

- ▶ De beheerder is verantwoordelijk voor het instrument en moet alle gebruikers wijzen op de bestaande risico's.

WAARSCHUWING

Onvoldoende beveiliging op de werklocatie

Dit kan leiden tot gevaarlijke situaties, bijvoorbeeld in het verkeer, op bouwlocaties en op industriële installaties.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Zorg er altijd voor, dat de werklocatie voldoende is beveiligd.
- ▶ Houd u aan de plaatselijke veiligheidsvoorschriften ter preventie van ongelukken en aan de lokale verkeersregels.

VOORZICHTIG

Accessoires die niet voldoende zijn vastgezet

Als de met het instrument gebruikte accessoires onvoldoende worden vastgezet en het instrument wordt blootgesteld aan mechanische schokken, bijvoorbeeld stoten of vallen, dan kan het instrument beschadigd raken of kunnen mensen gewond raken.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Let er bij het opstellen van het instrument goed op dat accessoires correct worden aangesloten, gemonteerd, vastgezet en in positie vergrendeld.
- ▶ Vermijd het blootstellen van het instrument aan mechanische belasting.

WAARSCHUWING

Blikseminslag

Als het instrument wordt gebruikt met accessoires, bijvoorbeeld masten, baken, meetstokken, kan het risico van blikseminslag worden vergroot.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Gebruik het instrument niet tijdens onweer.

WAARSCHUWING

Ongewenste mechanische invloeden op accu's

Tijdens vervoer, verscheppen of verwijderen van batterijen bestaat de mogelijkheid dat onvoorziene mechanische invloeden brandgevaar veroorzaken.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Voor verzending of afvoeren van het product de accu's eerst ontladen door het product aan te laten staan tot de accu's leeg zijn.
- ▶ Als batterijen worden verscheept of vervoerd, moet de beheerder van het instrument ervoor zorgen, dat aan de van toepassing zijnde nationale en internationale regels en voorschriften wordt voldaan.
- ▶ Neem vooraf contact op met uw plaatselijke personen- of vrachtvervoersbedrijf.

WAARSCHUWING

Blootstelling van batterijen vanwege hoge mechanische belasting, hoge omgevingstemperaturen of onderdompeling in vloeistoffen

Dit kan lekkage, in brand raken of exploderen van de batterijen veroorzaken.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Bescherm batterijen tegen mechanische invloeden en hoge omgevingstemperaturen. Laat accu's niet in vloeistoffen vallen en dompel ze niet onder.

WAARSCHUWING

Kortsluiting van batterijcontacten

Als batterijcontacten kortgesloten worden, bijv. door contact met sieraden, sleutels, metaalfolie of andere metalen voorwerpen door het bewaren of meedragen in broek- of jaszakken, dan kan de accu oververhit raken en letsel of brand veroorzaken.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Zorg er voor, dat accupolen niet in contact komen met metalen voorwerpen.


WAARSCHUWING

Onjuiste afvoer

Bij het ondeskundig verwijderen van het instrument kan het volgende zich voordoen:

- Het verbranden van polymeren onderdelen kan giftige gassen produceren, die de gezondheid kunnen schaden.
- Als accu's beschadigd raken of sterk worden verwarmd, dan kunnen zij exploderen en vergiftiging, brand, corrosie of besmetting van het milieu veroorzaken.
- Verwijdering van het instrument op een onverantwoorde wijze kan tot gevolg hebben, dat onbevoegden door incorrect gebruik de wet overtreden. Hierdoor kunnen zij zichzelf en derden blootstellen aan ernstige verwondingen en het milieu vervuilen..

Voorzorgsmaatregel:

- ▶  Het product mag niet samen met het huisvuil worden weggegooid. Zorg voor deskundig verwijderen van het product in overeenstemming met de regelgeving van uw land. Voorkom altijd de toegang tot het instrument door onbevoegden.

Productspecifieke informatie over afvoer en afvalverwerking is verkrijgbaar bij uw Leica Geosystems-dealer.

WAARSCHUWING

Onjuist gerepareerde apparatuur

Risico op verwondingen bij gebruikers en vernieling van de apparatuur vanwege te weinig reparatiekennis.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Uitsluitend door Leica Geosystems geautoriseerde servicecentra zijn bevoegd deze instrumenten te repareren.

1.6

Laserclassificatie

1.6.1

Algemeen

Algemeen

In de volgende hoofdstukken staan instructies en trainingsinformatie vermeld over laserveiligheid volgens de internationale norm IEC 60825-1 (2014-05) en technisch rapport IEC TR 60825-14 (2004-02). De persoon die verantwoordelijk is voor het product, en de persoon die het product feitelijk gebruikt, zijn met behulp van deze informatie in staat om operationele gevaren te voorzien en te vermijden.

-  Volgens IEC TR 60825-14 (2004-02) vereisen producten die zijn geclassificeerd als laserklasse 1, klasse 2 en klasse 3R geen:
 - betrokkenheid van een laserveiligheidspersoon,
 - veiligheidskleding en veiligheidsbril,
 - speciale waarschuwingsborden in het werkbereik van de laser indien het product wordt gebruikt en bediend zoals beschreven in deze handleiding, als gevolg van het lage risico op oogschade.
-  Nationale wetgeving en lokale regelgeving kunnen strengere eisen opleggen voor het veilige gebruik van lasers dan IEC 60825-1 (2014-05) en IEC TR 60825-14 (2004-02).

1.6.2

Afstandmeter, Metingen met prisma's

Algemeen

De EDM module in dit instrument produceert een zichtbare laserstraal die door het objectief van de telescoop naar buiten komt.

De in dit hoofdstuk beschreven laser is geclassificeerd als laser klasse 1 in overeenstemming met:

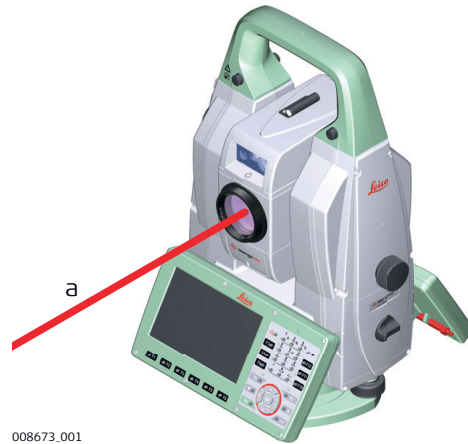
- IEC 60825-1 (2014-05): "Veiligheid van laserproducten"

Deze producten zijn veilig onder redelijk voorzienbare werkomstandigheden en niet schadelijk voor de ogen, onder voorwaarde dat het product wordt gebruikt en onderhouden in overeenstemming met deze gebruiksaanwijzing.

Beschrijving	Waarde	
	TS60 TM60	MS60
Golflengte	658 nm	658 nm
Maximum gemiddelde uitgezonden vermogen	0,33 mW	0,33 mW
Pulsduur	800 ps	700 ps
Herhalingsfrequentie puls (PRF)	100 MHz	1,1 MHz

Beschrijving	Waarde	
	TS60 TM60	MS60
Straaldivergentie	1,5 mrad x 3 mrad	1,5 mrad x 3 mrad

Er wordt een TS60/MS60-instrument weergegeven.



008673.001

a Laserstraal

1.6.3

Afstandmeter, metingen zonder prisma's

Algemeen

De EDM module in dit instrument produceert een zichtbare laserstraal die door het objectief van de telescoop naar buiten komt.

De in dit hoofdstuk beschreven laser is geclassificeerd als laser klasse 3R in overeenstemming met:

- IEC 60825-1 (2014-05): "Veiligheid van laserproducten"

Direct in de laserstraal kijken kan gevaarlijk zijn (licht oogrisico), vooral bij opzettelijke blootstelling van het oog. De laserstraal kan verblinding, flitsblindheid en nabeelden veroorzaken, vooral in situaties met weinig omgevingslicht. Het risico op oogletsel door laser klasse 3R instrumenten is beperkt vanwege:

- onopzettelijke blootstelling zal zelden onder "ernstigste geval" omstandigheden plaatsvinden (bijv.) laserstraal uitlijning met de pupil, slechts mogelijke accommodatie,
- inherente veiligheidsmarge in de maximaal toelaatbare blootstelling aan laserstraling (MPE)
- natuurlijke afweergedrag bij blootstelling aan helder licht in het geval van zichtbare straling.

Beschrijving	Waarde	
	TS60 TM60	MS60
Golflengte	658 nm	658 nm
Maximum gemiddelde uitgezonden vermogen	4,8 mW	1,7 mW
Pulsduur	800 ps	1,5 ns

Beschrijving	Waarde	
	TS60 TM60	MS60
Herhalingsfrequentie puls (PRF)	100 MHz	RL continu, RL-scan: 2 MHz
Straaldivergentie	0,2 mrad x 0,3 mrad	0,2 mrad x 0,3 mrad
NOHD (Nominale oog-gevaar-afstand) @ 0,25s	44 m/144 ft	21 m/69 ft

⚠️ VOORZICHTIG

Klasse 3R-laserproducten

Vanuit veiligheidsoogpunt dienen klasse 3R laserproducten te worden behandeld als potentieel gevaarlijk.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Vermijd directe blootstelling aan de laserstraal.
- ▶ Richt de laserstraal niet direct op personen.

⚠️ VOORZICHTIG

Gereflecteerde stralen gericht op reflecterende oppervlakken

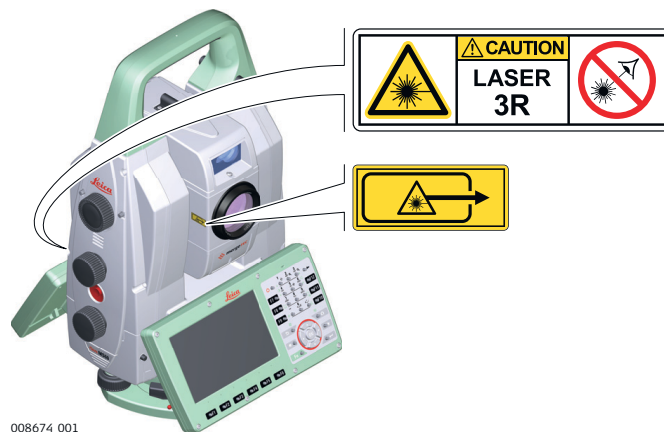
Potentiële gevaren zijn niet alleen van toepassing op de directe laserstraal, maar ook op de gereflecteerde laserstraal via reflecterende oppervlakken, zoals prisma's, vensters, spiegels, metalen oppervlakken, etc.

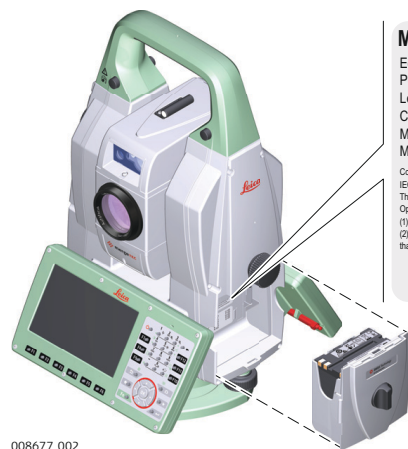
Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Richt niet op vlakken die kunnen reflecteren, zoals spiegels, of die ongewenste reflecties kunnen uitzenden.
- ▶ Kijk niet door of langs het optisch vizier naar prisma's of reflecterende objecten als de laser is ingeschakeld, in laserspot of afstandmeting modus. Het kijken naar prisma's is alleen toegestaan bij het kijken door de telescoop.

Labeling

Er wordt een TS60/MS60-instrument weergegeven.





Model: MS60
 Equip.No.: 1234567
 Power: 12-18V=40W max
 Leica Geosystems AG
 CH-9435 Heerbrugg
 Manufactured: XX.20XX
 Made in Switzerland

Art.No.: 123456
 S.No.: 123456

Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for conformance with IEC 60825-1 Ed. 3, as described in Laser Notice No. 56, dated May 8, 2019. This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:
 (1) This device may not cause harmful interference, and
 (2) This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Pav = 1.8mW λ = 658nm tp = 1500ps
 IEC 60825-1:2014

008677_002

1.6.4

Rode laserpointer

Algemeen

De laserpointer in dit instrument produceert een zichtbare rode laserstraal die door het objectief van de kijker naar buiten komt.

De in dit hoofdstuk beschreven laser is geclassificeerd als laser klasse 3R in overeenstemming met:

- IEC 60825-1 (2014-05): "Veiligheid van laserproducten"

Direct in de laserstraal kijken kan gevaarlijk zijn (licht oogrisico), vooral bij opzettelijke blootstelling van het oog. De laserstraal kan verblinding, flitsblindheid en nabebelden veroorzaken, vooral in situaties met weinig omgevingslicht. Het risico op oogletsel door laser klasse 3R instrumenten is beperkt vanwege:

- a) onopzettelijke blootstelling zal zelden onder "ernstigste geval" omstandigheden plaatsvinden (bijv.) laserstraal uitlijning met de pupil, slechts mogelijke accommodatie,
- b) inherente veiligheidsmarge in de maximaal toelaatbare blootstelling aan laserstraling (MPE)
- c) natuurlijke afweergedrag bij blootstelling aan helder licht in het geval van zichtbare straling.

Beschrijving	Waarde	
	TS60 TM60	MS60
Golflengte	658 nm	658 nm
Maximum gemiddelde uitgezonden vermogen	4,8 mW	1,7 mW
Pulsduur	800 ps	1,5 ns
Herhalingsfrequentie puls (PRF)	100 MHz	2 MHz
Straaldivergentie	0,2 mrad x 0,3 mrad	0,2 mrad x 0,3 mrad
NOHD (Nominale oog-gevaar afstand) @ 0,25s	44 m/144 ft	21 m/69 ft

⚠️ VOORZICHTIG

Klasse 3R-laserproducten

Vanuit veiligheidsoogpunt dienen klasse 3R laserproducten te worden behandeld als potentieel gevaarlijk.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Vermijd directe blootstelling aan de laserstraal.
- ▶ Richt de laserstraal niet direct op personen.

⚠️ VOORZICHTIG

Gereflecteerde stralen gericht op reflecterende oppervlakken

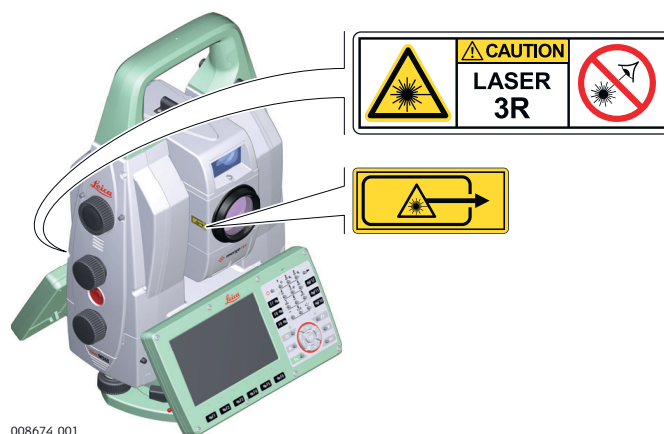
Potentiële gevaren zijn niet alleen van toepassing op de directe laserstraal, maar ook op de gereflecteerde laserstraal via reflecterende oppervlakken, zoals prisma's, vensters, spiegels, metalen oppervlakken, etc.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Richt niet op vlakken die kunnen reflecteren, zoals spiegels, of die ongewenste reflecties kunnen uitzenden.
- ▶ Kijk niet door of langs het optisch vizier naar prisma's of reflecterende objecten als de laser is ingeschakeld, in laserspot of afstandmeting modus. Het kijken naar prisma's is alleen toegestaan bij het kijken door de telescoop.

Labeling

De afbeelding toont een TS60/MS60 instrument.



1.6.5

Autofocus-mogelijkheden van telescoopcamera

Algemeen

TS60/MS60/TM60 I zijn uitgerust met een coaxiale telescoopcamera met autofocusfunctie.

Bij het gebruik van de autofocus-functie kan er een zichtbare laserstraal uit de telescoop treden (afhankelijk van de scherpstelmodus).

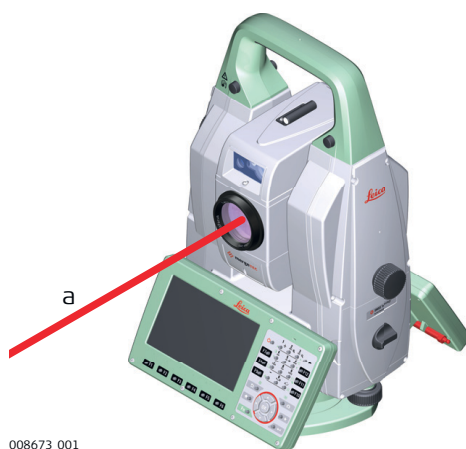
De in dit hoofdstuk beschreven laser is geclassificeerd als laser klasse 1 in overeenstemming met:

- IEC 60825-1 (2014-05): "Veiligheid van laserproducten"

Deze producten zijn veilig onder redelijk voorzienbare werkomstandigheden en niet schadelijk voor de ogen, onder voorwaarde dat het product wordt gebruikt en onderhouden in overeenstemming met deze gebruiksaanwijzing.

Beschrijving	Waarde	
	TS60 TM60 I	MS60
Golflengte	658 nm	658 nm
Maximum gemiddelde uitgezonden vermogen	0,37 mW	0,1 mW
Pulsduur	800 ps	1,5 ns
Herhalingsfrequentie puls (PRF)	100 MHz	Onregelmatige pakketten max. 670 kHz
Straaldivergentie	0,2 mrad x 0,3 mrad	0,2 mrad x 0,3 mrad

Er wordt een TS60/MS60-instrument weergegeven.



008673_001

a Laserstraal

1.6.6

Automatisch richten (ATRplus)

Algemeen

De Automatische Richtmodule in dit instrument produceert een onzichtbare laserstraal die door het objectief van de telescoop naar buiten komt.

De in dit hoofdstuk beschreven laser is geclassificeerd als laser klasse 1 in overeenstemming met:

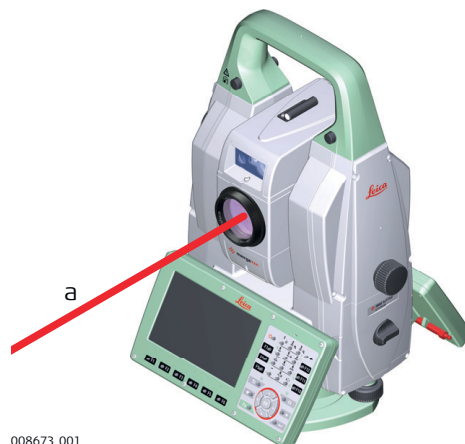
- IEC 60825-1 (2014-05): "Veiligheid van laserproducten"

Deze producten zijn veilig onder redelijk voorzienbare werkomstandigheden en niet schadelijk voor de ogen, onder voorwaarde dat het product wordt gebruikt en onderhouden in overeenstemming met deze gebruiksaanwijzing.

Beschrijving	Waarde		
	TS60	TM60	MS60
Golflengte	785 nm	785 nm	785 nm
Maximaal uitgestraald piekvermogen per puls	10 mW	6 mW	10 mW
Pulsduur	≤19,98 ms	≤19,98 ms	≤19,98 ms
Herhalingsfrequentie puls (PRF)	≤213 Hz	≤28,06 Hz	≤213 Hz

Beschrijving	Waarde		
	TS60	TM60	MS60
Straaldivergentie	25 mrad	11 mrad	25 mrad

Er wordt een TS60/MS60-instrument weergegeven.



008673.001

a Laserstraal

1.6.7

PowerSearch (PS)



Dit hoofdstuk is geldig voor TS60/MS60.

Algemeen

De PowerSearch module in dit instrument produceert een onzichtbare laserstraal, die door het objectief van de telescoop naar buiten komt.

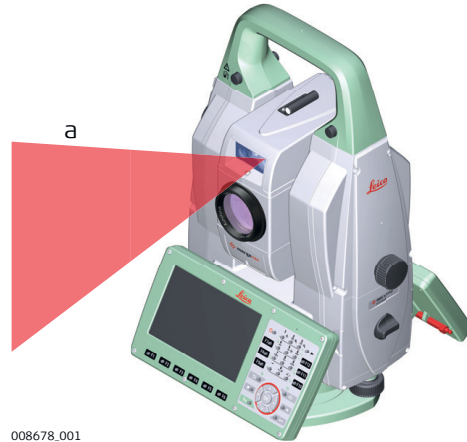
De in dit hoofdstuk beschreven laser is geclassificeerd als laser klasse 1 in overeenstemming met:

- IEC 60825-1 (2014-05): "Veiligheid van laserproducten"

Deze producten zijn veilig onder redelijk voorzienbare werkomstandigheden en niet schadelijk voor de ogen, onder voorwaarde dat het product wordt gebruikt en onderhouden in overeenstemming met deze gebruiksaanwijzing.

Beschrijving	Waarde
Golflengte	850 nm
Maximum gemiddelde uitgezonden vermogen	11 mW
Pulsduur	20 ns, 40 ns
Herhalingsfrequentie puls (PRF)	24,4 kHz
Straaldivergentie	0,4 mrad × 700 mrad

Er wordt een TS60/MS60-instrument weergegeven.



008678_001

a Laserstraal

1.6.8

Elektronisch Gidslicht (EGL)



Dit hoofdstuk is geldig voor TS60/MS60.

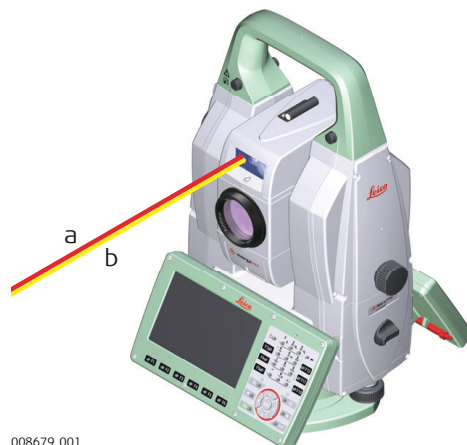
Algemeen

Het Elektronische Gidslicht in dit instrument produceert een zichtbare laserstraal, die aan de voorzijde van de telescoop naar buiten komt.



Het in dit hoofdstuk beschreven product valt buiten de regels van IEC 60825-1 (2014-05): 'Veiligheid van laserproducten'. Het in dit hoofdstuk beschreven product is geclassificeerd als vrijgestelde groep in overeenstemming met IEC 62471 (2006-07) en levert geen risico's op onder voorwaarde dat het product wordt gebruikt en onderhouden volgens deze gebruiksaanwijzing.

Er wordt een TS60/MS60-instrument weergegeven.



008679_001

a LED straal rood
b LED straal geel

1.6.9

Laserlood

Algemeen

Het in het instrument ingebouwde laserlood produceert een zichtbare rode laserstraal, die uit de onderzijde van het instrument komt.

De in dit hoofdstuk beschreven laser is geclassificeerd als laser klasse 2 in overeenstemming met:

- IEC 60825-1 (2014-05): "Veiligheid van laserproducten"

Deze instrumenten zijn veilig bij kortdurende blootstelling, maar kunnen gevaarlijk zijn bij opzettelijk staren in de laserstraal. De laserstraal kan verblinding, flitsblindheid en nabeelden veroorzaken, vooral onder omstandigheden met weinig omgevingslicht.

Beschrijving	Waarde
Golflengte	640 nm
Maximum gemiddelde uitgezonden vermogen	0,95 mW
Pulsduur	0,1 ms - cw
Herhalingsfrequentie puls (PRF)	1 kHz
Straaldivergentie	< 1,5 mrad

⚠ VOORZICHTIG

Klasse 2 laserproduct

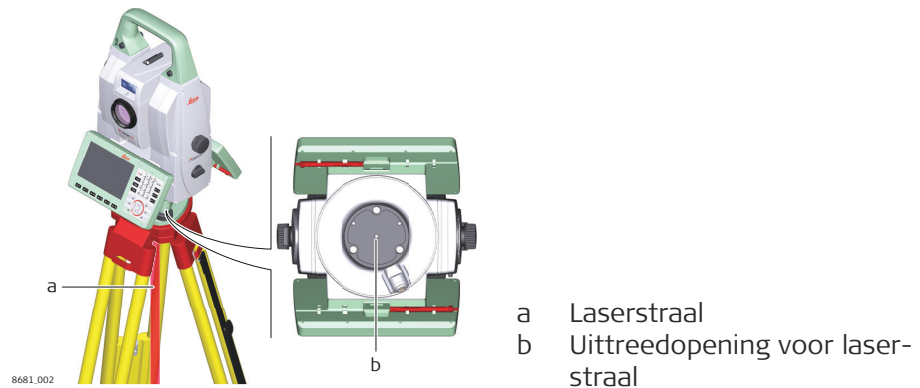
Vanuit een veiligheidsperspectief zijn klasse 2 laserproducten niet altijd veilig voor de ogen.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Vermijd het direct in de laserbundel kijken of het kijken naar de bundel door optische instrumenten.
- ▶ Richt de laserstraal niet op andere mensen of op dieren.

Labeling

Er wordt een TS60/MS60-instrument weergegeven.



1.6.10

Automatische hoogte laserlood



Dit hoofdstuk is geldig voor TS60/MS60.

Algemeen

Het in het instrument ingebouwde laserlood produceert een zichtbare rode laserstraal, die uit de onderzijde van het instrument komt.

De in dit hoofdstuk beschreven laser is geclassificeerd als laser klasse 2 in overeenstemming met:

- IEC 60825-1 (2014-05): "Veiligheid van laserproducten"

Deze instrumenten zijn veilig bij kortdurende blootstelling, maar kunnen gevaarlijk zijn bij opzettelijk staren in de laserstraal. De laserstraal kan verblin-

ding, flitsblindheid en nabebelden veroorzaken, vooral onder omstandigheden met weinig omgevingslicht.

Beschrijving	Waarde
Golflengte	640 nm
Maximum gemiddelde uitgezonden vermogen	0,95 mW
Pulsduur	< 1 ns
Herhalingsfrequentie puls (PRF)	320 MHz
Straaldivergentie	<1,5 mrad

VOORZICHTIG

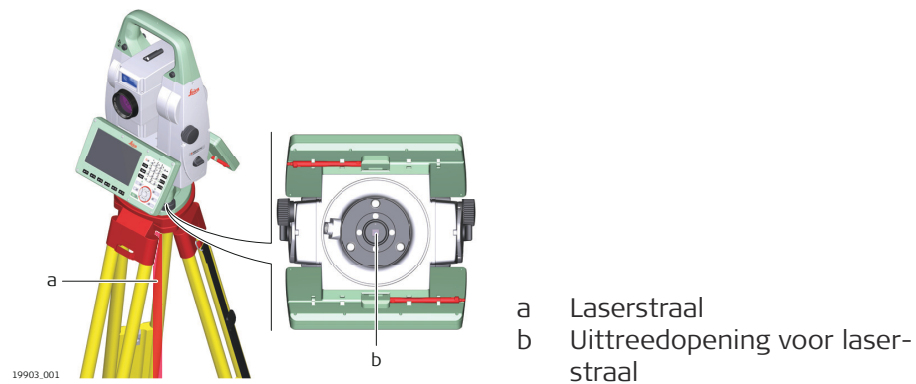
Klasse 2 laserproduct

Vanuit een veiligheidsperspectief zijn klasse 2 laserproducten niet altijd veilig voor de ogen.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Vermijd het direct in de laserbundel kijken of het kijken naar de bundel door optische instrumenten.
- ▶ Richt de laserstraal niet op andere mensen of op dieren.

Labeling



1.7

Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC)

Beschrijving

Onder elektromagnetische compatibiliteit wordt verstaan: de mogelijkheid van het instrument om zonder problemen te functioneren in een omgeving met elektromagnetische straling en elektrostatische ontladingen, zonder daarbij storingen in andere apparaten te veroorzaken.

VOORZICHTIG

Elektromagnetische straling

Elektromagnetische straling kan storingen veroorzaken in andere apparatuur.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Hoewel het instrument voldoet aan strenge normen en richtlijnen op dit gebied, kan Leica Geosystems de kans op storing in andere apparatuur niet volledig uitsluiten.

VOORZICHTIG

Gebruik van het product in combinatie met accessoires van andere fabrikanten. Bijvoorbeeld veldcomputers, pc's of andere elektronische apparatuur, niet-standaardkabels of externe accu's

Dit kan storingen veroorzaken in andere apparatuur.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Gebruik alleen de apparatuur en accessoires die zijn aanbevolen door Leica Geosystems.
- ▶ In combinatie met het product moeten overige accessoires voldoen aan de strenge eisen van de desbetreffende richtlijnen en normen.
- ▶ Let bij gebruik van computers, portofoons en andere elektronische apparatuur goed op de informatie over elektromagnetische compatibiliteit, zoals verstrekt door de fabrikant.

VOORZICHTIG

Sterke elektromagnetische straling. Bijvoorbeeld in de buurt van radiozenders, transponders, mobilofoons of dieselgeneratoren

Hoewel het instrument voldoet aan strenge normen en richtlijnen op dit gebied, kan Leica Geosystems de kans niet volledig uitsluiten dat de werking van het product wordt gestoord in een dergelijke elektromagnetische omgeving.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Controleer onder deze omstandigheden of de verkregen meetresultaten binnen de grenzen van redelijkheid liggen.

VOORZICHTIG

Elektromagnetische straling vanwege onjuiste kabelverbinding

Als het product wordt gebruikt terwijl verbindingkabels die slechts aan een zijde zijn aangesloten, dan kan het zijn dat de toegestane stralingsniveaus worden overschreden en het juist functioneren van het instrument negatief wordt beïnvloed. Bijvoorbeeld externe voedingskabels of interfacekabels.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Terwijl het instrument in gebruik is, dienen de gebruikte verbindingkabels, bijvoorbeeld instrument naar externe voeding, instrument naar computer, aan beide zijden te zijn aangesloten.

WAARSCHUWING

Het gebruik van dit product in combinatie met radio's en digitale telefonie

Elektromagnetische straling kan storingen veroorzaken in andere apparatuur, installaties, medische apparaten zoals pacemakers en gehoorstoestellen, en in vliegtuigen. Elektromagnetische straling kan ook effect hebben op mensen en dieren.

