

No. D75-0253-000A

VS101 / 111

매뉴얼

Rev. A



주식회사 헤미스피어

저작권표시

Hemisphere GPS 고성능 GPS 어플리케이션

© Copyright Hemisphere GPS (2010). All rights reserved.

본 메뉴얼을 HemisphereGPS 의 사전,서면에 의한 동의없이 전자적 / 기계적 / 자기적 / 광학적 / 화학적 / 그 밖의 수작업등 어떠한 수단으로도 복제, 재발부, 전사를 금지하며 또, 언어와 컴퓨터언어에 의한 번역,검색시스템의 등록을 금지합니다.

상표

HemisphereGPS 와 그 로고, A220, A221, AerialACE, AirStar, AirTrac, BaseLineHD, BEELINE, COAST, Contour Lock, Crescent, Earthworks, Eclipse, e-Dif, eDrive, eDriveTC, eDriveX, GPSteer, IntelliFlow, Just Let Go, L-Dif, LiteStar II, LV101, MapStar, Outback, Outback 360, Outback Guidance Center, Outback Guidance, Outback Hitch, Outback S, Outback S2, Outback S3, Outback S-Lite, Outback Sts, Outback Steering Guide, PocketMAX PC, PocketMAX, Satloc M3, Satloc, Satloc logo, V101, V111, Vector, X200, X300 은, HemisphereGPS 사의 등록상표입니다. 또, 본 메뉴얼의 기술 및 그 밖의 상표는 각각의 소유자에게 귀속됩니다.

특허

Outback S 및 S-lite 의 자동유도와 자동조정 시스템은 미국특허 6,539,303 과 6,711,501, Outback Hitch 의 자동연결제어 시스템은 미국특허 6,631,916, Outback eDriveTC GPS 의 보조조타 시스템은 미국특허 7,142,956 에 의해 보호되어지며, Hemisphere GPS 제품은 다음의 각 미국특허에 의해 보호되어집니다.

6,111,549	6,397,147	6,469,663	6,501,346	6,539,303	6,549,091	6,631,916
6,711,501	6,744,404	6,865,465	6,876,920	7,142,956	7,162,348	7,277,792
7,292,185	7,292,186	7,373,231	7,400,956	7,400,294	7,388,539	7,429,952
7,429,952	7,437,230	7,460,942				

그 밖의 미국 및 타국에 출원중인 특허가 다수 있습니다.

본 메뉴얼은 HemisphereGPS 가 발행 한 「V101 and V111 GPS Compass User Guide」 의 내용을 일본국내에서의 사용을 상정하여 번역했으며 본 목적 이외의 사용을 금지합니다.

목 차

1 : 개 요	5
1.1 머리말	6
2 : 측위의 개요	7
2.1 GPS개요	8
2.2 VS101/111상세내용	9
3 : 장비의 설치	11
3.1 안테나 설치	12
3.2 VS101/111 설치	14
4 : 사용준비	15
4.1 초기 시작	16
4.2 Configuration 개요	16
4.3 Set up.....	17
4.4 보조센서의 설정	17
4.5 시간상수의 설정	18
5 : 사용법	19
5.1 개요	20
5.2 GPS/DGPS 상태확인.....	20

부 록	21
A : 문제점 해결.....	22
B : 메 뉴 (일람)	23
C : 제품사양	26
D : 부속품 리스트.....	28
E : 첨부자료	29
소프트웨어 사용 허가 계약서	37



1: 개 요

1.1 머리말

■ 1.1 머리말

VS101과 VS111은 높은 정도의 위치데이터와 방위데이터를 필요로 하는 어플리케이션에 적합한 GPS 콤파스입니다.

본 메뉴얼에서는 VS101과 VS111 2 종류의 콤파스를 VS101/111로 표기합니다.

VS101/111은 설치 하는 이동물체의 Pitch와 Roll의 측정값을 고려해 설계 되었으므로 한층 더 정확한 방위출력을 자랑하는 콤파스입니다.



그림 1 - 1 VS111 콤파스

- VS101 :
 - 2 개의 A21 안테나를 사용하는 모델로 SBAS 보정정보를 이용
- VS111 :
 - A20과 A30 안테나를 사용하는 모델로 SBAS 혹은 비콘에 의한 보정정보 이용이 가능

VS101/111은 Crescent 기술을 탑재한 수신기와 2개의 안테나를 사용하여 $0.1^{\circ} \sim 0.3^{\circ}$ (RMS)의 방위정도를 제공합니다.

또 SBAS (Space Based Augmentation System) 또는 비콘을 이용한 DGPS 보정정보로 60cm (95%)의 위치정보를 제공합니다.

VS101/111은 HemisphereGPS사의 독자 Crescent 기술에 의해 고도의 반송파 위상측위와 멀티패스 저감을 실현하게 되었으며 이로 인해 저가격/고성능의 콤파스를 제공할 수 있게 되었습니다.

