

Copyright ©

Copyright 2000, Free Technics B.V., alle rechten voorbehouden.  
Nederlandse editie.

Free Technics B.V.  
Coreellistraat 4d  
2694 GZ HAZERSWOUDE-RIJNDIJK  
Tel. 071-3415189

Het is niet toegestaan de documentatie geheel of gedeeltelijk te kopiëren, fotokopiëren, reproduceren, of naar enig elektronisch medium of in enige, door machines leesbare vorm om te zetten, zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van Free Technics B.V.

Deze technische installatiehandleiding behoort bij MLR FX112/FX312/FX412 navigator.

**De handleiding kan afwijken van de functionaliteit van het apparaat.  
Op geen enkele manier zijn hier rechten aan te ontlennen.**

Free Technics B.V. en MLR Electronique S.A. wijzen iedere verantwoordelijkheid af voor schade en personele of materiële consequenties als gevolg van het gebruik van deze apparatuur.



Dear customer,

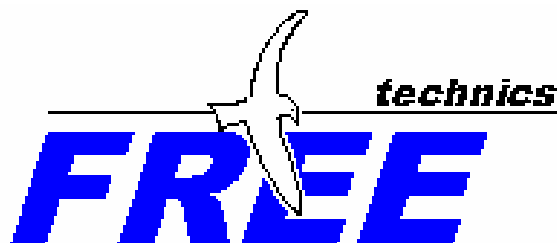
We thank you for having chosen the Navigator GPS MLR FX312/FX412. With this purchase, we are certain that you will benefit from an excellent service during years and that you will also appreciate the numerous available functions on this device of high technology.

However, if you note the least anomaly or if you wish some supplementary technical information, don't hesitate to contact your dealers or directly the company MLR Electronique at Vallet where engineers are your service.

Connected to the DGPS receiver the MLR DF300, the FX312 offers a position ten times more accurate in areas covered by the DGPS signals, the brochure of the DF300 is at your disposal at your local dealer.

Yours sincerely,

Jean Pierre MAQUAIRE  
C.E.O



## **ATTENTIE: BELANGRIJKE OPMERKINGEN**

De United States of America, Department of Defense is verantwoordelijk voor het operationeel houden van het GPS systeem. De nauwkeurigheid is "Selective Availability" een equivalent van plusminus 100 meter.

De FX112/FX312/FX412, een hoge nauwkeurigheid GPS, is en blijft een elektronisch hulpmiddel en daardoor een toevoeging aan de normale traditionele navigatie en kan niet worden beschouwd als vervanging van de traditionele navigatie.

Door wetgeving bepaald, dient u te beschikken over voldoende kennis over navigatie om handmatig via merktekens en kaarten een juiste positie te bepalen.

Ook indien u uw GPS heeft gekoppeld met apparatuur van andere fabrikanten zoals autopiloten, videoplotters en dergelijke, dient u er ten alle tijden rekening mee te houden dat een dergelijke positie handmatig dient te worden gecontroleerd!

MLR Electronique en hun netwerk van importeurs en wederverkopers nemen geen enkele verantwoording voor navigatiefouten.

# INHOUDSOPGAVE

1	INTRODUCTIE.....	1
1.1	SAMENSTELLING VAN DE GELEVERDE APPARATUUR.....	1
1.2	SPECIFICATIES VAN DE FX112/FX312/FX412.....	2
1.3	SPECIFICATIES VAN DE DIFFERENTIEEL ontvanger (FX412).....	3
1.4	FUNCTIONALITEIT.....	4
2	INSTALLATIE ADVIES.....	6
2.1	MONTAGE VAN DE GPS.....	6
2.2	PLAATSING VAN DE ANTENNE.....	6
2.3	AANSLUITEN VAN DE GPS.....	7
2.3.1	Aansluiten FX312/FX412.....	7
2.3.2	Aansluiten FX112.....	8
2.4	DATAKOPPELINGEN.....	8
2.4.1	RS232 KOPPELING MET P.C.....	8
2.4.2	NMEA (FX312/FX412).....	9
2.4.3	NMEA (FX112).....	10
2.5	DATAKOPPELING TUSSEN fx112/FX312 EN DF300/DIFF 300 M2.....	10
2.6	DATAKOPPELING TUSSEN FX112/FX312/FX412 EN YEOMAN.....	10
2.7	DATAKOPPELING MET MEERDERE APPARATEN.....	11
3	ELIMINATIE VAN INTERFERENTIE (FX412).....	12
3.1	VERIFICATIE VAN HET DIFFERENTIEEL SIGNAAL.....	12
3.2	DETECTIE VAN EVENTUELE INTERFERENTIE.....	13
3.2.1	DETECTIE VAN DE OORZAAK VAN DE VERSTORING.....	14
3.2.2	OPLOSSING VOOR INTERFERENTIE OP HET BOORDNET.....	14
3.2.3	OPLOSSING BIJ INTERFERENTIE DOOR STRALING.....	14
3.2.4	OPLOSSING BIJ MECHANISCHE INTERFERENTIE.....	14
4	DATA INPUT AND DATA OUTPUT.....	15
4.1	NMEA 180 SIMPLE FORMAT (AUTOMATIC PILOT).....	15
4.2	NMEA 182 OR NMEA 180 COMPLEX.....	16
4.3	NMEA 183.....	17
4.4	WAYPOINT AND ROUTE.....	23
4.4.1	WAYPOINTS, ROUTES AND CHART OUTLINE DATA INPUTS.....	23
4.4.2	WAYPOINTS, ROUTES, TRACK AND CHART OUTLINE DATA OUTPUTS.....	24

# 1 INTRODUCTIE

De GPS ontvanger FX112/FX312/FX412 is een radiopositie ontvanger die geschikt is om signalen te ontvangen van de Amerikaanse NAVSTAR GPS (Global Positioning System) configuratie.

Dit systeem biedt gelijktijdig een hoge precisie en een wereldwijde constante dekking.

De FX112/FX312/FX412 toont 5 schermen met functies en 5 menu's, verbonden met deze functies. U zult ontdekken dat de schermen, dankzij een nieuw concept (DIRECT ACCESS™), gemakkelijk bereikbaar zijn.