Vorzorgsmaatregel:

- ▶ Hoewel het instrument voldoet aan strenge normen en richtlijnen op dit gebied, kan Leica Geosystems de mogelijkheid van storing in andere apparatuur niet volledig uitsluiten, noch dat er effect kan zijn op mens of dier.
 - ▶ Gebruik het instrument samen met radio's of GSM telefoons niet in de nabijheid van tankstations of chemische installaties of in andere gebieden waar explosiegevaar bestaat.
 - ▶ Gebruik het instrument samen met radio's of GSM telefoons niet in de nabijheid van medische apparatuur.
 - ▶ Gebruik het instrument samen met radio's of GSM telefoons niet in vliegtuigen.
 - ▶ Gebruik het product niet in combinatie met radio's of mobiele telefoons gedurende langere perioden direct tegen uw lichaam.
-

2

Beschrijving van het systeem

2.1

Systeme componenten

Belangrijkste componenten



Component	Beschrijving
MS60/TS60/TM60	<ul style="list-style-type: none">• een instrument voor het meten, berekenen en vastleggen van gegevens.• opgebouwd uit diverse modellen binnen een reeks nauwkeurigheidsklassen.• geïntegreerd met een GNSS-uitbreidingsstelsel om een SmartStation te vormen.• gecombineerd met het multifunctionele CS20-veldboek, het CS30-tablet of het CS35-tablet voor metingen op afstand.• aangesloten op Infinity voor het bekijken, uitwisselen en beheren van gegevens.
CS20-veldboek	Een multifunctioneel veldboek met scherm van 5" voor het op afstand bedienen van MS60/TS60/TM60.
CS30-tablet	Een 7"-tablet voor het op afstand bedienen van het MS60/TS60/TM60-instrument.
CS35-tablet	Een 10,1"-tablet voor het op afstand bedienen van MS60/TS60/TM60.
AutoPole (AP)	Een productgroep met actieve sensorcomponenten voor bevestiging aan AP-prismastokken. De AP kan communiceren met een Total Station, een veldboek of tablet.
AP-prismastok	Een speciale groep prismastokken met interne passieve sensorelementen, geschikt voor een AutoPole. Zonder AutoPole kan een AP-prismastok ook als een conventionele stok worden gebruikt.
Infinity	Kantoorsoftware bestaande uit een reeks standaard- en uitbreidingsprogramma's voor het weergeven, uitwisselen en beheren van gegevens.

Termen en afkortingen

De volgende termen en afkortingen kunnen in deze handleiding worden aangetroffen:

Term	Beschrijving
Remote-modus	Het instrument wordt door middel van radiogolven op afstand bediend door het veldboek of de tablet.
EDM	<p>Electronic Distance Measurement (elektronische afstandsmeting)</p> <p>EDM verwijst naar de laser-afstandsmeter die is ingebouwd in het instrument, waarmee afstanden kunnen worden gemeten.</p> <p>Er zijn twee meetmodi beschikbaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prisma-modus. Deze modus verwijst naar de mogelijkheid om afstanden te meten met prisma's. Op de TS60/TM60 bevat het de lan-geafstandsmodus om langere afstanden naar prisma's te meten. Op de MS60 wordt de standaardmodus (Enkel) gebruikt voor het gehele afstandsbereik, inclusief de langeafstandsprisma's. • Elk oppervlak-modus. Deze modus verwijst naar de mogelijkheid om afstanden te meten zonder prisma's.
PinPoint	PinPoint refereert aan de reflectorloze EDM-technologie, die een groter meetbereik mogelijk maakt met een kleinere laserspot. Er zijn twee opties beschikbaar: R1000 en R2000.
EGL	<p>Electronic Guide Light (elektronisch gidslicht)</p> <p>Een op een instrument gemonteerde EGL assisteert bij het richten op prisma's. Het bestaat uit twee verschillend gekleurde knipperlichten in de behuizing van de instrumentkijker. De persoon die het prisma draagt kan zichzelf uitlijnen in de vizierlijn van het instrument.</p>
ATRplus	<p>Automatic Target Aiming</p> <p>ATRplus verwijst naar de instrumentsensor, waarmee automatisch kan worden gericht en vergrendeld.</p>
Autofocus	Instrumenten die zijn uitgerust met autofocus, bieden automatische scherpstelling van de telescoop-optiek.
Geautomatiseerd	<p>Instrumenten met ATRplus worden aangeduid als "geautomatiseerd".</p> <p>ATRplus refereert aan de instrumentsensor waardoor het automatisch kan fijnrichten op een prisma.</p> <p>Met ATRplus zijn er drie automatiseringsmodi beschikbaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Handmatig: geen automatisering en geen vergrendeling. • Automatic (automatisch): automatische richtpuntdetectie naar een prisma. • LOCK: een reeds gericht prisma wordt automatisch gevolgd.

Term	Beschrijving
Telescoopcamera	De camera is coaxiaal gemonteerd in de telescoop van het instrument met behulp van de 30x-vergroting van de telescoopoptiek.
Groothoekcamera	De groothoekcamera bevindt zich in het bovenste gedeelte van de kijkerbehuizing en heeft een vast brandpunt.
PowerSearch	PowerSearch refereert aan de instrumentsensor waardoor een prisma snel automatisch kan worden gevonden.
SmartStation	Een Leica Nova TS instrument, gecombineerd met een GNSS-systeem en opgebouwd uit hardware- en softwarecomponenten, vormt een SmartStation. Tot de componenten van een SmartStation behoort een SmartAntenna en een SmartAntenna Adapter. Een SmartStation biedt een extra opstelmethode voor het instrument voor het bepalen van de standplaatscoördinaten van het instrument. De GNSS-principes en functionaliteit van een SmartStation zijn afgeleid van de principes en functionaliteit van Leica Viva GNSS-instrumenten.
SmartAntenna	De SmartAntenna met geïntegreerde Bluetooth is een component van een SmartStation. Deze kan ook afzonderlijk gebruikt worden op een stok met een CS20-veldeboek. Modellen die geschikt zijn voor een MS60/TS60/TM60-instrument zijn GS16. Waar verschillen bestaan tussen de diverse modellen worden deze duidelijk aangegeven.
RadioHandle	Een onderdeel van de remote-modus is de RH17/RH18 RadioHandle. Dit is een draagbeugel voor het instrument met een of meer geïntegreerde long-range Bluetooth-modules met vaste antenne.
Communicatiepaneel	Zijafdekking communicatiepaneel met geïntegreerde Bluetooth, SD-kaartsleuf, USB-poort, WLAN en RadioHandle maken standaard deel uit van een MS60/TS60/TM60-instrument en zijn een onderdeel van een SmartStation. In combinatie met de RH17/RH18 RadioHandle is het eveneens een onderdeel van de remote-modus.

Instrumentmodellen

Model	TM60 R1000	TM60 I R1000	TS60 I R1000	MS60 R2000
Hoekmeting	✓	✓	✓	✓
Afstandsmeting naar prisma	✓	✓	✓	✓
Afstandsmeting naar elk oppervlak (reflectorloos)	✓	✓	✓	✓
Gemotoriseerd	✓	✓	✓	✓

Model	TM60 R1000	TM60 I R1000	TS60 I R1000	MS60 R2000
Automatische richtpuntdetectie (lange afstand)	✓	✓	-	-
Automatisch richten (ATRplus)	✓	✓	✓	✓
Vergrendeling	-	-	✓	✓
PowerSearch (PS)	-	-	✓	✓
Groothoekcamera	-	✓	✓	✓
Telescoopcamera	-	✓	✓	✓
Scannen	-	-	-	✓
AutoHeight	-	-	✓	✓
RS232 en USB interface	✓	✓	✓	✓
SD-kaart en USB-geheugen als opslagmedium	✓	✓	✓	✓
Bluetooth	✓	✓	✓	✓
WLAN	✓	✓	✓	✓
Intern flashgeheugen (2 GB)	✓	✓	✓	✓
Hotshoe-aansluiting voor de RadioHandle	✓	✓	✓	✓
Gidslicht (EGL)	-	-	✓	✓
Autofocus	-	✓	✓	✓
Ononderbreekbare, elektronische voeding dankzij interne oplaadfunctie	✓	✓	✓	✓

2.2 **System concept**

2.2.1 **Software concept**

Beschrijving

Alle instrumenten gebruiken hetzelfde softwareconcept.

Software voor TS-modellen

Software type	Beschrijving
TS-firmware (xx.fw)	De Leica Captivate-software wordt uitgevoerd op het TS-instrument en beschikt over alle functies voor het instrument. De belangrijkste applicatieprogramma's en talen zijn geïntegreerd in de firmware en kunnen niet worden gewist. De talen die bij Leica Captivate worden geleverd, zijn opgenomen in het firmwarebestand.
Applicatieprogramma's (xx.axx)	Voor de TS-instrumenten zijn veel optionele applicatieprogramma's beschikbaar, die speciaal zijn ontworpen voor veldmetingen. Alle applicatieprogramma's zijn opgenomen in het firmwarebestand van Leica Captivate en kunnen afzonderlijk worden geladen.

Software type	Beschrijving
	<p>Sommige programma's zijn gratis en vereisen geen licentiecode; andere programma's vereisen de aanschaf van een licentie en kunnen alleen geactiveerd worden met een licentiecode.</p> <p>Als de licentie niet in het instrument is geladen, kunnen applicaties waarvoor een licentiecode is vereist gedurende een proefperiode uitgevoerd worden. Voor een proefperiode moet de licentie Meten & Uitzetten beschikbaar zijn op de TS.</p>
Aangepaste applicatieprogramma's (xx.axx)	Met het GeoC++-ontwikkelingspakket kan aangepaste software worden ontwikkeld, toegesneden op de eisen van de gebruiker. Meer informatie over de GeoC++-ontwikkelomgeving is op aanvraag beschikbaar via een Leica Geosystemsvertegenwoordiger.

Software uploaden



Het uploaden van software kan enige tijd duren. Zorg ervoor dat de accu ten minste 80% geladen is alvorens het uploaden te starten. Verwijder de accu niet tijdens het uploadproces.

Software-instructies voor alle TS-modellen:

1. Download het meest recente firmwarebestand via <https://myworld.leica-geosystems.com>. Zie [Introductie](#).
2. Kopieer het firmwarebestand naar de map **System** op het opslagmedium.
3. Schakel het instrument in. Selecteer **Instellingen\Tools\Software update**. Selecteer het firmwarebestand en start de update.
4. Wanneer de update is voltooid, verschijnt er een bericht.

2.2.2

Voedingsconcept

Algemeen

Gebruik de door Leica Geosystems aanbevolen accu's, opladers en accessoires om zeker te zijn van een goede werking van het instrument.

Voedingsopties

Model	Voeding
Alle instrumenttypen	<p>Intern via een GEB242-accu, OF</p> <p>Extern via een GEV219-kabel en een GEB373-accu.</p> <p>Als een externe voeding is aangesloten en een interne accu is geplaatst, dan wordt de externe voeding gebruikt voor de standaardinstelling. Het is mogelijk om ofwel de interne accu of de externe voeding te configureren als hoofdvoeding. Als beide voedingen beschikbaar zijn, fungeert de interne accu als een ononderbreekbare, elektronische voeding door de interne oplaadfunctie van de interne accu.</p>

Model	Voeding
SmartAntenna	Intern via de GEB212-accu die is ingebouwd in de antenne.

2.2.3


Gegevensopslag concept

Beschrijving

Data wordt opgeslagen op een geheugenmedium. Het geheugenmedium kan een SD kaart zijn of intern geheugen. Voor gegevensuitwisseling kan ook worden gebruik gemaakt van een USB stick.

Geheugenmodule

Apparaat	Beschrijving
SD-kaart	Alle instrumenten zijn standaard uitgerust met een sleuf voor een SD-kaart. Er kan een SD-kaart worden geplaatst of verwijderd. Beschikbare ruimte: 1 GB en 8 GB.
USB stick	Alle instrumenten zijn standaard uitgerust met een USB-poort.
Intern geheugen	Alle instrumenten zijn standaard uitgerust met een intern geheugen. Beschikbare ruimte: 2 GB.

 Hoewel andere SD-kaarten/USB-sticks kunnen worden gebruikt, adviseert Leica Geosystems om alleen de SD-kaarten/USB-sticks van Leica te gebruiken; Leica Geosystems is niet aansprakelijk voor gegevensverlies of andere fouten die kunnen optreden bij het gebruik van SD-kaarten/USB-sticks van andere fabrikanten dan Leica.



Het los nemen van verbindingkabels of het uitnemen van de SD kaart of USB stick tijdens de meting kan resulteren in verlies van gegevens. Schakel het TS instrument eerst uit, voordat u kabels los neemt of de SD kaart of USB stick uitneemt.

Data overdragen

Data kunnen op verschillende manieren worden overgedragen.

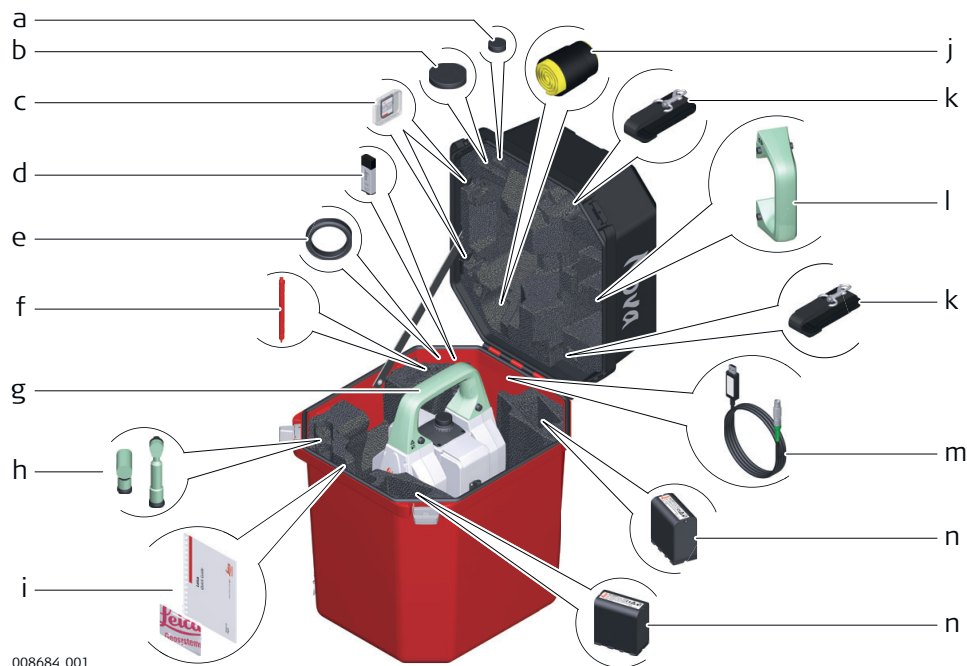


SD-kaarten kunnen rechtstreeks gebruikt worden in een OMNI-drive van Leica Geosystems. Andere PC-kaartdrives hebben mogelijk een adapter nodig.

2.3

Inhoud transportkoffer

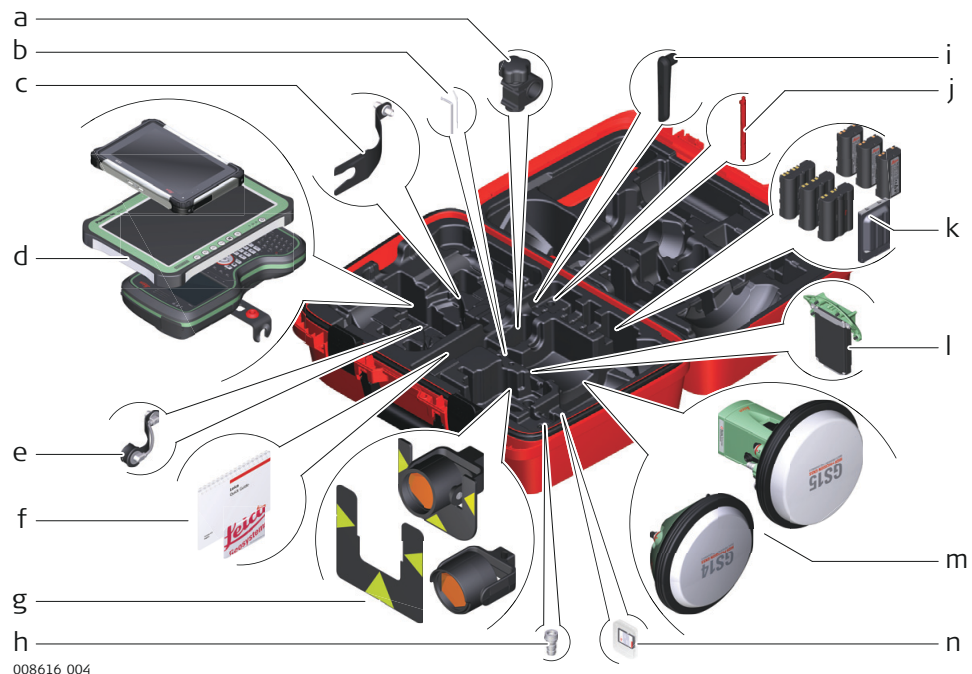
Transportkoffer voor
MS60/TS60/TM60 en
accessoires



008684.001

- a Deksel voor oculair
- b Deksel voor objectief
- c SD-kaart met deksel
- d MS1 1 GB USB-stick voor industrieel gebruik
- e Contragewicht voor zenitoculair
- f Pen voor touchscreen
- g Instrument met stelschroevenblok en standaardhandgreep of Radio-Handle
- h GFZ3 of GOK6 zenitoculair
- i Handleidingen en USB-kaart met documentatie
- j Beschermkap voor het instrument, zonnekap voor de lens en reinigingsdoekje
- k Straps voor draagkoffer
- l Ruimte voor standaardhandgreep
- m GEV234-kabel voor dataoverdracht
- n GEB242-accu

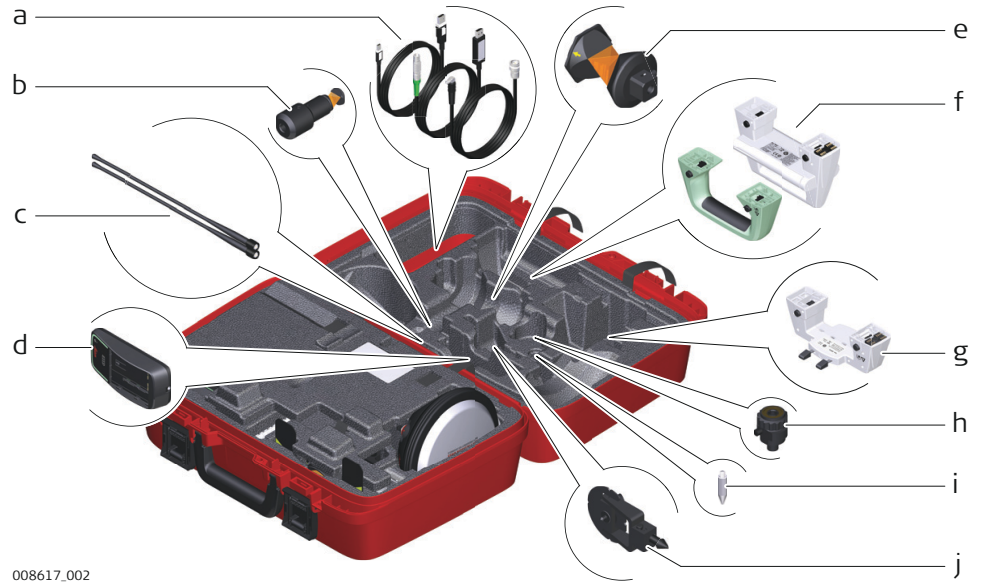
**Transportkoffer voor
GS SmartPole/
SmartStation en
accessoires -
deel 1 van 2**



008616_004

- a GHT63-loodstaafhouderklem
- b Inbussleutel en afstelgereedschap
- c GAD33-antenne-arm
- d CS35/CS30-tablet of CS20-veldcontroller met GHT66-houder
- e GAD108-antenne-arm
- f Handleidingen en USB-kaart met documentatie
- g GPR121 rond prisma PRO of GZT4-richtplaat voor GPH1 en GPH1-prismahouder met GPR1 rond prisma
- h GAD109 QN-TNC-adapter
- i GAT25-radioantenne
- j Pen voor touchscreen
- k Batterij GEB212 of GEB331
- l SLXX RTK modem
- m Antenne
- n SD-kaart met deksel

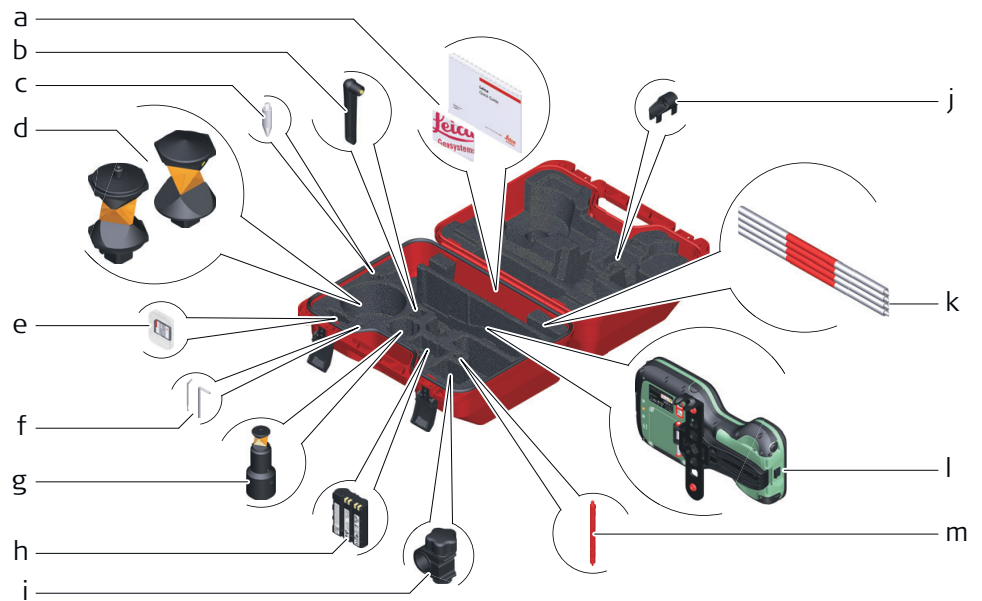
**Transportkoffer voor
GS SmartPole/
SmartStation en
accessoires -
deel 2 van 2**



008617.002

- a Kabels
- b GRZ101-miniprisma en GAD103-adapter
- c Radioantenne GAT1 of GAT2
- d GKL311 oplader
- e GRZ4 of GRZ122-prisma
- f Standaardhandgreep of RadioHandle
- g GAD110-adapter voor antenne
- h GAD31-schroef naar pinadapter
- i Miniprisma-spike
- j GMP101-miniprisma

**Transportkoffer voor
TS gerobotiseerde
stokopstelling, kleine
uitvoering**



008620.001

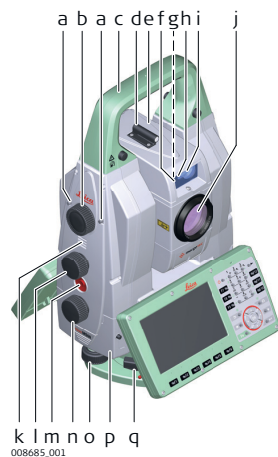
- a Handleidingen en USB-kaart met documentatie
- b GAT25-radioantenne
- c Miniprisma-spike
- d GRZ4 of GRZ122-prisma
- e SD-kaart met deksel
- f Afstelgereedschap en inbussleutel
- g GRZ101-miniprisma en GAD103-adapter
- h GEB331-accu
- i GHT63-loodstaafhouderklem
- j Tip voor ministok
- k GLI115-opklikbel voor de GLS115-miniprismastok
- l CS20-veldboek en GHT66-houder
- m Stift

2.4

Instrumentcomponenten

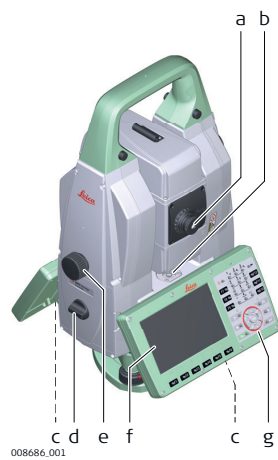
Instrument componenten, deel 1 van 2

De afbeelding toont een TS60/MS60 instrument.



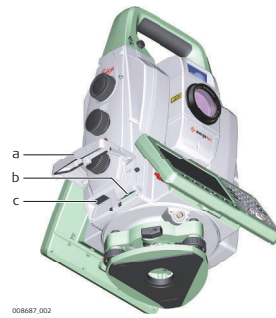
- a Autofocus-knop
- b Aandrijving servofocus
- c Draagbeugel
- d Optisch vizier
- e Kijker met EDM, ATRplus en, indien beschikbaar, camerasensoren. Voor de MS60/TS60 ook EGL, PS.
- f EGL, voor MS60/TS60
- g Groothoekcamera, voor MS60/TS60/TM60 I
- h PowerSearch, transmitter, voor MS60/TS60
- i PowerSearch, ontvanger, voor MS60/TS60
- j Coaxiale optiek voor hoek- en afstandsmetingen, telescoopcamera en uittreedopening voor zichtbare laserstraal voor afstandsmetingen
- k Luidspreker
- l Verticale aandrijving
- m Door gebruiker gedefinieerde SmartKey
- n Horizontale aandrijving
- o Stelschroevenblok voetschroef
- p Compartiment voor SD-kaart en USB-stick
- q Vastzetschroef voor stelschroevenblok

Instrument componenten, deel 2 van 2



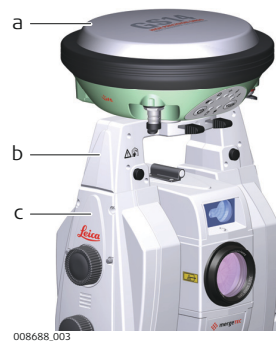
- a Verwisselbaar oculair
- b Doosniveau
- c Stylus voor aanraakscherm
- d Accucompartiment
- e Verticale aandrijving
- f Aanraakscherm
- g Toetsenbord

Communicatiepaneel



- a Compartimentdeksel
- b SD-kaartslot
- c USB hostpoort voor USB-geheugen

Instrumentcomponenten voor SmartStation



- a GS16 SmartAntenna
- b GAD110 SmartAntenna Adapter
- c Communicatiepaneel

Instrumentcomponenten voor de remote-modus



- a RadioHandle
- b Communicatiepaneel

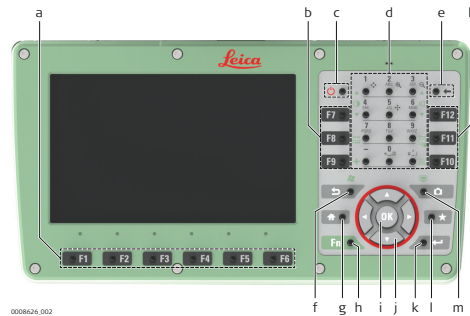
3

Gebruikersinterface

3.1

Toetsenbord





Toetsenbord MS60/TS60/TM60


















- a Functietoetsen F1-F6
- b Functietoetsen F7-F12
- c AAN/UIT
- d Alfabetieke toetsen
- e Backspace
- f Esc
- g Beginscherm
- h Fn
- i OK
- j Pijltoetsen
- k Enter
- l Favorieten
- m Camera

Toetsen

Toets		Functie
Functietoetsen F1 tot F6		Corresponderen met zes softkeys die onderin het scherm verschijnen, wanneer het scherm wordt geactiveerd.
Functietoetsen F7 tot F12		Door de gebruiker te definiëren toetsen om bepaalde commando's uit te voeren of bepaalde schermen te activeren.
Alfanumerieke toetsen		Voor het invoeren van letters en getallen.
Camera		Voor het maken van een foto met de camera.
Esc		Verlaat het huidige scherm zonder de wijzigingen op te slaan.
Fn		Schakelt tussen het eerste en tweede niveau van de functietoetsen.
Enter		Selecteert de gemarkeerde regel en leidt naar het eerstvolgende logische menu / dialoog. Start de bewerkingsmodus voor bewerkbare velden. Opent een selecteerbare lijst.
AAN/UIT		Als het instrument reeds is uitgeschakeld: Na 2 sec ingedrukt houden, wordt het instrument ingeschakeld. Als het instrument reeds is ingeschakeld: Na 2 sec ingedrukt houden, wordt overgeschakeld naar het menu Power Options (Voedingsopties).
Favorieten		Gaat naar een favorietenmenu.

Toets		Funcctie
Beginscherm		Schakelt over naar het Home-menu. Schakelt over naar het Start-menu van Windows EC7 wanneer SHIFT tegelijkertijd wordt ingedrukt.
Pijltoetsen		Volg de instructies op het scherm op.
OK		Selecteert de gemarkeerde regel en leidt naar het eerstvolgende logische menu / dialoog. Start de bewerkingsmodus voor bewerkbare velden. Opent een selecteerbare lijst.
Backspace		Verwijdert het project in het midden van de projectcarrousel.

Toetscombinaties

Toets		Funcctie
 + 		Houd Fn ingedrukt en druk op  . Overschakelen naar Windows.
 + 		Houd Fn ingedrukt en druk op  . Een schermafdruck maken van het huidige scherm.
 + 1		Houd Fn ingedrukt en druk op 1 . Helderheid van het scherm verhogen.
 + 4		Houd Fn ingedrukt en druk op 4 . Helderheid van het scherm verlagen.
 + 3		Houd Fn ingedrukt en druk op 3 . Het volume van akoestische waarschuwingssignalen, piepjes en toetsaanslagen verhogen op het instrument.
 + 6		Houd Fn ingedrukt en druk op 6 . Het volume van akoestische waarschuwingssignalen, piepjes en toetsaanslagen verlagen op het instrument.
 + 7		Houd Fn ingedrukt en druk op 7 . Het toetsenbord vergrendelen/ontgrendelen.
 + 9		Houd Fn ingedrukt en druk op 9 . Het touchscreen vergrendelen/ontgrendelen.
 + +		Houd Fn ingedrukt en druk op + . Een plusteken invoeren in plaats van een minteken.
 + #		Houd Fn ingedrukt en druk op # . De toetsenbordverlichting aan-/uitzetten.

Toetsenbord en aanraakscherm



De gebruikersinterface wordt bediend met het toetsenbord of met het aanraakscherm met meegeleverde stylus. De workflow is hetzelfde voor invoer via het toetsenbord en het aanraakscherm. Het enige verschil is de manier waarop de gegevens worden geselecteerd en ingevoerd.

Bediening via toetsenbord


Informatie wordt geselecteerd en ingevoerd met de toetsen.

Bediening via aanraakscherm

Informatie wordt geselecteerd en ingevoerd op het scherm met de meegeleverde stylus.

Bediening	Beschrijving
Een item selecteren	Tik op het item.
De bewerkingsmodus voor bewerkbare velden starten	Tik op het bewerkbare veld.
Een item of delen ervan selecteren voor bewerking	Sleep de meegeleverde stylus van links naar rechts.
Ingevoerde data in een bewerkbaar veld accepteren en de bewerkingsmodus afsluiten	Tik op het scherm buiten het bewerkbare veld.
Een contextgevoelig menu openen	Tik op het item en houd gedurende 2 sec vast.
Inzoomen	Beschikbaar op CS35/CS30 en win32-tablets. Tik met twee in het 3D viewer-gedeelte en beweeg ze uit elkaar. 
Uitzoomen	Beschikbaar op CS35/CS30 en win32-tablets. Tik met twee in het 3D viewer-gedeelte en beweeg ze naar elkaar toe. 