GPS에 관한 상세내용은 「HemisphereGPS' GPS Technical reference」 메뉴얼을 참고해 주시기 바랍니다.



2: 측위의 개요

2.1 GPS개요

2.2 VS101/111의 상세내용

■2.1 GPS개요

VS101/111은 출하시 GPS와 SBAS작동이 가능하도록 설정되어 있고 초기작동 (전원투입) 부터 GPS위성포착과 SBAS 디퍼런셜 측위(Cold start)가 가능합니다.

GPS 작동

VS101/111은 DGPS모드와는 관계없이 항상 작동합니다. 또 DGPS모드는 위치정보에는 영향을 미치나 방위、Pitch、Roll 측정과는 무관합니다.

VS101/111은 측위에 필요한 GPS위성의 조건(4개이상 위성수신)을 경비하면 자동적으로 측위를 시작합니다. 측위정도는 단독측위시 약2.5m、DGPS수신시 약0.6m입니다.

DGPS 모드

DGPS 측위는 측위시 발생하는 오차를 제거하여 측위정도를 개선하는데 의미가 있습니다. VS101/111에서는 서브미터의 측위정도를 실현하기 위해 내장된 SBAS 보정정보 수신기능 및 외부로부터의 RTCM 보정정보 수신기능을 이용할 수 있습니다. 또 VS111은 비콘수신에 의한 보정정보도 수신이 가능합니다.

※RTK Rover 옵션을 사용하면 서브인치의 정도를 구현 할 수 있습니다.

이 RTK는 기준국(Base)과 이동국(Rover)이 필요합니다. 이동국에서는 무선등을 사용해 기준국으로부터의 보정정보를 이용하므로 고정도의 측위가 가능합니다.

VS101/111은 SBAS(WAAS、EGNOS、MSAS) 정보를 취득하기 위해 2개의 채널을 보유하며 SBAS로부터 보정정보를 안정적으로 이용할 수 있도록(SBAB Lock) 상태를 긴 시간 유지하는 기능을 경비하고 있습니다.

반면 VS111에는 2채널의 비콘수신기가 내장되어 있으며 IEC 61108-4 규정에 근거해 수신기의 위치와 가장 가까운 비콘국의 보정정보를 사용해 측위정도를 향상시킵니다.

VS101/111은 Hemisphere GPS 독자 COAST 기술에 의해 위성으로부터 위치보정정보가 차단될 시에도 위치정확도를 40분간 유지합니다.

■2.2 VS101/111 세부사항

VS101/111의 특징은 보다 빠른 데이터 업데이트로 정확하고 신뢰성있는 방위각과 위치정보를 제공하는 것입니다. 이를 달성하기 위해 고성능 엔진과 2개의 안테나 (한쪽을 'Primary' 안테나, 다른 한쪽을 'Secondary' 안테나로 정의) 를 사용하고 있습니다. 위치정보는 'Primary' 안테나 위상중심 ('Phase Center') 값을 나타내며 또 방위각은 'Primary' 안테나로부터 'Secondary' 안테나를 본 방위를 나타냅니다.

이동기지국 RTK

방위각은 L1/CA코드와 L1 반송파 위상정보(carrier phase)를 이용해 'Primary' 안테나 위치에서 'Secondary' 안테나 위치를 계산합니다. 혹시 'Primary' 안테나가 이동하는 경우에도 'Secondary' 안테나가 기준점으로부터 항상 0.5m 원주안에 있다는 전제하에 「이동기지국RTK(Moving Base Station RTK)」의 고도기술로 높은 정도를 구현할 수 있습니다. 또 이러한 방위계산(산출)에는 DGPS 보정정보는 사용되지 않습니다.

보조센서

VS101/111은 GPS 신호가 차단 될 시에도 방위와 위치정보를 제공하기 위해 보조센서 (2개의 경사계와 자이로)를 탑재하고 있습니다. 초기설정은 이러한 보조센서에 의한 작동이 유효하도록 설정되어 있으며 보조센서는 개별적으로 켜기/끄기가 가능합니다.

또 보조센서를 사용함으로써 초기화시간 단축과 GPS위성의 수신상태가 열악한 지역에서의 재 추적 시간을 단축시켜 줍니다.

경사계의 역할은 그림2-1과 같이 전체 원주 중에서 이미 알고있는 경사각 안의 'Secondary' 안테나를 찾으므로 방위값을 찾는 시간을 대폭 줄여주는 기능을 합니다.