## 1.1 SAMENSTELLING VAN DE GELEVERDE APPARATUUR

De FX-serie wordt geleverd in drie versies, n.l. de FX112, FX312 en de FX412. De FX112 en FX312 zijn GPS ontvangers en de FX412 is een D-GPS ontvanger. De werking van de apparaten is gelijk. De FX412 biedt als extra functionaliteit meer nauwkeurigheid in de positie. De volgende onderdelen worden bij de ontvangers geleverd:

- 1 GPS ontvanger.
- 1 GPS antenne met 10 meter coaxkabel met aangeknepen TNC plug (FX312 / FX412).
- 1 GPS antenne als boven, maar voorzien van 0.85 meter zweepantenne (FX412).
- 1 witte kabel met montage schroeven voor de antenne (FX412).
- 1 geel/groene kabel met montage schroeven voor aarding van de GPS ontvanger (FX412).
- 1 voedings-/datakabel met zekering.
- 1 montagebracket in twee gedeelten met twee rubberen ringen en twee montagebouten.
- 4 schroeven.
- 1 reserve zekering.
- 1 gebruikers handleiding Nederlands.
- 1 garantiekaart.

## 1.2 SPECIFICATIES VAN DE FX112/FX312/FX412

De FX112/FX312/FX412 heeft de volgende specificaties:

- Ontvanger:
  - Frequentie : L1 (1575.42 MHz)
  - Ontvangst : 12 satellieten met behulp van parallelle technologie.
- Nauwkeurigheid:
  - GPS : 25 meter, 1Km/u met SA code. (2D RMS)
  - D-GPS : 2 tot 5 meter, 0.1Km/u met differentieel ontvangst. (RTCM 104)
  - Acceleratie : 3g.
- Update rate : 1 seconde.
- Tijd tot fix:
  - Warme start : 4 seconden.
  - Na  $\pm$  3 uur : 30 seconden.
  - Na  $\pm$  24 uur : 90 seconden.
  - Koude start : 3 minuten.
- Scherm : FSTN met achtergrondverlichting 91 x 59 mm.
- Toetsenbord : 19 tactische toetsen incl. 1 toets met 4 pijlen. Toetsen verlicht.
- Geheugen : FlashRom techniek met safeguard voor alle ingevoerde gegevens.
- Afmetingen GPS : 198 x 101 x 63 mm (FX312/FX412)  
: 198 x 101 x 36 mm (FX112)
- Afmetingen antenne : 113 x 75 mm (FX312/FX412)
- Afmetingen zweep : 850 mm (FX412)
- Gewicht : 400 gram (FX312)  
: 450 gram (FX412)  
: 300 gram (FX112)
- Temperatuurbereik:
  - Bij werking : -10°C tot +60°C.
  - Bij opslag : -20°C tot +70°C.
- Voeding : 10 tot 35 Volt DC.
- Verbruik : 1.5 tot 2.0 Watt (FX312)  
: 2.4 tot 3.0 Watt (FX412)  
: 1.5 tot 2.4 Watt (FX112)
- Waterdichtheid : IPX6 norm CEI 529.
- Elektromagnetische compatibiliteit : conform de norm CEI 945, tweede en derde publicatie.
- Data input : 1x RS232,  
NMEA183 of RTCM104
- Data output : 1x RS422 & 1x RS232  
NMEA180, NMEA182, NMEA183 V1.5, NMEA183 V2.0,  
MLR, WPTS & RTES, CHART OUTLINE, TRACK.

### 1.3 SPECIFICATIES VAN DE DIFFERENTIEEL ONTVANGER (FX412)

- Ontvanger : RTCM SC 104 V2.1
- Frequenties : 281.5 to 325 KHz in stappen van 500 Hz  
Europe, Asian, Oceania en US range.
- Baud rate : 100 of 200 Bps
- Werking : Handmatige selectie van de stations.
- Ruisfilter : +/- 500 Hz  $\approx$  30 dB.  
+/- 10 Hz  $\approx$  -3 dB.

**Waarschuwing: Een directe blootstelling aan zonlicht achter een venster kan bij werking een zeer hoge temperatuur veroorzaken die het apparaat zou kunnen beschadigen.**

## 1.4 FUNCTIONALITEIT

De hoofdfuncties van de FX112/FX312/FX412 :

- Direct Access<sup>TM</sup>. Directe toegang tot:
  - Schermen en menu's via de toetsen POS, NAV, GOTO, PLOT, MARK en MENU.
  - De functie man over boord (MOB)
  - De functie gebeurtenis waypoint (MARK).
  - Een willekeurig waypoint door middel van de toets (9).
  - Het centreren van een waypoint in het plotterscherf (5).
  - Het schalen van het plotterscherf van 25 m tot 1000 km (7).
  
- GPS gegevens:
  - Positie met een definitie 1/10000 van een minuut (18cm).
  - Hoogte, nauwkeurigheid, datum en tijd.
  - Koers over de grond.
  - Snelheid over de grond.
  - Triplog en totaallog.
  - Grafische voorstelling van satellietgegevens.
  
- Waypoint en route gegevens:
  - 500 Waypoints met naamgeving van 6 alfanumerieke karakters, 22 alfanumerieke karakters commentaar en een icoon voor weergave in het plotterscherf.
  - 20 Routes met elk 20 waypoints.
  - Koers en afstand naar een waypoint.
  - Werkelijke snelheid naar een waypoint.
  - Verwachte aankomsttijd.
  - Tijd te gaan.
  - Cross Track Error (XTE).
  - Koers en afstand tussen 2 willekeurige waypoints.
  - Waypoint toevoegen door middel van koers en afstand, in relatie tot de actuele positie of een willekeurig waypoint.
  - Weergave van de totale lengte van een route en de afstand en koers tussen alle opeenvolgende waypoints.
  - Weergaves via de GOTO functie:
    - DATA mode: Grote letters voor afstand en koers naar een waypoint, snelheid en koers over de grond. Tevens een grafische weergave voor de cross track error met automatische schalen.
    - KOMPAS mode: grafische weergave van de koers en de koers te gaan.
    - 3D WEG mode: grafische weergave van de koers en de afstand naar een waypoint.
    - RADAR mode: nauwkeurige grafische weergave van de koers naar een waypoint.



- Plotterfuncties:
  - Plotter in een volledig scherm of in vensters weergegeven.
  - Persoonlijke instellingen mogelijk voor de weergave in 4 vensters.
  - 250 trackpunten en 250 kaartlijnen.
  - Track interval vanaf 10 meter tot 100 kilometers, inclusief home functie.
  - Weergave van 500 waypoints met hun iconen.
  - Weergave van afstand en koers naar een geactiveerde waypoint.
  - Weergave van de geactiveerde route.
  - PMS functie om kaartlijnen met behulp van een digitizer in te voeren.
- Instellingen:
  - 14 coördinaattypen o.a. UTM, Lambert, Grid Zwitserland, UK grid.
  - 115 kaartdata o.a. Europe 50, WGS 84, WGS72.
  - Instelbare alarmen voor aankomst, anker en cross track error
  - Simulator voor navigatie.