Bediening op CS35/CS30 en win32-tablets om snel tekst te wissen

Bediening	Beschrijving
Om een hele tekst te selecteren om te bewerken	Er zijn twee opties beschikbaar: <ul style="list-style-type: none"> • Dubbelklik op de tekst. • Druk lang (indrukken en ingedrukt houden) op de tekst.
Een hele tekst verwijderen	Markeer een hele tekst om te bewerken. Gebruik de  -toets op het virtuele toetsenbord.

Bediening	Beschrijving
Om een hele tekst te wissen en tegelijkertijd een nieuwe tekst in te voeren	Markeer een hele tekst om te bewerken. Type de tekens voor de nieuwe tekst op het virtuele toetsenbord.
Om de cursor aan het begin van een tekst te zetten	Markeer een hele tekst om te bewerken. Gebruik de ◀-toets op het virtuele toetsenbord.
Om de cursor aan het einde van een tekst te zetten	Markeer een hele tekst om te bewerken. Gebruik de ▶-toets op het virtuele toetsenbord.
Om de tekst in het veld met bewerkbare code te verwijderen	Markeer een hele tekst om te bewerken. Druk tegelijkertijd op Ctrl en ⬅ op het virtuele toetsenbord.

3.3

Autofocus-functies van telescoopcamera

Functionaliteit

De autofocus-knop bevindt zich op het zijpaneel.

Handeling	Functie
1x indrukken	Er wordt eenmaal scherpgesteld. De autofocus is gerelateerd aan de geselecteerde EDM-modus (metingen met of zonder prisma).
2x indrukken	De tweede autofocus-actie wordt uitgevoerd. Op basis van de actuele positie van de focusseerlens wordt nogmaals scherpgesteld. Bij de tweede autofocus-actie maakt de focusseerlens slechts een kleine beweging om een optimale scherpstelling te verkrijgen.
2 sec ingedrukt houden	De continue autofocus wordt gestart. Door nogmaals op de knop te drukken of het servofocuswiel te draaien, wordt de continue autofocus gestopt.

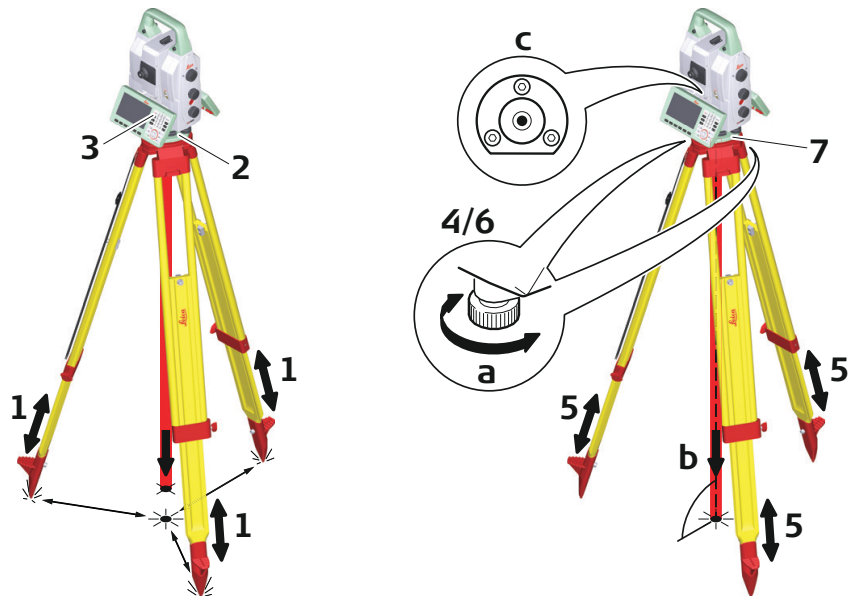
4

Bediening

4.1

Opstellen van het TS instrument

Instrumentopstelling,
stap voor stap



008690_001



Bescherm het instrument tegen direct zonlicht en vermijd ongelijke opwarming rond het instrument.

1. Trek de statiefpoten uit tot een comfortabele werkhouding. Positioneer het statief boven het op de grond gemarkeerde punt en centreer zo goed mogelijk. Zorg ervoor dat de statiefplaat grofweg horizontaal staat.
2. Zet het stelschroevenblok en het instrument vast op het statief.
3. Schakel het instrument in door op te drukken. Selecteer **Instellingen/TS instrument/Doosniveau & compensator** om het laserlood en het elektronisch doosniveau te activeren.
4. Gebruik de stelschroeven (a) op het stelschroevenblok om het lood (b) te centreren boven het opstelpunt.
5. Pas de lengte van de statiefpoten aan om de ronde waterpasindicator waterpas te zetten (c).
6. Verdraai met behulp van de elektronisch waterpas de stelschroeven van het stelschroevenblok (a) om het instrument nauwkeurig in te spelen.
7. Centreer het instrument nauwkeurig boven het opstelpunt (b) door het stelschroevenblok op de statiefplaat te verschuiven.
8. Herhaal stap 6 en 7 tot de vereiste nauwkeurigheid is bereikt.

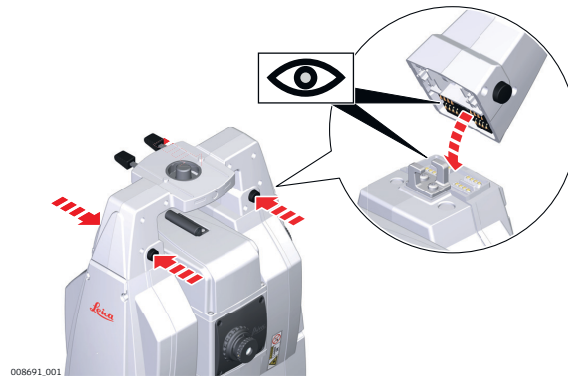


Gebruik het AutoHeight-laserlood voor het verticaal opstellen van het instrument boven een opstelpunt en voor het meten van de instrumenthoogte bij het opstellen van de standplaats.

4.2

Opstellen SmartStation

SmartStation opstellen, stap voor stap



1. Plaats de GAD110-adapter voor de GS16-antenne op het instrument door gelijktijdig de vier drukknoppen ingedrukt te houden.



Zorg ervoor dat de interfaceverbinding aan de onderkant van de adapter zich aan dezelfde kant bevindt als het communicatiepaneel.

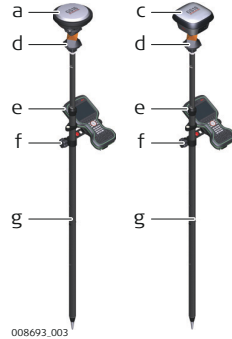


2. Plaats de GS16-antenne op de adapter door gelijktijdig de twee palletjes ingedrukt te houden.

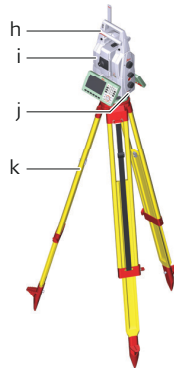
4.3

Opstellen SmartPole

SmartPole-opstellen met de GS16/GS18



008693.003



- a GS18-antenne
- b GS16-antenne
- c RTK-insteekapparaat
- d 360° prisma
- e Veldboek op GHT66-houder (alternatief, niet afgebeeld: tablet op GHT78-houder)
- f GHT63-klem
- g GLS31-loodstaaf met positievergrendeling
- h RH17/RH18 RadioHandle
- i Instrument
- j Communicatiepaneel, ingebouwd
- k Statief

4.4

Opstellen voor afstandbediening

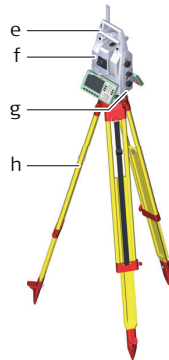
4.4.1

Opstellen voor afstandsbediening (met de RadioHandle)

Instellen van afstandsbediening met RadioHandle



008694.001



- a 360° prisma
- b Prismastok
- c Veldboek op GHT66-houder (alternatief, niet afgebeeld: tablet op GHT78-houder)
- d GHT63-klem
- e RH17/RH18 RadioHandle
- f Instrument
- g Communicatiepaneel
- h Statief

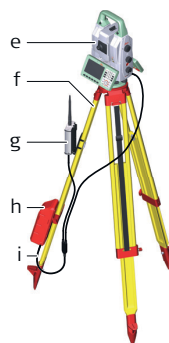
4.4.2

Opstellen voor afstandbediening (met de TCPS30)

Opstelling voor afstandsbediening met TCPS30





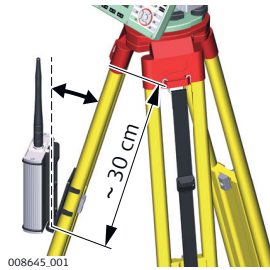
008695.001




- a 360° prisma
- b Prismastok
- c Veldboek op GHT66-houder (alternatief, niet afgebeeld: tablet op GHT78-houder)
- d GHT63-klem
- e Instrument
- f Statief
- g TCPS30
- h GEB373 Externe voeding
- i Y-kabel

Stationsradio op statief monteren, stap voor stap

1. De GHT43-statiefadapter wordt gebruikt om de TCPS30 op alle standaard Leica-statieven te bevestigen en om de ontvangst van de radio te optimaliseren. Bevestig de TCPS30 op de adapter en bevestig de adapter vervolgens op de statiefpoot.
2. Pas de hoek van de TCPS30 aan, totdat hij verticaal staat.
3. Pas de plaats van de adapter op de statiefpoot zodanig aan, dat zich in het horizontale vlak rondom de adapter geen metalen voorwerpen bevinden.
 Metalen voorwerpen in de buurt van de antenne storen de radio-ontvangst.
4.  Voor de beste resultaten met de TCPS30 monteert u hem verticaal op een statiefpoot, ongeveer 30cm vanaf de bovenkant.



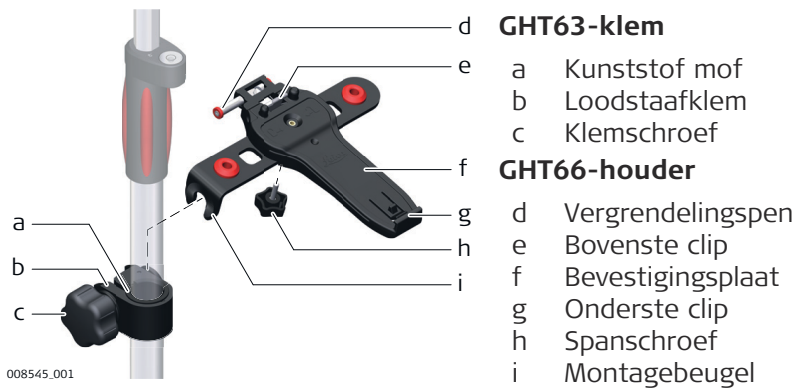
-  Als de adapter zijn positie onder een hoek niet langer kan vasthouden, kan de afstelbout op het scharnier enigszins worden vastgedraaid.

4.4.3


Het veldboek aan een houder of stok/loodstaaf bevestigen

Componenten van de GHT66-houder

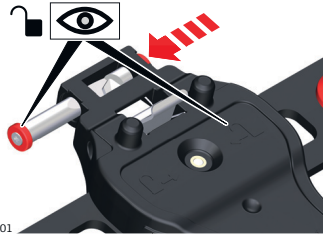
De GHT66-houder bevat de volgende componenten:



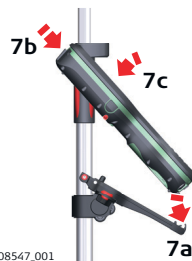
Het veldboek en de GHT66 aan een loodstaaf bevestigen, stap voor stap

-  Bij een aluminium loodstaaf bevestigt u de kunststof mof aan de loodstaafklem.
1. Steek de loodstaaf door de opening van de klem.
 2. Bevestig de houder op de klem met de klemschroef.
 3. Stel de hoek en de hoogte van de houder op de loodstaaf in op een comfortabele positie.

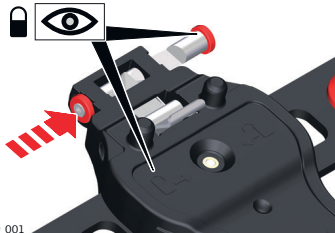
4. Zet de klem vast met de klemschroef.
5. Let erop dat voordat u het CS-veldboek op de bevestigingsplaat plaatst, de vergrendelingspen in de ontgrendelde stand staat. Om de vergrendelingspen te ontgrendelen, duwt u de vergrendelingspen naar links.



6. Houd het CS-veldboek boven de houder en laat het onderste uiteinde van het CS-veldboek in de bevestigingsplaat zakken.
7. Druk het veldboek voorzichtig tegen de bevestigingsplaat en breng vervolgens de bovenkant van het CS-veldboek omlaag, totdat de unit vastklikt in de houder. Gebruik de geleiders op de bevestigingsplaat hierbij als hulpmiddel.



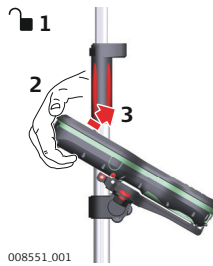
8. Let erop dat de vergrendelingspen vergrendeld is, nadat u het CS-veldboek op de bevestigingsplaat heeft geplaatst. Om de vergrendelingspen te vergrendelen, duwt u de vergrendelingspen naar rechts.



Het veldboek van een loodstaaf verwijderen, stap voor stap

1. Ontgrendel de vergrendelingspen door de vergrendelingspen op de bevestigingsplaat naar links te duwen.
2. Plaats de palm van uw hand over de bovenkant van het veldboek.

- Til in deze positie de bovenkant van het veldboek uit de houder.

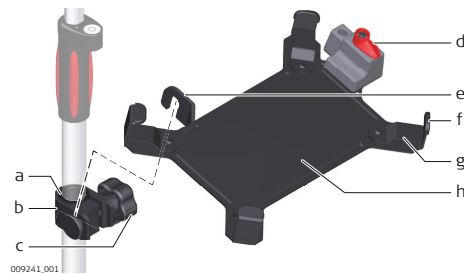


4.4.4

De CS35 tablet aan een houder of stok/loodstaaf bevestigen

Componenten van de GHT63-klem en GHT78-houder

Voor het bevestigen van de CS35-tablet aan een stok/loodstaaf heeft u de volgende componenten nodig:



GHT63-klem

- a Kunststof mof
- b Loodstaafklem
- c Klemschroef

GHT78-houder

- d Vergrendelingshendel
- e Bevestigingshaak
- f Bevestigingsbeugels
- g Uitneembare opvulplaatjes
- h Bevestigingsplaat

De CS35-tablet en GHT78 aan een loodstaaf bevestigen, stap voor stap



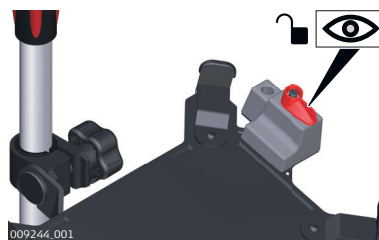
Bij een aluminium loodstaaf bevestigt u de kunststof mof aan de loodstaafklem.



Als de 833343 handriem met hoge hoekbescherming is bevestigd aan de tablet, dan dient u eerst de opvulplaatjes uit de bevestigingsbeugels te verwijderen voordat u de tablet op de bevestigingsplaat monteert. Gebruik voor het losdraaien van de bouten van de uitneembare opvulplaatjes een inbussleutel van 2,5 mm.

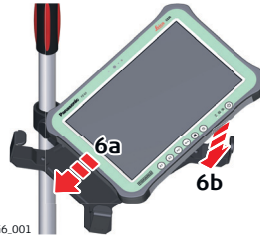
- Steek de loodstaaf door de opening van de klem.
- Bevestig de houder op de klem met de klemschroef.
- Stel de hoek en de hoogte van de houder op de loodstaaf in op een comfortabele positie.
- Zet de klem vast met de klemschroef.

5.



Let erop dat, voordat u de CS35-tablet op de bevestigingsplaat plaatst, de vergrendelingshendel in de ontgrendelde stand staat (zie afbeelding).

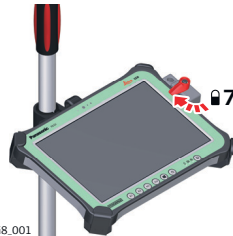
6.



009246.001

Houd de linkerzijde van de tablet omlaag en schuif hem van rechts naar links tegen de bevestigingsbeugels van de houder.

7.

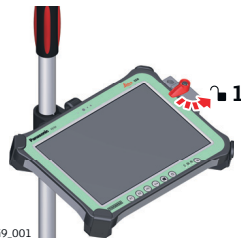


009248.001

Zet nadat u de tablet op de bevestigingsplaat heeft geplaatst, de vergrendelingshendel in de vergrendelde stand (zie afbeelding).

De tablet van de houder/loodstaaf loskoppelen, stap voor stap

1.



009249.001

Zet de vergrendelingshendel van de GHT78-houder in de ontgrendelde stand.

2.



009250.001

Til de rechterzijde van de tablet op en schuif de tablet naar rechts uit de houder.

4.5

Verbinding maken met een Personal Computer

Beschrijving

Windows Mobile Device Center voor pc's met het Windows 7/Windows 8/Windows 10 besturingssysteem is de synchronisatiesoftware voor op Windows Mobile gebaseerde pocket-pc's. Met WMDC kan een pc communiceren met een op Windows Mobile gebaseerde pocket-pc.

USB-stuurprogramma's van de Leica ondersteunen Windows 7, Windows 8 (8.1) en Windows 10.

Kabels

USB stuurprogramma's van de Leica ondersteunen:

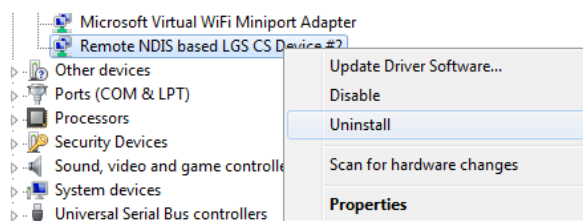
Naam	Beschrijving
GEV223	USB-datakabel, 1.8 m, verbindt het instrument met Mini-USB naar USB
GEV234	USB-kabel, 1,65 m, verbindt CS met GS of CS met pc (USB)
GEV261	Y-kabel, 1.8 m, verbindt instrument met pc – accu

Eerdere stuurprogramma's verwijderen

Als u nog nooit USB-stuurprogramma's voor Leica hebt geïnstalleerd, slaat u de volgende stappen over.

Als er op de pc oudere stuurprogramma's zijn geïnstalleerd, volgt u onderstaande instructies om de stuurprogramma's vóór installatie van de nieuwe stuurprogramma's te verwijderen.

1. Sluit het instrument met een kabel aan op de pc.
2. Selecteer op uw pc **Configuratiescherm** > **Apparaatbeheer**.
3. Rechtsklik in **Netwerkadapters** op **Remote NDIS based LGS...**
4. Klik op **Verwijderen**.



5. Zet een vinkje bij **Stuurprogramma verwijderen....** Druk op **OK**.



USB-stuurprogramma's voor Leica installeren

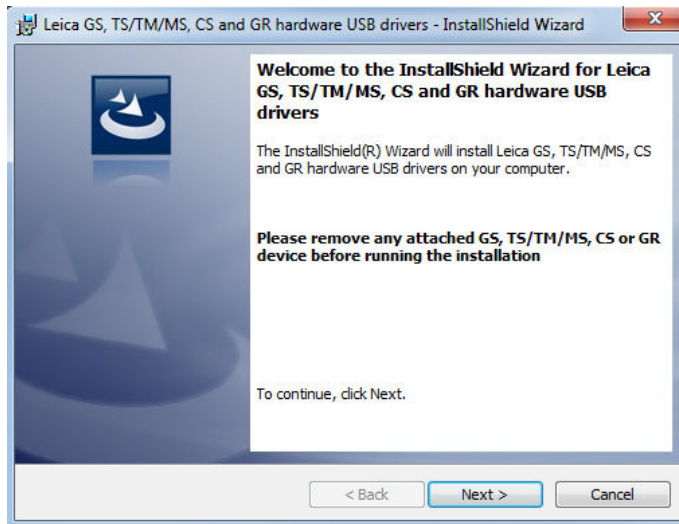
1. Start de pc op.
2. Voer het programma **Setup_Leica_USB_XXbit.exe** uit om de stuurprogramma's voor Leica-apparaten te installeren. Afhankelijk van de versie (32-bit of 64-bit) van het besturingssysteem op de pc, dient u een keuze te maken uit de volgende drie installatiebestanden:
 - Setup_Leica_USB_32bit.exe
 - Setup_Leica_USB_64bit.exe
 - Setup_Leica_USB_64bit_itanium.exe

Controleer de versie van uw besturingssysteem in **Configuratiescherm** > **Systeem** > **Systeemtipe**.

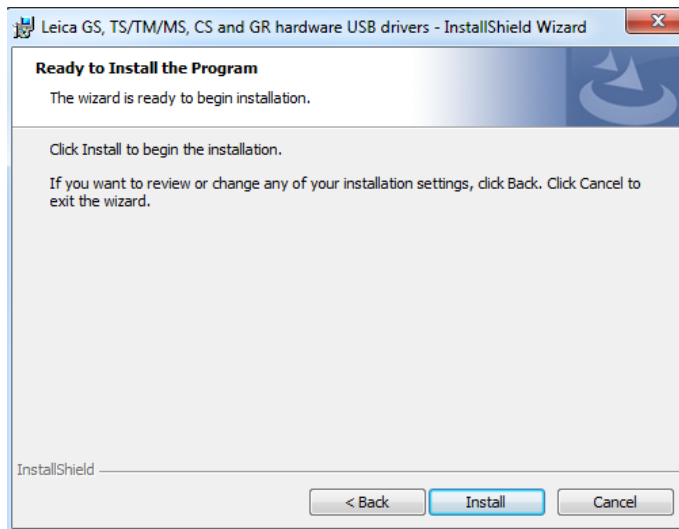
De setup vereist beheerdersrechten.

De installatie hoeft slechts eenmaal uitgevoerd te worden voor alle Leica-apparaten.

3. Het venster **Welcome to InstallShield Wizard for Leica GS, TS/TM/MS, CS and GR USB drivers** verschijnt.
 Zorg ervoor dat alle Leica-apparaten zijn losgekoppeld van de pc voordat u verdergaat!



4. Klik op **Volgende>**.
5. Het venster **Gereed om het programma te installeren** verschijnt.



6. Klik op **Installeren**. De drivers zullen op de pc worden geïnstalleerd.
7. Het venster **Installatiewizard voltooid** verschijnt.
8. Klik op **Finish** om af te sluiten.

Op computer aansluiten met USB-kabel, stap voor stap

1. Start de pc op.
2. Steek de kabel in het instrument.
3. Schakel het instrument in.
4. Steek de kabel in de USB-poort van de pc.
5. Druk op de Windows Start-knop linksonder in het scherm.
6. Typ het IP-adres van het apparaat in het zoekveld.

- \\192.168.254.1\ voor het veldboek

7. Druk op **Enter**.

Er wordt een bestandsbrowser geopend. U kunt nu bladeren in de mappen van het instrument.

4.6

Voedingsfuncties

Het instrument inschakelen

Houd de aan/uit-toets (🔌) gedurende 2sec ingedrukt.



Het instrument heeft een voeding nodig.

Het instrument uit-schakelen

Houd de aan/uit-toets (🔌) gedurende 2 sec ingedrukt.



Het instrument moet ingeschakeld zijn.




Bij instrumentopstellingen in permanente installaties met externe voedingen, bijvoorbeeld voor monitoring, moet u ervoor zorgen dat de externe voeding beschikbaar blijft, totdat het instrument de uitschakelprocedure heeft voltooid.

Menu aan/uit-opties

Houd de aan/uit-toets (🔌) gedurende 2 seconden ingedrukt om het menu **Aan/uit-opties** te openen.



Het instrument moet ingeschakeld zijn.

Optie	Beschrijving
Uitschakelen	Het TS-instrument uitschakelen.
Stand-by	Het TS-instrument in stand-by-modus zetten.  In stand-by-modus wordt het TS-instrument uitgeschakeld en het stroomverbruik verlaagd. Opstarten vanuit stand-by-modus gaat sneller dan een koude start na uitschakelen.
Reset...	Voert een van de volgende opties uit: <ul style="list-style-type: none"> • Opnieuw opstarten (start Windows EC7 opnieuw op) • Windows EC7 resetten (reset Windows EC7 en communicatie-instellingen naar fabrieksinstelling) • Geïnstalleerde software resetten (reset de instellingen van alle geïnstalleerde software) • Windows EC7 en geïnstalleerde software resetten (reset Windows EC7 en de instellingen van alle geïnstalleerde software)

4.7

Accu's

4.7.1

Principes bediening

Eerste gebruik/ accu's opladen

- Voordat de accu voor de eerste keer wordt gebruikt, moet deze worden opgeladen, omdat deze met een minimale lading of in de slaapmodus wordt geleverd.
- Het toegestane temperatuurbereik voor het opladen, ligt tussen 0 °C en +40 °C/+32 °F en +104 °F. Om de accu optimaal op te laden, raden we aan de accu, indien mogelijk, op te laden bij een lage omgevingstemperatuur van +10 °C tot +20 °C/+50 °F tot +68 °F
- Het is normaal dat de accu warm wordt tijdens het laden. Als de door Leica Geosystems aanbevolen opladers worden gebruikt, is het niet mogelijk de accu's te laden zodra de temperatuur te hoog is
- Voor nieuwe accu's of accu's die lange tijd lagen opgeslagen (> drie maanden), volstaat het om slechts één laad/ontlaad cyclus uit te voeren
- Voor Li-ion-accu's is een enkele ontlad- en laadcyclus voldoende. Wij adviseren dit proces uit te voeren, als de aangegeven lading op de oplader of op een Leica Geosystems-product duidelijk verschilt met de werkelijk beschikbare accu capaciteit.

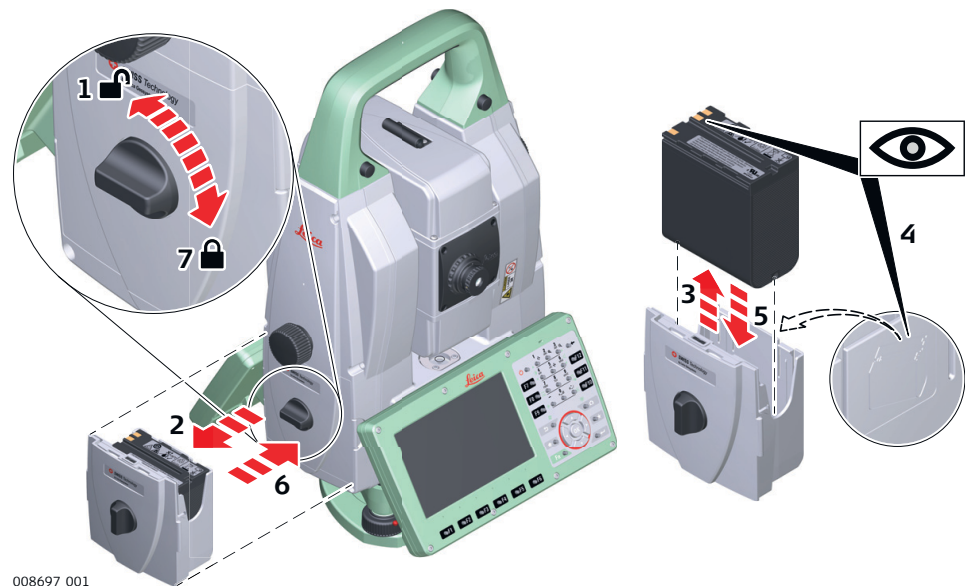
Werking/ontladen

- De accu's kunnen worden gebruikt bij een temperatuur van -20 °C tot +55 °C/-4 °F tot +131 °F.
- Een lage werktemperatuur vermindert de te leveren capaciteit; een hoge werktemperatuur vermindert de levensduur van de accu.

4.7.2

Accu voor het TS-instrument

Accu vervangen, stap voor stap



008697_001

1. Draai het instrument met de aandrijving voor de verticale rand naar links. Het accucompartiment bevindt zich onder de verticale aandrijving. Draai de knop naar een verticale positie en open het deksel van het accucompartiment.
2. Neem de accubehuizing uit.
3. Neem de accu uit de accubehuizing.

4. Binnen in de accubehuizing staat een pictogram van de accu. Dit pictogram geeft aan hoe de accu op de juiste wijze moet worden geplaatst.
5. Plaats de accu in de accubehuizing en zorg er voor, dat de contacten naar buiten wijzen. Klik de accu in positie.
6. Plaats de accubehuizing in het accucompartiment. Duw de accubehuizing naar binnen totdat dit geheel in het accucompartiment past.
7. Draai de knop om het accucompartiment te vergrendelen. Zorg er voor, dat de knop naar zijn horizontale uitgangspositie wordt teruggezet.

4.8

Werken met geheugenmedia

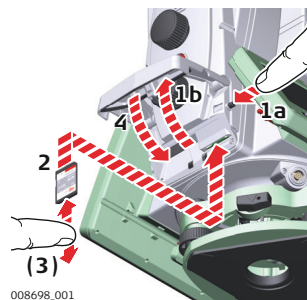


- Houd de kaart droog.
- Gebruik de kaart alleen bij temperaturen binnen het opgegeven bereik.
- Buig de kaart niet.
- Bescherm de kaart tegen stoten.



Het niet opvolgen van deze instructies kan gegevensverlies en/of permanente schade aan de kaart ten gevolge hebben.

Plaatsen en verwijderen van een SD-kaart, stap voor stap



De SD-kaart wordt in een sleuf in het communicatiepaneel van het instrument geplaatst.

1. Druk op de knop aan de zijkant van het communicatiepaneel om het communicatiecompartiment te ontgrendelen.



Het deksel opent automatisch.

2. Om de SD-kaart te plaatsen, schuift u de SD-kaart in de SD-sleuf en drukt hem aan, totdat hij vastklikt.



De kaart moet worden vastgehouden met de contacten omhoog en met de voorzijde naar het instrument gericht.

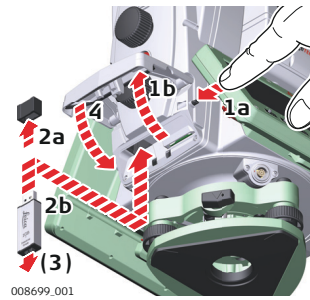


Forceer de kaart niet in de sleuf.

3. Om de SD kaart te verwijderen, drukt u voorzichtig op de bovenkant van de kaart, zodat hij loskomt uit de sleuf.

4. Sluit het deksel door het klepje naar beneden te drukken. Druk op het klepje in het gemarkeerde gedeelte in het midden van het klepje.

Plaatsen en verwijderen van een USB-stick, stap voor stap



 Het USB-geheugen wordt in de USB-poort in het communicatiepaneel van het instrument geplaatst.

1. Druk op de knop aan de zijkant van het communicatiepaneel om het communicatiecompartiment te ontgrendelen.

 Het deksel opent automatisch.

2. Om de USB-stick te plaatsen, verwijdert u het kapje van de USB-stick.
Houd de USB-stick met het Leica-logo naar u toe en schuif hem stevig in de USB-hostpoort, totdat hij vastklikt.