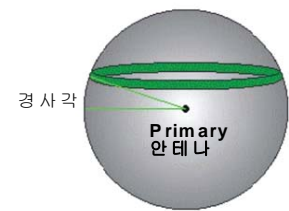


그림2-1 경사계의 역할

자이로의 역할은 위성신호를 놓치거나 장애물에 의한 방해 받을 때 경사계와 함께 방위값을 빨리 찾게 도와주는 기능을 합니다.(RTK에 의한 계산시간 단축)

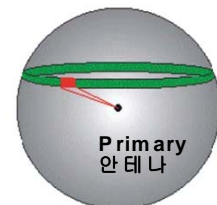


그림2-2 자이로의 역할

자이로를 이용하면 두개의 안테나 중 어느 쪽의 안테나 수신상태가 열악 한 경우에도 약 3분간 방위정도 (1° 이하)를 유지할 수 있습니다. 단 3분이 지나도 위성수신 상태가 불가능한 경우, 방위 출력 데이터는 'null' 출력(메세지에 숫자가 표시되지 않음)이 됩니다.

자이로는 전원을 넣으면 자동으로 시작되며 메뉴얼에 의해 사용자가 캘리브레이션을 할 수도 있습니다. 또 초기화 작동시에는 실제 사용환경에 적합한 움직임을 위해 시간을 5~10분간 제공하는게 좋습니다. 또 정확한 방위출력을 위해 'HTAU' 값을 방위의 변화량에 맞추어 설정 할 필요가 있습니다. 상세정보는 'Technical Reference' 사용자 메뉴얼을 참고 해 주시기 바랍니다.

각종 시간상수

V S 1 0 1 / 1 1 1 은 정확한 방위와 속도측정을 위해 아래와 같이 다양한 시간상수의 설정이 가능합니다.

'Pitch time' (Pitch용) 시간상수는 \$JATT,PTAU 명령어로 설정가능 합니다. Pitch 측정결과를 '\$PSAT,HPR' 출력값에 반영하기까지의 시간이 변화됩니다.

초기설정 : 0.5초 입니다. 이 시간상수를 증가시키면 Pitch 출력값은 안정되지만 시간차 (time-lag) 가 증가합니다.

'Heading rate time' (방위변화용) 시간상수는 \$JATT,HRTAU 명령어로 설정 가능합니다. '\$HEROT' 메세지 출력에 반영됩니다. 초기설정 : 2.0초이며 이 시간상수를 증가시키면 방위변화는 안정됩니다.

'Course over Ground(이동방향 : COG) time' 시간상수는 \$JATT,COGTAU 명령어로 설정가능 합니다. '\$GPVTG' 메세지 출력에 반영됩니다. 초기설정 : 0.0초 입니다.

'Speed time' (지상속도용) 시간상수는 \$JATT,SPDTAU 명령어로 설정가능 합니다. '\$GPVTG' 메세지 출력에 반영됩니다. 초기설정은 : 0.0 초 입니다.



3: 장비의 설치

3.1 안테나 설치

3.2 VS101/111 의 설치

■3.1 안테나 설치

VS101/111의 안테나를 설치할 시 2개 안테나의 설치방향과 고정방법에 주의해 주시기 바랍니다. 또 VS111은 A30안테나를 Primary 안테나로서 사용합니다.

설치방향 결정

VS101/111은 설치방법에 관계없이 방위, Pitch, Roll 정보를 출력합니다. 또 \$GPHEV 명령어로 Heave메세지 출력도 가능합니다. VS101/111의 위치정보는 'Primary' 안테나 위치의 측정값을 출력하며 방위정보는 'Primary' 안테나에서 'Secondary' 안테나를 본 방위를 출력합니다. 그러므로 VS101/111내부 2개의 안테나 위치관계 (방향)에 의해 방위, Pitch, Roll 정보의 출력값에 보정이 필요한 경우가 있습니다.

1) 선박의 중심축에 평행하게 설치한 경우

가장 일반적인 방법은 선박의 이동방향에 평행 (이것을 「선박의 축」으로 정의) 하게 설치.

(Primary안테나를 기준으로 Secondary안테나를 선수방향에 설치) 하는 방법으로 선박의 방위 및 Pitch의 측정이 가능합니다. 만일 자이로 콤파스가 선내에 장치되어 있으면 GPS 방위각과 자이로 콤파스의 방위각을 조절해 정확한 방위를 측정할 수 있습니다. (GPS방위와 자이로 콤파스의 방위의 편차를 보정치로 설정) 또 VS101/111이 평행히 설치되어 있지 않은 경우는 그 경사각을 초기 설정함으로써 Pitch와 Roll 정보도 보정할 수 있습니다.