## 2 INSTALLATIE ADVIES

De FX112/FX312/FX412/412 wordt geleverd met diverse accessoires. Deze accessoires maken het mogelijk de GPS op elke gewenste positie te monteren en aan te sluiten op externe apparatuur. Hieronder wordt uitgelegd hoe de GPS bevestigd en op de juiste manier aangesloten kan worden.

### 2.1 MONTAGE VAN DE GPS

De FX312/412 kan, met behulp van de meegeleverde multipositie bracket, op twee manieren bevestigd worden op de wand. De multipositie bracket heeft een lange en een korte zijde. De lange zijde wordt gebruikt voor staande montage en de korte zijde wordt gebruikt voor wandmontage. Het is eventueel mogelijk de GPS direct in een wand in te bouwen met behulp van een leverbare flush mountingbracket (ACC0924).

### 2.2 PLAATSING VAN DE ANTENNE

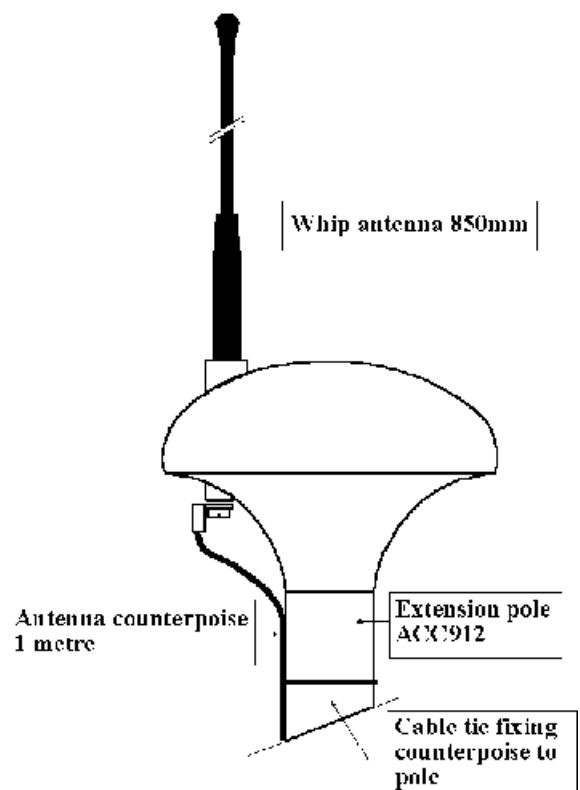
De antenne dient dusdanig te worden geplaatst dat hij vrij is van bronnen van interferenties, zoals antennes van zenders. De antenne moet dus een vrij zicht hebben op de horizon. Indien er een radar aanwezig is, dient de antenne zo te worden geplaatst dat hij vrij is van de radarbeam.

De antenne van de FX312/412 is ontwikkeld volgens een totaal nieuwe methode en is alleen te gebruiken bij de FX312 en FX412. Deze antenne is dus niet te koppelen aan de voorgaande GPS apparatuur van MLR. Deze nieuwe ontwikkeling heeft als voordeel dat de lengte van de antennekabel mag variëren tussen de 1 en 10 meter.

De verbinding van de TNC connector, die in de fabriek is gemonteerd, is op kwaliteit getest. Indien u de coaxkabel inkort dient u zich ervan te overtuigen dat de kwaliteit van de nieuw aangezette connector en de verbinding de fabriekskwaliteit evenaart. Indien dit niet het geval is kan geen garantie worden gegeven dat de werking van de GPS optimaal is.

De antenne is voorzien van een standaard antenne schroefdraad. (14 TPI, 1 Inch) Antennebrackets voor deze antenne zijn in allerlei vormen leverbaar.

Bij de antenne van de FX412 worden twee extra onderdelen geleverd, nl. een zweep antenne en een witte draad. Deze onderdelen maken het mogelijk het differentieel signaal te ontvangen. De witte draad dient voor 80% van zijn lengte verticaal naar beneden te hangen en geen contact te maken met metalen delen van het schip. Op deze manier vormt de witte kabel een tegenpool voor de zweepantenne.

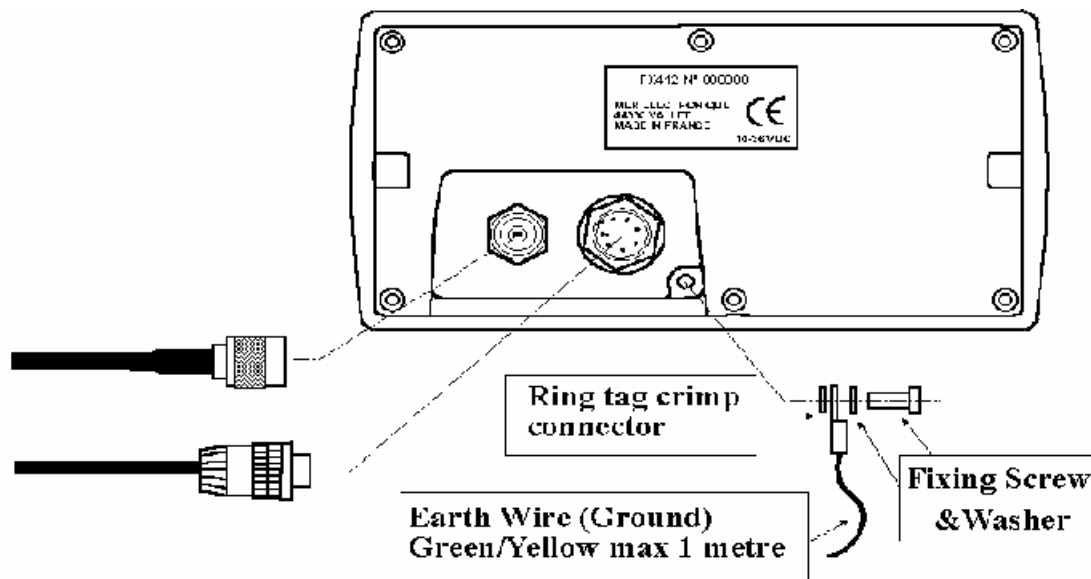


## 2.3 AANSLUITEN VAN DE GPS

De FX112/FX312/FX412 kan worden aangesloten op een gelijkspanning van 10 tot 35 Volt. De GPS is beschermd tegen geïnverteerde spanning. De rode draad is positief (+) en de blauwe draad is negatief (-). In de rode ader is de zekering opgenomen, die eenvoudig vervangen kan worden.