 Gebruik niet te veel kracht om de USB-stick in de poort te steken.

3. Om de USB-stick te verwijderen, trekt u de USB-stick uit de poort.

4. Sluit het deksel door het klepje naar beneden te drukken. Druk op het klepje in het gemarkeerde gedeelte in het midden van het klepje.

4.9

LED statuslampjes

Ledlampjes op de RH17 RadioHandle

Beschrijving

De RadioHandle beschikt over Light Emitting Diode-statuslampjes (leds). Deze geven de basisstatus van de RadioHandle aan.

Illustratie van de ledstatuslampjes



- a Voedingsled
- b Verbindingsled
- c Gegevensoverdrachtsled
- d Modusled

Beschrijving van de ledstatuslampjes

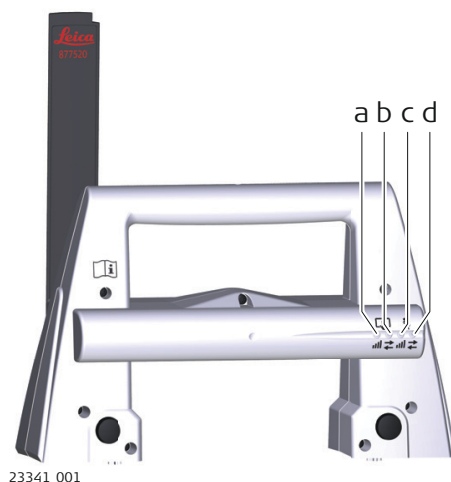
ALS de	is	DAN
Voedingsled	uit	staat de voeding uit.
	groen	voeding staat aan.
Verbindingsled	uit	geen radioverbinding met de veldbesturingseenheid.
	rood	radioverbinding met de veldbesturingseenheid.
Gegevensoverdrachtsled	uit	geen dataoverdracht van/naar de veldbesturingseenheid.
	groen of groen knipperend	dataoverdracht van/naar de veldbesturingseenheid.
Modusled	uit	data modus.
	rood	configuratiemodus.

Ledlampjes op de RH18 RadioHandle

Beschrijving

De RadioHandle beschikt over Light Emitting Diode-statuslampjes (leds). Deze geven de basisstatus van de RadioHandle aan.

Illustratie van de ledstatuslampjes



23341_001

- a CS Verbindingsled
- b CS Gegevensoverdrachtsled
- c AP Verbindingsled
- d AP Gegevensoverdrachtsled

Beschrijving van de ledstatuslampjes

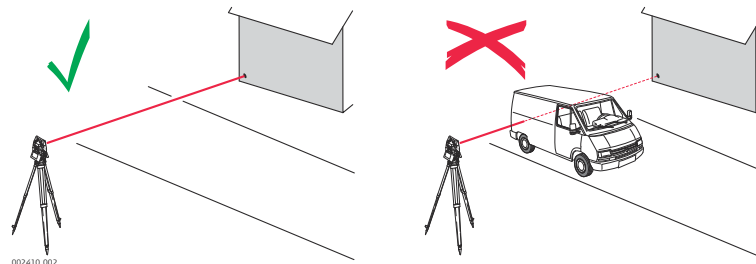
ALS de	is	DAN
CS Verbindingsled en AP Verbindingsled	uit	staat de voeding uit.
CS Verbindingsled	groen	geen radioverbinding met de veldbesturingseenheid.
	blauw	radioverbinding met de veldbesturingseenheid.

ALS de	is	DAN
CS Gegevensoverdrachtsled	uit	geen dataoverdracht van/naar de veldbesturingseenheid.
	groen of groen knipperend	dataoverdracht van/naar de veldbesturingseenheid.
	rood	configuratiemodus.
AP Verbindingsled	groen	geen radioverbinding met het AutoPole.
	blauw	radioverbinding met de AutoPole.
AP Gegevensoverdrachtsled	uit	geen dataoverdracht van/naar de AutoPole.
	groen of groen knipperend	gegevensoverdracht van/naar de AutoPole.
	rood	synchronisatiemodus.

4.10

Richtlijnen voor correcte resultaten

Afstandmeting



Als er metingen worden uitgevoerd met behulp van de rode laser EDM, dan kunnen de resultaten worden beïnvloed door objecten die tussen de EDM en het bedoelde richtvlak passeren. Dit komt, omdat reflectorloze metingen worden uitgevoerd op het eerste vlak, dat voldoende energie weerkaatst om een meting mogelijk te maken. Als het bedoelde richtpunt zich bijvoorbeeld op het oppervlak van een gebouw bevindt, maar precies op het moment van de meting passeert er een voertuig tussen de EDM en het richtpunt, dan wordt de meting mogelijk uitgevoerd op de zijkant van het voertuig. Het resultaat is dan de afstand naar het voertuig en niet naar het gebouwoppervlak.

Wanneer de langeafstandsmeetmodus (> 1000 m, > 3300 ft, beschikbaar op TS60/TM60/) naar prisma's wordt gebruikt en er passeert binnen 30 m van de EDM een object op het moment dat de meting wordt ingeschakeld, dan kan de afstandmeting op dezelfde manier worden beïnvloed, vanwege de sterkte van het lasersignaal.



Er kunnen zeer korte afstanden reflectorloos worden gemeten in **Prisma** modus naar goed reflecterende natuurlijke richtpunten. De afstanden worden gecorrigeerd met de prismaconstante van de geactiveerde reflector.

WAARSCHUWING

Als gevolg van laser veiligheidsvoorschriften en meetnauwkeurigheid, is het gebruik van de Langeafstand Reflectorloze EDM uitsluitend toegestaan naar prisma's, die verder weg staan dan 1000m (3300ft).



Nauwkeurige metingen op prisma's moeten worden uitgevoerd in **Prisma** modus.



Als een afstandmeting wordt opgeroepen, zal de afstandmeter het voorwerp meten, dat op dat moment in de baan van de laserbundel is. Als zich tussen instrument en richtpunt een tijdelijke obstructie voordoet, bijvoorbeeld een passerend voertuig, hevige regen, mist of sneeuw, dan kan de afstandmeter mogelijk de obstructie meten.



Meet niet tegelijkertijd naar hetzelfde richtpunt met twee instrumenten. Hierdoor kunnen de retoursignalen door elkaar raken.

ATRplus/Vergrendeling

Instrumenten uitgerust met een ATRplus-sensor kunnen automatisch hoek- en afstandmetingen uitvoeren op prisma's. Het prisma wordt aangericht met het optische vizier. Na het starten van een afstandmeting zal het instrument automatisch op het midden van het prisma richten. Verticale en horizontale richtingen en de afstand worden gemeten op het midden van het prisma. De lock-modus biedt het instrument de mogelijkheid om een bewegend prisma te volgen.



Net als met alle andere instrumentfouten, moet de collimatiefout van de automatische prismaherkenning periodiek worden vastgesteld. Zie hoofdstuk [5 Controleren & Justeren](#) betreffende het controleren en justeren van instrumenten.



Als een meting wordt gestart terwijl het prisma nog beweegt, dan kunnen afstand en hoekmetingen mogelijk niet op dezelfde punten worden uitgevoerd en kunnen de coördinaten afwijken.



Als de prismalocatie te snel verandert, kan het instrument dit kwijtraken. Zorg er voor, dat de snelheid niet boven de limieten komt zoals gegeven in de technische gegevens.

Gemotoriseerde positionering

Een instabiele instrumentopstelling of kleine trillingen van het instrument ten gevolge van zwaar verkeer of nabijgelegen bouwactiviteiten kunnen ertoe leiden dat het positioneren van het instrument wordt afgebroken voordat de uiteindelijke positie is bereikt. Zorg ervoor dat de opstelling van het instrument stabiel is, zeker als er steile waarnemingen nodig zijn. Als er een onvolledige positionering wordt aangegeven, controleer dan de positieafwijking en herhaal de betreffende positioneringsopdracht.

5 Controleren & Justeren

5.1 Overzicht

Beschrijving

De instrumenten van Leica Geosystems worden vervaardigd, geassembleerd en gejusteerd met de hoogst mogelijke kwaliteit. Snelle temperatuurwisselingen, schokken of mechanische belasting kunnen afwijkingen veroorzaken en de nauwkeurigheid van het instrument verminderen. Daarom wordt aanbevolen het instrument regelmatig te controleren en te justeren. De controle en justering kan in het veld worden uitgevoerd door het activeren van specifieke meetprocedures. Deze procedures worden geleid en dienen nauwkeurig te worden gevolgd, zoals beschreven in de onderstaande hoofdstukken. Sommige andere instrumentfouten en mechanische onderdelen kunnen mechanisch worden gejusteerd.

Elektronisch justeren

De onderstaande instrumentfouten kunnen elektronisch worden gecontroleerd en gejusteerd:

Instrumentfout	Beschrijving
l, d	Compensator langs en dwars indexfouten
i	Verticale collimatiefout, gerelateerd aan de verticale as
c	Horizontale collimatiefout, ook wel vizierlijnfout genoemd
a	Kiep-as fout
ATRplus	ATRplus-nulpuntsfout voor Hz en V
Telescoopcamera	Nulpuntsfout van de telescoopcamera, relatie tussen primair punt van telescoopcamera en kruisdraad in kijker in Hz en V - optie

Als de compensator en de horizontale correcties zijn geactiveerd in de instrumentconfiguratie, wordt elke hoek die wordt gemeten in de dagelijkse werkzaamheden, automatisch gecorrigeerd. Controleer of de scheefstandcorrectie en de horizontale correctie zijn ingeschakeld.

De resultaten worden weergegeven als fouten, maar worden, indien toegepast op metingen, met het tegengestelde teken gebruikt als correcties.

Mechanisch afstellen

De onderstaande onderdelen van het instrument kunnen mechanisch worden gejusteerd:

- Doosniveau op instrument en stelschroevenblok;
- Optisch lood - optie op stelschroevenblok;
- Inbusschroeven op het statief.

Nauwkeurige metingen

Om nauwkeurig te meten in het dagelijkse werk is het belangrijk om:

- Het instrument regelmatig te controleren en te justeren;
- Tijdens de controle en justeerprocedures precisieingen uit te voeren;
- Richtpunten in twee kijkerstanden te meten. Sommige instrumentfouten worden geëlimineerd door het middelen van de hoeken van beide kijkerstanden.



Tijdens het fabricageproces worden instrumentfouten zorgvuldig vastgesteld en op nul ingesteld. Zoals al eerder werd aangegeven kunnen deze fouten veranderen en daarom wordt ten sterkste aangeraden om de fouten te controleren in de volgende situaties:

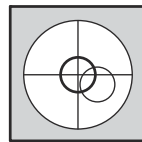
- Voor het gebruik de eerste keer;
- Voor iedere precisiemeting;
- Na ruw of lang transport;
- Na lange werkperiodes;
- Na lange opslagperiodes;
- Als de temperatuur van de huidige meetomgeving meer dan 20 °C verschilt van de temperatuur bij de vorige kalibratie.

Samenvatting van elektronisch gejusteerde fouten

Instrumentfout	Effect op Hz	Effect op V	Eliminatie met twee kijkerstand meting	Automatisch gecorrigeerd bij goede justering
c - Hz Collimatiefout	✓	-	✓	✓
a - Kiep-as fout	✓	-	✓	✓
l - Compensator indexfout	-	✓	✓	✓
d - Compensator indexfout	✓	-	✓	✓
i - Verticale indexfout	-	✓	✓	✓
ATRplus-collimatiefout	✓	✓	-	✓
Collimatiefout coaxiale camera	✓	✓	✓	✓

5.2

Vorbereidingen



Vóór het vaststellen van de instrumentfouten, moet het instrument waterpas worden gezet met behulp van het elektronische doosniveau.

Het stelschroevenblok, het statief en de ondergrond moeten stabiel zijn en vrij van trillingen en andere invloeden.



Het instrument moet worden beschermd tegen direct zonlicht om opwarmen te vermijden.

Tevens wordt ten sterkste afgeraden om te justeren tijdens ondulatie en luchtturbulentie. De beste omstandigheden zijn in de vroege ochtend of bij bedekte hemel.



Voordat u met het werk begint, moet het instrument geacclimatiseerd zijn aan de omgevingstemperatuur. Houd rekening met tenminste 15 minuten of ongeveer 2 minuten per °C temperatuurverschil tussen de opslag- en werkomgeving.



Zelfs na justering van de ATRplus zullen de kruisdraden niet altijd exact in het midden van het prisma staan na voltooiing van een ATRplus-meting. Dit is een normaal verschijnsel. Om de ATRplus-meting te versnellen, wordt de kijker meestal niet exact op het midden van het prisma gepositioneerd. Deze kleine afwijkingen in ATRplus-offsets worden voor elke meting afzonderlijk berekend en elektronisch gecorrigeerd. Dit heeft tot gevolg dat de horizontale en verticale hoeken tweemaal worden gecorrigeerd: eerst door vaststelling van de ATRplus-fouten voor Hz en V en vervolgens met de kleine restafwijkingen van de huidige positionering.

Volgende stap

ALS de taak is	DAN
een combinatie van instrumentfouten aanpassen	Zie 5.3 Gecombineerde afstelling (l, t, i, c, ATRplus en telescoopcamera) .
de kiep-as aanpassen	Zie 5.4 Aanpassing kiep-as (a) .
het doosniveau aanpassen	Zie 5.5 Het doosniveau van het instrument en stelschroevenblok aanpassen .
het laserlood/optische lood aanpassen	Zie 5.7 Het laserlood van het instrument inspecteren .
het statief aanpassen	Zie 5.8 Onderhoud van het Statief .

5.3

Gecombineerde afstelling (l, t, i, c, ATRplus en telescoopcamera)

Beschrijving

De gecombineerde justeerprocedure bepaalt in een gang de onderstaande instrumentfouten:

Instrumentfout	Beschrijving
l, d	Compensator langs en dwars indexfouten
i	Verticale collimatiefout, gerelateerd aan de verticale as
c	Horizontale collimatiefout, ook wel vizierlijnfout genoemd
ATRplus Hz	ATRplus-nulpuntsfout voor de horizontale richting
ATRplus V	ATRplus-nulpuntsfout voor de verticale richting
Telescoopcamera Hz	Nulpuntsfout telescoopcamera voor horizontale richting - optie
Telescoopcamera V	Nulpuntsfout telescoopcamera voor verticale richting - optie

Procedure gecombineerde justering stap voor stap

De onderstaande tabel verklaart de meest gebruikelijke instellingen.

- Leica Captivate - Home: Instellingen\TS instrument\Controleren & justeren**
- Controleren & Justeren**
Selecteer de optie: **Controleer & justeer de compensator, index fout, zichtlijn fout, automatisch richten (ATR) & telescoop camera**
- Verder**

4. Meting kijkerstand I

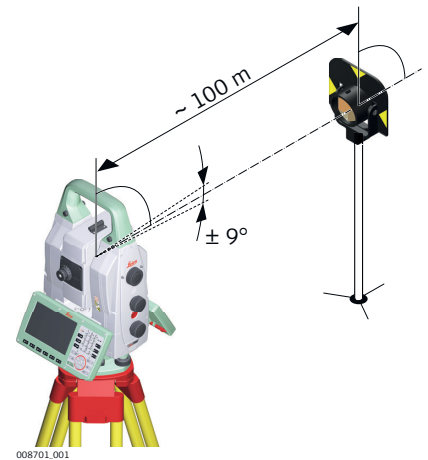
Als **Kalibreer het automatisch richten** is aangevinkt en er is een ATRplus beschikbaar, zal de justering de bepaling van de ATRplus Hz en V justeringsfouten omvatten.

- ☞ Gebruik een schoon Leica-standaardprisma als richtpunt.
Gebruik geen 360° prisma.

Als **Kalibreer de telescoop camera** is aangevinkt en er is een telescoopcamera beschikbaar, omvat de justering ook de bepaling van het nulpunt van de telescoopcamera.

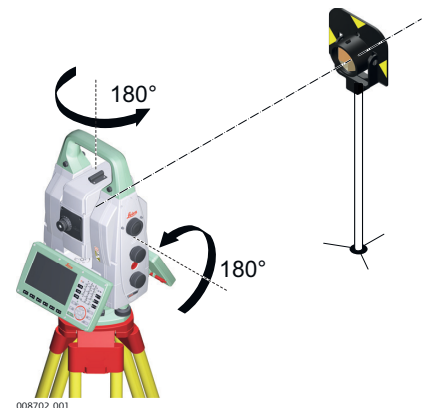
- ☞ Gebruik een schoon Leica-standaardprisma als richtpunt.
Gebruik geen 360° prisma.

-
5. Richt de kijker nauwkeurig op een richtpunt op ca. 100 m afstand. Het richtpunt moet zich binnen $\pm 9^\circ/\pm 10$ gon van het horizontale vlak bevinden.



-
6. Selecteer **Metten** om te meten en verder te gaan naar het volgende scherm.
Als **Kalibreer de telescoop camera** is aangevinkt, richt u met de telescoopcamera nauwkeurig op hetzelfde richtpunt met behulp van de zoeker en de digitale kruisdraad in het display. Selecteer **Metten** om te meten en verder te gaan naar het volgende scherm.

- ☞ De fijnafstelling moet in beide kijkerstanden handmatig uitgevoerd worden.



7. Meting kijkerstand II

Selecteer **Metten** om hetzelfde richtpunt te meten in de andere kijkerstand.

Als **Kalibreer de telescoop camera** is aangevinkt, richt u met de telescoopcamera nauwkeurig op hetzelfde richtpunt met behulp van de zoeker en de digitale kruisdraad in het display. Selecteer **Metten** om het richtpunt te meten en de instrumentfouten te berekenen.

- ☞ Als een of meer fouten groter zijn dan de voorgedefinieerde limieten, moet de procedure worden herhaald. Alle metingen van de huidige serie worden geweigerd en ze worden niet gemiddeld met de resultaten van vorige series.

8. Justeerstatus
Aantal metingen: Toont het aantal voltooide series. Een serie bestaat uit een meting in kijkerstand I en kijkerstand II.
I Component kwaliteit (1 σ): en vergelijkbare lijnen tonen de standaardafwijkingen van de bepaalde justeerfouten. De standaardafwijkingen kunnen worden berekend vanaf de tweede serie.
-
-  Meet ten minste twee series.
-
9. **Verder** om verder te gaan met de procedure van controle en justering.
-
10. Selecteer **Een nieuwe kalibratie ronde toevoegen** als er meer series toegevoegd moeten worden. **Verder** en ga verder met stap 4.
 OF
 Selecteer **De kalibratie afronden & de resultaten opslaan** om het kalibratieproces te voltooien. **Verder** om de resultaten van de justering weer te geven.
-
11. Selecteer **Afronden** om de resultaten te accepteren. Er kunnen later geen series worden toegevoegd.
 OF
 Selecteer **Opnieuw** om alle metingen af te wijzen en alle kalibratieseries te herhalen.
 OF
Terug om terug te keren naar het vorige scherm.

Volgende stap

ALS de resultaten zijn	DAN
voor het opslaan	Als de status Gebruiken is ingesteld op Ja, dan overschrijft Verder de oude justeringsfouten door nieuwe.
om opnieuw te bepalen	Opnieuw verwerpt alle nieuwe bepaalde justeringsfouten en herhaalt de gehele procedure. Zie paragraaf Procedure gecombineerde justering stap voor stap .

5.4

Aanpassing kiep-as (a)

Beschrijving

Deze aanpasprocedure bepaalt de volgende instrumentfout:

Instrumentfout	Beschrijving
a	Kiep-asfout

Stap voor stap bepaling van de kiep-asfout

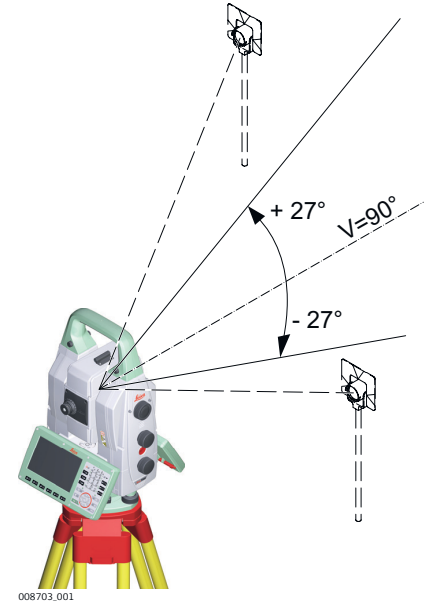
De onderstaande tabel verklaart de meest gebruikelijke instellingen.



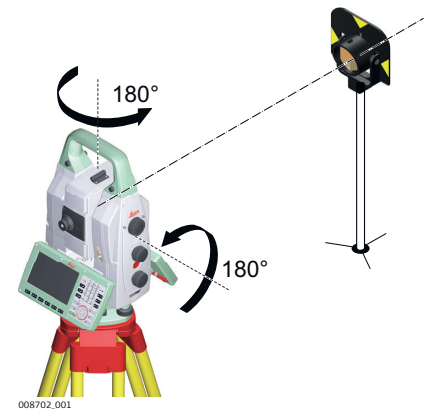
Bepaal de horizontale collimatiefout (c) voor het starten van deze procedure.

- Leica Captivate - Home: Instellingen\TS instrument\Controleren & justeren**
- Controleren & Justeren**
 Selecteer de optie: **Controleer & justeer de kiep-as**

3. **Meting kijkerstand I**
Richt de kijker nauwkeurig op een richtpunt op ca. 100 m afstand (of ten minste 20 m). Het richtpunt moet zich ten minste 27°/30 gon. boven of onder het horizontale vlak bevinden.



4. Selecteer **Metten** om te meten en verder te gaan naar het volgende scherm.
De fijnafstelling moet in beide kijkerstanden handmatig uitgevoerd worden.



5. **Meting kijkerstand II**
Metten om hetzelfde richtpunt te meten in de andere kijkerstand en de kiep-asfout te berekenen.

Als de fout groter is dan de voorgedefinieerde limiet, moet de procedure worden herhaald. De kiep-asmetingen van de huidige serie worden dan geweigerd en ze worden niet gemiddeld met de resultaten van vorige series.

6. Justeerstatus
Aantal metingen: Toont het aantal voltooide series. Een serie bestaat uit een meting in kijkerstand I en kijkerstand II.
a K-as kwaliteit (1 σ): toont de standaardafwijking van de bepaalde kiep-asfout. De standaardafwijking kan worden berekend vanaf de tweede serie.

Meet ten minste twee series.

7. **Verder** om verder te gaan met de procedure van controle en justering.

8. Selecteer **Een nieuwe kalibratie ronde toevoegen** als er meer series toegevoegd moeten worden. **Verder** en ga verder met stap 3.
OF
Selecteer **De kalibratie afronden & de resultaten opslaan** om het kalibratieproces te voltooien. Er kunnen later geen series worden toegevoegd. **Verder** om de resultaten van de justering weer te geven.

9. Selecteer **Afronden** om de resultaten te accepteren. Er kunnen later geen series worden toegevoegd.
OF
Selecteer **Opnieuw** om alle metingen af te wijzen en alle kalibratieseries te herhalen.

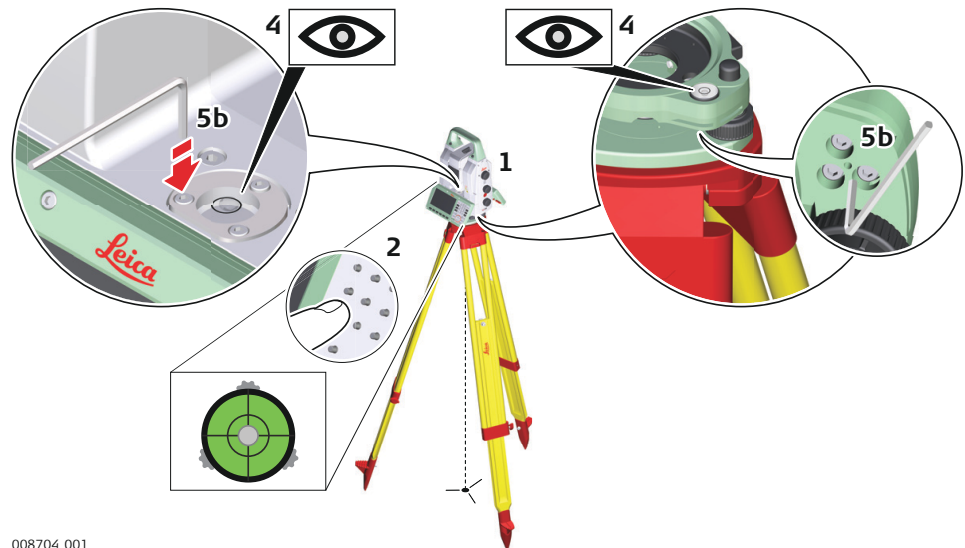
Volgende stap

ALS de resultaten zijn	DAN
voor het opslaan	Verder overschrijft de oude kiep-asfout door de nieuwe.
om opnieuw te bepalen	Opnieuw verwerpt de nieuwe bepaalde kiep-asfout en herhaalt de gehele procedure. Zie paragraaf Aanpassing kiep-as (a) .

5.5

Het doosniveau van het instrument en stelschroevenblok aanpassen

Justeren van de ronde waterpasindicator, stap voor stap



008704.001

1. Zet het instrument vast in het stelschroevenblok en monteer het op het statief.

2. Speel het instrument in met behulp van de stelschroevenblok voet-schroeven en het elektronisch doosniveau.

3. Selecteer **Instellingen\TS instrument\Doosniveau & compensator** om het scherm **Niveau & Compensator** te openen.

4. Controleer de positie van het doosniveau op het instrument en het stelschroevenblok.

5.
 - a Als beide waterpasindicatoren zijn gecentreerd, dan is geen justering nodig
 - b Als een of beide waterpasindicatoren niet is gecentreerd, stelt u deze als volgt af:

Instrument: Als de bel buiten de cirkel staat, gebruikt u de meegeleverde inbussleutel om de bel te centreren met behulp van de justerschroefjes. Draai het instrument 200 gon (180°). Herhaal de justeerprocedure als de bel niet gecentreerd blijft.

Stelschroevenblok: Als de bel buiten de cirkel staat, gebruikt u de meegeleverde inbussleutel om de bel te centreren met behulp van de justerschroefjes.

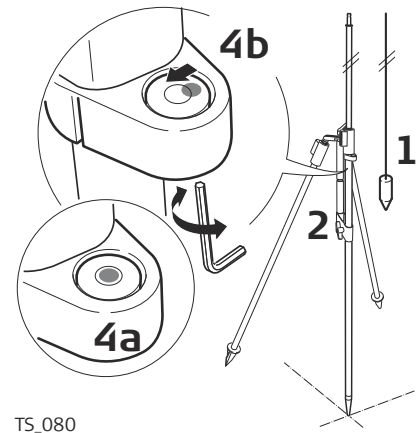
 Na justering moeten alle justerschroeven met dezelfde spanning zijn aangedraaid en mag er geen enkele justerschroef loszitten.

5.6

Justeren van doosniveau van de prismastok

Justeren van de ronde waterpasindicator, stap voor stap

1. Laat een schietlood neer.
2. Gebruik een prismastokhouder om de prismastok parallel aan de loodlijn uit te lijnen.
3. Controleer de positie van het doosniveau op de prismastok.
4.
 - a Als de ronde waterpasindicator is gecentreerd, dan is justeren niet nodig.
 - b Als de ronde waterpasindicator niet is gecentreerd, gebruik dan een inbussleutel om hem met de stelschroeven te centreren.



 Na justering moeten alle justerschroeven met dezelfde spanning zijn aangedraaid en mag er geen enkele justerschroef loszitten.

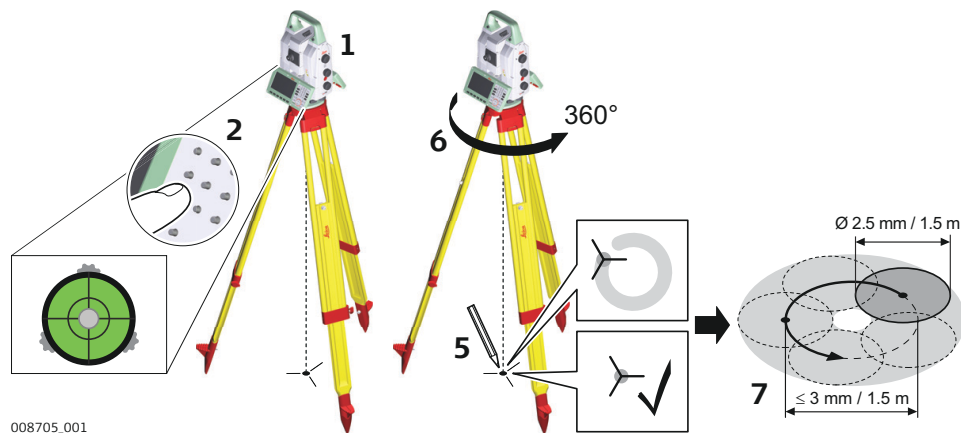
5.7

Het laserlood van het instrument inspecteren



Het laserlood bevindt zich in de verticale as van het instrument. Onder normale gebruiksomstandigheden hoeft de laser niet te worden gejusteerd. Als justeren toch noodzakelijk is als gevolg van externe invloeden, breng het instrument dan naar een Leica Geosystems servicewerkplaats.

Inspectie van het laserlood, stap voor stap



008705.001

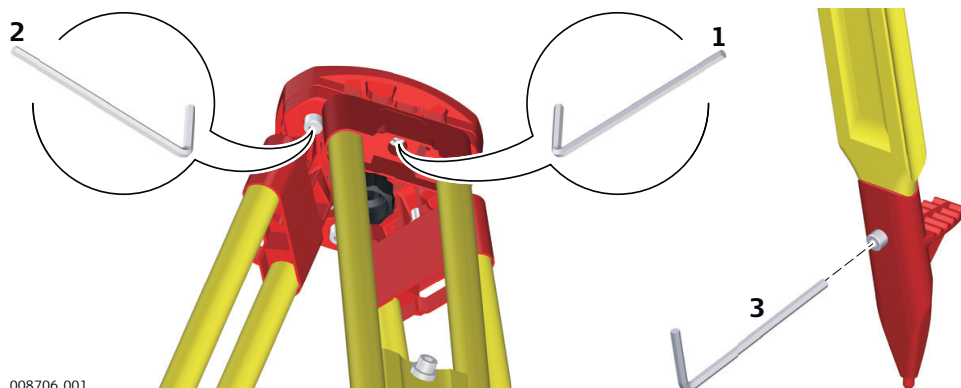
De onderstaande tabel verklaart de meest gebruikelijke instellingen.