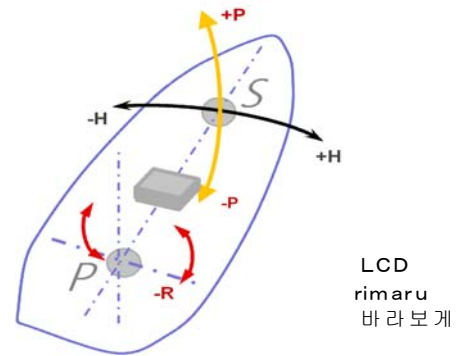


그림 3 - 1 선축에 평행하게 설치
있습니다. (GPS방위와 자이로 콤파스의 방위의 편차를 보정치로 설정) 또 VS101/111이 평행히 설치되어 있지 않은 경우는 그 경사각을 초기 설정함으로써 Pitch와 Roll 정보도 보정할 수 있습니다.

2) 선박의 축에 수직으로 설치하는 경우

또 하나의 방법은 선박의 축에 수직으로 설치하는 방법으로 선박의 방위와 좌우 움직임(Roll)의 측정이 가능합니다.

2개의 안테나 높이의 변화를 Roll 정보로서 출력하는 경우는 초기화 과정에서 출력 보정 처리(\$JATT,ROLL,YES)를 실시합니다.

방위보정은 $\pm 90^\circ$ (자이로 콤파스가 선내에 장치되어 있으면 거듭 편차를 추가) ('Primary' 안테나가 우현에 설치되는 경우 방위각의 편차설정을 $+90^\circ$ 반대로

'Primary' 안테나가 좌현에 설치되는 경우 -90°)

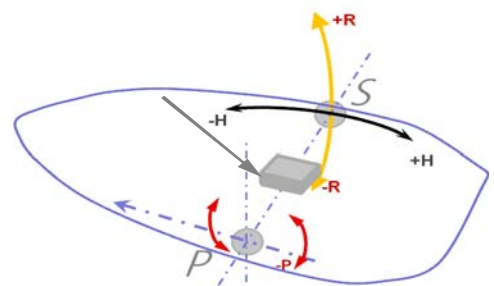


그림 3 - 2 선축에 수직설치

로 합니다.

상기의 어떤 설치방법에 있어서도 안테나간 간격은 최대 2.0m를 유지해야 합니다.

이동물체에 설치하는 경우는 Primary 안테나가 이동방향의 중심부분에 위치하도록 설치 합니다.

(그림 3 - 3 참조)



그림 3 - 3 이동물체의 중심에 설치

설치방법

안테나는 부속품인 마그네틱 마운트를 사용하는 설치방법과 폴 마운트를 사용하는 설치방법등이 있으며 사용환경에 적절한 방법을 선택해 사용해 주십시오. 또 안테나를 마그네틱 마운트와 폴에 고정하는 경우 무리하게 힘을 가해 조이지 않도록 합니다.



그림 3 - 4 안테나 설치방법

안테나를 고정하는 경우 케이블 접속용 커넥터 방향이 일치되도록 고정해 주십시오.

VS111은 A20과 A30의 안테나 크기 (높이) 가 다르므로 부속품인 높이조절용 어댑터를 사용해 주시기 바랍니다. 또 안테나 높이를 달리 설치 하는 경우는 사용전에 안테나 높이의 차분을 보정 해 주시기 바랍니다.

주의) 안테나를 수평으로 설치 할 수 없는 경우는 \$JATT,PBIAS,x<CR><LF> 명령어로 Pitch/Roll 값의 보정을 할 수 있습니다. ($\pm 15^\circ$ 범위내에서만)

안테나 케이블에 대해

안테나 케이블은 임피던스 : 50 Ω 를 사용해 주십시오. 예를들어 RG-58U 타입의 15m케이블등이 적합하지만 아래의 주의사항에 유의해 주시기 바랍니다.

- 1) VS101/111 최소입력신호 : 10dB. 부속안테나 게인은 28dB이므로 안테나 케이블에 의한 감쇠는 18dB 까지 허용기준(규격) 입니다.
- 2) 따라서 계산에 의한 감쇠허용량은 18dB지만 15dB을 권장합니다.
- 3) 부속케이블은 impedance : $\sim 0.8\text{dB/m}$

설치환경에 의해 불가피하게 위의 허용기준을 넘을 경우 감쇠량이 적은 (지름이 굵은) 케이블을 사용해 주십시오.

표 3 - 1은 50 Ω의 사용가능한 케이블의 예를 나타냅니다.

또 VS101/111의 안테나 커넥터에는 DC:5V가 공급됩니다. 호환성이 없는 안테나의 사용에 의한 장비의 파손에 각별히 주의 해 주시기 바랍니다.

표 3 - 1 케이블 (감쇠량)

케이블	L 1 감쇠량 (기준)
RG58	0.78 db/m
RG8	0.36 db/m
Times Microwave LMR400	0.15 db/m

■3.2 VS 101 / 111 설치

VS 101 / 111 설치에 있어서 아래의 사항을 준수하여 주시기 바랍니다.

