



Gebruik, beheer en onderhoud van dGPS

nr. 723.00.H009

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.H009

Gebruik, beheer en onderhoud van dGPS

1. ONDERWERP

Dit voorschrift behandelt het gebruik, beheer en onderhoud van het Global Positioning System voor kinematische toepassingen (dGPS), gebaseerd op het principe van code meten.

Het RWSV beschrijft alleen de kwaliteitsaspecten van het dGPS code systeem, ook wel UHF/HF/MF-XY systeem genoemd.

De termen MF, HF en UHF hebben betrekking op achtereenvolgend de midden, hoge en ultra hoge uitzendfrequentie banden, waarop het monitor signaal wordt verzonden.

Voor een uitgebreidere toelichting op de principes en achtergronden bij het gebruik, beheer en onderhoud van het dGPS-systeem wordt verwezen naar referentie [3].

2. TOEPASSINGSGEBIED

Bij het uitvoeren van ecologische en hydrografische metingen is het gecontroleerd en beheerst gebruik van een plaatsbepalingssysteem een vereiste. GPS is hierbij het belangrijkste oppervlakte plaatsbepalingssysteem, is vrijwel overal toepasbaar en is apparaat- en omstandigheden-onafhankelijk.

De HF-en MF-verbindingen bestrijken het hele land en maken een horizontale precisie met een standaardafwijking van 2 tot 5 m mogelijk. Gebruik makend van zogenoemde multireferentie ontvangers is de standaardafwijking circa 1m. De UHF-radioverbinding is beperkt tot een straal van 10 à 20 km rond het referentiestation. Met dGPS code-oplossingen is een precisie in horizontale zin van minder dan 1 m mogelijk.

Opmerking:

Met de Real Time Kinematic (RTK)-dGPS oplossing van een xyz-positie is een standaardafwijking van 3 tot 10 cm mogelijk en een werkgebied van 10 tot 20 km.





Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.H009

3. DOCUMENTATIE

Onderstaande documenten dienen aanwezig te zijn aan boord en aan de wal bij het gebruik van het dGPS-systeem:

- * Onderhoudsgegevens dGPS-systeem (in controle of kalibratieformulier)
- * Geometrie antennegegevens (in controle of kalibratieformulier)
- * Toegestane telemetriefrequenties, zoals opgesteld door het frequentie beheer.
- * Coördinaat Calculator (CC) handleiding.
- * Digmosy handleiding.
- * DGPS boord- en referentiestation bedieningshandleidingen.
- * Informatie van grondslagpunten met een vastgelegde kwaliteit.

4. APPARATUUR

Een compleet bewaakt dGPS systeem bevat dient de volgende onderdelen te bevatten:

- * Referentie station (MF, HF, UHF).
- * Mobiel station meestal aan boord van een vaartuig.
- * Monitor station met PC hardware.

Opmerking:

In ontwikkeling is het automatisch na elkaar en tegelijk gebruiken van de differentie telemetriedata van meerdere referentie stations door een mobiel. Voor de XY dGPS systemen zijn dat de zogenoemde multi referentie systemen en voor de XYZ RTK - dGPS de dual-baseline systemen. Dit verhoogd met name de betrouwbaarheid van de positie en de precisie.

5. UITVOERINGSOPDRACHT

Opdracht uitvoering beheer en onderhoud

Voor dGPS-installaties beschrijft of bevat de uitvoeringsopdracht tenminste de volgende aspecten:

- * Frequentie en methode van onderhoud(sbewaking) en controle.
- * Precisie en betrouwbaarheidseisen en de opgegeven twee sigma (=95% betrouwbaarheids) toleranties.
- * Uit te voeren handelingen bij fouten in het signaal.
- * DGPS systeem configuratie met of zonder gebruik van Digmosy bewaking.



Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.H009

- Beschrijving en coördinaten van het dekkingsgebied, behorend bij HF en MF referentiestationen.
- Uit te voeren handelingen bij geconstateerde vermiste, gestoorde of beschadigde grondslagpunten.

Opmerking:

Tot het beheer en onderhoud worden begrepen alle handelingen om het dGPS systeem bedrijfsklaar te maken voorafgaand aan het inwinnen. Ook het opzetten van bijvoorbeeld een tijdelijk stukje positie-basisinfrastructuur zoals een referentiestation voor 1 dag behoort tot deze paragraaf beheer en onderhoud. Inwinnen is het gebruiken en controleren van een gereedgemaakt (dGPS) systeem.

Opdracht uitvoering inwinning

- * Controleer de uitvoeringsopdracht op aanwijzingen voor het gebruik van dGPS tijdens de inwinning.
- * Let hierbij op de volgende aspecten:
 - Een verwijzing naar de map/bijlage met dGPS instellingen, kwaliteitsparameters en normen.
 - Informatie over de vereiste onderhoudstoestand van de dGPS-installatie, zoals de instellingen of een verwijzing hiernaar en vrije ongestoorde gebruik van frequenties.
 - Een juiste uitvoeringsinstructie met tenminste het doel van de meting en de gewenste soort dGPS boordontvanger.