1. Zet het instrument vast in het stelschroevenblok en monteer het op het statief.
2. Speel het instrument in met behulp van de stelschroevenblok voet-schroeven en het elektronisch doosniveau.
3. Selecteer **Instellingen\TS instrument\Doosniveau & compensator** om het scherm **Niveau & Compensator** te openen.
4. Het laserlood wordt ingeschakeld, zodra het scherm **Niveau & Compensator** wordt geopend. Pas de intensiteit van het laserlood aan. Inspectie van het laserlood moet worden uitgevoerd op een helder, glad en horizontaal oppervlak, bijvoorbeeld een vel papier.
5. Markeer het midden van de rode spot op de grond.
6. Draai het instrument langzaam 360°, terwijl u de beweging van de laserspot goed observeert.
- ☞ De maximale diameter van de cirkelbeweging van de spot mag niet groter zijn dan 3 mm op een afstand van 1,5 m.
7. Als het midden van de laserspot duidelijk een cirkelbeweging maakt of verder van de eerdere markering beweegt dan 3 mm, dan kan justering nodig zijn. Neem contact op met de dichtstbijzijnde Leica Geosystems geautoriseerde werkplaats. De diameter van de laserspot op de grond kan variëren, afhankelijk van helderheid en soort materiaal. Op 1,5 m is dit ongeveer 2,5 mm.

5.8

Onderhoud van het Statief

Onderhoud van het statief, stap voor stap



008706.001

De onderstaande tabel verklaart de meest gebruikelijke instellingen.



De verbindingen tussen metalen en houten componenten moeten altijd degelijk zijn en vast zitten.

-
1. Draai de schroeven op de statiefpoten matig vast met behulp van de meegeleverde inbussleutel.

 2. Zet de scharnieren op de statiefkop net genoeg vast, zodat de statiefbenen open blijven staan als het statief van de grond wordt opgetild.

 3. Maak de inbusschroeven van de statiefpoten vast.
-

6 Verzorging en vervoer

6.1 Vervoer

Vervoer in het veld	<p>Bij vervoer van de apparatuur in het veld, er altijd zorg voor dragen dat u:</p> <ul style="list-style-type: none">• het instrument draagt in de originele transportkoffer,• of het statief draagt met de benen gespreid over uw schouders, onderwijl het instrument rechtop houdend.
Vervoer in een wegvoertuig	<p>Vervoer het instrument nooit losliggend in een auto, het kan dan onderhevig zijn aan schokken en trillingen. Vervoer het instrument altijd in de transportkoffer en zet deze vast.</p> <p>Voor producten waarbij geen transportkoffer is meegeleverd, kunt u de oorspronkelijke of een vergelijkbare verpakking gebruiken.</p>
In een trein, vliegtuig of schip	<p>Als het instrument per spoor, vliegtuig of schip wordt vervoerd, gebruik dan steeds de originele Leica Geosystems-verpakking, container en kartonnen doos, of iets vergelijkbaars, om het te beschermen tegen schokken en trillingen.</p>
Verscheppen, vervoer van accu's	<p>Als accu's worden vervoerd of getransporteerd, dan moet de persoon die verantwoordelijk is voor het product, er op toezien dat aan de vigerende nationale en internationale regels en wetgeving wordt voldaan. Neem vooraf contact op met uw plaatselijke personen of vrachtvervoersbedrijf.</p>
Justeren in het veld	<p>Door het product bloot te stellen aan mechanische krachten, bijvoorbeeld door het vaak te transporteren of onzorgvuldig te gebruiken, of door het product gedurende langere tijd op te slaan, kan het afwijkingen beginnen te vertonen en kan de meetnauwkeurigheid achteruit gaan. Voer periodiek testmetingen uit en controleer de veldjustering zoals aangegeven in de gebruikershandleiding voordat u het product gebruikt.</p>

6.2 Opslag

Instrument	<p>Bij opslag van uw uitrusting de temperatuurgrenswaarden in acht nemen, vooral in de zomer wanneer u uw uitrusting in uw auto bewaart. Zie hoofdstuk Technische gegevens voor informatie over temperatuurgrenzen.</p>
Li-Ion accu's	<ul style="list-style-type: none">• Zie 7 Technische gegevens voor informatie over temperatuurgrenswaarden voor opslag• Verwijder de accu's uit het instrument en de oplader alvorens deze op te slaan• Laad de accu's na opslag eerst op alvorens ze te gebruiken• Bescherm accu's tegen water en vocht. Natte of vochtige accu's moeten eerst worden gedroogd alvorens ze te gebruiken• Aanbevolen is een opslagtemperatuur tussen 0 °C en +30 °C/+32 °F en +86 °F in een droge omgeving, om zelfontlading van de accu te minimaliseren• Bij het aanbevolen temperatuurbereik kunnen accu's met een lading tussen 40% en 50% gedurende een jaar worden opgeslagen. Na deze periode moeten de accu's worden opgeladen

6.3

Reinigen en drogen

Instrument en accessoires

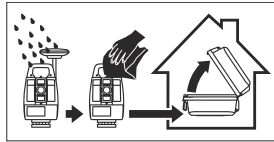
- Blaas stof van lenzen en prisma's.
- Raak het glas nooit met de vingers aan.
- Gebruik alleen een schone, zachte, pluisvrije doek om schoon te maken. Maak de doek zonodig vochtig met wat schoon water of pure alcohol. Gebruik geen andere vloeistoffen, deze kunnen de polymeren componenten aantasten.

Beslaan van prisma's

Prisma's, die kouder zijn dan de omgevingstemperatuur, hebben de neiging te beslaan. Het volstaat niet om ze schoon te vegen. Houdt ze enige tijd in uw jaszak of in het voertuig zodat ze zich aan kunnen passen aan de omgevingstemperatuur.

Vochtige instrumenten

Droog het instrument, de transportkoffer, de schuimrubberen inzetstukken en de accessoires bij een temperatuur die niet hoger is dan 40 °C/104 °F en maak ze schoon. Verwijder het accudeksel en droog het accucompartiment. Niet opnieuw inpakken voordat alles goed droog is. Sluit altijd de transportkoffer tijdens gebruik in het veld.



Kabels en Stekkers

Houdt stekkers altijd schoon en droog. Vuil in de stekkers van de aansluit snoeren eruit blazen.

6.4

Onderhoud



Een inspectie van het product moet worden uitgevoerd in een door Leica Geosystemsgeautoriseerde servicewerkplaats. Leica Geosystems adviseert het product elke 12 maanden te laten inspecteren.

Omdat de MS60/TS60/TM60-instrumenten zijn uitgerust met een zelftestsysteem ontworpen met het oog op maximale motorprestaties en lange onderhoudscycli, adviseert Leica Geosystems inspectie van het product zodra dat wordt aangegeven in het berichtenvenster van de gebruikersinterface.

7 Technische gegevens

7.1 Hoekmeting

Nauwkeurigheid

Type	Standaardafwijking Hz, V ISO 17123-3		Weergave kleinste eenheid	
	["]	[mgon]	["]	[mgon]
TM60 R1000/ TM60 I R1000	0,5	0,15	0,1	0,01
	1	0,30	0,1	0,01
TS60 R1000	0,5	0,15	0,1	0,01
MS60 R2000	1	0,30	0,1	0,01

Karakteristieken

Absoluut, continu, diametraal

7.2 Afstandmeting met prisma's

Bereik

Voor TS60/TM60 - R1000:

Reflector	Bereik A		Bereik B		Bereik C	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Standaardprisma (GPR1, GPH1P)	1800	6000	3000	10000	3500	12000
360° prisma (GRZ4, GRZ122)	800	2600	1500	5000	2000	7000
360°-miniprisma (GRZ101)	450	1500	800	2600	1000	3300
Miniprisma (GMP101)	800	2600	1200	4000	2000	7000
Reflecterende tape (GZM31) 60 mm x 60 mm	150	500	250	800	250	800
Prisma voor machi- nebesturing (MPR122)	800	2600	1500	5000	2000	7000


 Alleen voor machinebesturingsdoeleinden!

Kortste meetafstand: 0,9 m

voor MS60 - R2000:

Reflector	Bereik A		Bereik B		Bereik C	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Standaardprisma (GPR1, GPH1P)	2200	7300	7500	24600	>10000	>32800
360° prisma (GRZ4, GRZ122)	1200	4000	2250	7500	3000	10500
360°-miniprisma (GRZ101)	670	2250	1200	3900	1500	5000

Reflector	Bereik A		Bereik B		Bereik C	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Miniprisma (GMP101)	1200	4000	1800	6000	3000	10500
Reflecterende tape (GZM31) 60 mm x 60 mm	220	750	375	1200	370	1200
Prisma voor machi- nebesturing (MPR122)	1200	4000	2250	7500	3000	10500

 Alleen voor machinebesturingsdoeleinden!

Kortste meetafstand: 1,5 m

Atmosferische omstandigheden

Bereik	Beschrijving
A	Sterke nevel, zicht 5 km; of fel zonlicht, ernstige ondulatie
B	Lichte nevel, zicht ongeveer 20 km; of gemiddeld zonlicht, lichte ondulatie
C	Bewolkt, geen nevel, zicht ongeveer 40 km; geen ondulatie



Over het gehele bereik kunnen metingen op reflecterende tape worden uitgevoerd zonder extra voorzetlenzen.

Nauwkeurigheid

Nauwkeurigheid geldt bij metingen op standaardprisma's.

Voor TS60/TM60 - R1000:

Afstand meetmodus	Standaardafwijking ISO 17123-4, standaardprisma	Standaardafwijking ISO 17123-4, tape**	Gemiddelde meettijd [s]
Nauwkeurig	0,6 mm + 1 ppm*	1 mm + 1 ppm	7
Standaard	1 mm + 1 ppm	1 mm + 1 ppm	2,4
Snel	2 mm + 1 ppm	3 mm + 1 ppm	2,0
Continu	3 mm + 1 ppm	3 mm + 1 ppm	< 0,15
Middelen	1 mm + 1 ppm	1 mm + 1 ppm	-

Onderbrekingen van de meetstraal, ernstige ondulatie en bewegende objecten in het pad van de meetstraal kunnen afwijkingen van de opgegeven nauwkeurigheid veroorzaken.

* Atmosferische omstandigheden type C, bereik tot 1000 m, GPH1P-reflector

** Richtpunt uitgelijnd met instrument

voor MS60 - R2000:

Afstand meetmodus	Standaardafwijking ISO 17123-4, standaard-prisma	Standaardafwijking ISO 17123-4, tape*	Gemiddelde meettijd [s]
Standaard	1 mm + 1,5 ppm	1 mm + 1,5 ppm	1,5
Snel	2 mm + 1,5 ppm	3 mm + 1,5 ppm	1,0
Continu	2 mm + 1,5 ppm	3 mm + 1,5 ppm	>0,05**
Middelen	1 mm + 1,5 ppm	1 mm + 1,5 ppm	-

Onderbrekingen van de meetstraal, ernstige ondulatie en bewegende objecten in het pad van de meetstraal kunnen afwijkingen van de opgegeven nauwkeurigheid veroorzaken.

* Richtpunt uitgelijnd met instrument

** Toepassing van Auto point vergroot de meettijd

Karakteristieken

Type	Beschrijving
Type	Coaxiaal, zichtbare rode laser
Golflengte	658 nm
Meetsysteem	R1000: Basis systeemanalyse 100 MHz - 150 MHz R2000: AD-omzetter golfvorm

7.3

Afstandmeting zonder prisma's

Bereik

R1000

Kodak Grijs Kaart	Bereik D		Bereik E		Bereik F	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Witte zijde, 90% reflecterend	800	2630	1000	3280	>1000	>3280
Grijze zijde, 18% reflecterend	400	1320	500	1640	>500	>1640

R2000

Kodak Grijs Kaart	Bereik D		Bereik E		Bereik F	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Witte zijde, 90% reflecterend	1500	4920	2000	6560	>2000	>6560
Grijze zijde, 18% reflecterend	750	2460	1000	3280	>1000	>3280

Meetbereik:

TS60/TM60 R1000: 0,9 m - 1200 m

MS60 R2000: 1,5 m - 2400 m

Afstandsmetingen kleiner dan 1,5 m zijn niet mogelijk.

Atmosferische omstandigheden

Bereik	Beschrijving
D	Object in fel zonlicht, ernstige ondulatie

Bereik	Beschrijving
E	Object in schaduw, of bij bedekte hemel
F	Ondergronds, in nacht en schemering

Nauwkeurigheid

Voor TS60/TM60 - R1000:

Normale meting	Standaardafwijking ISO 17123-4	Gemiddelde meettijd [s]	Maximale meettijd [s]
0 m - 500 m	2 mm + 2 ppm	2*	15
>500 m	4 mm + 2 ppm	6	15

Object in de schaduw, bedekte hemel. Onderbrekingen van de meetstraal, ernstige ondulatie en bewegende objecten in het pad van de meetstraal kunnen afwijkingen van de opgegeven nauwkeurigheid veroorzaken. De weergegeven resolutie is 0,1 mm.

* Tot 50 m

voor MS60 - R2000:

Normale meting	Standaardafwijking ISO 17123-4	Gemiddelde meettijd [s]	Maximale meettijd [s]
0 m - 500 m	2 mm + 2 ppm	1,5	14
>500 m	4 mm + 2 ppm	4	14

Object in de schaduw, bedekte hemel. Onderbrekingen van de meetstraal, ernstige ondulatie en bewegende objecten in het pad van de meetstraal kunnen afwijkingen van de opgegeven nauwkeurigheid veroorzaken. De weergegeven resolutie is 0,1 mm.

Karakteristieken

Type	Beschrijving
Type	Coaxiaal, zichtbare rode laser
Golflengte	658 nm
Meetsysteem	R1000: Basis systeemanalyse 100 MHz - 150 MHz R2000: AD-omzetter golfvorm

Laserspotgrootte

Afstand [m]	Laserspotgrootte, ongeveer [mm]
op 30	7 × 10
op 50	8 × 20
op 100	16 × 25

7.4

Afstandmeting - lang bereik (LO-modus)



Dit hoofdstuk is geldig voor TS60/TM60.

Bereik	Reflector	Bereik A		Bereik B		Bereik C	
		[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
	Standaardprisma (GPR1, GPH1P)	2200	7300	7500	24600	>10000	>32800
	Meetbereik:	1000 m tot 12000 m					
	Ondubbelzinnige weergave:	tot 12000 m					

Atmosferische omstandigheden	Bereik	Beschrijving
	A	Sterke nevel, zicht 5 km; of fel zonlicht, ernstige ondulatie
	B	Lichte nevel, zicht ongeveer 20 km; of gemiddeld zonlicht, lichte ondulatie
	C	Bewolkt, geen nevel, zicht ongeveer 40 km; geen ondulatie

Nauwkeurigheid	Normale meting	Standaardafwijking ISO 17123-4	Gemiddelde meettijd [s]	Maximale meettijd [s]
	Lange afstand	3 mm + 1 ppm	2,5	12

Onderbrekingen van de meetstraal, ernstige ondulatie en bewegende objecten in het pad van de meetstraal kunnen afwijkingen van de opgegeven nauwkeurigheid veroorzaken. De weergegeven resolutie is 0,1 mm.

Karakteristieken	Type	Beschrijving
	Principe	Fasemeting
	Type	Coaxiaal, zichtbare rode laser
	Golflengte	658 nm
	Meetsysteem	Basis systeemanalyser 100 MHz - 150 MHz

7.5 Automatisch richten (ATRplus)

Bereik van richten op prisma/lock op prisma

Voor MS60/TS60:

Prisma	Bereik (richten op richtpunt)		Bereik (Lock op prisma)	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Standaardprisma (GPR1)	1500	5000	1000	3300
360° prisma (GRZ4, GRZ122)	1000	3300	1000	3300
360°-miniprisma (GRZ101)	450	1500	250	830
Miniprisma (GMP101)	900	3000	600	2000
Reflecterende tape (GZM31) 60 mm x 60 mm	55	190	niet mogelijk	

Prisma	Bereik (richten op richtpunt)		Bereik (Lock op prisma)	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]

Prisma voor machinebesturing (MPR122)	750	2500	650	2200
---------------------------------------	-----	------	-----	------

☞ Alleen voor machinebesturingsdoeleinden!

☞ Het maximale bereik hangt af van de atmosferische omstandigheden. Regen, sterk zonlicht of hevige ondulatie kunnen het maximale bereik beperken.

Kortste meetafstand: 360° prisma (richten op richtpunt):	1,5 m
Kortste meetafstand: 360° prisma (Lock op prisma):	5 m

Voor TM60:

Prisma	Bereik ATR-modus tot*	
	[m]	[ft]

Standaardprisma (GPR1)	3000	9900
------------------------	------	------

360° prisma (GRZ4, GRZ122)	1500	5000
----------------------------	------	------

360°-miniprisma (GRZ101)	700	2310
--------------------------	-----	------

Miniprisma (GMP101)	1000	3300
---------------------	------	------

Reflecterende tape (GZM31) 60 mm x 60 mm	45	150
--	----	-----

Prisma voor machinebesturing (MPR122)	1200	3960
---------------------------------------	------	------

☞ Alleen voor machinebesturingsdoeleinden!

☞ Het maximale bereik kan verkort worden door slechte omstandigheden, bijvoorbeeld regen.

* Atmosferische omstandigheden type C, richtpunt uitgelijnd met instrument

Kortste meetafstand: 360° prisma ATR:	1,5 m
---------------------------------------	-------

ATRplus-nauwkeurigheid met het GPR1-prisma

ATRplus-hoeknauwkeurigheid Hz, V (std.-afw. ISO 17123-3, atmosferische omstandigheden type C):

Type	Nauwkeurigheid
TS60/TM60, 0,5"	0,5 " (0,15 mgon)
MS60/TM60, 1"	1 " (0,3 mgon)

Maximale snelheid in lock-modus

Type		Richting van de beweging van het prisma	
		Tangentieel	Radiaal
TS60	Vergrendeling prisma alleen	44 m/sec. bij 20 m	25 m/sec.
	Vergrendeling prisma met Afstand meten: Continu	6 m/sec. bij 20 m	6 m/sec.
MS60	Vergrendeling prisma alleen	44 m/sec. bij 20 m	25 m/sec.
	Vergrendeling prisma met Afstand meten: Continu	8 m/sec. bij 20 m	11 m/sec.



Een tangentiële beweging betekent dat het prisma langs het instrument beweegt op de vastgestelde afstand.
Een radiale beweging betekent dat het prisma naar het instrument toe of er vandaan beweegt binnen het gezichtsveld.

Zoeken

Type	Waarde
Gemiddelde zoektijd in gezichtsveld	1,5 s
Gezichtsveld	TS60/MS60: 1°25'/1,55 gon TM60: 0°28'/0,52 gon
Instelbaar zoekvenster	Ja

Karakteristieken

Type	Beschrijving
Principe	Digitale beeldverwerking
Type	Infrarood laser

7.6

Scannen

Beschikbaarheid

Beschikbaar voor de MS60 R2000 en op CS indien aangesloten op de MS60 R2000.

Scansnelheid

Meetsnelheid	Maximale scansnelheid
8000 Hz	Tot 8000 punten per seconde
Scanpad	Maximale rotatiesnelheid
Horizontaal	400 gon per seconde
Verticaal	200 gon per seconde

Bereik

De volgende bereiken hebben betrekking op optimale meetcondities (object in de schaduw, bewolkte hemel, stilstaand doelobject).

Modus	Kodak Grijskaart (Albedo 90%)	Bereik, tot	
		[m]	[ft]
30 kHz	Witte zijde, 90% Albedo	60	200
8 kHz		150	490

Modus	Kodak Grijskaart (Albedo 90%)	Bereik, tot	
		[m]	[ft]
4 kHz		200	660
1000 Hz		300	980
250 Hz		400	1310
62 Hz		500	1640
>1 Hz		1000	3280
Kortste meetafstand:		1,5 m	

Nauwkeurigheid

Bereik ruis* (1 sigma; Kodak Grijskaart (Albedo 90%)):

Afstand	30 kHz	8 kHz	1000 Hz	1 Hz
10 m	2,0 mm	1,0 mm	0,6 mm	0,4 mm
25 m	2,2 mm	1,2 mm	0,8 mm	0,5 mm
50 m	3,0 mm	1,5 mm	1,0 mm	0,6 mm
100 m	-	5,0 mm	2,0 mm	0,8 mm
200 m	-	-	6,0 mm	1,8 mm

Object in de schaduw, bedekte hemel. Onderbrekingen van de meetstraal, ernstige ondulatie en bewegende objecten in het pad van de meetstraal kunnen afwijkingen in het ruisbereik en de opgegeven nauwkeurigheid veroorzaken.

* Het ruisbereik beschrijft de standaardafwijking van de scanpuntresiduen ten opzichte van het gemodelleerde oppervlak:

- Vlak richtoppervlak
- Loodrechte oriëntatie van het richtvlak op de meetrichting
- Beste fit van gemodelleerd vlak in de puntenwolk

De absolute positienauwkeurigheid van een gemodelleerd oppervlak is vergelijkbaar met een enkele RL-meting:

Normale meting	Standaardafwijking ISO 17123-4
0 m - 500 m	2 mm + 2 ppm
>500 m	4 mm + 2 ppm

Scantijd

Type	Scanoppervlak	Resolutie	Tijdsduur
Volledige koepelscan	400 gon x 155 gon	50 mm bij 15 m	12 min
Bandscan	400 gon x 50 gon	12,5 mm bij 50 m	45 min

7.7

PowerSearch (PS)

Bereik

Reflector	Bereik	
	[m]	[ft]
Standaardprisma (GPR1)	300	1000
360° prisma (GRZ4, GRZ122)	300*	1000*

Reflector	Bereik	
	[m]	[ft]
360°-miniprisma (GRZ101)	Niet aanbevolen	
Miniprisma (GMP101)	100	330

Metingen op de grens van de bundel of onder moeilijke atmosferische omstandigheden kunnen het bereik verminderen. (*optimaal uitgelijnd met het instrument)

Kortste meetafstand: 1,5 m

Zoeken

Type	Waarde
Gemiddelde zoektijd	5 - 10 s
Rotatiesnelheid	maximaal 100 gon/s
Standaardzoekgebied	Hz: 400 gon, V: 40 gon
Instelbare zoekvensters	Ja

Karakteristieken

Type	Beschrijving
Principe	Digitale signaalverwerking
Type	Infrarood laser

7.8

LOC8-Diefstalafschrikking en locatie-apparaat (optioneel)

Interne batterij

Batterij	Capaciteit
Li-Ion	800 mAh Wordt opgeladen door de total station-batterij wanneer het instrument is ingeschakeld Tot 5 dagen Afhankelijk van de gebruiksmodus en conditie van het mobiele netwerk

Trackingperiode

Updatesnelheid maximaal 1 minuut

Interfaces

Wifi 802,11 b/g/n

Omgevingspecificaties

Temperatuur	
Bedrijfstemperatuur [°C]	Opslagtemperatuur [°C]
-20 tot +60	-20 tot +60

7.9

Overzichtscamera

Groothoekcamera

Type	Waarde
Sensor	5 Megapixel CMOS-sensor
Brandpuntsafstand	21mm

Type	Waarde
Gezichtsvel	15,5° x 11,7° (19,4° diagonaal)
Beeldsnelheid	≤20 beelden per seconde
Focus	2 m (6,6 ft) tot oneindig op zoomniveau 1 x 7,5 m (24,6 ft) tot oneindig op zoomniveau 4 x
Beeldopslag	JPEG tot 5 Megapixel (2560 x 1920)
Zoom	4 stappen (1x, 2x, 4x, 8x)
Witbalans	Automatisch en door de gebruiker te configureren
Helderheid	Automatisch en door de gebruiker te configureren

7.10

Telescoopcamera

Telescoopcamera

Type	Waarde
Sensor	5 Megapixel CMOS-sensor
Brandpuntsafstand	Op ∞ 231 mm
Gezichtsvel	1,5° diagonaal
Beeldsnelheid	≤20 beelden per seconde
Focus	Servofocus: Handmatig gemotoriseerde scherpstelling, beschikbaar voor alle verschillende instrumenttypen Autofocus: Automatische scherpstelling, beschikbaar voor instrumenten met beeldvormingsfuncties
Scherpsteltijd	Gemiddeld 2 s
Scherpstelbereik	1,7 m tot oneindig
Beeldopslag	JPEG tot 5 Megapixel (2560 x 1920)
Zoom, digitaal	4 stappen (1x, 2x, 4x, 8x)
Witbalans	Automatisch en door de gebruiker te configureren
Helderheid	Automatisch en door de gebruiker te configureren

7.11

SmartStation

7.11.1

SmartStation-nauwkeurigheid



Meetprecisie en nauwkeurigheid in positie en hoogte zijn afhankelijk van diverse factoren waaronder het aantal gevolgde satellieten, de geometrie van de constellatie, waarneemtijd, efemeris nauwkeurigheid, ionosferische storingen, multipad en opgeloste ambiguïteiten. De aangehaalde cijfers gaan uit van normale tot gunstige omstandigheden.

De vereiste tijden zijn afhankelijk van diverse factoren, inclusief het aantal satellieten, de geometrie, ionosferische condities, multipad, enzovoorts. GS en GLONASS kunnen de prestaties en nauwkeurigheid tot 30 % verbeteren ten opzichte van alleen GS. Een volledige Galileo en GS L5 constellatie zal de meetprestaties en -nauwkeurigheid nog verder verbeteren.

Nauwkeurigheid

Type	Positienauwkeurigheid
Horizontaal	10 mm + 1 ppm
Verticaal	20 mm + 1 ppm

Wanneer deze wordt gebruikt met standplaatsnetwerken, komt de positienauwkeurigheid overeen met de nauwkeurigheidsspecificaties die door de standplaatsnetwerken zijn opgegeven.

Initialisatie

Type	Beschrijving
Methode	Real-time (RTK)
Betrouwbaarheid van initialisatie	Beter dan 99,99 %
Duur van initialisatie	Gebruikelijk 8 sec bij 5 of meer satellieten op L1 en L2
Bereik	Maximaal 50 km, ervan uitgaande dat er een betrouwbare data-link beschikbaar is

RTK-dataformaten

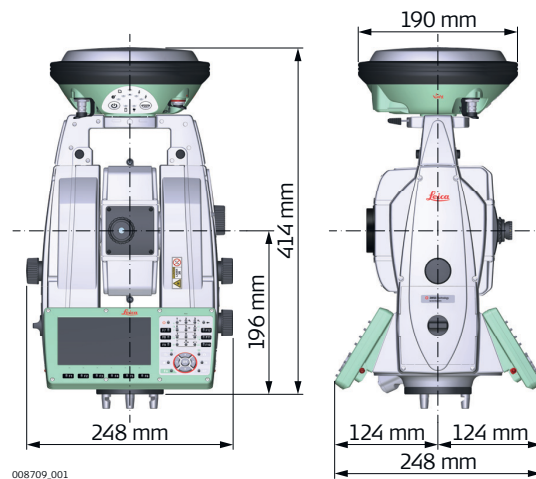
Formaten voor dataontvangst:

Leica, Leica 4G, CMR, CMR+, RTCM 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2 MSM

7.11.2

SmartStation-afmetingen

SmartStation-afmetingen



7.12

Algemene technische gegevens van het product

Systemnauwkeurigheid

Verschillende factoren kunnen invloed hebben op de nauwkeurigheid van het systeem in het bepalen van de locatie van een prisma:

- Interne ATRplus-nauwkeurigheid
- Hoeknauwkeurigheid van het instrument
- Prismacentreringsnauwkeurigheid bij type
- Geselecteerd EDM-meetprogramma
- Externe meetomstandigheden

Daardoor kan de algehele locatiebepalingsnauwkeurigheid van de vastgestelde puntlocatie lager zijn dan de opgegeven hoeknauwkeurigheid en de ATRplus-nauwkeurigheid.

De volgende paragrafen geven een kort overzicht van deze factoren die van invloed zijn en de mate van invloed die ze hebben.

Hoeknauwkeurigheid

De nauwkeurigheid van hoekmetingen hangt af van het instrumenttype. De hoeknauwkeurigheid van Total Stations valt gewoonlijk binnen het bereik van 0,5" tot 5". De daaruit resulterende fout hangt af van de meetafstand.

De tabel toont de mogelijk afwijkingen voor typische hoeknauwkeurigheden. 1" en 3" zijn voorbeelden.

Hoeknauwkeurigheid	Mogelijke afwijking* bij een afstand van 100 m
1"	~0,5 mm
3"	~1,5 mm

* Loodrecht op de vizierlijn.


 Raadpleeg het gegevensblad van het desbetreffende instrumentmodel voor informatie over de hoeknauwkeurigheid.

EDM-nauwkeurigheid

De nauwkeurigheid van een afstandmeting bestaat uit twee delen: een vaste waarde en een afstandsafhankelijke waarde (ppm-waarde).

Voorbeeld: 'Afzonderlijke metingen: 1 mm + 1,5 ppm'

De EDM-nauwkeurigheid voor prisma- en reflectorloze metingen kan afwijken. Ook kan de nauwkeurigheid anders zijn door de technologie die gebruikt is.

 Raadpleeg het juiste gegevensblad voor informatie over de EDM-nauwkeurigheid.

ATRplus-nauwkeurigheid

De nauwkeurigheid bij automatisch richten, zoals die bij de ATRplus, is over het algemeen hetzelfde als vermelde hoeknauwkeurigheid. Daarom zijn deze typen nauwkeurigheid ook afstandsafhankelijke parameters.

Externe factoren, zoals ondulatie, regen (prismaoppervlak is bedekt met regendruppels), mist, stof, sterke achtergrondverlichting, uitlijning van doelen etc., kunnen een aanzienlijke invloed hebben op het automatisch richten. Daarnaast heeft ook de EDM-modus invloed op de ATRplus-prestaties. Onder gunstige omgevingsomstandigheden en een zuivere, goede uitlijning van het doel, is de nauwkeurigheid van het automatisch richten gelijk aan handmatig richten (veronderstelde geldige kalibratiewaarden).

Prismacentreringsnauwkeurigheid bij type

De prismacentreringsnauwkeurigheid is voornamelijk afhankelijk van het type prisma dat wordt gebruikt, bijvoorbeeld:

Prismatype		Centreringsnauwkeurigheid
Leica GPR1	Rond prisma	1,0 mm
Leica GPH1P	Rond precisieprisma	0,3 mm
Leica GRZ122	360° prisma	2,0 mm
Leica GRZ4	360° prisma	5,0 mm



Raadpleeg het whitepaper 'Leica-meetprisma's' voor meer informatie over de verschillende nauwkeurigheidsniveaus bij centrering.

Overige factoren die van invloed zijn

Bij het bepalen van absolute coördinaten, kunnen de volgende parameters ook de nauwkeurigheid beïnvloeden:

- Omgevingsomstandigheden: temperatuur, druk en luchtvochtigheid
- Typische instrumentfouten, zoals een horizontale collimatiefout of indexfout.
- Juiste werking van laserlood of optisch lood
- Goede horizontale waterpas
- Set-up van het richtpunt
- Kwaliteit van extra apparatuur, zoals een stelschroevenblok of statief.