### 2.3.1 Aansluiten FX312/FX412

De FX312/FX412 is voorzien van twee aansluitingen, één voor de antenne en één voor de gecombineerde data/voedingskabel. De FX412 heeft als extra een aarde-pin. De aarde-pin maakt het mogelijk om de GPS te aarden. Het is aan te raden de GPS te aarden. Verbind de GPS met de meegeleverde geel/groene draad aan de aarde, als een aardeverbinding aanwezig is op het schip. Maak deze verbinding zo kort mogelijk. Aarzel niet om de aardkabel in te korten om de kortst mogelijke verbinding te verkrijgen. Figuur 2 geeft de achterzijde van de GPS weer.



Figuur 2: De achterzijde van de FX312/FX412

De antenne aansluiting is een waterdichte TNC-connector. Aan deze connector wordt de antennekabel bevestigd. Het is belangrijk dat de antennekabel goed op de aansluiting geschroefd wordt om een goede ontvangst en waterdichtheid te waarborgen.

De gecombineerde data-/voedingskabel wordt met behulp van een waterdichte connector verbonden met de GPS. Deze kabel bevat zeven aders. Twee voor de voeding, drie voor de RS232-datakoppeling (PC) en twee voor de RS422-datakoppeling (NMEA-standaard).

## FX312/FX412

Kabel	Omschrijving
Blauw	V- (0 Volt DC)
Rood	V+ (10 tot 35 Volt DC)
Geel	RS422 (NMEA, A)
Bruin / Oranje	RS422 (NMEA, B)
Groen	Ground RS232 (PC)
Zwart	Ingang RS232 (PC)
Wit	Uitgang RS232 (PC)

### 2.3.2 Aansluiten FX112

#### FX112

Kabel	Omschrijving
Blauw	V- (0 Volt DC)
Rood	V+ (10 tot 35 Volt DC)
Groen	Ground RS232 (PC)
Zwart	Ingang RS232 (PC)
Geel	Uitgang RS232 (PC)

## 2.4 DATAKOPPELINGEN

Er zijn diverse elektronische koppelingen mogelijk met de FX112/FX312/FX412. Voor sommige aansluitingen is het wellicht nodig om advies in te winnen bij uw dealer. Hieronder zijn de diverse algemene aansluitmogelijkheden beschreven.

### 2.4.1 RS232 KOPPELING MET P.C.

De FX112/FX312/FX412 heeft een speciale RS232 uitgang om de GPS aan een PC te koppelen. Dit maakt het mogelijk NMEA-gegevens te verzenden naar bijvoorbeeld een navigatiepakket of waypoint-gegevens in de GPS te veranderen met behulp van een waypointpakket.

#### FX312/FX412

Kabel	Omschrijving	PC (9pins)
Groen	Ground RS232	5 – Ground
Zwart	Ingang RS232	3 – Tx
Wit	Uitgang RS232	2 – Rx

#### FX112

Kabel	Omschrijving	PC (9pins)
Groen	Ground RS232	5 – Ground
Zwart	Ingang RS232	3 – Tx
Geel	Uitgang RS232	2 – Rx

## 2.4.2 NMEA (FX312/FX412)

De FX312/FX412 heeft een data uitgang (RS422) voor het verzenden van GPS-gegevens naar externe apparatuur volgens het NMEA-protocol. De gele ader is de A-zijde en de bruin/oranje draad is de B-zijde.

Kabel	Omschrijving	Externe apparatuur
Geel	RS422 (NMEA, A)	A
Bruin / Oranje	RS422 (NMEA, B)	B

Helaas wijst de praktijk uit dat het NMEA protocol vaak verkeerd gebruikt wordt. Vaak worden de termen - en + of **signal** en **return** gebruikt in plaats van **A** en **B**. Tevens gebruiken sommige apparaten zelfs **RS232** niveau's in plaats van **RS422** niveau's. Om de juiste koppeling mogelijk te maken staan hieronder een aantal voorbeelden.

### Nke, Robertson, Furuno, B&G, e.a.

Sommige apparaten maken gebruik van de termen - en + in plaats van **A** en **B**. Bijvoorbeeld nke, Robertson en Furuno. Deze koppeling ziet er als volgt uit:

Kabel	Omschrijving	Externe apparatuur
Geel	RS422 (NMEA, A)	NMEA IN +
Bruin / Oranje	RS422 (NMEA, B)	NMEA IN -

### Diverse marifoons, e.a.

Sommige apparaten maken gebruik van de termen **signal** en **return** in plaats van **A** en **B**. Bijvoorbeeld marifoons. Deze koppeling ziet er als volgt uit:

Kabel	Omschrijving	Externe apparatuur
Geel	RS422 (NMEA, A)	Signal
Bruin / Oranje	RS422 (NMEA, B)	Return

### Raytheon, e.a.

Sommige apparaten, zoals Raytheon, maken gebruik van **RS232** niveau's in plaats van **RS422** niveau's. Om deze apparaten te koppelen aan de GPS, dient gebruik gemaakt te worden van de RS232 uitgang van de GPS. Deze koppeling ziet er als volgt uit:

Kabel	Omschrijving	Raytheon, e.a.
Groen	Ground RS232	NMEA IN -
Zwart	Ingang RS232	
Wit	Uitgang RS232	NMEA IN +

### 2.4.3 NMEA (FX112)

De FX112 heeft een data uitgang (RS232) voor het verzenden van GPS-gegevens naar externe apparatuur volgens het NMEA-protocol. De gele ader is de A-zijde en de groene draad is de B-zijde.

Kabel	Omschrijving	Raytheon, e.a.
Groen	Ground RS232	NMEA IN – (B)
Zwart	Ingang RS232	
Geel	Uitgang RS232	NMEA IN + (A)

### 2.5 DATAKOPPELING TUSSEN FX112/FX312 EN DF300/DIFF 300 M2

De FX112/FX312 is D-GPS voorbereid. Dit betekent dat de GPS gegevens van een RTCM104 ontvanger kan ontvangen en verwerken. De DF300/DIFF 300 M2 is een RTCM104 ontvanger van MLR. Deze ontvanger dient als volgt gekoppeld te worden:

FX312

Kabel	Omschrijving	DF300/DIFF 300 M2
Blauw	V- (0 Volt DC)	Blauw
Rood	V+ (10 tot 35 Volt DC)	Rood
Geel	RS422 (NMEA, A)	Groen
Bruin / Oranje	RS422 (NMEA, B)	Geel
Groen	Ground RS232 (PC)	Zwart
Zwart	Ingang RS232 (PC)	Wit
Wit	Uitgang RS232 (PC)	X

FX112

Kabel	Omschrijving	DF300/DIFF 300 M2
Blauw	V- (0 Volt DC)	Blauw
Rood	V+ (10 tot 35 Volt DC)	Rood
Groen	Ground RS232 (PC)	Geel
Zwart	Ingang RS232 (PC)	Wit
Geel	Uitgang RS232 (PC)	Groen

De blauwe en de groene ader van de FX112-kabel dienen gekoppeld te worden.