- 진동이나 충격, 혹은 고온/다습한 장소를 피해 설치 함.
- 수신기를 수평한곳에 두고 LCD화면의 방향이 Primary안테나를 바라보게 설치
- 작동이 편리한 곳에 설치.

고정용도구

아래의 순서로 VS 101 / 111 고정용도구를 조립.

(오른쪽 그림 참조)

1. 수신기 양방향의 홈에 너트를 끼워넣습니다.
2. 브라켓(bracket)위의 구멍에 나사를 넣어 너트와 같이 조입니다.
3. 브라켓(bracket)의 반대쪽 구멍을 사용해 설치장소에 고정합니다.



전원케이블

부속품의 전원용 케이블을 사용해 주십시오. 공급전원은 DC : 9V 에서 36V입니다.



데이터용케이블

측위결과의 출력은 VS 101 / 111의 부속품인 시리얼포트(RS 232c)를 사용해 주십시오. 또 Dsub 9핀 커넥터를 사용해 외부 logger와 접속/ 통신이 가능합니다.



- 통신속도 : 19.2Kbps (메세지 : GPGGA,GPHDT)

그림 3 - 5 시리얼포트

표 3 - 2 Dsub 9핀 신호배치

RS 232에 의한 PC와의 통신은 표 3 - 2와 같은 신호를 사용합니다.

통상 PC와의 접속에는 Dsub 9핀 (PC는 male) 이 사용됩니다.

그림 3 - 6은 Dsub9 소켓 커넥터의 핀번호입니다.

핀 번호	신호	설명
2	TXD	송신 데이터
3	RXD	수신 데이터
5	SG	Signal Ground
6	Mark Input	event Mark
9	1 PPS	타이밍출력

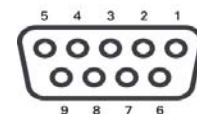


그림 3 - 6 Dsub소켓커넥터의 핀번호



4: 사용준비

4.1 초기시작

4.2 Configuration 개요

4.3 Set up

4.4 보조센서의 설정

4.5 시간상수의 설정

■4.1 초기시작

VS101/111은 초기에 전원을 넣으면 패널상에 아래의 5개 메뉴가 표시됩니다. (메뉴의 상세내용은 부록C. 참조)。

- Vector
- GPS
- Differential Source
- Configuration Wizard
- System Setup

```
Vector >
GPS >
SBAS >
Config Wizard >
System Setup >
```

(처음 표시되는 메뉴)

이 메뉴를 사용해 수신기의 상태확인 및 설정변경을 합니다.

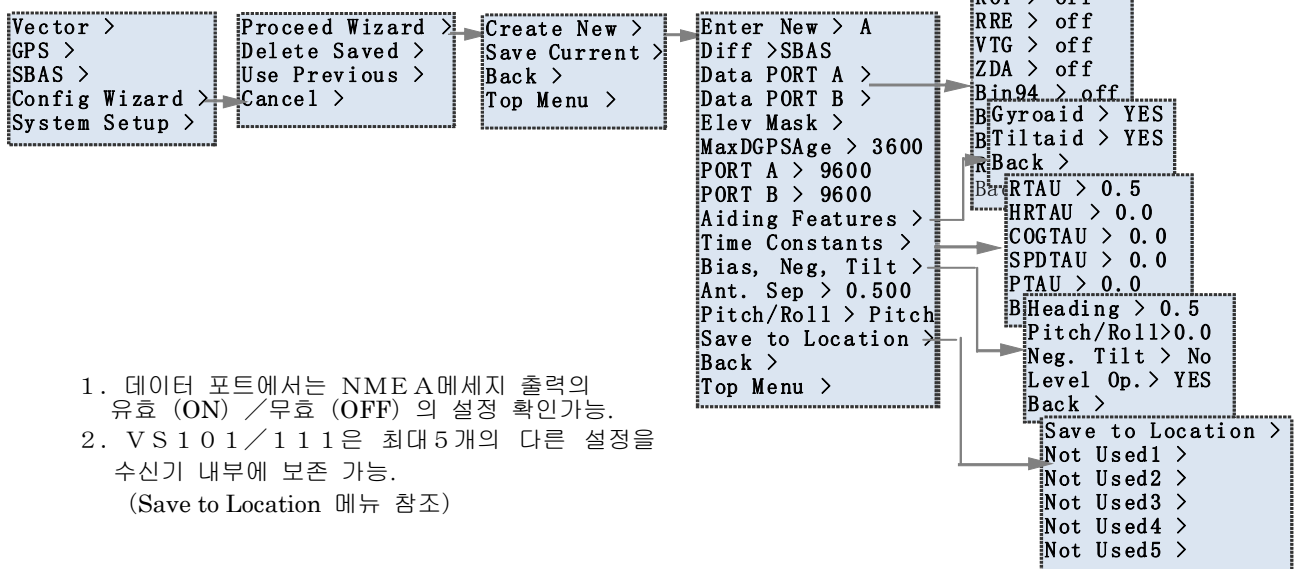
■4.2 Configuration 개요

그림 4-1은 VS101/111의 구성확인과 설정을 위한 “Configuration Wizard”의 전체화면입니다.