Telescoop

Type	Waarde
Vergroting	30x
Vrije diameter objectief	40mm
Scherpstellen	1,7m (5,6ft) tot oneindig
Gezichtsveld	1°30'/1,66gon. 2,7m bij 100m

Compensator

Type	Instelnaauwkeurigheid		Instelbereik	
	["]	[mgon]	[']	[gon]
Alle typen	0,5	0,15	4	0,07

Doosniveau

Type	Waarde
Compensator	Gecentraliseerde viervoudige ascompensatie
Gevoeligheid doosniveau	6'/2mm
Resolutie elektronisch niveau	2"

Bedieningseenheid

Type	Beschrijving
Display	5" WVGA (800 x 480 pixels), grafisch kleuren-LCD, verlichting, touchscreen
Toetsenbord	37 toetsen inclusief 12 functietoetsen en 12 alfanumerieke toetsen, verlichting
Hoekweergave	360°", 360° decimaal, 400 gon, 6400 mil, V %
Afstandweergave	m, ft int, ft us, ft int inch, ft us inch
Positie	TS60/MS60 beide kijkerstanden TM60 kijkerstand I, kijkerstand II optioneel
Aanraakscherm	Beschermfolie op glas van scherm

Instrumentaansluitingen

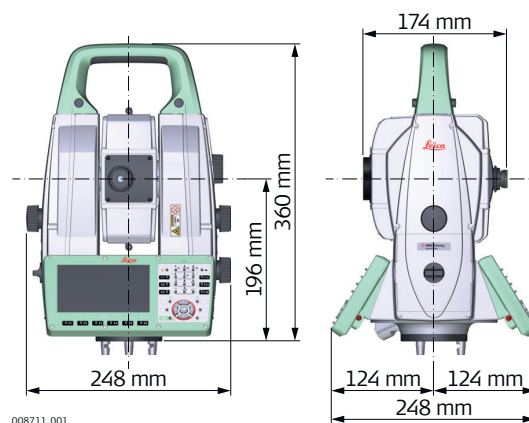
Naam	Beschrijving
Serieel/USB	<ul style="list-style-type: none"> 8-pins LEMO-1 voor voeding, communicatie, gegevensoverdracht. Deze poort bevindt zich in de basis van het instrument.
RadioHandle	<ul style="list-style-type: none"> Hotshoe-verbinding voor RadioHandle met op afstand bestuurbare modus SmartAntenna Adapter met SmartStation. Deze poort bevindt zich bovenop het communicatiepaneel.
Bluetooth	<ul style="list-style-type: none"> Bluetooth-module voor communicatie. Deze poort is in het communicatiepaneel ondergebracht.
WLAN	<ul style="list-style-type: none"> WLAN-module voor communicatie. Deze poort is in het communicatiepaneel ondergebracht.
Aansluiting USB-stick	<ul style="list-style-type: none"> Aansluiting USB-stick voor gegevensoverdracht.

Pintoewijzingen van de 8-pins LEMO-1-poort

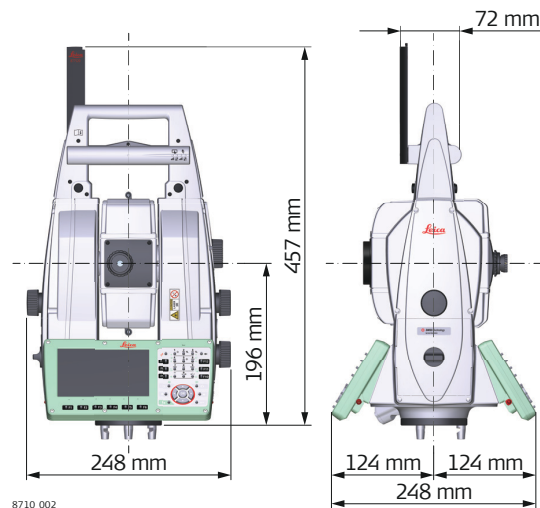


- a Pin 1: USB-datalijn (in of uit)
- b Pin 2: USB-datalijn (in of uit)
- c Pin 3: Massa-aansluiting signaal
- d Pin 4: RxD (RS232, data ontvangen, in)
- e Pin 5: TxD (RS232, data verzenden, uit)
- f Pin 6: Identificatiepin (in of uit)
- g Pin 7: Voedingsingang, nominaal +12 V (11 V - 16 V, in)
- h Pin 8: Niet aangesloten

Instrumentafmetingen



Met RH18



Gewicht

Type	MS60/TS60	TM60
Instrument zonder batterij	7,27 kg	6,8 kg
Stelschroevenblok	0,8 kg	0,8 kg
Interne accu	0,43 kg	0,43 kg

Gegevensopslag

Data kan worden opgeslagen op een SD-kaart of in het interne geheugen.

Type	Capaciteit [MB]	Aantal metingen per MB
SD-kaart	<ul style="list-style-type: none"> • 1024 • 8192 	1750
Intern geheugen	<ul style="list-style-type: none"> • 2048 	1750


AutoHoogte lood



Type	Beschrijving
Type	Zichtbare rode laser klasse 2
Locatie	In de verticale as van het instrument
Centreringsnauwkeurigheid	Afwijking van loodlijn: 1,5 mm op 1,5 m instrumenthoogte
Diameter van laserspot	2,5 mm op 1,5 m instrumenthoogte
Hoogtenauwkeurigheid ^{1,2}	1,0 mm
Meetbereik ³	0,7 m tot 2,7 m
Gemiddelde meettijd	< 3 s

1 Standaard afwijking (1 sigma) over meetbereik

2 Object in schaduw, bewolkte lucht, Kodak Grey Card (18% reflecterend), gebalanceerde voetschroeven stelschroevenblok

3 Instrumenthoogte vanaf kiep-as

 Voorkom vuil op afdekglas.

-  Voorkom belemmering van vizierlijn. De volledige spot moet op het richtpunt zijn.
-  Gebruik de nieuwe Leica statieven voor de beste prestaties. Voor oudere statieven wordt het vernieuwen van de schroef aanbevolen.

Laserlood

Type	Waarde
Type	Zichtbare rode laser klasse 2
Locatie	In de verticale as van het instrument
Nauwkeurigheid	Afwijking van de loodlijn: 1,5mm op 1,5m instrumenthoogte
Diameter van laserspot	2,5mm op 1,5m instrumenthoogte

Bediening

Type	Beschrijving
Drie eindeloze aandrijvingen	Voor één en twee handmatige werkingen
Door gebruiker gedefinieerde Smartkey	Snelle, nauwkeurige trigger voor handmatige metingen op hoge nauwkeurigheid

Motoren

Type	Beschrijving
Maximale versnelling	400 gon/s ²
Maximale rotatiesnelheid	200 gon/s
Tijd voor wijziging kijkerstand	Gemiddeld 2,9 s

Voeding

Type	Beschrijving
Externe voedingsspanning	Nominale spanning 12,8 V DC Bereik 12 V - 18 V
Stroomverbruik in stand-by	Gemiddeld 0,3 W
Stroomverbruik ingeschakeld	Gemiddeld 12 W (max. 40 W)

Interne accu

Type	Accu	Spanning	Capaciteit
GEB242	Li-Ion	14,8 V	5,8 Ah

Externe voeding

Type	Batterij	Spanning	Capaciteit
GEB373	Li-Ion	14,4 V \approx	20,1 Ah

Omgevingspecificaties

Temperatuur

Type	Werktemperatuur [°C]	Opslagtemperatuur [°C]
Alle typen	-20 tot +50	-40 tot +70
Leica SD-kaarten, alle maten	-40 tot +80	-40 tot +80
Interne accu	-20 tot +55	-40 tot +70

Bescherming tegen water, stof en zand

Type	Bescherming
Alle typen	IP65 (IEC60529)/MIL-STD-810G, methode 506.5 I en 507.5

Vochtigheid

Type	Bescherming
Alle typen	Max. 95 % niet condensierend De effecten van condensatie kunnen worden tegengegaan door periodiek goed drogen van het instrument.

Prisma's

Type	Prismaconstant e [mm]	ATRplus	PS
Standaardprisma, GPR1	0,0	ja	ja
Miniprisma, GMP101	+17,5	ja	ja
360° prisma, GRZ4/GRZ122	+23,1	ja	ja
360°-miniprisma, GRZ101	+30,0	ja	niet aanbevolen
Reflecterende tape S, M, L	+34,4	ja	nee
Reflectorloos	+34,4	nee	nee
Powerprisma voor machine-automatisering, MPR122	+28,1	ja	ja

 Alleen voor machinebesturingsdoeleinden!

Er zijn geen speciale prisma's nodig voor ATRplus of voor PS.

Elektronisch Gids Licht EGL

Type	Beschrijving
Werkbereik	5 m tot 150 m (15 ft tot 500 ft)
Positienauwkeurigheid	5 cm op 100 m (1,97" op 330 ft)

Automatische correcties

De volgende automatische correcties worden uitgevoerd:

- Vizerlijnfout
- Kiep-as fout
- Aardkromming
- Horizontale collimatiefout
- Compensator index fout
- Verticale collimatiefout
- Scheefstand verticale as
- Refractie
- ATRplus-nulpuntsfout
- Nulpuntsfout telescoopcamera

7.13

Schaalcorrectie

Gebruik van de schaalcorrectie

Door een schaalcorrectie in te voeren kan rekening worden gehouden met reducties proportioneel met afstand.

- Atmosferische correctie
- Reductie naar gemiddeld zeeniveau.
- Projectieervorming.

Atmosferische correctie $\Delta D1$

De weergegeven schuine afstand is correct als de ingevoerde schaalcorrectie in ppm, mm/km, overeenkomt met de atmosferische omstandigheden zoals die zich op het moment van meten voordoen.

De atmosferische correctie omvat:

- Aanpassing voor luchtdruk
- Luchttemperatuur
- Relatieve vochtigheid

Voor de hoogste nauwkeurigheid in afstandmetingen, moet de atmosferische correctie worden bepaald met een nauwkeurigheid van 1 ppm. En moeten de volgende parameters opnieuw worden bepaald:

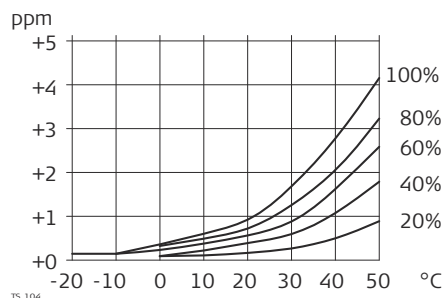
- Luchttemperatuur tot 1 °C
- Luchtdruk tot 3 mbar
- Relatieve vochtigheid op 20% nauwkeurig

Luchtvochtigheid

De luchtvochtigheid beïnvloed afstandmetingen als het klimaat extreem warm en vochtig is.

Voor metingen met de hoogste nauwkeurigheid moet de relatieve vochtigheid samen met de luchtdruk en temperatuur worden gemeten en ingevoerd.

Correctie luchtvochtigheid



ppm Correctie luchtvochtigheid [mm/km]
 % Relatieve luchtvochtigheid [%]
 °C Luchttemperatuur [°C]

Index n

Type	Index n	Draaggolf [nm]
MS60 met R2000 (AD-omzetter golfvorm)	1,0002863	658

Type	Index n	Draaggolf [nm]
------	---------	----------------

TS60/TM60 met R1000
Gecombineerd EDM (Fasever-
schuiving / Systeemanalyser)

De index n wordt berekend volgens de formule van de IAG Resolutions (1999) en is geldig voor:

Luchtdruk p: 1013,25 mbar
Luchttemperatuur t: 12 °C
Relatieve luchtvochtigheid h: 60 %

Formules

Formule voor zichtbare rode laser

$$\Delta D_1 = 286.338 \cdot \left[\frac{0.29535 \cdot p}{(1 + \alpha \cdot t)} - \frac{4.126 \cdot 10^{-4} \cdot h}{(1 + \alpha \cdot t)} \right] \cdot 10^x$$

002419.002

ΔD_1 Atmosferische correctie [ppm]

p Luchtdruk [mbar]

t Luchttemperatuur [°C]

h Relatieve luchtvochtigheid [%]

$\alpha = \frac{1}{273.15}$

x $(7,5 \cdot t / (237,3 + t)) + 0,7857$

Indien de basiswaarde van 60 % relatieve vochtigheid zoals gebruikt door de EDM blijft gehandhaafd, dan is de maximaal mogelijke fout in de berekende atmosferische correctie 2 ppm, 2 mm/km.

Reductie naar zeeniveau ΔD_2

De waarden voor ΔD_2 zijn altijd negatief en worden afgeleid uit de volgende formule:

$$\Delta D_2 = - \frac{H}{R} \cdot 10^6$$

TS_106

ΔD_2 Reductie naar zeeniveau [ppm]

H Hoogte van EDM boven zeeniveau [m]

R $6,378 \cdot 10^6$ m

Projectieervorming ΔD_3

De grootte van de vervorming als gevolg van projectie is afhankelijk van het gebruikte projectiesysteem in een bepaald land. Hiervoor zijn over het algemeen officiële tabellen beschikbaar. De volgende formule is geldig voor cilindrische projecties, zoals die van Gauss-Krüger:

$$\Delta D_3 = \frac{X^2}{2R^2} \cdot 10^6$$

TS_107

ΔD_3 Projectieervorming [ppm]

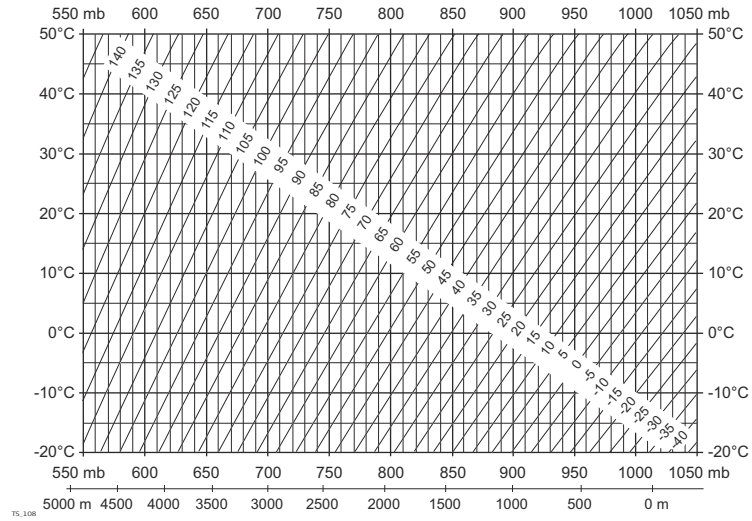
X X-coördinaat, afstand van projectie-nullijn met schaalfactor 1 [km]

R $6,378 \cdot 10^6$ m

In landen waar de schaalfactor niet uniform is kan deze formule niet worden gebruikt.

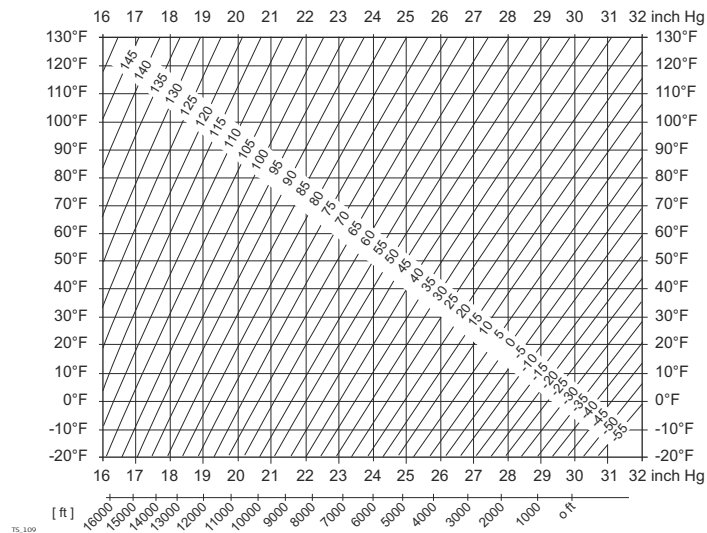
Atmosferische correcties °C

Atmosferische correctie in ppm met temperatuur [°C], luchtdruk [mb] en hoogte [m] bij 60% relatieve vochtigheid.

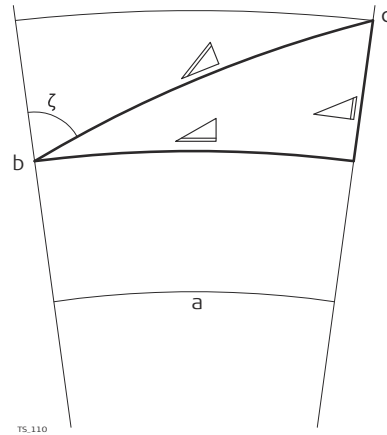


Atmosferische correcties °F

Atmosferische correctie in ppm met temperatuur [°F], luchtdruk [inch Hg] en hoogte [ft] bij 60% relatieve vochtigheid.



Formules



- a Zeeniveau
- b Instrument
- c Reflector
- \sphericalangle Schuine afstand
- \sphericalangle Horizontale afstand
- \sphericalangle Hoogteverschil

Het instrument berekent de schuine afstand, horizontale afstand, hoogteverschil volgens de onderstaande formules:

$$\sphericalangle = D_0 \cdot (1 + \text{ppm} \cdot 10^{-6}) + AC$$

002425.002

- \sphericalangle Weergegeven schuine afstand [m]
- D_0 Ongecorrigeerde afstand [m]
- ppm Atmosferische schaalcorrectie [mm/km]
- AC Prismaconstante (Additive constant) van de reflector [mm]

$$\sphericalangle = Y - A \cdot X \cdot Y$$

TS.112

$$\sphericalangle = X + B \cdot Y^2$$

TS.113

- \sphericalangle Horizontale afstand [m]
- \sphericalangle Hoogteverschil [m]
- Y $\sphericalangle \cdot |\sin \zeta|$
- X $\sphericalangle \cdot \cos \zeta$
- ζ Aflazing verticale rand
- A $(1 - k / 2) / R = 1,47 \cdot 10^{-7} \text{ [m}^{-1}\text{]}$
- B $(1 - k) / (2 \cdot R) = 6,83 \cdot 10^{-8} \text{ [m}^{-1}\text{]}$
- k 0,13 (gemiddelde refractiecoëfficiënt)
- R $6,378 \cdot 10^6 \text{ m}$ (straal van de aarde)

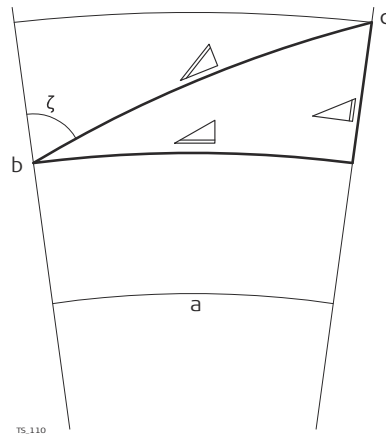
Aardkromming ($1/R$) en gemiddelde refractiecoëfficiënt (k) worden automatisch verrekend bij de berekening van de horizontale afstand en het hoogteverschil. De berekende horizontale afstand is gerelateerd aan de standplaats-hoogte en niet aan de prismahoogte.

Prisma types

De rekenformules zijn geldig voor metingen naar alle prisma types:

- Voor prisma's
- Voor reflecterende tape
- Voor reflectorloze metingen

Formules



- a Zeeniveau
- b Instrument
- c Reflector
- ▴ Schuine afstand
- ▴ Horizontale afstand
- ▴ Hoogteverschil

Het instrument berekent de schuine afstand, horizontale afstand, hoogteverschil volgens de onderstaande formules:

$$\triangle = D_0 \cdot (1 + \text{ppm} \cdot 10^{-6}) + AC$$

- ▴ Weergegeven schuine afstand [m]
- D_0 Ongecorrigeerde afstand [m]
- ppm Atmosferische schaalcorrectie [mm/km]
- AC Prismaconstante (Additive constant) van de reflector [mm]

$$\triangle = Y - A \cdot X \cdot Y$$

$$\triangle = X + B \cdot Y^2$$

- ▴ Horizontale afstand [m]
- ▴ Hoogteverschil [m]
- Y ▴ * |sin ζ|
- X ▴ * cos ζ
- ζ Aflezing verticale rand
- A $(1 - k / 2) / R = 1,47 \cdot 10^{-7} \text{ [m}^{-1}\text{]}$
- B $(1 - k) / (2 \cdot R) = 6,83 \cdot 10^{-8} \text{ [m}^{-1}\text{]}$
- k 0,13 (gemiddelde refractiecoëfficiënt)
- R $6,378 \cdot 10^6 \text{ m}$ (straal van de aarde)

Aardkromming ($1/R$) en gemiddelde refractiecoëfficiënt (k) worden automatisch verrekend bij de berekening van de horizontale afstand en het hoogteverschil. De berekende horizontale afstand is gerelateerd aan de standplaats-hoogte en niet aan de prismahoogte.

Afstandmeetprogramma Middelen

In het afstandmeetprogramma Middelen worden de volgende waarden weergegeven:

- D Schuine afstand als rekenkundig gemiddelde van alle metingen
- s Standaard afwijking van een enkele meting
- n Aantal metingen

Deze waarden worden als volgt berekend:

$$\bar{D} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n D_i$$

TS_114

- \bar{D} Schuine afstand als rekenkundig gemiddelde van alle metingen
 \sum Som
 D_i Enkele meting schuine afstand
 n Aantal metingen

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n D_i^2 - \frac{1}{n} (\sum_{i=1}^n D_i)^2}{n - 1}}$$

TS_115

- s Standaard afwijking van een enkele meting schuine afstand
 \sum Som
 \bar{D} Schuine afstand als rekenkundig gemiddelde van alle metingen
 D_i Enkele meting schuine afstand
 n Aantal afstandmetingen

De standaard afwijking $S_{\bar{D}}$ van het rekenkundige gemiddelde van de afstand kan als volgt worden bepaald:

$$S_{\bar{D}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

TS_116

- $S_{\bar{D}}$ Standaard afwijking van het rekenkundige gemiddelde van de afstand
 s Standaard afwijking van een enkele meting
 n Aantal metingen

7.15

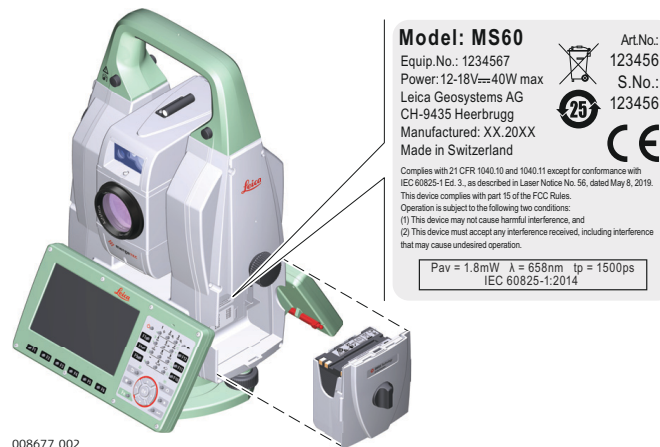
Conformiteit met nationale regelgeving

7.15.1

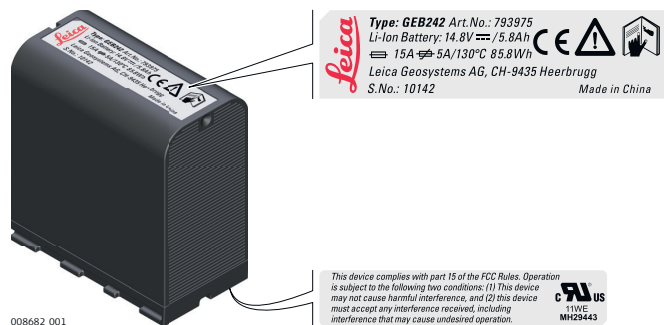
TS60/MS60/TM60

Labeling MS60/TS60/ TM60

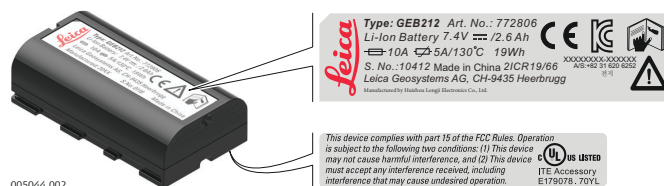
Er wordt een TS60/MS60-instrument weergegeven.



FCC-labeling GEB242



Labeling interne accu GEB212



Frequentieband

Type	Frequentieband [MHz]
Bluetooth	2402 - 2480
WLAN	2400 - 2473, kanaal 1 - 11

Uitgangsvermogen

Type	Uitgangsvermogen [mW]
Bluetooth	<15
WLAN (802.11b)	100
WLAN (802.11g)	60

Antenne

Type	Antenne	Versterking [dBi]	Connector	Frequentieband [MHz]
Bluetooth	Ingebouwde	2	-	2400 - 2500
WLAN	antenne			

EU



Hierbij verklaart Leica Geosystems AG dat de radioapparatuur van type TS60/MS60/TM60 voldoet aan de richtlijn 2014/53/EU en andere toepasselijke Europese richtlijnen. De volledige tekst van de EU verklaring van overeenstemming is beschikbaar op het volgende internetadres: <http://www.leica-geosystems.com/ce>.

USA

Dit apparaat heeft in tests de grenswaarden aangehouden voor digitale apparaten uit de klasse B, die zijn gedefinieerd in deel 15 van de FCC-bepalingen.

Deze eisen zijn ontworpen om bescherming te bieden tegen schadelijke invloeden van installatie in de woonomgeving.

Dit product genereert en gebruikt stralingsenergie en kan deze uitzenden indien niet geïnstalleerd en gebruikt volgens de voorschriften. Dit kan schadelijke storingen veroorzaken bij radiocommunicatie.

Het is echter niet gegarandeerd dat er geen interferentie optreedt in een bepaalde installatie.

Als dit product schadelijke storingen veroorzaakt in radio of televisieontvangst, hetgeen kan worden vastgesteld door het product uit en aan te schakelen, wordt de gebruiker de volgende maatregelen aanbevolen om te pogen de storing te elimineren:

- De ontvangstantenne opnieuw richten of verplaatsen.
- De afstand tussen instrument en ontvanger vergroten.
- Het apparaat aansluiten op een stopcontact van een andere stroomkring, dan die waarop de ontvanger is aangesloten.
- Raadpleeg uw dealer of een ervaren radio/TV technicus.

Wijzigingen of modificaties die niet uitdrukkelijk door Leica Geosystems zijn toegestaan, kunnen het recht van de gebruiker beëindigen om het apparaat te gebruiken.

Canada

CAN ICES-003 B/NMB-003 B

Japan

- Dit apparaat is toegestaan volgens de Japanse radiowet (電波法).
- Dit apparaat mag niet aangepast worden (dan wordt het toegekende identificatienummer ongeldig).

Overige

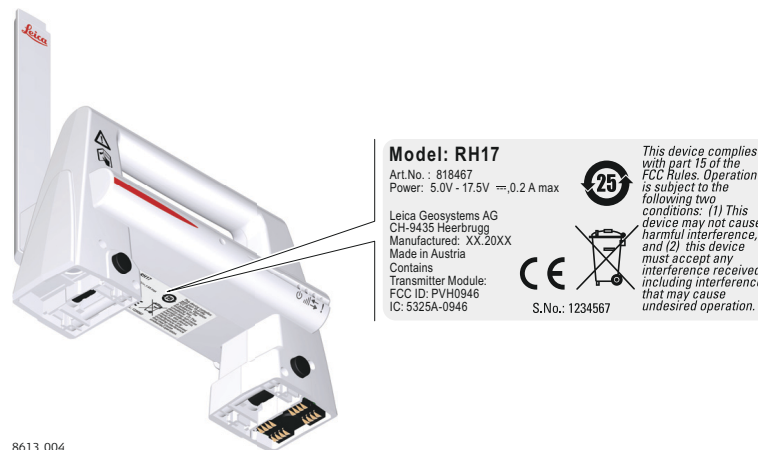
De conformiteit voor landen met andere nationale regelgeving moet worden goedgekeurd voordat de apparatuur in gebruik mag worden genomen.

7.15.2

RadioHandle

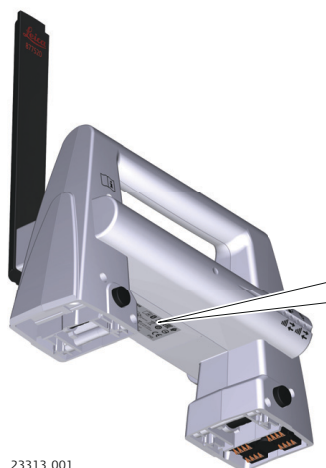
Labeling RadioHandle

RH17



Labeling RadioHandle

RH18



23313_001

Model: RH18

Art. No.: 922840

S.No.: 1234567

Power: 5.0V - 17.5V = 3W max.

Leica Geosystems AG

CH-9435 Heerbrugg

Made in Austria

Manufactured: MM.YYYY

This device complies with part 15 of the FCC Rules.

Operation is subject to the following two conditions:

(1) This device may not cause harmful interference, and
(2) this device must accept any interference received,
including interference that may cause undesired operation.



FCC-ID: RFD-RH18
IC: 3177A-RH18



Frequentieband

Type	Frequentieband [MHz]
RH17	Beperkt tot 2402 - 2480
RH18	Beperkt tot 2402 - 2480

Uitgangsvermogen

Waarde
< 100 mW (e. i. r. p.)

Antenne

Type	$\lambda/2$ -dipoolantenne
Versterking [dBi]	2
Connector	Speciaal aangepaste SMB

EU



Hierbij verklaart Leica Geosystems AG dat de radioapparatuur van type RadioHandle voldoet aan de richtlijn 2014/53/EU en andere toepasselijke Europese richtlijnen.

De volledige tekst van de EU verklaring van overeenstemming is beschikbaar op het volgende internetadres: <http://www.leica-geosystems.com/ce>.

USA

Dit apparaat heeft in tests de grenswaarden aangehouden voor digitale apparaten uit de klasse B, die zijn gedefinieerd in deel 15 van de FCC-bepalingen.

Deze eisen zijn ontworpen om bescherming te bieden tegen schadelijke invloeden van installatie in de woonomgeving.

Dit product genereert en gebruikt stralingsenergie en kan deze uitzenden indien niet geïnstalleerd en gebruikt volgens de voorschriften. Dit kan schadelijke storingen veroorzaken bij radiocommunicatie.

Het is echter niet gegarandeerd dat er geen interferentie optreedt in een bepaalde installatie.

Als dit product schadelijke storingen veroorzaakt in radio of televisieontvangst, hetgeen kan worden vastgesteld door het product uit en aan te schakelen, wordt de gebruiker de volgende maatregelen aanbevolen om te pogen de storing te elimineren:

- De ontvangstantenne opnieuw richten of verplaatsen.
- De afstand tussen instrument en ontvanger vergroten.
- Het apparaat aansluiten op een stopcontact van een andere stroomkring, dan die waarop de ontvanger is aangesloten.
- Raadpleeg uw dealer of een ervaren radio/TV technicus.

USA

FCC-ID: RFD-RH18, PVH0946
Part 15

Wijzigingen of modificaties die niet uitdrukkelijk door Leica Geosystems zijn toegestaan, kunnen het recht van de gebruiker beëindigen om het apparaat te gebruiken.

