



Gebruik, beheer en onderhoud van het optisch polaire plaatsbepalingssysteem Polartrack en AGA 140T

nr. 723.00.H011

Goede Meet Praktijk

Rijkswaterstaat Voorschriften

Serie Rijkswaterstaat Voorschriften ISSN nr. 1383 - 6749.

Goede Meet Praktijk (GMP) is een samenwerkingsverband tussen specialistische diensten en de meetdiensten van de regionale directies van Rijkswaterstaat.

Dit Rijkswaterstaat Voorschrift is binnen GMP-kader een gezamenlijke uitgave van het Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ en het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling RIZA.

Hoewel bij deze uitgave de uiterste zorg is nagestreefd, kunnen fouten en onvolledigheden niet geheel worden uitgesloten. Het RIKZ en het RIZA en/of de leden van hun commissies in het kader van GMP aanvaarden derhalve geen enkele aansprakelijkheid, ook niet voor directe of indirecte schade, ontstaan door of verband houdende met toepassing van een door RIKZ en RIZA gepubliceerde uitgave.

Correspondentieadres:

Rijksinstituut voor Kust en Zee
t.a.v. GMP - secretariaat
Postbus 20907
2500 EX Den Haag

**Rijkswaterstaat Voorschrift**

nr: 723.00.H011

Gebruik, beheer en onderhoud van het optisch polaire plaatsbepalingssysteem Polartrack en AGA 140T

1. ONDERWERP

Polartrack en AGA140T zijn moderne optisch polaire plaatsbepalingssystemen, resp. van het Duitse Atlas en het Zweedse Geodimeter. Van deze systemen komen hieronder de inwinning en het beheer en onderhoud ter sprake.

Beide systemen meten in een bekend punt aan de wal een driedimensionaal positieverschil naar een reflector aan boord. Een infrarode lichtbundel blijft automatisch op de reflector gericht, het instrument meet de horizontale hoek, de verticale hoek en de afstand en een telemetrieverbinding stuurt de meetwaarden naar het schip.

2. TOEPASSINGSGEBIED

Optisch polaire systemen zijn in gebruik bij vrijwel alle meetdiensten van Rijkswaterstaat. De belangrijkste eigenschap van Polartrack en AGA 140T ten opzichte van andere systemen, zoals Golf Laser en Minilir, is hun mogelijkheid om een schip automatisch te volgen. Het meetprincipe maakt deze systemen geschikt tot maximaal enkele kilometers uit de wal.

Bijlage 2 vat de belangrijkste eigenschappen van de systemen samen.

3. DOCUMENTATIE

- Registratieformulier (bijlage 1).
- Logboek.
- Paklijst.





Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.H011

Opmerking

Sommige meetdiensten hanteren een algemeen meetlogboek, andere instrument-specifieke logboeken.

4. APPARATUUR

De systemen bestaan uit een instrumentopstelling aan de wal en een reflectoreenheid aan boord. Een telemetriesysteem zorgt voor de bediening op afstand en het doorgeven van de meetgegevens. In richtpunten op de wal zijn prisma's nodig met bijbehorende statieven.

Hulpmiddelen aan de wal zijn een rolmaat, voor de AGA 140T een thermometer, barometer en het zgn. ppm-schijfje en voor de Polartrack een afregelbordje.

5. UITVOERINGSOPDRACHT

Bij elke meetdienst is iemand verantwoordelijk gesteld voor het bijhouden van de coördinaten van opstel- en richtpunten en voor het tijdig, juist en compleet uitgevoerde onderhoud.

De uitvoeringsopdracht voor gegevensinwinning met optisch polaire systemen beschrijft tenminste het doel van de meting, de positietolerantie en de namen/coördinaten van de opstel- en richtpunten (eventueel ter plaatse vast te stellen door de betreffende medewerker).

Het aantal temperatuur- en luchtdrukmetingen en de nauwkeurigheid ervan is afhankelijk van de positietolerantie. De metingen hebben via refractie (straalbuiging) alleen invloed op de z-coördinaat.

6. WERKWIJZE (zie bijlage 1)

6.1 Voorbereiding

Bepaal de opstelpunten aan de hand van het vaarplan. Selecteer bij elk opstelpunt tenminste twee, maar liever drie of meer richtpunten. Kies het eerste richtpunt dichtbij het opstelpunt; dit richtpunt dient vooral ter controle van de coördinaten. Overige richtpunten liggen bij voorkeur voorbij het



Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.H011

werkgebied; deze richtpunten maken controle op variabele atmosferische invloeden mogelijk. Bepaal van alle punten de coördinaten in de gewenste grondslag, hetzij door metingen ter plaatse, dan wel uit bestaande rapporten. Bereken uit de coördinaten vanuit elk opstelpunt de richtingen en afstanden naar de bijbehorende richtpunten.

Controleer aan het begin van een meetdag de goede werking van het instrument in het algemeen en de stroomvoorziening in het bijzonder. Gebruik bij het inpakken een paklijst en zorg voor voldoende reservemateriaal en registratieformulieren.