또 PC를 사용하면 부속의 PocketMAX를 사용해 Set up을 쉽게 할 수 있습니다. (아래의 조작이 가능)

- 비콘/SBAS/OmniSTAR의 설정 및 모니터링
- GPS메세지 설정 및 포트설정
- Vector관련 설정 및 모니터링
- 각종 데이터의 기록

※PocketMAX는HemisphereGPS의 Web사이트에서 다운로드가 가능합니다.



1. 데이터 포트에서는 NMEA메세지 출력의 유효 (ON) /무효 (OFF) 의 설정 확인가능.
2. VS101/111은 최대5개의 다른 설정을 수신기 내부에 보존 가능. (Save to Location 메뉴 참조)

그림 4-1 Configuration화면

■4.3 Set up

그림 4-1의 “Configuration Wizard”는 VS101/111 패널상에 표시되는 메뉴의 내용이 계층구조로 표시되어 있습니다.

그림5-1은 설정의 기본에 대한 표시입니다.

Configuration Wizard에 의한 설정

아래 기본설정은 안테나간 거리 : 0.5 m로 설치방향은 선축에 평행하게 설치하는 것을 가정한 기술입니다.

1. 톱 화면의 「Configuration Wizard」를 선택. (버튼조작과 Enter키를 누름)
2. 「Proceed Wizard」부터 「Create New」를 선택, 새로운 구성의 이름입력.
3. 이름입력은 화살표키를 사용해 문자를 선택. (입력확정은 Enter키로)
4. 동일화면상의 「Diff」를 선택하고,
SBAS/Beacon/Autonomous/External RTCM/e-Dif/L-Dif
중에서 하나를 선택.
5. 데이터포트를 선택하고 필요한 GPS 메시지의 타입을 설정.
6. 「Elev.Mask」화면에서 양각을 입력.
7. 「MaxDGPSAge」의 설정 (최대값은 2700 : 45분-초기설정값)
8. 「PORT A」혹은 「PORT B」로 통신속도 선택.
9. 「Aiding Features」화면에서 자이로, 경사계의 유효/무효 설정.
10. 필요에 의해 「Time Constants」화면에서 시간상수를 설정.
11. 안테나 설치방법이 본 설명과 일치하지 않는 경우 Bias를 설정.
12. 안테나 간격이 0.5 m가 아닌 경우 설치 한 거리를 정확히 설정.
13. 모든 설정이 완료되면 「Save to Location」화면에서 설정을 보존.
이때 보존하는 장소는 “Not Used” 중에 하나를 선택.

■4.4 보조센서의 설정

통상 초기설정값을 사용해 측위가 가능하나 자이로 및 경사계의 설정을 변경할 수 있습니다.

경사계는 초기설정에서 유효(ON)로 설정 되어있습니다. 또 경사계의 캘리브레이션은 제조공장에서 출하전에 실행되지만 패널에서 거듭 캘리브레이션을 실행할 수도 있습니다. (부록C의 「Vector Menu」 참조)。

아래와 같은 경우 경사계를 무효(OFF)로 합니다.

- VS 1 0 1 / 1 1 1 이 수평하게 설치되지 않은 경우.

(무효설정은 「Configuration Wizard」 혹은 「Vector Menu」 에서 실시가능)

자이로는 초기설정에서 유효(ON)로 설정 되어있습니다.

자이로를 무효로 하는 경우는 극히 제한되어 있습니다.

(무효설정은 「Configuration Wizard」 혹은 「Vector Menu」 에서 실시가능)

■4.5 시간상수의 설정

시간상수는 통상 초기설정값을 사용하지만 사용환경에 따라 변경할 수 있습니다.

표4-1 은 각 시간상수의 설정방법을 나타냅니다.

표 4 - 1 시간상수

시간상수	목적	범위	계산식
COGTAU	이동물체가 크고 움직임이 느린 경우 변경	0 ~ 60	COGTAU(sec) = 10/max rate of change of course(°/sec)
HRTAU	이동물체가 크고 움직임이 느린 경우 변경	0 ~ 60	HRTAU(sec) = 10/max rate of rate of turn(°/sec ²)
HTAU	이동물체가 크고 움직임이 느린 경우 변경	0 ~ 60	HTAU(sec) = 40/max rate of turn (°/sec) - Gyro ON - HTAU(sec) = 10/max rate of turn (°/sec) - Gyro OFF -
PTAU	이동물체가 크고 움직임이 느린 경우 변경	0 ~ 60	PTAU(sec) = 10/max rate of pitch (°/sec)
SPDTAU	이동물체가 크고 움직임이 느린 경우 변경	0 ~ 60	SPDTAU(sec) = 10/max acceleration (°/sec ²)



5: 사용법

5.1 개요

5.2 GPS/DGPS 상태확인

■5.1 개요

VS101/111의 패널은 각종구성의 설정 / 변경 및 상태확인이 가능합니다.