Canada

CAN ICES-003 B/NMB-003 B
IC: 3177A-RH18, 5325A-0946

Overige

De conformiteit voor landen met andere nationale regelgeving moet worden goedgekeurd voordat de apparatuur in gebruik mag worden genomen.

7.15.3

LOC8-Diefstalafschrikking en locatie-apparaat (optioneel)

Specifieke Absorptie Ratio (SAR)

Dit instrument voldoet aan de grenzen van de maximaal toelaatbare blootstelling volgens de richtlijnen en normen, die op dit gebied van kracht zijn. Het instrument moet worden gebruikt met de aanbevolen antenne. Binnen de bedoelde toepassing moet een scheidingsafstand van tenminste 20 centimeter worden aangehouden tussen de antenne en het lichaam van de gebruiker of andere personen in de nabijheid.

Frequentieband

Type	Waarde
GSM	GSM 900: 880 - 960 MHz GSM 1800: 1710 - 1880 MHz
WCDMA	WCDMA 900: 880 - 960 MHz WCDMA 2100: 1920 - 2170 MHz
WLAN	2,4G Wi-Fi 802,11 b/g/n (20 MHz): 2412 - 2472 MHz 802,11 n (40 MHz): 2422 ~ 2462 MHz
GPS	1.57542 GHz

Uitgangsvermogen

Type	Waarde
GSM	GPRS: Maximaal vermogen: 29,13 dBm
WCDMA	Maximaal vermogen: 23,58 dBm
GPS	Alleen ontvangen
WLAN	Alleen ontvangen

Antenne

Type	Antenne	Versterking
GSM	Interne PIFA-antenne	GSM 900: 0,23 dBi GSM 1800: 0,23 dBi

Type	Antenne	Versterking
WCDMA	Interne antenne	WCDMA 900: 1,34 dB WCDMA 1200: 1,34 dBi
GPS	Interne antenne	0 dBi
WLAN	Interne PIFA-antenne	-0,66 dBi

EU



Hierbij verklaart Leica Geosystems AG dat de radioapparatuur van type LOC8 voldoet aan de richtlijn 2014/53/EU en andere toepasselijke Europese richtlijnen.

De volledige tekst van de EU verklaring van overeenstemming is beschikbaar op het volgende internetadres: <http://www.leica-geosystems.com/ce>.

USA

FCC-ID: 2AAI6-TRKM015-LC

Part 15, 22 and 24

Overige

De conformiteit voor landen met andere nationale regelgeving moet worden goedgekeurd voordat de apparatuur in gebruik mag worden genomen.

7.15.4

Wetgeving Gevaarlijke Goederen

Wetgeving Gevaarlijke Goederen

Veel producten van Leica Geosystems worden van stroom voorzien door lithiumbatterijen.

Lithiumbatterijen kunnen onder bepaalde omstandigheden gevaarlijk zijn en een veiligheidsrisico vormen. In bepaalde omstandigheden kunnen lithiumbatterijen oververhit raken en ontbranden.



Indien u het Leica-product met lithiumbatterijen vervoert of verzendt aan via een commercieel vliegtuig, moet u dit doen in overeenstemming met de **IATA Wetgeving Gevaarlijke Goederen**.



Leica Geosystems heeft **Richtlijnen** opgesteld over "Het vervoeren van Leica-producten" en "Het verzenden van Leica-producten" met lithiumbatterijen. Voordat u een Leica-product vervoert, willen we u vragen deze richtlijnen te raadplegen op onze website ([IATA Lithium Batteries](#)) om ervoor te zorgen dat u handelt in overeenstemming met de IATA Wetgeving Gevaarlijke Goederen en dat de Leica-producten correct worden vervoerd.



In elk vliegtuig is het verboden beschadigde of defecte batterijen te vervoeren. Zorg er daarom voor dat de conditie van alle batterijen veilig is voor transport.

Software Licentieovereenkomst

Dit instrument bevat software, die vooraf op het instrument is geïnstalleerd of die is geleverd op een gegevensdrager of die online kan worden gedownload in overeenstemming met autorisatie vooraf door Leica Geosystems. Zulke software wordt beschermd door auteursrechten en andere wetgeving en het gebruik ervan wordt bepaald en geregeld in de Leica Geosystems Software Licentieovereenkomst, welke aspecten dekt, zoals, maar niet beperkt tot, de reikwijdte van de licentie, garantie, intellectuele eigendomsrechten, beperking van aansprakelijkheid, uitsluiting van andere garanties, bepalende wetgeving en plaats van rechtsbevoegdheid. Zorg ervoor dat u steeds voldoet aan de bepalingen en condities van de Leica Geosystems Software Licentieovereenkomst.

Dergelijke overeenkomsten worden tegelijk met alle producten geleverd en kunnen ook worden ingezien en gedownload op de homepage van Leica Geosystems via [Hexagon – Legal Documents](#) of opgevraagd worden via uw Leica Geosystems-distributeur.

U mag de software niet installeren, tenzij u de bepalingen en condities van de Leica Geosystems Software Licentieovereenkomst hebt gelezen en begrepen. Door het installeren of gebruiken van de software of een deel daarvan wordt u geacht alle bepalingen en condities van een dergelijke licentieovereenkomst te accepteren. Als u niet kunt instemmen met alle of enkele van de bepalingen van een dergelijke licentieovereenkomst, dan mag u de software niet downloaden, installeren of gebruiken en dient u alle software samen met de bijbehorende documentatie en factuur binnen tien (10) dagen na aanschaf te retourneren. De koopsom zal dan volledig worden vergoed.

Open Source-informatie

De software in het product kan auteursrechtelijk beschermde software bevatten, die is gelicenseerd onder verscheidene open-source-licenties.

Kopieën van de betreffende licenties

- zijn meegeleverd met het product (bijvoorbeeld in het Over-venster van de software)
- kunnen worden gedownload via <http://opensource.leica-geosystems.com>

Indien vermeld in de betreffende open-source-licentie, kunt u de overeenkomstige broncode en andere gerelateerde data verkrijgen via <http://opensource.leica-geosystems.com>.

Neem contact op met opensource@leica-geosystems.com indien u aanvullende informatie wenst.

DEEL 2

AutoPole

9

Veiligheidsvoorschriften

9.1

Algemene introductie

Beschrijving

Deze aanwijzingen dienen om beheerders en gebruikers van het instrument in staat te stellen om tijdig op eventuele gebruiksgevaaren in te spelen en zo mogelijk te vermijden.

De beheerder moet er op toezien, dat alle gebruikers deze aanwijzingen begrijpen en opvolgen.

Over waarschu- wingsberichten





Waarschuwingberichten zijn een essentieel onderdeel van het veiligheidsconcept van het instrument. Ze verschijnen wanneer er een gevaar of een gevaarlijke situatie kan optreden.

Waarschuwingberichten...

- maken de gebruiker attent op de directe en indirecte gevaren met betrekking tot het gebruik van het product.
- bevatten algemene gedragsregels.

Voor de veiligheid van de gebruiker dienen alle veiligheidsinstructies en -berichten strikt in acht te worden genomen en opgevolgd te worden! Daarom moet de handleiding altijd beschikbaar zijn voor alle personen die hier beschreven taken uitvoeren.

GEVAAR, WAARSCHUWING, VOORZICHTIG en **LET OP** zijn gestandaardiseerde signaalwoorden voor het aangeven van de verschillende gevaar- en risiconiveaus gerelateerd aan lichamelijk letsel en eigendomsschade. Voor uw eigen veiligheid is het belangrijk om onderstaande tabel te lezen en de verschillende signaalwoorden en hun definities volledig te begrijpen! In een waarschuwingbericht kunnen ook veiligheidssymbolen en aanvullende teksten zijn opgenomen.

Type	Beschrijving
 GEVAAR	Direct gevaar bij gebruik, dat beslist leidt tot ernstig lichamelijk letsel of de dood.
 WAARSCHUWING	Gevaar bij gebruik of onjuist gebruik, dat kan leiden tot ernstig lichamelijk letsel of de dood.
 VOORZICHTIG	Gevaar bij gebruik of onjuist gebruik, dat kan leiden tot licht of middelzwaar lichamelijk letsel.
LET OP	Potentieel gevaarlijke situatie of onbedoeld gebruik dat, indien niet vermeden, kan leiden tot aanzienlijke materiële, financiële of milieuschade.
	Belangrijke informatie, die de gebruiker dient op te volgen om het instrument technisch juist en efficiënt toe te passen.

Aanvullende symbolen



Waarschuwing tegen explosief materiaal.



Waarschuwing tegen ontvlambare stoffen.



Nooit het product openen, wijzigen of manipuleren.



Geeft de temperatuurgrenzen voor opslag, transport of gebruik van het product.

9.2

Definities voor gebruik

Beoogd gebruik

- Loodstaaf lengte meten
- Scheefstand van de loodstaaf meten en coördinaten berekenen
- Doel-ID verifiëren
- Gegevensoverdracht met Bluetooth®
- Datacommunicatie met externe apparatuur
- Afstandbediening van het instrument
- Berekeningen uitvoeren met software
- Uitzetten van punten en ontwerpen, bijvoorbeeld vanaf blauwdrukken
- Automatisch richtpunt zoeken, herkennen en tracken
- Coördinaten meten

Mogelijk verkeerd gebruik

- Gebruik van het instrument zonder instructie
- Toepassing buiten de gebruiksgrenzen
- Het onklaar maken van veiligheidsvoorzieningen
- Het verwijderen van waarschuwingsstickers
- Openen van het instrument met gereedschap, bijv. een schroevendraaier, tenzij dit is toegestaan voor bepaalde functies
- Modificatie of aanpassing van het instrument
- Gebruik na ontvreemding
- Gebruik van instrumenten met zichtbare schade of defecten
- Gebruik van accessoires van andere fabrikanten zonder de nadrukkelijke toestemming vooraf van Leica Geosystems
- Opzettelijk verblinden van derden
- Onvoldoende veiligheidsvoorzieningen op de werklocatie

9.3

Beperkingen in het gebruik

Omgeving

Geschikt voor gebruik in omgevingen bestemd voor permanente menselijke bewoning. Niet geschikt voor gebruik bij corrosieve gevaarlijke stoffen of explosieve omgevingen.

WAARSCHUWING

Werken in gevaarlijke explosieve omgevingen of vlakbij elektrische installaties of soortgelijke situaties

Levensgevaar.

Vorzorgsmaatregel:

- ▶ Plaatselijke veiligheidsautoriteiten en veiligheidsexperts moeten worden benaderd door de persoon die voor het product verantwoordelijk is alvorens te gaan werken in een dergelijke omgeving.

9.4

Verantwoordelijkheden

Fabrikant van het instrument

Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg, hierna Leica Geosystems genoemd, is verantwoordelijk voor de veiligheidstechnisch onberispelijke levering van het instrument inclusief handleiding en originele accessoires.

Beheerder van het product

De beheerder van het instrument heeft de volgende taken:

- Begrijpt de beschermings-informatie op het product en de instructies in de gebruiksaanwijzing
- Zorgt ervoor dat het instrument gebruikt wordt volgens de instructies
- Is bekend met de plaatselijke voorschriften met betrekking tot veiligheid en preventie van ongelukken
- Stopt het besturingssysteem en informeert Leica Geosystems onmiddellijk als het product en het applicatieprogramma onveilig worden
- Zorgt ervoor dat de nationale wetgevingen, regelgeving en voorwaarden met betrekking tot de werking van de producten worden nageleefd

9.5

Gebruiksrisico's

LET OP

Het product verkeerd gebruiken, wijzigen, gedurende lange tijd opslaan of transporteren

Pas op voor foute meetresultaten.

Vorzorgsmaatregel:

- ▶ Voer periodiek testmetingen uit en controleer de veldjustering zoals aangegeven in de handleiding, in het bijzonder nadat het instrument is blootgesteld aan abnormale omstandigheden en ook zowel voor als na belangrijke metingen.

GEVAAR

Risico op elektrocutie

Vanwege het risico van elektrocutie, is het gevaarlijk om in de nabijheid van elektrische installaties zoals hoogspanningskabels en bovenleiding van treinen (prisma)stokken, hoogtestaven of verlengingen te gebruiken.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Blijf op een veilige afstand van elektrische installaties. Als het noodzakelijk is om in een dergelijke omgeving te werken, neem dan eerst contact op met de betreffende veiligheidsautoriteiten en volg hun instructies op.



WAARSCHUWING

Blikseminslag

Als het instrument wordt gebruikt met accessoires, bijvoorbeeld masten, baken, meetstokken, kan het risico van blikseminslag worden vergroot.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Gebruik het instrument niet tijdens onweer.

WAARSCHUWING

Afleiding/aandachtsverlies

Tijdens het gebruik van dynamische applicaties, bijvoorbeeld uitzetprocedures, bestaat gevaar voor ongelukken als onvoldoende aandacht wordt geschonken aan de omgeving, zoals obstakels, ontgravingen of verkeer.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ De beheerder is verantwoordelijk voor het instrument en moet alle gebruikers wijzen op de bestaande risico's.

WAARSCHUWING

Onvoldoende beveiliging op de werklocatie

Dit kan leiden tot gevaarlijke situaties, bijvoorbeeld in het verkeer, op bouwlocaties en op industriële installaties.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Zorg er altijd voor, dat de werklocatie voldoende is beveiligd.
- ▶ Houd u aan de plaatselijke veiligheidsvoorschriften ter preventie van ongelukken en aan de lokale verkeersregels.

VOORZICHTIG

Accessoires die niet voldoende zijn vastgezet

Als de met het instrument gebruikte accessoires onvoldoende worden vastgezet en het instrument wordt blootgesteld aan mechanische schokken, bijvoorbeeld stoten of vallen, dan kan het instrument beschadigd raken of kunnen mensen gewond raken.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Let er bij het opstellen van het instrument goed op dat accessoires correct worden aangesloten, gemonteerd, vastgezet en in positie vergrendeld.
- ▶ Vermijd het blootstellen van het instrument aan mechanische belasting.

Voor de AC/DC-stroomvoorziening:

WAARSCHUWING

Elektrische schok door gebruik in natte en zware omstandigheden

U kunt een elektrische schok krijgen als de eenheid nat wordt.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Gebruik het product nooit als het product vochtig is!
- ▶ Gebruik het product alleen in droge omgevingen, bijvoorbeeld in gebouwen of voertuigen.



- ▶ Bescherm het product tegen vocht.

Voor de AC/DC-stroomvoorziening:

WAARSCHUWING

Onbevoegd openen van het product

Elk van onderstaande acties kan een elektrische schok opleveren:

- Het aanraken van componenten die onder stroom staan
- Gebruik van het product na onjuiste pogingen om reparaties uit te voeren.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Maak het product niet open!
- ▶ Uitsluitend door Leica Geosystems geautoriseerde servicecentra zijn bevoegd deze instrumenten te repareren.

WAARSCHUWING

Ongewenste mechanische invloeden op accu's

Tijdens vervoer, verscheppen of verwijderen van batterijen bestaat de mogelijkheid dat onvoorziene mechanische invloeden brandgevaar veroorzaken.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Voor verzending of afvoeren van het product de accu's eerst ontladen door het product aan te laten staan tot de accu's leeg zijn.
- ▶ Als batterijen worden verscheept of vervoerd, moet de beheerder van het instrument ervoor zorgen, dat aan de van toepassing zijnde nationale en internationale regels en voorschriften wordt voldaan.
- ▶ Neem vooraf contact op met uw plaatselijke personen- of vrachtvervoersbedrijf.

WAARSCHUWING

Blootstelling van batterijen vanwege hoge mechanische belasting, hoge omgevingstemperaturen of onderdompeling in vloeistoffen

Dit kan lekkage, in brand raken of exploderen van de batterijen veroorzaken.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Bescherm batterijen tegen mechanische invloeden en hoge omgevingstemperaturen. Laat accu's niet in vloeistoffen vallen en dompel ze niet onder.

WAARSCHUWING

Natte of vochtige omstandigheden

De behuizing rondom de batterij die een kortsluiting kan veroorzaken.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Nooit het batterijsysteem in water plaatsen of blootstellen aan vocht, smeermiddelen, oplosmiddelen of om het even welke andere vloeistof.

WAARSCHUWING

Onjuiste omgang met de batterij

Risico van brand, explosie of verbranding.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Vervang een batterij alleen met een exemplaar van het ondersteunde type.
- ▶ Voorkom opwarming van de batterij boven 70 °C.
- ▶ Nooit de batterij in vuur gooien.
- ▶ Nooit de batterij demonteren, pletten of aanpassen.

WAARSCHUWING

Kortsluiting van batterijcontacten

Als batterijcontacten kortgesloten worden, bijv. door contact met sieraden, sleutels, metaalfolie of andere metalen voorwerpen door het bewaren of meedragen in broek- of jaszakken, dan kan de accu oververhit raken en letsel of brand veroorzaken.

Vorzorgsmaatregel:

- ▶ Zorg er voor, dat accupolen niet in contact komen met metalen voorwerpen.

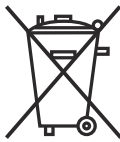
WAARSCHUWING

Onjuiste afvoer

Bij het ondeskundig verwijderen van het instrument kan het volgende zich voordoen:

- Het verbranden van polymeren onderdelen kan giftige gassen produceren, die de gezondheid kunnen schaden.
- Als accu's beschadigd raken of sterk worden verwarmd, dan kunnen zij exploderen en vergiftiging, brand, corrosie of besmetting van het milieu veroorzaken.
- Verwijdering van het instrument op een onverantwoorde wijze kan tot gevolg hebben, dat onbevoegden door incorrect gebruik de wet overtreden. Hierdoor kunnen zij zichzelf en derden blootstellen aan ernstige verwondingen en het milieu vervuilen..

Vorzorgsmaatregel:

- ▶  Het product mag niet samen met het huisvuil worden weggegooid.
Zorg voor deskundig verwijderen van het product in overeenstemming met de regelgeving van uw land.
Voorkom altijd de toegang tot het instrument door onbevoegden.

Productspecifieke informatie over afvoer en afvalverwerking is verkrijgbaar bij uw Leica Geosystems-dealer.

WAARSCHUWING

Onjuist gerepareerde apparatuur

Risico op verwondingen bij gebruikers en vernieling van de apparatuur vanwege te weinig reparatiekennis.

Vorzorgsmaatregel:

- ▶ Uitsluitend door Leica Geosystems geautoriseerde servicecentra zijn bevoegd deze instrumenten te repareren.

9.6

Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC)

Beschrijving

Onder elektromagnetische compatibiliteit wordt verstaan: de mogelijkheid van het instrument om zonder problemen te functioneren in een omgeving met elektromagnetische straling en elektrostatische ontladingen, zonder daarbij storingen in andere apparaten te veroorzaken.

VOORZICHTIG

Elektromagnetische straling

Elektromagnetische straling kan storingen veroorzaken in andere apparatuur.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Hoewel het instrument voldoet aan strenge normen en richtlijnen op dit gebied, kan Leica Geosystems de kans op storing in andere apparatuur niet volledig uitsluiten.

VOORZICHTIG

Gebruik van het product in combinatie met accessoires van andere fabrikanten. Bijvoorbeeld veldcomputers, pc's of andere elektronische apparatuur, niet-standaardkabels of externe accu's

Dit kan storingen veroorzaken in andere apparatuur.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Gebruik alleen de apparatuur en accessoires die zijn aanbevolen door Leica Geosystems.
- ▶ In combinatie met het product moeten overige accessoires voldoen aan de strenge eisen van de desbetreffende richtlijnen en normen.
- ▶ Let bij gebruik van computers, portofoons en andere elektronische apparatuur goed op de informatie over elektromagnetische compatibiliteit, zoals verstrekt door de fabrikant.

VOORZICHTIG

Sterke elektromagnetische straling. Bijvoorbeeld in de buurt van radiozenders, transponders, mobilofoons of dieselgeneratoren

Hoewel het instrument voldoet aan strenge normen en richtlijnen op dit gebied, kan Leica Geosystems de kans niet volledig uitsluiten dat de werking van het product wordt gestoord in een dergelijke elektromagnetische omgeving.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Controleer onder deze omstandigheden of de verkregen meetresultaten binnen de grenzen van redelijkheid liggen.

VOORZICHTIG

Elektromagnetische straling vanwege onjuiste kabelverbinding

Als het product wordt gebruikt terwijl verbindingkabels die slechts aan een zijde zijn aangesloten, dan kan het zijn dat de toegestane stralingsniveaus worden overschreden en het juist functioneren van het instrument negatief wordt beïnvloed. Bijvoorbeeld externe voedingskabels of interfacekabels.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Terwijl het instrument in gebruik is, dienen de gebruikte verbindingkabels, bijvoorbeeld instrument naar externe voeding, instrument naar computer, aan beide zijden te zijn aangesloten.

WAARSCHUWING

Het gebruik van dit product in combinatie met radio's en digitale telefonie

Elektromagnetische straling kan storingen veroorzaken in andere apparatuur, installaties, medische apparaten zoals pacemakers en gehoor toestellen, en in vliegtuigen. Elektromagnetische straling kan ook effect hebben op mensen en dieren.

Voorzorgsmaatregel:

- ▶ Hoewel het instrument voldoet aan strenge normen en richtlijnen op dit gebied, kan Leica Geosystems de mogelijkheid van storing in andere apparatuur niet volledig uitsluiten, noch dat er effect kan zijn op mens of dier.
 - ▶ Gebruik het instrument samen met radio's of GSM telefoons niet in de nabijheid van tankstations of chemische installaties of in andere gebieden waar explosiegevaar bestaat.
 - ▶ Gebruik het instrument samen met radio's of GSM telefoons niet in de nabijheid van medische apparatuur.
 - ▶ Gebruik het instrument samen met radio's of GSM telefoons niet in vliegtuigen.
 - ▶ Gebruik het product niet in combinatie met radio's of mobiele telefoons gedurende langere perioden direct tegen uw lichaam.
-

10

Systeem componenten

Ondersteuning van de AutoPole-functie

Term	Beschrijving
PoleHeight	Meet automatisch de hoogte of lengte van de punt van de loodstaaf naar het prisma en past dit toe in de veldsoftware.
Tilt Compensatie	Meet naadloos punten en maakt een lay-out met een arbitrair gekantelde prismastaaf. Geeft permanent de kwaliteit van de punten met tiltcompensatie in het veld aan en slaat dit samen met het punt op.
TargetID	Zoek en vergrendel op het richtpunt door een specifieke ID te verifiëren.

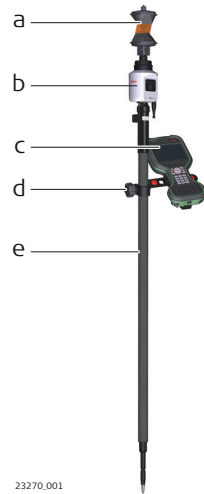
	TS60/MS60	TM60
PoleHeight	✓	✓
Tilt Compensatie*	✓	-
TargetID	✓	-

* Hiervoor moet RH18 zijn bevestigd aan het TS-instrument

11

De AutoPole opstellen

AutoPole instellen



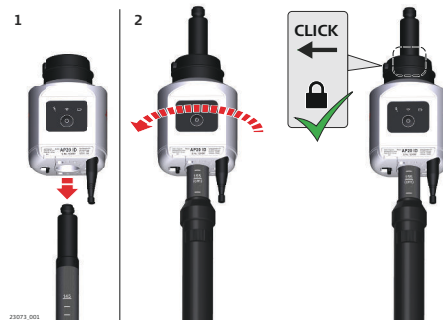
23270_001

- a Prisma
- b AP20 AutoPole
- c Veldboek op GHT66 houder, optioneel
- d GHT63-klem
- e AP-prismastok

De AP20 bevestigen op de AP prismastok






AP20 is alleen compatibel met de AP prismastokken CRP4, CRP5, GLS51 en GLS51F.



1. Plaats de AP20 over de bovenkant van de AP prismastok en schuif deze zo ver mogelijk omlaag.
2. Draai de AP20 totdat die in een van de vergrendelposities vastklikt.
3. Om de AP20 te verwijderen moet u de vergrendeltoets indrukken om deze te ontgrendelen, vervolgens omhoog schuiven over de bovenkant van de AP prismastok.

Gebruik van de staaf

	Standaard gebruik	Omgekeerd gebruik CRP10 bevestigd aan de prisma		
				
		a GLS51 b MPR122 c GRZ122 d CRP10 met optionele CRP13*		
PoleHeight**	✓	–		
Scheefstandcompensatie**	✓	✓ Raadpleeg de gebruikershandleiding van de veldsoftware voor informatie over de instelling.		
TargetID**	✓	✓		
*	Voetadapter voor de CRP10-punt			
**	Kenmerken afhankelijk van de AP20-variant			
	Voor omgekeerd gebruik moet de richtpunthoogte handmatig worden ingevoerd.			
Prisma	Richtpunthoogte met uitwisselbare punt van de loodstaaf			
	CRP10		CRP10 + CRP13	
Unit	[m]	[ft]	[m]	[ft]
MPR122	0,200	0,656	0,305	1,000
GRZ122	0,228	0,748	0,333	1,093

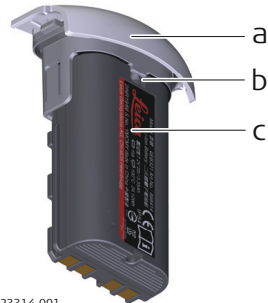
12

Batterij voor de AP20

Batterij vervangen, stap voor stap



GEB321-batterijen moeten worden gebruikt in AP20. GEB211/GEB212 werken NIET met AP20.



23314_001

- a Batterijhouder
- b Inkeping van batterijhouder
- c Batterij GEB321




23315_001

1. Duw de schuifvergrendeling op de batterijhouder in de richting van de pijl met het open-slotsymbool.
2. Neem de batterijhouder uit het compartiment. Verwijder de batterij uit de houder.
3. Om de batterij te plaatsen moet u deze aan de batterijhouder bevestigen. Lijn de batterij uit met de inkeping van de houder.
4. Plaats de batterijhouder terug in het compartiment.
5. Duw de schuifvergrendeling in de richting van de pijl met het gesloten-slotsymbool.

Software uploaden

Als een software-upload voor AP20 wordt aangegeven, moet u het juiste firmware bestand selecteren. Het firmwarebestand is afhankelijk van het AP20-model.

Model	Softwaretype
AP20 H	AP20H_ID_Firmware.swu
AP20 ID	Voor alle vereiste functies.
AP20 T	AP20_T_Firmware.swu
AP20	Voor alle vereiste functies.

 Het uploaden van software kan enige tijd duren. Zorg ervoor dat de batterij ten minste 20% geladen is alvorens het uploaden te starten. Verwijder de batterij niet tijdens het uploadproces.

Software-instructies voor alle AP20-modellen:

1. Download het meest recente firmwarebestand van <https://myworld.leica-geosystems.com> op uw lokale pc.
2. Sluit AP20 aan op uw pc met een GEV284-kabel.
3. Kopieer het firmwarebestand naar het AP20-opslagmedium.
4. Maak de GEV284-kabel los.
5. Schakel AP20 uit.
6. Schakel AP20 in.
7. Het uploaden start automatisch.
Tijdens het uploaden knipperen achtereenvolgens alle drie de leds.
8. Het updaten is voltooid zodra de voedingsled Aan AP20 permanent brandt.

14

Werken met de AutoPole

14.1

Overzicht

AutoPole-functionaliteit

Functionaliteiten worden weergegeven overeenkomstig de individuele verkoopvarianten.

Functionaliteit	AP20 H	AP20 ID	AP20 T	AP20
PoleHeight	✓	-	✓	✓
Tilt Compensatie	-	-	✓	✓
TargetID	-	✓	-	✓

- ☞ AP20 kan alleen worden gebruikt in combinatie met een AP-prismastok (CRP4, CRP5, GLS51 en GLS51F).
- ☞ Breng een Bluetooth-verbinding tot stand tussen de AP20 en het veldboek of het Total Station om te kunnen functioneren. Gebruik de verbindingswizard.

Ondersteunde verbindingstypes

AutoPole functionaliteiten worden ondersteund bij bediening door 2 personen en bij bediening door 1 persoon. Gebruik de veldsoftware op het Total Station of het veldboek om een Bluetooth-verbinding tot stand te brengen.

Bij bediening door 1 persoon moet u eerst een verbinding tot stand brengen tussen het veldboek en het Total Station. Gebruik de software vervolgens op het veldboek om een verbinding tot stand te brengen met de AutoPole.

- ☞ AP20 T en AP20 hebben een RH18 nodig die is bevestigd aan het Total Station.

14.2

PoleHeight

Beschrijving

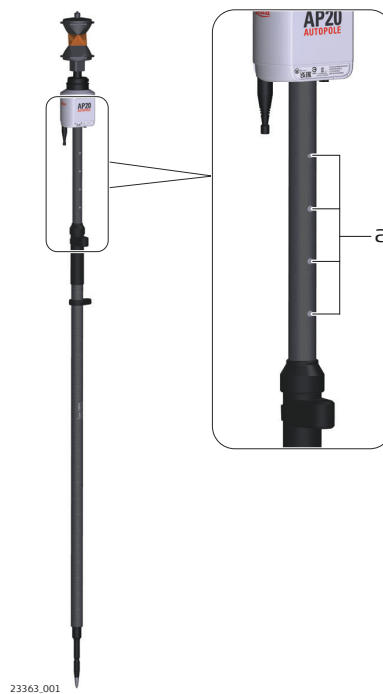
De AP-prismastok kan worden verlengd tot een willekeurige klikslotpositie om hindernissen te overwinnen.

Zodra een klikslotpositie wordt bereikt, ontvangt de bevestigde AP20 de gedetecteerde hoogte van de AP-prismastok en verzendt deze naar de veldsoftware van het verbonden Total Station of het veldboek.

De doorgegeven hoogte komt overeen met de huidige lengte tussen prismamiddenpunt en staafpunt, die overeenkomt met de opgedrukte schaal op de staaf en het invoerveld voor de hoogte in de veldsoftware.

- ☞ Een geldige hoogtedetectie wordt beperkt door het aantal klikslotposities. Tussenposities worden als ongeldig aangegeven. Voer de hoogte handmatig in.
- ☞ Er wordt geen rekening gehouden met optionele verlengstukken voor de loodstaaf.
- ☞ Overgedragen hoogtes kunnen handmatig worden overschreven.





Diagram



a Klikslotposities

Stap voor stap Pole-Height

Handeling

-  PoleHeight wordt alleen ondersteund met de verkoopvarianten AP20 H, AP20 T en AP20.
-  PoleHeight kan worden gebruikt met:
 - Alleen Total station (bediening door 2 personen)
 - Total station en veldboek (bediening door 1 persoon)
- 1. Voer een meetapp in, bijv. **Metten** of **Punten uitzetten**.
- 2. Schuif de staaf fysiek in of uit om obstakels te overwinnen.
-  Het invoerveld voor hoogte in Captivate wordt automatisch geüpdatet naar de actuele klikslotheogte.
-  3D viewer is geüpdatet met de actuele hoogte van de staaf.
- 3. Meet een punt of zet er een uit. De actuele hoogte wordt toegepast op de coördinatenberekening.