6.2 Opstelling

Plaats zonodig prisma's in de richtpunten. Zorg voor een stabiele opstelling van het walstation en regel het af volgens de handleiding. Let erop dat bij de AGA 140T de 9-pins connector niet aan de zijde van het peilgebied zit.

Bescherm het walstation tegen eenzijdige verhitting door de zon, waardoor pijlerdraaiing zou kunnen optreden.

Lees bij gebruik van de AGA 140T de temperatuur en luchtdruk af en gebruik het ppm-schijfje om een eventuele correctie voor refractie op de afstandmeting in te stellen. Breng de gevonden correctie in het instrument aan.

Meet vanuit het opstelpunt naar het dichtstbijzijnde richtpunt en vergelijk de uitkomsten met de berekende afstand en richtingen (horizontaal en verticaal) als controle op de coördinaten. Stel de horizontale rand in volgens de berekende richting (kaarthoek) naar het richtpunt. Meet daarna naar de andere richtpunten en vergelijk ook deze uitkomsten met de berekende waarden. Pas de afstandaflezing van het instrument aan aan de berekende waarde.

Vergelijk bij de AGA 140T de uiteindelijke correctie op de afstandmeting met de waarde van het ppm-schijfje en vermeld het resultaat in het logboek.

Noteer de coördinaten van opstel- en richtpunten en de gemeten afstanden en richtingen op het registratieformulier (zie bijlage 1).





Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.H011

Controleer tijdens de meting tenminste dagelijks, en nadat het meten klaar is (maar voor de ontmanteling van het walstation) of de richtingen naar de verschillende richtpunten niet veranderd zijn. Probeer vast te stellen op welk moment de eventuele verandering zou kunnen zijn opgetreden en wat de oorzaak zou zijn. Noteer alle waarnemingen in het logboek en rapporteer de situatie aan belanghebbenden.

6.3 Gebruik bij de meting

Houd de lijn tussen walstation en de prisma-eenheid aan boord vrij van obstakels (kort verlies van contact is mogelijk: AGA 140T max. 10 sec.). Meet daarom bij voorkeur niet in het verlengde van drukke scheepvaartroutes, vanwege soms langdurige zichtonderbreking.

Let bij het gebruik van meerdere prismaringen op een mogelijke fout in de verticale hoek door het aanmeten van het verkeerde punt tussen de prisma's, vooral bij korte afstanden. Bekijk bij de kortst voorkomende afstand of er een verschil in verticale hoek optreedt bij gebruik van één dan wel meerdere prismaringen. Zo ja, zorg dan dat het systeem bij korte afstanden slechts één ring kan zien (de grootte van die afstand varieert per situatie).

Een ander probleem bij het meten van afstanden korter dan 50 m met de AGA 140T is dat de tracker het prisma volgt en de afstandsensor 10 cm lager zit gemonteerd. Bij parallelle instelling van de assen zal daarom de afstandsensor geen reflectie waarnemen van het prisma. Plaats daarom een extra prisma op het richtpunt van de afstandas.

7. BEREKENING EN RAPPORTAGE

De positieberekening vindt plaats in de inwinsoftware, zoals RWS-LOD.

Vul iedere meetdag een registratieformulier in (zie bijlage 1). Noteer alle omstandigheden die van invloed zijn op de plaatsbepaling in het logboek.

Vermeld de uitkomsten van de maandelijkse controle in het logboek.



Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.H011

8. KWALITEITSBORGING

Controle van de parallelinstelling, de afstandmeting en de precisie is voor beide systemen in principe gelijk.

- Meet bij verticale toleranties kleiner dan 20 cm de temperatuur en druk tenminste dagelijks.
- Controleer de parallelinstelling van de richtlijn van de volgeenheid en de vizierlijn tenminste eenmaal per maand. Controleer ook de afstandmeting en de precisie tenminste maandelijks.
- Zorg tenminste elke twee jaar voor een algehele revisie en afstelling van de instrumenten onder laboratoriumcondities
- Plaats om de parallelinstelling te controleren een speciaal gemarkeerde prismahouder (de afstand tussen de assen verschilt iets voor beide systemen) op tenminste 100 m afstand en regel zonodig de richting bij.
- Controleer de afstandmeting ten opzichte van een prisma, eerst zo dicht mogelijk bij het instrument en dan op ca. 100 m afstand in bekende punten. Meet met een meetband de afstanden na, voor zover deze niet bekend waren. Een afwijking in de korte afstand duidt op een nulpuntsfout (A0 in RWS-LOD), en die in de langere afstand een combinatie van dezelfde nulpuntsfout en een schaalfout (A1). Corrigeer beide fouten zo mogelijk in het instrument; zo niet, voer dan de correcties met het juiste teken in in de software.
- Controleer voor elk type waarneming de precisie (standaardafwijking) door dezelfde waarneming een groot aantal keren te herhalen en de afwijking van het gemiddelde te bepalen. Kwadrateer de verschillen en tel de kwadraten op. De wortel van de som gedeeld door het aantal waarnemingen is dan de standaardafwijking. Hieruit volgt dat de standaardafwijking kleiner wordt, naarmate het aantal (gelijksoortige) waarnemingen groter is. Zorg dat de waarnemingen onderling zoveel mogelijk onafhankelijk zijn. Als richtlijn geldt:
 - Plaats een prismastok in een statief op ca 50 m en meet ongeveer 100 afstanden.
 - Doe hetzelfde op een afstand van ca 250 m.
 - Laat het prisma staan en richt het systeem er 10 keer heen; noteer steeds de verticale en horizontale hoek.