또 그림 5 - 1 과 같이 GPS의 상태를 나타내는 LED표시에서는 본체기기의 상태와 GPS수신상태를 확인할 수 있습니다.



그림 5 - 1 패널과 LED

■5.2 GPS/DGPS 상태확인

일반적으로 GPS/DGPS의 상태는 수신기의 패널과 LCD를 이용해 확인할 수 있습니다.

패널을 사용하면 아래와 같은 이점이 있습니다.

- 1) GPS 수신상태가 확인 가능하므로 DGPS 측위상태가 확인되며 측위결과가 COAST 기술에 의한 보정결과인지 아닌지 육안으로 확인 할 수 있습니다.
- 2) LCD상부에 GPS위성의 수신상태 및 DGPS/비콘의 수신상태를 나타내는 막대그래프가 있습니다. 이 그래프의 확인으로 측위상태를 확인할 수 있습니다. 단 외부로부터의 보정정보를 사용하는 경우는 이 표시는 나타나지 않습니다.



부록

- A: 문제점 해결
- B: 메뉴 (일람)
- C: 제품 사양
- D: 부속품 리스트
- E: 첨부자료

소프트웨어 사용 허가서

부록A : 문제점 해결

표A-1은 일반적인 문제점에 대한 해결 방안 입니다.

표A-1 : 문제점 해결

증 상	조 치
전원이 안켜짐	<ul style="list-style-type: none"> •±전원부 극성 확인. •전원커넥터 / 케이블의 접속상태 확인 •입력 전압 확인 (9~36VDC). •전원/전류량을 확인 (1 A이상 공급가능 여부)
데이터 출력이 되지 않을 때	<ul style="list-style-type: none"> •전원 상태 확인(전류계를 사용해 확인 가능) •(\$JSHOW 명령어로 메시지 설정 확인) •통신계수 확인 •전원/데이터 케이블 연결상태 확인
임의의 데이터가 출력될 때	<ul style="list-style-type: none"> •RTCM, binary메세지 출력확인 (\$JSHOW 명령어로 확인) •장비와 PC간의 통신계수 확인 •통신속도를 빠르게 해보거나 늦리게 해 보며 통신속도와 출력데이터의 총량을 확인
GPS수신 되지 않을 때 SBAS수신 되지 않을 때	<ul style="list-style-type: none"> •장비가 설치된 위치가 위성과 시통이 잘 되는 지역인지 확인/안테나 케이블 접속상태 확인 •GPS위성 상태 확인 (PocketMAX등을 이용) •\$JWAASPRN,AUTO명령어로 위성 자동포착을 확인
방위 데이터가 틀린값 표시 할 때	<ul style="list-style-type: none"> •" CSEP" 값이 1cm안에서 변화하는지 확인 후, 변화량 값이 1cm보다 크면 장비의 위치를 옮겨서 환경적 장애를 피한다. •\$JATT,TILTCAL 명령을 통해 다시 캘리브레이션을 한다. •Primary안테나와 Secondary안테나의 방위가 정확한지 확인
비콘 수신이 되지 않을 때	<ul style="list-style-type: none"> •수신기가 VS111인지 확인 •통신계수 주파수를 확인 •비콘 신호 수신 가능 지역인지 확인 •S N R값등으로 수신상태를 확인
외부RTCM가 작동 되지 않을 때	<ul style="list-style-type: none"> •입력포트의 통신계수가 설정값과 맞는지 확인 •입출력 신호단자가 정확한지 확인 •보정정보 입력포트 설정을 확인 (\$JDIFF.PORTB 명령어)