6. WERKWIJZE

6.1 Beheer en onderhoud van het dGPS systeem

Bij het beheer en onderhoud van het dGPS-systeem wordt onderscheid gemaakt tussen *opstellen dGPS boord station* en *monitoring van het dGPS code XY systeem*.

Opstellen dGPS boord station

- * Geef de GPS-antenne aan boord een plaats, die reflecties zoveel mogelijk tegengaat. Een plaats in de top is niet beslist noodzakelijk, in ieder geval niet naast een schot of een mast of onder een ra.
- * Onderzoek in de praktijk met behulp van multipath (MP)-check of de grondplaat, die bedoeld is om de ontvangst van signalen van onder de horizon af te schermen, ook daadwerkelijk een verbetering geeft, zie hiervoor verder referentie [3].

Radio UHF/HF/MF antenne





Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.H009

- * Controleer met behulp van de indicaties van de ontvanger zelf of de correcties steeds compleet ontvangen worden.

Monitoring van het dGPS code XY systeem

- * Gebruik een signaalmonitoringsprogramma (**Digmosy**) ter bewaking van de kwaliteit van het geleverde signaal.

6.2 Inwinning met het dGPS-systeem

Vorbereiding

- * Ga na of de dGPS installatie aan boord nog steeds de onderhoudsstaat heeft overeenkomend met de eisen van het beheer en onderhoud en de uitvoeringsopdracht.

Statische boord monitoring

- * Controleer of de dGPS uitlezing de juiste waarde aangeeft.
- * Voer deze controle **indicatief** of **nauwkeurig** uit, afhankelijk van hetgeen op de uitvoeringsopdracht (paragraaf 5) is aangegeven.

Indicatief

- Vergelijk voor het vertrek de uitlezing met de bekende coördinaten van de ligplaats.
- Herhaal deze vergelijking onderweg bij bekende punten.
- Controleer bij terugkomst nogmaals de uitlezing en vergelijk deze met de uitlezing voorafgaand aan het vertrek.
- Registreer de bevindingen op het controle of kalibratieformulier.

Nauwkeurig

- Zie referentie [3] voor een nadere toelichting.

7. BEREKENING EN RAPPORTAGE

Leg de volgende informatie vast en bepaal welke gegevens met de ingewonnen data meegeleverd dienen te worden (zie hiervoor ook de uitvoeringsopdracht, paragraaf 5):

Beheer en onderhoud

- * Kwaliteitsbewijs van de grondslag controlepunten meting, in de vorm van W&F getallen en/of tekst.
- * Beschrijving grondslagpunt met aanmeetschets en eventuele foto's.
- * Verslag van de boordantenne testen.



Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.H009

Monitoring

- * DGPS-code systeem monitorgegevens van afwijkingen >10 meter (via fax Aquanav).
- * DGPS-code systeem monitorgegevens telefonisch/schriftelijk in Delft opgevraagd.
- * DGPS-code systeem Digmosygegevens van het eigen lokale monitor station.

Inwinning

- * Resultaat van de indicatieve dan wel nauwkeurige statische monitoring.
- * Eventuele verstoringen van de grondslag van controle punten.
- * Gebruikte landmeetkundige apparatuur en grondslag berekeningen.
- * Overzicht van eventueel opgetreden problemen met de apparatuur en mogelijke aanbevelingen.
- * Afwijkingen van de gestelde eisen en toetsingsnormen.

8. KWALITEITSBORGING

Algemeen geldende kwaliteitborgingseisen

- * Hanteer in het algemeen als tolerantie dat in 95% van de voorkomende gevallen de in werkelijkheid vastgestelde waarden binnen de hieronder vermelde waarden moeten liggen.
- * Zoek bij overschrijding van de tolerantie naar mogelijke oorzaken en bespreek verdere acties met de verantwoordelijken bij de meetdienst.

Toleranties:

UHF, multireferentie HF/MF	onderling verschil/verschil t.o.v. referentie:	1 m.
Singlereferentie HF/MF	onderling verschil/verschil t.o.v. referentie:	1,5 m.

Specifieke kwaliteitborgingseisen

- * In referentie [3] zijn aandachtspunten opgenomen die bij het verwerken van de ingewonnen gegevens in achts moeten worden genomen.

9. VEILIGHEID EN MILIEU

- * Draag bij installatie of onderhoud van antennes en kabels de voorgeschreven veiligheidsuitrusting.
- * Vermijd eventuele aanstraling door radarantennes door zulke systemen uit te schakelen tijdens installatie of onderhoud.
- * Bestudeer de relevante gebruiksaanwijzingen omtrent de beste bescherming tegen blikseminslag.





Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.H009

10. REFERENTIES

- [1] Ashtech Supplement to Z-12 Receiver Operating Manual Covering RTZ Functions, Z-12 Receiver Operating Manual Ashtech Document Number 600224, Revision B May 1994.
- [2] Deltalink II Operating Manual.
- [3] Principes en achtergronden bij het beheer, gebruik en onderhoud van dGPS-systemen, D. Bloeme en M. Ausems, RWS-MD, 1998.
- [4] De geoïde voor Nederland, dr. Ir. E.J. de Min, RWS-MD, 1997.

11. BIJLAGE

Verkorte handleiding/instellingen Digmosy.

Strathmore
WRITING 25% COTTON
RECYCLED



Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.H009

BIJLAGE Verkorte handleiding/instellingen Digmosy

Hoofdmenu's : 1) Meten 2) Edit 3) Uitvoer 4) Display Mode 5) Error Logging 6) Versie 7) Stoppen

1) Meten: In dit menu kan aangegeven worden of er een ontvanger is gekoppeld aan de computer

2) Edit

A Eigen Ontvanger:

- * Naam: vul hier de scheepsnaam in
- * Standplaats: vul hier de lokatie naam in + grondslagpunt nummer + monitoring nummer
- * Identificatie: vul hier het volgnummer van de monitoring van die dag in (a, b, c, ...)
- * Ontvanger type: Ashtech dGPS
- * Coördinaten stelsel: Rijksdriehoeksmeting (RD)
- * Wijzigen stelselgegevens:
 - Referentiepunt (RD)
 - x: grondslagpunt / y: grondslagpunt / z: grondslagpunt plus antennehoogte (t.o.v. NAP)
 - Conversiefactoren WGS'84 naar RD Bessel (Niet Wijzigen!) (Dit is volgens "Schut" niet volgens de "Min" geöïde!)
 - dx: -565,0400 m/ dy: -49,9100 m/ dz: -465,8400 m
 - Rx: -0,4094 sec/ Ry: 0,3597 sec/ Rz: -1,8685 sec
 - Schaalfactor: -4,08^e-06
- * Instelling dR: 0,05 m
- * Y-as maximum: 10 cm
- * Mean-Sigma interval: 10
- * Validatie criteria QUAL: bij de 2 en 3 een √ bij plaatsen
- * Autoplot: Disable

B Autoplot

- * Met dit menu kunnen automatisch de gegevens worden uitgeprint. Let er op dat alle vormen van presentaties met Digmosy in UTC tijd (dit komt binnen een seconde overeen met GMT tijd) zijn.
- * Autoplot: Disable T
- * Tijdstip: 00:00

3) Uitvoer

- * Met dit menu kunnen overzicht uitdraaien gemaakt worden. Let er op dat alle vormen van presentaties met Digmosy in UTC tijd (dit komt binnen een seconde overeen met GMT tijd) zijn. Ook is het mogelijk om data te kopiëren.

4) Display Mode

- * Vooral scherm 1 en 4 zijn van belang. Let er op dat alle vormen van presentaties met Digmosy in UTC tijd (dit komt binnen een seconde overeen met GMT tijd) zijn.





Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.H009

5) Error Logging

- * In dit menu kunnen de opgetreden fouten worden ingezien

6) Versie

- * Slave versie: 4.21 (of hoger) datum 21 maart 1997

7) Stoppen

- * Het programma is pas te stoppen als in het hoofdmenu Meten Eigen DGPS ontvanger is uitgeschakeld. Extra informatie m.b.t. ellipsoïde transformaties en omrekeningen naar de Min geöide in de verschillende software pakketten.
- * RD - NAP:
 - CC 3.0a : De omrekening verloopt volgens de juiste (de Min) methode.
 - Digmosy tot 4.21: De omrekening volgens de oude (Schut) methode. Een correctie op de hoogte is noodzakelijk. (RD - NAP naar RD - Bessel)
 - Digmosy 5.0 en verder: De omrekening verloopt volgens de Min en is juist.
 - RWS LOD: De omrekening verloopt volgens Schut en moet gecorrigeerd worden voor de hoogte (RD NAP - RD Bessel)
 - PDS 1000: De versie op de Houtvliet gebruikt de de MIN omrekeningsparameters . Let op de PDS 1000 instellingen.
- * Wijzig in Digmosy bij Edit (menubalk) in het onderdeel Eigen Ontvanger "wijzigingen stelselgegevens". Wijzig alleen de H. De in te voeren H moet zijn: actuele waterstand + antennehoogte boven het wateroppervlak. Zet tevens in Eigen Ontvanger in Digmosy "Y-as maximum op 30 cm, zodat het detail van het scherm niet verloren gaat.
- * De z die onder Display mode (menubalk) in Digmosy wordt weergegeven zal 0 zijn, dit is de controle dat het systeem juist functioneert.

RIKZ • RIZA • MD • Meetdiensten: Noord-Nederland • Noord-Holland • Zuid-Holland • Zeeland • IJsselmeergebied • Oost-Nederland • Limburg • Noordzee