### 2.6 DATAKOPPELING TUSSEN FX112/FX312/FX412 EN YEOMAN

De FX112/FX312/FX412 heeft de mogelijkheid waypoints en/of kaartlijnen te ontvangen van een externe kaartplotter. De Yeoman kaartplotter heeft een data in- en uitgang. De Yeoman dient als volgt gekoppeld te worden:

## FX312/FX412

Kabel	Omschrijving	Yeoman
Blauw	V- (0 Volt DC)	2x Zwart
Rood	V+ (10 tot 35 Volt DC)	Rood
Geel	RS422 (NMEA, A)	
Bruin / Oranje	RS422 (NMEA, B)	
Groen	Ground RS232 (PC)	Blauw
Zwart	Ingang RS232 (PC)	Groen
Wit	Uitgang RS232 (PC)	Wit

## FX112

Kabel	Omschrijving	Yeoman
Blauw	V- (0 Volt DC)	2 x Zwart
Rood	V+ (10 tot 35 Volt DC)	Rood
Groen	Ground RS232 (PC)	Blauw
Zwart	Ingang RS232 (PC)	Groen
Geel	Uitgang RS232 (PC)	Wit

De blauwe en de groene ader van de FX112-kabel dienen gekoppeld te worden.

## 2.7 DATAKOPPELING MET MEERDERE APPARATEN

In de praktijk worden GPS-en vaak aan meerdere apparaten gekoppeld. Dit kan **overbelasting** van de RS422/RS232 uitgang betekenen! Tevens veroorzaken meerdere aan elkaar gekoppelde apparaten aardlussen in een schip, waardoor storing kan ontstaan. Het advies is gebruik te maken van genormeerde NMEA-splitters met zowel RS232 en RS422 uitgangen. Dit voorkomt zowel nu als in de toekomst veel ergenissen. Neem voor meer informatie contact op met uw leverancier.

### 3 ELIMINATIE VAN INTERFERENTIE (FX412)

Frequenties, die gebruikt worden voor de uitzending van differentiele correcties, liggen rond de 300kHz (Lange golf). Deze frequentieband is zeer gevoelig voor interferenties van onder andere elektrische en mechanische apparaten aan boord. Voor het beste resultaat is het aan te raden om te controleren of de ontvangst van het differentieel signaal goed is.

Indien interferenties het D-GPS signaal verstoren, adviseren wij u om onderstaande instructies te volgen om het probleem op te lossen.

#### 3.1 VERIFICATIE VAN HET DIFFERENTIEEL SIGNAAL

Voor deze bewerking dienen ALLE apparaten aan boord uitgeschakeld te zijn met uitzondering van de FX412. Volg de volgende stappen om de GPS op de juiste manier in het D-GPS-scherm te plaatsen:

- Druk op **POS**.

SIMU.01.01.00 10:02:19|ECP:---H  
**52°23.9600**  
**003°E49.0586**  
SOG: **12.7** KT | COG: **245** °

- Druk op **MENU**.

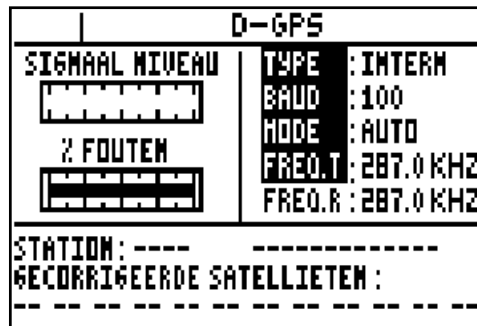
HOOFDMENU  
0-SYSTEEM MENU | 5-SIMULATOR \*  
1-NAVI&AT. MENU | 6-SATELLIETEN  
2-WAYPOINT MENU | **7-D-GPS MENU**  
3-ROUTE MENU | 8-DIGIPOINT MENU  
4-PLOTTER MENU | 9-VERSIE  
D-GPS INSTELLING EN  
D-GPS BERICHT OPTIES

- Druk op **7**.

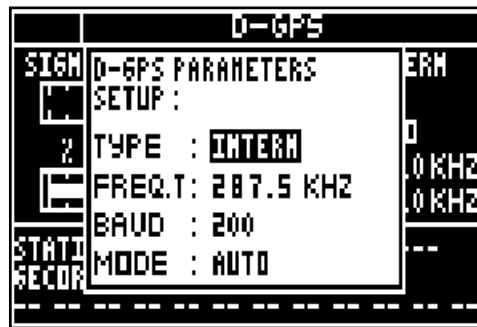
D-GPS MENU  
**0-D-GPS**  
1-D-GPS BERICHT  
D-GPS INSTELLINGEN EN  
STATUS OPTIES



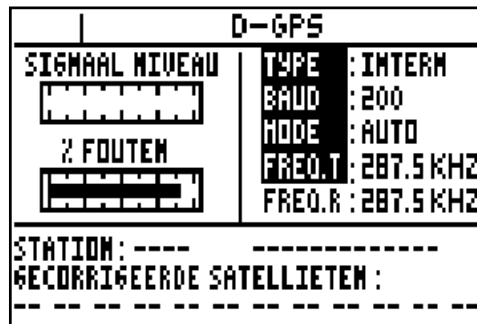
- Druk op **0**.



- Druk op **ENTER**.



- Voer het dichtstbijzijnde station in en druk op **ENTER**.



Het D-GPS venster geeft informatie over de kwaliteit van de ontvangst. Aan de linkerkant van het scherm worden de signaal-ruis verhouding (SIGNAAL NIVEAU) en het fout-percentage (% FOUTEN) weergegeven. Bij een goede ontvangst is de balk van de signaal-ruis verhouding voor min.  $\frac{3}{4}$  zwart en de balk van het fout-percentage voor max.  $\frac{1}{4}$  zwart. Onder in het scherm kunt u het identificatienummer van het D-GPS station aflezen tezamen met de status en de lijst van gecorrigeerde satellieten. Noteer deze gegevens en ga door naar de volgende paragrafen.

### 3.2 DETECTIE VAN EVENTUELE INTERFERENTIE

Om te controleren of interferentie optreedt dient u één voor één alle elektrische apparaten aan boord aan te zetten, gevolgd door de motor(en). U begint met het inschakelen van één apparaat en 2 minuten wachten en daarna dient u het signaal niveau en foutenpercentage te vergelijken met de waarden die u genoteerd heeft in de vorige paragraaf. Indien er geen verandering optreedt, kunt u doorgaan met het volgende apparaat. Start als laatste de motor(en) en controleer de waarden. Indien ook dan geen verandering optreedt, is er geen interferentie en is de installatie van uw FX412 perfect.