Enkele mogelijkheden om de metingen onafhankelijk te bevestigen:

- Gebruik meerdere richtpunten per opstelpunt.
- Beoordeel het verloop van temperatuur en luchtdruk door regelmatig te meten.
- Vergelijk de positie met andere systemen.





Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.H011

- Controleer de posities van bekende punten.

9. VEILIGHEID EN MILIEU

De gebruikte lasers (klasse III en Ia) zijn goedgekeurd voor normaal gebruik. Er is geen bescherming nodig tegen de ogen. Een advies uit voorzorg: kijk bij Polartrack op afstanden korter dan 100 m nooit met een veldkijker naar de laser.

Zorg waar mogelijk dat de opstel- en richtpunten niet op veelgebruikte wegen of paden liggen. Baken de punten af in verband met de veiligheid van het verkeer of het instrument.

Er zijn geen uitzonderlijke veiligheidsrisico's ten aanzien van de mechanische of elektrische voorzieningen. Ook ten aanzien van het milieu gelden geen bijzondere regels.

10. REFERENTIES/LITERATUUR

- Gebruikershandboeken van de genoemde systemen.
- Meetkundige Dienst, Richtlijnen voor het opstellen en oriënteren van het walstation, 1994.
- PBNA, Cursus Meten op Zee, Vak 51.22 Plaatsbepaling, Lessen 06.0, 07.0 en 08.0.

11. BIJLAGEN

Bijlage 1: Formulier Optisch polaire plaatsbepaling.

Bijlage 2: Systemeigenschappen.



Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.H011

BIJLAGE 1

Formulier Optisch polaire plaatsbepaling

OPTISCH POLAIRE PLAATSBEPALING						(RWSV 723.00.H011)		
instrumenttype						meetvaartuig		
instrumentnummer						waarnemer		
project / aanleiding						datum		
ALGEMEEN								
datum laatste laboratoriumrevisie								
datum laatste maandelijkse controle								
destijds gemeten afstand- en hoekprecisie				afst. m / hor. ° / vert. °				
horizontale en verticale tolerantie				/				
minimaal / maximaal te meten afstand				/				
aantal prisma's								
<input type="checkbox"/> instrument werkt naar behoren <input type="checkbox"/> stroomvoorziening gecontroleerd <input type="checkbox"/> opstelpunt voldoende stabiel								
WAARNEMINGEN AAN DE WAL								
opstelpunt			richtpunt			afstand / richting		
naam	x	y	naam	x	y	berekend	gemeten	






Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.H011

BIJLAGE 2 Systeemeigenschappen

Onderstaand overzicht toont de voornaamste eigenschappen van de Polartrack en AGA 140T systemen, waar mogelijk in vergelijking met het polaire radioplaatsbepalingssysteem Artemis.

EIGENSCHAP	POLARTRACK	AGA 140T	ARTEMIS
MÉETGROOTHEDEN	- horizontale hoek - verticale hoek - afstand	- horizontale hoek - verticale hoek - afstand	- horizontale hoek - afstand
FREQUENTIEBAND	infrarood licht	infrarood licht	SHF
GOLFLENGTE	905 nm	805 nm	0,03 m
HERHALINGSINTERVAL	0,1 of 0,2 s	0,9 s	0,25 s
LEEFTIJD GEMETEN POSITIE	ca. 300 ms	ca. 1000 ms	
PRECISIE	0,2 - 0,5 m	0,1 - 0,2 m	0,5 - 5 m
BEREIK VOLGENS FABRIKANT	5 of 10 km	3,6 km	30 km
BIJZONDERHEDEN	- laser klasse III/II - directe golf - schaduw - refractie/absorptie	- directe golf - schaduw - refractie/absorptie	- radiohorizon - reflecties - last van regen

An aerial photograph of a river delta, likely the Rhine-Meuse delta, showing intricate water channels and islands. A semi-transparent, light blue curved banner is overlaid across the middle of the image. The banner contains text in Dutch, listing provinces and regions. In the top right corner, there is a solid purple circle.

RIKZ • RIZA • NVD • Meetsdiensten: Noord-Nederland • Noord-Holland • Zuid-Holland • Zeeland • IJsselmeergebied • Oost-Nederland • Limburg • Noordzee