14.3

Tilt Compensatie

Beschrijving

De AP-prismastok kan op een hellende positie over het te meten punt worden geplaatst, zonder dat u de cirkelvormige bel op de loodstaaf hoeft te raadplegen.

Wanneer een punt gemeten wordt, moet de loodstaafpunt stabiel zijn op het punt, terwijl de loodstaaf zachtjes moet bewegen. Tilt compensatie wordt aangegeven door een pictogram en de Tilt led. Hij blijft behouden door natuurlijke beweging van de loodstaaf, bijvoorbeeld wanneer beweging naar het volgende meetpunt plaatsvindt.

Zelfs als de paal niet waterpas staat, zijn de metingen betrouwbaar en nauwkeurig. Dit komt doordat de scheefstandwaarden worden berekend door een

traagheidsmeetinstrument. Scheefstandwaarden bevatten informatie over de 3D-positie van de loodstaaf.

Diagram



Tilt compensatie, stap voor stap

Handeling	Resultaat
<p>☞ Tiltcompensatie wordt alleen ondersteund bij de verkoopvarianten AP20 T en AP20 verbonden via RH18 met een geautomatiseerd Total Station dat Target Lock ondersteunt.</p>	
<p>☞ Tiltcompensatie kan alleen worden gebruikt bij een Total Station (bediening door 2 personen) of met een extra veldboek dat verbonden is met een Total Station (bediening door 1 persoon).</p>	
<p>1. Leica Captivate - Home: Instellingen\TS instrument\Meten & prisma</p>	
<p>2. AP tilt compensatie</p>	
<p>3. OK</p>	
<p>4. Voer een meetapp in, bijv. Meten of Punten uitzetten.</p>	

Handeling	Resultaat
-----------	-----------

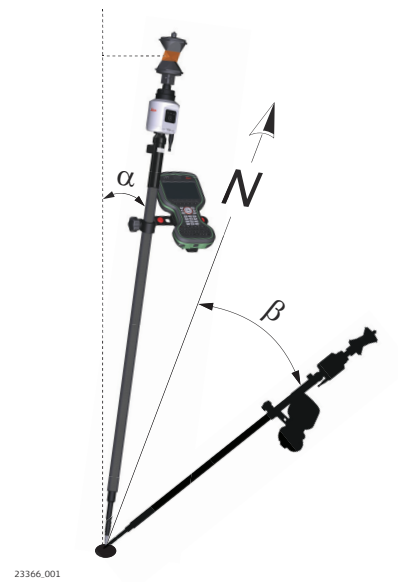
☞ Tiltcompensatie wordt niet ondersteund binnen de **Standplaats**-app.

5. Druk op **Start tilt**.

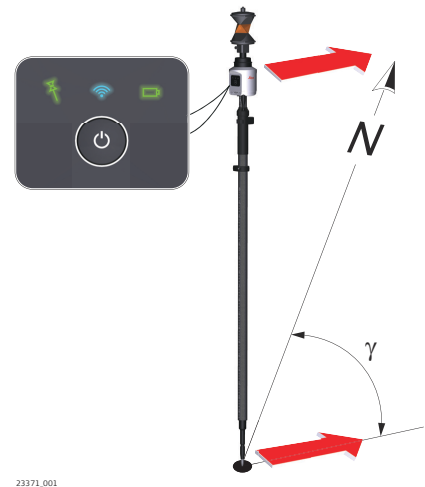
☞ Verplaats de loodstaaf voor initialisatie. Naar de meetmarkering lopen is voldoende. Een tekst- en stembericht geven aan dat de tilt compensatie wordt toegepast.

☞ De tilt-led op de AP20 en de groene achtergrond op het pictogram Target Lock in Captivate geven aan of een meting met tiltcompensatie mogelijk is. Zie [15 LED statuslampjes](#).

6. 3D viewer is geüpdatet met het actuele alignement van de staaf. De richting is de tegenoverliggende kant van het ledscherm en de AAN/UIT-knop.



- α Kantel naar de verticale lijn
- β Kantelrichting naar het noorden



23371_001

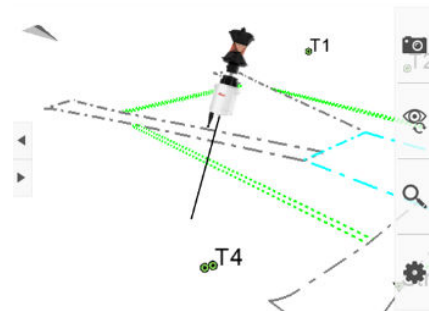
 γ AP richting

7. Meetpunten

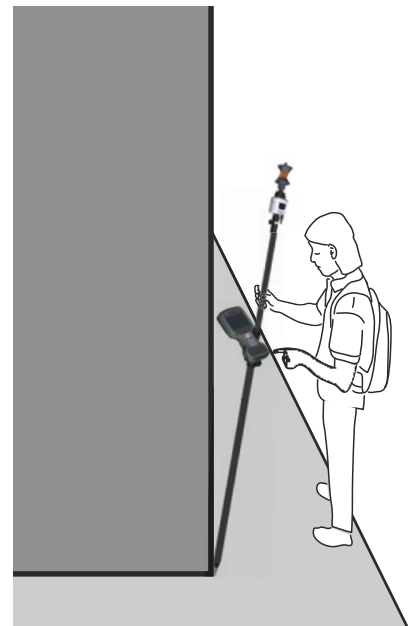
Leica Captivate - Home: Meten

De positie van de gekantelde AP20 wordt weergegeven in de 3D viewer.

Sla de punten op door een druk op **Opslaan**.



Toepassingsvoorbeelden:



23383_001

8. Punten uitzetten

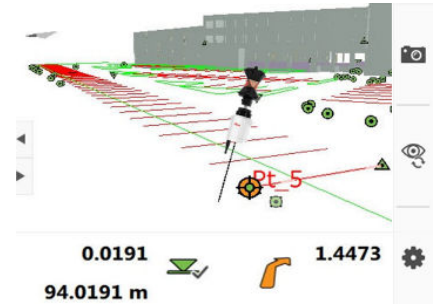
Handeling

Leica Captivate - Home: Punten uitzetten

De positie van de gekantelde AP20 wordt weergegeven in de 3D viewer.

Zet het punt uit. De waarden gelden voor de punt van de loodstaaf.

Resultaat



14.4

TargetID

Beschrijving

TargetID beschikt over een functie voor het automatisch on-the-fly zoeken en identificeren van richtpunten.

De gebruikelijke zoekmethoden, zoals PowerSearch, worden uitgebreid met een extra verificatie van een ID die wordt doorgegeven door de AP20.

Terwijl het Total Station een zoekactie uitvoert, negeert het elk ander richtpunt of vreemde reflecties en stopt alleen en vergrendelt zich op het richtpunt boven de AP20.

Diagram



a TargetID-venster, 360°-dekking

Stap voor stap TargetID

Handeling



TargetID wordt alleen ondersteund met de verkoopvarianten AP20 ID en AP20.

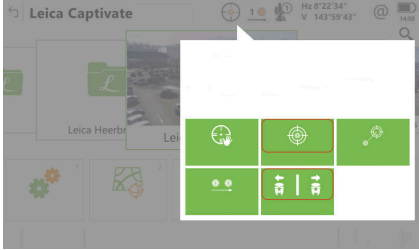



TargetID-functionaliteit vereist een Total Station met PowerSearch-mogelijkheid.

1. **Leica Captivate - Home: Instellingen\TS instrument\Prisma zoeken, RichtpuntID pagina.**

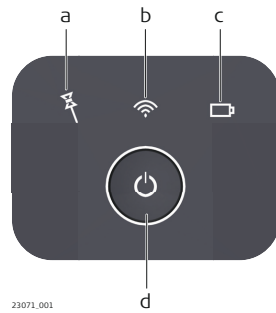
Resultaat



Handeling	Resultaat
2. Gebruik RichtpuntID: Vink het selectievakje aan.	
3. OK	
4. Start een zoekactie naar een richtpunt. Bijvoorbeeld, gebruik het pictogram Zoek & lock of PowerSearch .	 <p>The screenshot shows the Leica Captivate application interface. A search and lock menu is open, displaying several green icons for navigation and search functions. The background shows a map with a search bar and various tool icons.</p>
 Het zoeken omvat identificatie on-the-fly en stopt alleen bij en sluit af op het richtpunt boven de AP20.	

Beschrijving van de AP20 AAN/UIT-toets en de statusleds

Diagram



- a Led tiltcompensatie
- b Verbindingsled
- c Voedingsled
- d AAN/UIT-toets

Beschrijving van de ledstatuslampjes

Led	Ledstatus	Status van het instrument
Led tiltcompensatie	uit	Tiltcompensatie is niet beschikbaar of uitgeschakeld.
	groen	Scheefstandcompensatie is geactiveerd, compensatiewaarden zijn opgeslagen. Tiltcompensatie is geactiveerd voor de puntmeting.
	rood	Tiltcompensatie is geactiveerd, maar wordt momenteel niet toegepast voor de puntmeting.
Verbindingsled	uit	AP20 is niet ingeschakeld of module is niet gereed.
	groen	Bluetooth is zichtbaar voor andere instrumenten en is gereed om te verbinden.
	blauw	Bluetooth heeft verbinding.
Voedingsled	uit	Accu is niet aangesloten, leeg of de AP20 is uitgeschakeld.
	groen	Voeding is 21% - 100%.
	rood	Voeding is 11% - 20%. De resterende tijd met voldoende spanning is afhankelijk van het type meting, de temperatuur en de leeftijd van de accu.
	knippert rood	De accu is bijna leeg (<10%).

16

Verzorging en vervoer

16.1

Vervoer

Vervoer in het veld

Bij vervoer van de apparatuur in het veld moet u er altijd voor zorgen dat het product in de originele transportkoffer vervoerd wordt.

Vervoer in een wegvoertuig

Vervoer het instrument nooit losliggend in een auto, het kan dan onderhevig zijn aan schokken en trillingen. Vervoer het instrument altijd in de transportkoffer en zet deze vast.

Voor producten waarbij geen transportkoffer is meegeleverd, kunt u de oorspronkelijke of een vergelijkbare verpakking gebruiken.

In een trein, vliegtuig of schip

Als het instrument per spoor, vliegtuig of schip wordt vervoerd, gebruik dan steeds de originele Leica Geosystems-verpakking, container en kartonnen doos, of iets vergelijkbaars, om het te beschermen tegen schokken en trillingen.

Verscheppen, vervoer van accu's

Als accu's worden vervoerd of getransporteerd, dan moet de persoon die verantwoordelijk is voor het product, er op toezien dat aan de vigerende nationale en internationale regels en wetgeving wordt voldaan. Neem vooraf contact op met uw plaatselijke personen of vrachtvervoersbedrijf.

16.2

Opslag

Instrument

Bij opslag van uw uitrusting de temperatuurgrenswaarden in acht nemen, vooral in de zomer wanneer u uw uitrusting in uw auto bewaart. Zie hoofdstuk [Technische gegevens](#) voor informatie over temperatuurgrenzen.

Li-Ion accu's

- Zie [17 Technische gegevens](#) voor informatie over temperatuurgrenswaarden voor opslag
- Verwijder de accu's uit het instrument en de oplader alvorens deze op te slaan
- Laad de accu's na opslag eerst op alvorens ze te gebruiken
- Bescherm accu's tegen water en vocht. Natte of vochtige accu's moeten eerst worden gedroogd alvorens ze te gebruiken
- Aanbevolen is een opslagtemperatuur tussen 0 °C en +30 °C/+32 °F en +86 °F in een droge omgeving, om zelfontlading van de accu te minimaliseren
- Bij het aanbevolen temperatuurbereik kunnen accu's met een lading tussen 40% en 50% gedurende een jaar worden opgeslagen. Na deze periode moeten de accu's worden opgeladen

16.3

Reinigen en drogen

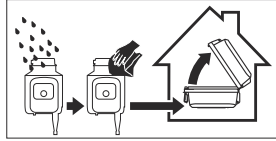
Producten en accessoires

- Gebruik alleen een schone, zachte, pluisvrije doek om schoon te maken. Maak de doek zonedig vochtig met wat schoon water of pure alcohol. Gebruik geen andere vloeistoffen, deze kunnen de polymeren componenten aantasten.

Vochtige instrumenten

Droog het instrument, de transportkoffer, de schuimrubberen inzetstukken en de accessoires bij een temperatuur die niet hoger is dan 40 °C/104 °F en maak ze schoon. Verwijder het batterijdeksel en droog het batterijcompartiment.

Niet opnieuw inpakken voordat alles goed droog is. Sluit altijd de transportkoffer bij gebruik in het veld.



AP-prismastok

In geval van binnendringend water in de AP-prismastok, verwijdert u de punt van de paal om het water te laten ontsnappen.

Kabels en Stekkers

Houdt stekkers altijd schoon en droog. Vuil in de stekkers van de aansluit-snoeren eruit blazen.

17

Technische gegevens

17.1

PoleHeight

Bereik

AP-prismastok	PoleHeight Minimum		PoleHeight Maximum		Klikslots-patiëring	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
CRP4	1,55	-	2,20	-	0,05	-
CRP5	-	6,0	-	7,0	-	1,0
GLS51	1,55	-	2,20	-	0,05	-
GLS51F	-	4,7	-	7,0	-	0,2

Nauwkeurigheid van het lezen van Pole-Height

± 1,0 mm



Geldig voor een actieve klikslotposities van de AP-prismastok.



De centreernauwkeurigheid van de verbonden prisma is niet inclusief.

17.2

Tilt Compensatie

Bereik

Scheefstands bereik

Tiltcompensatie werkt bij arbitraire alignementen van de loodstaaf zolang het richtpunt een vrij gezichtsveld heeft tot het Total Station en continue posities kunnen worden geweten.

Bereik van Total Station

Het maximale meetbereik tussen de gekantelde loodstaaf en het Total Station hangt af van de bereikbare richtpuntvergrendeling en het bereik van de verbinding op afstand, gewoonlijk 300 m.



Een totaalstation met richtpuntvergrendeling en continue afstands-meting is vereist.



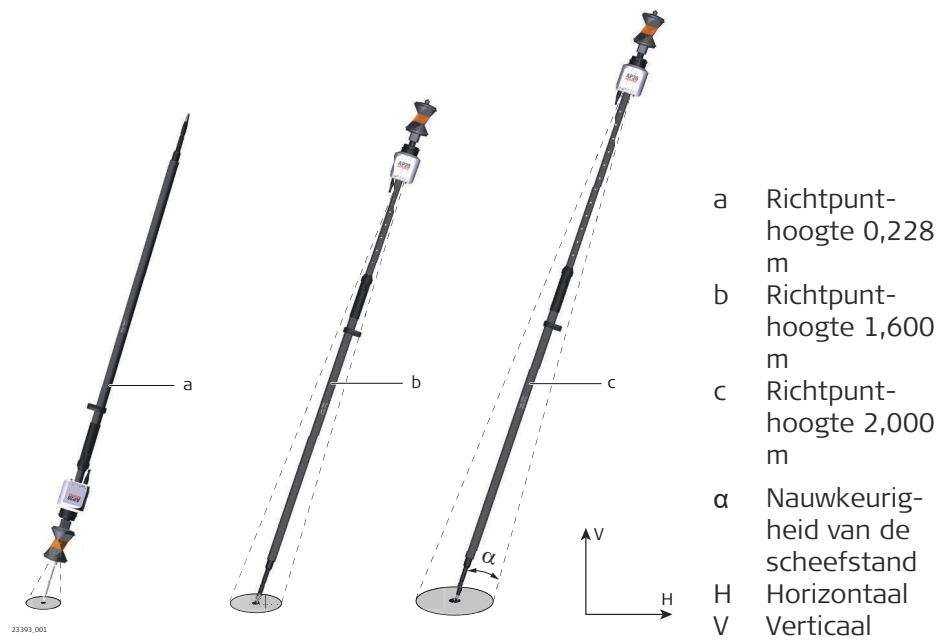
Een RH18-functionaliteit is vereist op het Total Station ter ondersteuning van de AP20 tiltcompensatie.

Nauwkeurigheid

Aangezien de tiltcompensatie gebruikmaakt van continue waarnemingen van het Total Station voor de bepaling van de scheefstand van de staaf, hangt de nauwkeurigheid van de scheefstand af van verschillende factoren.

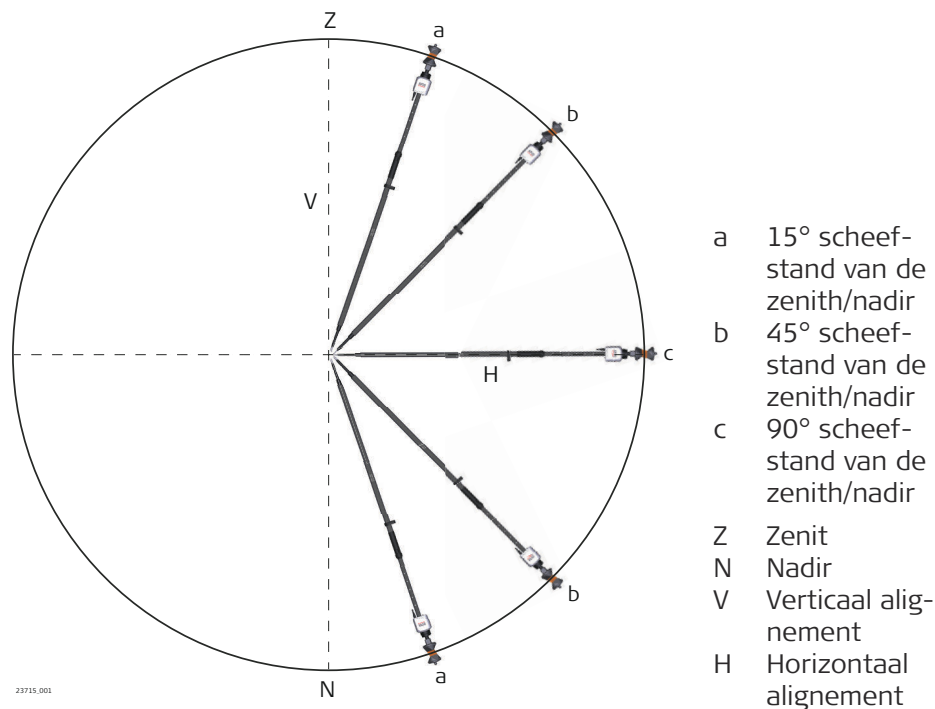
- Hoeknauwkeurigheid van het Total Station
- Afstandsnauwkeurigheid van het Total Station
- Richtpuntype
- EDM-meetfrequentie van het Total Station
- Milieu- en atmosferische omstandigheden
- Richtpunthoogte
- Niveau van de scheefstand van de loodstaaf

De afgeleide extra nauwkeurigheid van de scheefstand van de loodstaaf in 2D en 1D, uitgedrukt als kwadratisch gemiddelde, hangt af van de mate van scheefstand en de gebruikte richtpunthoogte. Hoe lager de richtpunthoogte, des te lager is de punt van de loodstaaf.



Hoe geringer de scheefstand van de loodstaaf van de zenith/nadir t.o.v. een horizontaal alignement van de loodstaaf, des te groter is de nauwkeurigheid van de punt van de loodstaaf.

	Richtpunt-hoogte	Aanvullende onzekerheid van de punt van de loodstaaf voor scheefstand 90°, gewoonlijk
Horizontaal (2D)	0,228 m	1 mm + 0,1 mm/° scheefstand
	1,600 m	3 mm + 0,6 mm/° scheefstand
	2,000 m	4 mm + 0,7 mm/° scheefstand
Verticaal (1D)	0,228 m	1 mm + 0,05 mm/° scheefstand
	1,600 m	1 mm + 0,05 mm/° scheefstand
	2,000 m	1 mm + 0,1 mm/° scheefstand



Bij het dragen van de AP20 op de loodstaaf:

- Voorkom vallen en omstoten.
- Na een mechanische schok is het raadzaam om testmetingen uit te voeren om de nauwkeurigheid te controleren.

Meetprincipe

Door de prismapositie te combineren met de standinformatie van een inertie-meeteenheid (IMU) wordt de schuine stand van de punt van de staaf gecompenseerd.

17.3

TargetID

Bereik

Alignement van de loodstaaf	Bereik	
	[m]	[ft]
Verticaal	150	500
Schiefstand $\pm 30^\circ$	100	325

TargetID gebruikt de PowerSearch-technologie. Metingen op de verticale grens van de PowerSearch-ventilator of onder moeilijke atmosferische omstandigheden kunnen het bereik verminderen.

Kortste meetafstand: 3 m

Scheidbaarheid

Aantal verschillende ID's: 16

Principe van TargetID

Type	Beschrijving
Principe	Digitale beeldverwerking
Type	Infrarood laser

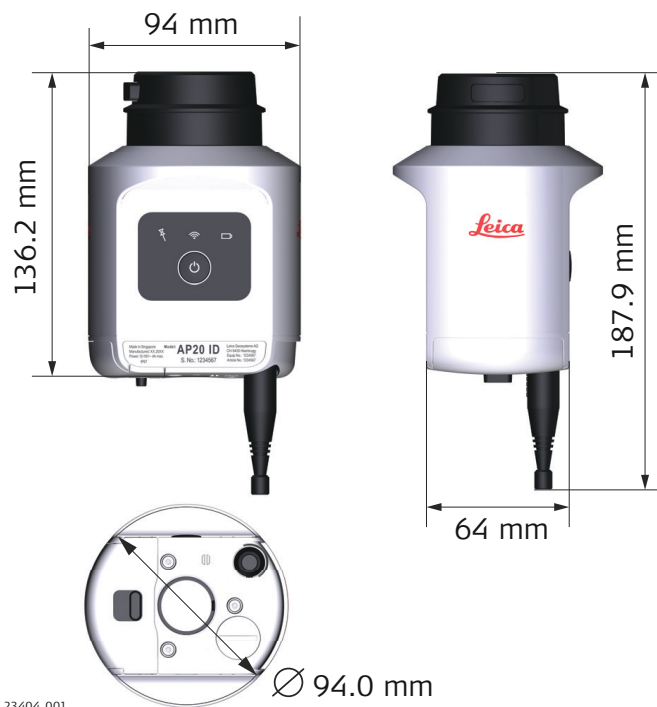


Een Total Station met PowerSearch is vereist.

17.4

Algemene technische gegevens van het product

AP20-afmetingen



23404_001

Gewicht

Type	Waarde
Alle AP20	0,4 kg
Interne batterij	0,1 kg

Stroomverbruik

Type	Stroomverbruik	
	Gewoonlijk	Maximum
AP20 H	1,2 W	1,5 W
AP20 ID	1,5 W	13,1 W
AP20 T	3,2 W	4,0 W
AP20	3,6 W	15,6 W

Instrumentaansluiting

Naam	Beschrijving
USB type C-aansluiting	Kabelverbinding van USB-apparaten voor firmware-update

Interne batterij

Type	Batterij	Nominale spanning	Capaciteit
GEB321	Li-Ion	7,2 V \equiv	3,35 Ah

Werkingsduur

Model	Werkingsduur, gewoonlijk*
AP20 H	> 16 h
AP20 ID	

Model	Werkingsduur, gewoonlijk*
AP20 T AP20	6 uur

Omgevingspecificaties

Temperatuur

Type	Bedrijfstemperatuur [°C]	Opslagtemperatuur [°C]
Alle AP20	-30 tot +60	-40 tot +80

Bescherming tegen water, stof en zand

Bescherming	
Alle AP20	IP67 (IEC 60529)

Vochtigheid

Type	Bescherming
Alle AP20	Max. 95% niet condenserend De effecten van condensatie kunnen worden tegengegaan door de AP20 regelmatig goed te laten drogen.

17.5

Conformiteit met nationale regelgeving

Labeling AP20



23394_001

Made in Singapore
Manufactured: XX.20XX
Power: 12-18V= Ah max
IP67

Model: **AP20 ID**
S. No.: 1234567

Leica Geosystems AG
CH-9435 Heerbrugg
Equip.No.: 1234567
Article No.: 1234567



R203-JN122
UK CA EAC



R3C319



YU10456-16004
A/S: +82 31 620 6252



This device contains a transmitter:
FCC ID: XPYNINAB22
IC: 8595A-NINAB22
CMIIT ID XXXXYZNNNN



This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.



24805_001

Labeling GEB321



24804.001

Frequentieband

Type	Waarde
Bluetooth	2402 - 2480 MHz
NFC	13,56 MHz

Uitgangsvermogen

Type	Waarde
Bluetooth	≤ 8 dBm (equivalent isotroop uitgestraald vermogen, e.i.r.p)

Antenne

Type	Antenne	Versterking
Bluetooth Classic	Vlakke omgekeerde F-antenne (PIFA)	Interne antenne
Bluetooth Low Energy	Sprietantenne voor 1/4 van de golflengte	3,5 dBi (piek)
Near-Field Communication (NFC)	Flexibele spoel	-

EU



Hierbij verklaart Leica Geosystems AG dat de radioapparatuur van type AP20 voldoet aan de richtlijn 2014/53/EU en andere toepasselijke Europese richtlijnen. De volledige tekst van de EU verklaring van overeenstemming is beschikbaar op het volgende internetadres: <http://www.leica-geosystems.com/ce>.

USA

Bevat FCC-ID: XPNINAB22 (AP20 H), XPNINAB22 (AP20 ID), RFD-AP20T (AP20 T), RFD-AP20T (AP20)
Part 15 B

Dit apparaat voldoet aan deel 15 van de FCC-regelgeving. Het gebruik van dit apparaat is onderworpen aan de volgende twee voorwaarden:

1. Dit apparaat mag geen schadelijke interferentie veroorzaken, en
2. Dit apparaat dient alle ontvangen interferentie te kunnen weerstaan, inclusief interferentie die een ongewenste werking van het apparaat kan veroorzaken.

Dit apparaat heeft in tests de grenswaarden aangehouden voor digitale apparaten uit de klasse B, die zijn gedefinieerd in deel 15 van de FCC-bepalingen.

Deze eisen zijn ontworpen om bescherming te bieden tegen schadelijke invloeden van installatie in de woonomgeving.

Dit product genereert en gebruikt stralingsenergie en kan deze uitzenden indien niet geïnstalleerd en gebruikt volgens de voorschriften. Dit kan schadelijke storingen veroorzaken bij radiocommunicatie.

Het is echter niet gegarandeerd dat er geen interferentie optreedt in een bepaalde installatie.

Als dit product schadelijke storingen veroorzaakt in radio of televisieontvangst, hetgeen kan worden vastgesteld door het product uit en aan te schakelen, wordt de gebruiker de volgende maatregelen aanbevolen om te pogen de storing te elimineren:

- De ontvangstantenne opnieuw richten of verplaatsen.
- De afstand tussen instrument en ontvanger vergroten.
- Het apparaat aansluiten op een stopcontact van een andere stroomkring, dan die waarop de ontvanger is aangesloten.
- Raadpleeg uw dealer of een ervaren radio/TV technicus.

Canada

CAN ICES-003 B/NMB-003 B
IC: 8595A-NINAB22 (AP20 H), 8595A-NINAB22 (AP20 ID), 3177A-AP20T (AP20 T), 3177A-AP20T (AP20)

Nalevingsverklaring Canada

Dit apparaat bevat vergunningsvrije transmitter(s)/receiver(s) die voldoen aan de vergunningsvrije RSS(s) van Innovation, Science and Economic Development Canada. Het gebruik van dit apparaat is onderworpen aan de volgende twee voorwaarden:

1. Dit apparaat dient geen interferentie te veroorzaken.
2. Dit apparaat accepteert elke interferentie, inclusief interferentie die een ongewenste werking van het apparaat kan veroorzaken.

Canada Déclaration de Conformité

L'émetteur/récepteur exempt de licence contenu dans le présent appareil est conforme aux CNR d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes:

1. L'appareil ne doit pas produire de brouillage
2. L'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement

Japan

- Dit apparaat is toegestaan volgens de Japanse radiowet (電波法).
- Dit apparaat mag niet aangepast worden (dan wordt het toegekende identificatienummer ongeldig).

Overige

De conformiteit voor landen met andere nationale regelgeving moet worden goedgekeurd voordat de apparatuur in gebruik mag worden genomen.

Software Licentieovereenkomst

Dit instrument bevat software, die vooraf op het instrument is geïnstalleerd of die is geleverd op een gegevensdrager of die online kan worden gedownload in overeenstemming met autorisatie vooraf door Leica Geosystems. Zulke software wordt beschermd door auteursrechten en andere wetgeving en het gebruik ervan wordt bepaald en geregeld in de Leica Geosystems Software Licentieovereenkomst, welke aspecten dekt, zoals, maar niet beperkt tot, de reikwijdte van de licentie, garantie, intellectuele eigendomsrechten, beperking van aansprakelijkheid, uitsluiting van andere garanties, bepalende wetgeving en plaats van rechtsbevoegdheid. Zorg ervoor dat u steeds voldoet aan de bepalingen en condities van de Leica Geosystems Software Licentieovereenkomst.

Dergelijke overeenkomsten worden tegelijk met alle producten geleverd en kunnen ook worden ingezien en gedownload op de homepage van Leica Geosystems via [Hexagon – Legal Documents](#) of opgevraagd worden via uw Leica Geosystems-distributeur.

U mag de software niet installeren, tenzij u de bepalingen en condities van de Leica Geosystems Software Licentieovereenkomst hebt gelezen en begrepen. Door het installeren of gebruiken van de software of een deel daarvan wordt u geacht alle bepalingen en condities van een dergelijke licentieovereenkomst te accepteren. Als u niet kunt instemmen met alle of enkele van de bepalingen van een dergelijke licentieovereenkomst, dan mag u de software niet downloaden, installeren of gebruiken en dient u alle software samen met de bijbehorende documentatie en factuur binnen tien (10) dagen na aanschaf te retourneren. De koopsom zal dan volledig worden vergoed.

Open Source-informatie

De software in het product kan auteursrechtelijk beschermde software bevatten, die is gelicenseerd onder verscheidene open-source-licenties.

Kopieën van de betreffende licenties

- zijn meegeleverd met het product (bijvoorbeeld in het Over-venster van de software)
- kunnen worden gedownload via <http://opensource.leica-geosystems.com>

Indien vermeld in de betreffende open-source-licentie, kunt u de overeenkomstige broncode en andere gerelateerde data verkrijgen via <http://opensource.leica-geosystems.com>.

Neem contact op met

opensource@leica-geosystems.com indien u aanvullende informatie wenst.

819184-5.0.0nl

Vertaald uit het Engels (819179-5.0.0en)
Gepubliceerd in Zwitserland, © 2022 Leica Geosystems AG



- when it has to be **right**



Leica Geosystems AG
Heinrich-Wild-Strasse
9435 Heerbrugg
Switzerland

www.leica-geosystems.com