Indien het signaal niveau ernstig daalt of het fouten percentage ernstig stijgt, ga dan naar de volgende paragraaf.

### 3.2.1 DETECTIE VAN DE OORZAAK VAN DE VERSTORING

Voor onderstaande verstoringen kunt u het beste een separate 12 Volt accu gebruiken:

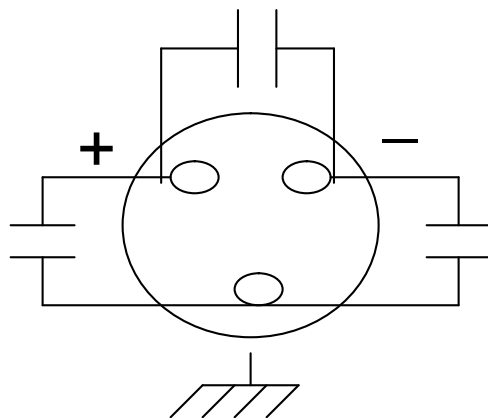
- geleidingsinterferentie (geleiding via de 12 Volt voeding)
- en stralingsinterferentie (verkregen via de antenne).

Sluit de FX412 aan op de separate 12 Volt accu (verzekert u ervan dat de min, de data output en input niet aangesloten zijn) en herhaal de procedure uit paragraaf 3.2. Indien de verstoring aanzienlijk verminderd is bij aansluiting op de geïsoleerde accu ga naar paragraaf 3.2.2. Mocht de verstoring niet verminderen, ga dan direct naar paragraaf 3.2.3.

### 3.2.2 OPLOSSING VOOR INTERFERENTIE OP HET BOORDNET

Als u twijfelt contact dan een lokale technicus die weet hoe om te gaan met uw boordinstallatie. Voor elke interferentie verstoring van de D-GPS ontvangst gebruikt u een 2 of 3 microfarad onderdrukking condensator vanaf de positieve connectie naar de metalen behuizing van de verstoorder. Pas op, het kan ook nodig zijn dat u een zelfde condensator dient te plaatsen tussen de positieve en negatieve pool en van de negatieve pool naar de metalen behuizing, die tegen aarde moet liggen.

NB.: Voor motoren voorzien van alternators is het noodzakelijk drie condensatoren als in onderstaand schema te installeren (zie schema).



In erg moeilijke situaties kan het noodzakelijk zijn met een van het net gescheiden batterij / voeding te werken.

### 3.2.3 OPLOSSING BIJ INTERFERENTIE DOOR STRALING

Voor alle bronnen van verstoring bij de FX412, controleer de aarding van de bron aan het scheepsnet. Als de motor de bron van verstoring is, de constructie van een lage weerstand, dient het aanbeveling, om een kooi van faraday te construeren en deze te aarden.

### 3.2.4 OPLOSSING BIJ MECHANISCHE INTERFERENTIE

Als de interferentie alleen optreedt als de schroefas draait, dan is het mogelijk dat de schroefas aan de schroefaskoker geaard dient te worden. Een en ander kan met een borstelset.

## 4 DATA INPUT AND DATA OUTPUT

### 4.1 NMEA 180 SIMPLE FORMAT (AUTOMATIC PILOT)

8 DATA bits, D7 bit = 0, 1 STOP bit, even parity, rates 4 s.

The message carries one byte only, with XTE from D0 to D5 in NM.

D6 = 1

D7 = 0

#### Example

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
0	1	1	1	1	1	1	1	- Maximum portside XTE
0	1	1	0	0	0	0	0	- On correct course
0	1	0	0	0	0	0	0	- Maximum starboard XTE

NMEA 180 simple and NMEA 180 complex format data are transmitted one after the other.

## 4.2 NMEA 182 OR NMEA 180 COMPLEX

8 DATA bits, D7 bit = 1, 1 STOP bit, 1200 bauds, even parity, rate 4 s.

Message characters are ASCII with D7 = 1

**\$ M P N X.X X X T X X X X X D X X.X X, X X X X D X X.X X, X**

Start	Cross Track		Latitude		Longitude	E = East
	Error		Azimuth in degrees		N = North	W = West
			L = Port		S = South	
			R = Starboard			

nul **E T X**      **X = ASCII character**

Block end

### 4.3 NMEA 183

8 DATA bits, 2 STOP bits, without parity, 4800 BAUDS.

NMEA 183 format is a succession of several blocks of ASCII characters.

When the GPS does not calculate any datas (no reception), the blocks are empty.

Note : - To use the Echonav cockpit repetitor, select the sentences which start with the letter E (i.e. : EGGA).

- \*hh = checksum in the NMEA183 2.0 version only.

#### • AAM: waypoint arrival alarm

**\$GPAAM, A/V, A/V, X.X, N, C--C \* hh**

**A/V:** arrival circle entered: yes = A ; no = V  
**A/V:** perpendicular passed at waypoint : yes = A ; no = V  
**X.X, N:** arrival circle radius, nautical miles  
**C- -C:** waypoint ID

#### • APB : autopilot sentence B

**\$GPAPB, A/V, A/V, 0.05,R,L, N, A/V, A/V, 000,M, WPT001, 268,M, XXX,M \*hh**

**A/V** :status : V = LORAN-C blink or SNR warning  
A = general warning flag for other navigation systems  
When a reliable fix is not available  
**A/V** :status : V = LORAN-C cycle lock warning flag, A = OK or not used  
**0.05** :magnitude of XTE (cross track error)  
**R/L** :direction to steer, R/L  
**N** :XTE units, nautical miles  
**A/V** :arrival circle entered, A = yes ; V = no  
**A/V** :perpendicular passed at waypoint, A = yes, V = no  
**000,M** :bearing originate destination, M/T  
**WPT001** :destination waypoint ID  
**268,M** :bearing, present position to destination, magnetic or true  
**XXX, M** :heading to steer to destination waypoint, magnetic or true

#### • BWC : bearing and distance to waypoint

**\$GPBWC, 150858, 4710.75,N, 00117.61,W, 269,T, 269,M, 1.36,N, WPT001 \*46**

**150858** :UTC of observation  
**4710.75,N** :waypoint latitude, N/S  
**00117.61,W** :waypoint longitude, E/W  
**269,T** :bearing, degrees true  
**269,M** :bearing, degrees magnetic  
**1.36,N** :distance, nautical miles  
**WPT001** :waypoint ID

## • GGA : global positioning system (GPS) fix data

### • GGAC in hundredth

\$GPGGA, 063901, 4710.78,N, 00115.60,W, 0/1/2, 08, 02.7, 0144,M, -049,M, X.X, XXXX \*47

**063901** :UTC of position  
**4710.78,N** :latitude, N/S  
**00115.60,W** :longitude, E/W  
**0/1/2** :GPS quality indicator (note 1)  
**08** :number of satellites in use, 00-12, may be different from the number in view  
**02.7** :horizontal dilution of precision  
**0144,M** :antenna altitude above/below mean sea level (geoid), units of antenna altitude  
**-049,M** :geoidal separation (see note 3), units of geoidal separation  
**X.X** :age of differential GPS data (see note 2)  
**XXXX** :differential reference station ID, 0000-1023

### • GGAM in thousands

- Same phrase
- Same variables used except latitude and longitude in thousandth of minute.

### • GGAD in ten thousandth

- Same phrase
- Same variables used except latitude and longitude in ten thousandth of minute.

## • GLL : latitude and longitude

### • GLLC in hundredth

\$GPGLL, 4710.74,N, 00115.60,W, 080523, A/V \*hh

**4710.74,N** :latitude, N/S  
**00115.60,W** :longitude, E/W  
**080523** :UTC of position  
**A/V** :status, A = data valid

### • GLLM in thousands

- Same phrase
- Same variables used except latitude and longitude in thousandth of minute.

## • GSA : GPS DOP and active satellites

\$GPGSA, a, X, XX, XX, XX, XX, XX, XX, XX, XX, XX, XX, XX, XX, XX, X.X, X.X, X.X \*hh

<u>a</u>	:M, manual, forced to operate in 2D or 3D mode
	:A, automatic, allowed to automatically switch 2D/3D
<u>X</u>	:1 = fix not available ; 2 = 2D ; 3 = 3D
<u>XX</u>	:(12 fois), PRN numbers of satellites used in solution (null for unused fields)
<u>X.X</u>	:PDOP
<u>X.X</u>	:HDOP
<u>X.X</u>	:VDOP

## • GSV : GPS satellites in view

\$GPGSV, X, X, XX, XX, XX, XXX, XX....., XX, XX, XXX, XX \*hh

<u>X</u>	:total number of message, 1 to 3
<u>X</u>	:message number 1 to 3
<u>XX</u>	:total number of satellites in view
<u>XX</u>	:satellite PRN number
<u>XX</u>	:elevation, degrees, 90° maximum
<u>XXX</u>	:azimuth, degrees true, 000 to 539
<u>XX</u>	:SNR (C/no) 00-99 dB, null when not tracking

## • MSK : MSK receiver interface

\$GPMSK, X.X, a, X.X, a, X.X \*hh

<u>X.X</u>	:beacon frequency (283.5-325.0 kHz)
<u>a</u>	:auto/manual frequency
<u>X.X</u>	:beacon bit rate (25,50,100,200), bit/s
<u>a</u>	:auto/manual bit rate
<u>X.X</u>	:interval for sending \$--MSS (status) (s)

## • RMB : recommended minimum navigation information

\$GPRMB, A/V, 0.00,R, -WPT--, WPT001, 4710.699,N, 00117.697,W, 001.3, 269.0, 000.0, A/V  
\*22

**A/V** :data status : V = navigation receiver warning  
**0.00,R** :cross track error (see note 2) nautical miles, direction to steer L/R  
**-WPT--** :origin waypoint ID  
**WPT001** :destination waypoint ID  
**4710.699,N** :destination waypoint latitude, N/S  
**00117.697,W** :destination waypoint longitude, E/W  
**001.3** :range to destination, nautical miles  
**269.0** :bearing to destination, degrees true  
**000.0** :destination closing velocity, knots  
**A/V** :arrival status : A = arrival circle entered or perpendicular passed  
**\*22** :checksum version 1.5 and 2.0

According to the NMEA norm, the sentence RMB should be transmitted simultaneously with the sentence RMC.

## • RMC : recommended minimum specific GPS/TRANSIT data

\$GPRMC, 070206, A/V, 4710.756,N, 00115.580,W, 000.0, 134, 080498, 000,W \*70

**070206** :UTC of position  
**A/V** :status : V = navigation receiver warning  
**4710.756,N** :latitude, N/S  
**00115.580,W** :longitude, W/E  
**000.0** :speed over ground, knots  
**134** :course over ground, degrees true  
**080498** :date : dd/mm/yy  
**000,W** :magnetic variation, degrees (E : negative correction ; W : positive correction)

## • VTG : course over ground and ground speed

\$GPVTG, 134,T, 000,M, 000.0,N, 000.0,K \*66

**134,T** :course degrees true  
**000,M** :course degrees magnetic  
**000.0,N** :speed, knots  
**000.0,K** :speed, Km/h

## • XTE : cross track error, measured

\$GPXTE, A/V, A/V, 0.00, L, N \*6E

**A/V** :status : A = OK or not used  
V = general warning flag when a reliable fix is not available  
**A/V** :status : A = OK or not used  
V = general warning flag when a reliable fix is not available  
**0.00** :magnitude of cross  
**L** :direction to steer, L/R  
**N** :units, nautical miles



## • ZDA : time and date

\$GPZDA, 070252, 08, 04, 1998, XX, XX \*hh

070252 :UTC  
08 :day, 01 to 31  
04 :month, 01 to 12  
1998 :year  
XX :local zone description  
XX :local zone minutes description, same sign as local hours

## • ZTG : UTC and time to destination waypoint

\$GPZTG, 153252, XXXX00, WPT001 \*hh

153252 :UTC of observation  
XXXX00 :time to go, hh = 00 to 99  
WPT001 :destination waypoint ID

## • PML2 : to program the differential receiver

\$PML2, XXX.X, X, X CR LF

XXX.X : :DGPS frequency in kHz  
X : :type DGPS network  
X : :baud rate

## • PML3 : information sent by the DGPS receiver

\$PML3, XX, XXX, XXX.X, XX CR LF

XX : :SNR of DGPS signal  
XXX : :percentage of error in the message  
XXX.X : :DGPS frequency in kHz used in the DGPS receiver  
XX : :number of satellites with DGPS correction

## • PML5 : Grid co-ordinates

\$PML5, XXXXXXXXXX,4710.7056,N,00115.6984,W\*XX

4710.78,N :latitude, N/S  
00115.60,W :longitude, E/W

XXXXXXXXXX :1/10 000 MIN

XXXXXXXXXX :1/1 000 MIN

XXXXXXX :1/10 MIN

XXXXXX :GRADES

XXX :UTM

XXXXXXX :LAMBERT1, LAMBERT 2, LAMBERT3, LAMBERT4

XXXXXXX :GR.BRIT (Britannic Grid)

XXXXXXX :GR.IREL (Ireland Grid)

XXXXXXX :GR.REUN (Reunion Island Grid)

XXXXXXX :GR.SUIS (Swiss Grid)

XXXXXXX :GR.TAIW (Taiwan GRID)

When the GPS does not calculate its position, the sentence is as follows :

\$PML5, V\*XX

## 4.4 WAYPOINT AND ROUTE

It is possible to load waypoints and routes, track and chart outline to a P.C. from your GPS, by selecting respectively the output formats 'WPTS+RTES', 'TRACK' or 'CHART OUTLINE'. It is also possible to load from a P.C. waypoints, routes or a chart outline to your receiver.

### 4.4.1 WAYPOINTS, ROUTES AND CHART OUTLINE DATA INPUTS

#### - Data input to receive waypoints

4800 bauds, 2 stops bits, no parity, ASCII characters

**\$xxWPL, lll.lll, h, ggggg.ggg, w, nnnnnn [i] [cccccccccccccccccccc] [\*kk] <0D> <0A>**

*The fields into brackets are facultative.*

<b>lll.lll</b>	:Latitude in 1/1000 of minute	ex 47°10.715'	4710.715
<b>h</b>	:ASCII letters N (North) or S (South)		
<b>ggggg.ggg</b>	:Longitude in 1/1000 of minute	ex 001°15.826'	00115.826
<b>w</b>	:ASCII letters E (East) or W (West)		
<b>nnnnnn</b>	:Name of the WPT en ASCII characters (6 characters using letters A to Z, figures 0 to 9, ' ' (space) and ' - ' (minus) )		
<b>i</b>	:Icon of the WPT (ASCII character e, f, g, h, i, j, k, l, m, n ) (not obligatory, default e)		
<b>cccccccc</b>	:Comment in 2 lines of 11 characters using letters A to Z, 0 to 9, space minus (not obligatory)		
<b>kk</b>	:Checksum of the sentence according to NMEA183		

NOTE : The reception of points for the map uses the same format as WPT, but the name is not obligatory, name (nnnnnn) not obligatory. The first character of the comment is used for the specific parameters of the chart outline (see details hereafter).

The sentences must be spaced out by 0.5 seconds.

- a: No beep, continuous line
- b: No beep, dotted line
- c: No beep, new start of continuous line
- d: No beep, new start of dotted line
- e: With beep, continuous line
- f : With beep, dotted line
- g: With beep, new start of continuous line
- h: With beep, new start of dotted line

- **Data input to receive a route**

**\$xxRTE, a, b, C, nn, cccccc, cccccc, [ccccc], [ccccc], [ccccc], [ccccc], [ccccc], [ccccc], [ccccc], [ccccc], [\*kk] <0D> <0A>**

*The fields into brackets are facultative.*

**a** :Number of sentences of the route (start form 1 (ASCII) )  
**b** :Number of the sentence transmitted ( start from 1 (ASCII) )  
**nn** :Number of the route 0 to 19  
**ccccc** :Name of the WPT in ASCII (6 characters using letters A to Z, figures 0 9, space, minus)  
**kk** :Checksum of the sentence according to NMEA183

The loading of the route can use a few sentences, but they must be transmitted in the right order and without stop. A route has a minimum of 2 waypoints and a maximum of 20. You must load the waypoints before the route, if the route uses waypoints which are not in the GPS they will be replace by -----.

#### 4.4.2 WAYPOINTS, ROUTES, TRACK AND CHART OUTLINE DATA OUTPUTS

- **Data output to send waypoints**

4800 bauds, 2 stops bits, no parity, ASCII characters

**\$xxGPWPL, llll.lll, h, ggggg.ggg, w, nnnnnn, i, ccccccccccccccccccc \*kk <0D> <0A>**

**llll.lll** :Latitude in 1/1000 of minute ex 47°10.715' 4710.715  
**h** :ASCII letters N (North) or S (South)  
**ggggg.ggg** :Longitude in 1/1000 of minute ex 001°15.826' 00115.826  
**w** :ASCII letters E (East) or W (West)  
**nnnnnn** :Name of the WPT en ASCII characters (6 characters using letters A to Z, figures 0 to 9, ' ' (space) and ' - ' (minus) )  
**i** :Icon of the WPT (ASCII character e, f, g, h, i, j, k, l, m, n ) ( not obligatory, default e)  
**ccccccc** :Comment in 2 lines of 11 characters using letters A to Z, 0 to 9, space minus (not obligatory)  
**kk** :Checksum of the sentence according to NMEA183

- **Data output to send the track and the chart outline**

Name of the waypoints for the track = TRCXXX with XXX = 001 to 250

Name of the waypoints for the chart outline = PDCXXX with XXX = 001 to 250

With first character of the comment :

- a: No beep, continuous line
- b: No beep, dotted line
- c: No beep, new start of continuous line
- d: No beep, new start of dotted line
- e: With beep, continuous line
- f : With beep, dotted line
- g: With beep, new start of continuous line
- h: With beep, new start of dotted line

- **Data output to send a route**

**\$xxGPRTE, a, b, C, nn, ccccc, ccccc, ccccc, ccccc, ccccc \*kk <0D> <0A>**

**a** :Number of sentences of the route (start form 1 (ASCII) )  
**b** :Number of the sentence transmitted ( start from 1 (ASCII) )  
**nn** :Number of the route 0 to 19  
**cccccc** :Name of the WPT in ASCII (6 characters using letters A to Z, figures 0 9, space, minus)  
**kk** :Checksum of the sentence according to NMEA183

The loading of the route can use a few sentences, but they must be transmitted in the right order and without stop. A route has a minimum of 2 waypoints and a maximum of 20. The number of message for a route vary from 1 to 4. In the case the receiver does not have any route, no sentence starting with RTE is sent from the receiver.

In the case the receiver has neither route or waypoints, the following sentence is sent  
\$GPWPL,,,,,\*xx where xx represents the checksum.

In any cases, the checksum of a sentence corresponds to the hexadecimal addition of all the characters of the sentence (except the checksum itself), the \$ at the beginning of the sentence and the star precede the checksum. This sum is converted into 2 ASCII characters (0 to 9, A to F). The most significant character is the first to be transmitted.

For instance : - \$GPGLL, 5057.970, N, 00146.110, E, 142451, A\*27.

The checksum in hexadecimal is 27.- \$GPVTG, 089.0, T,,, 15.2, N, , \*7F.

The checksum in hexadecimal is 7F.