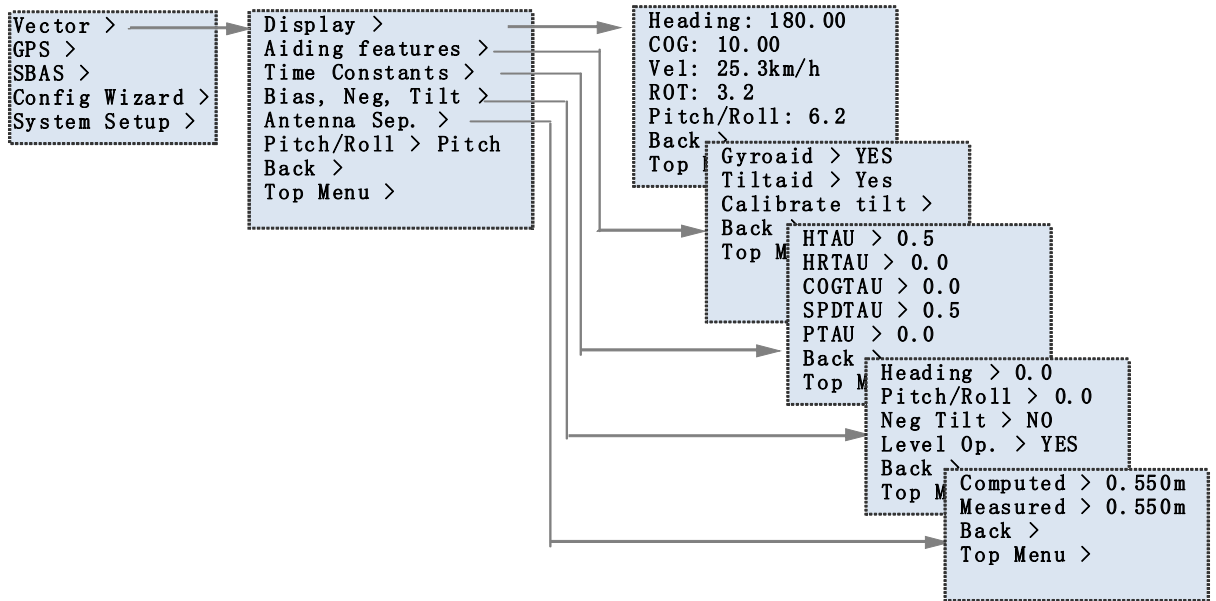
부록B : 메뉴 (일람)

그림B-1에서 B-6까지는 V S 1 0 1 / 1 1 1 메뉴 화면입니다.

<Vector Menu>

방위측정에 관련된 항목의 설정및 사용확인에 사용됩니다.

설정내용은 측위목적이 Pitch인지 Roll인지에 따라 다릅니다.

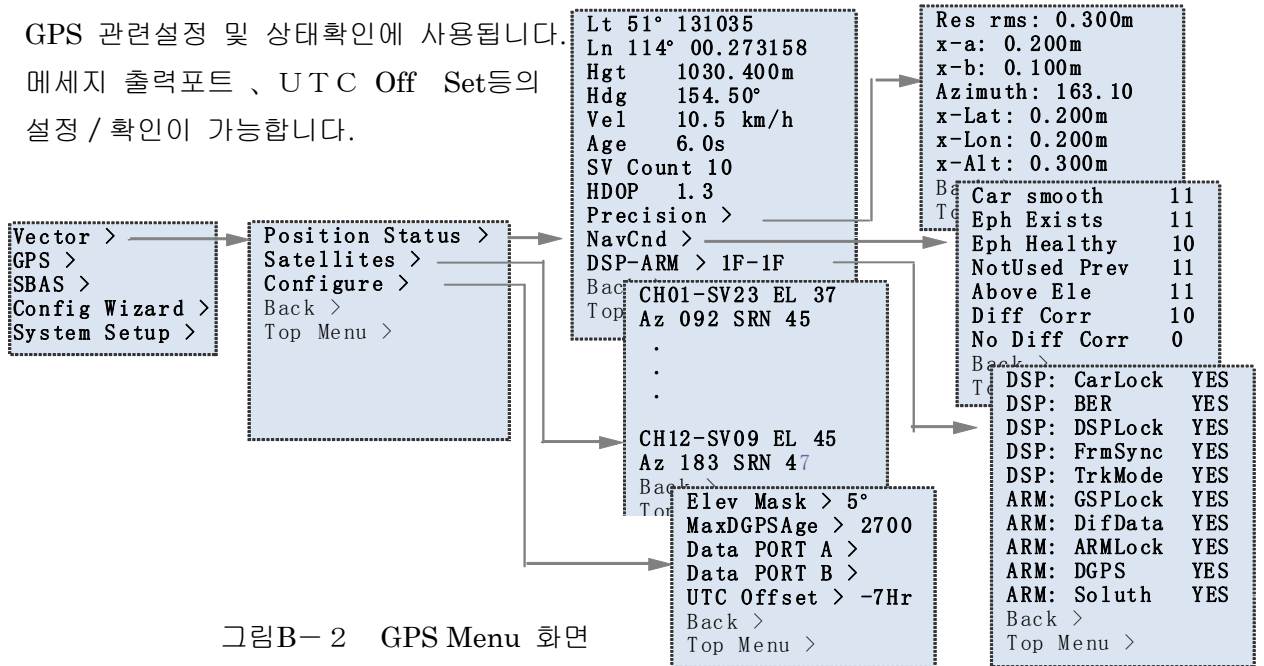


그림B-1 Vector Menu 화면

<GPS Menu>

GPS 관련설정 및 상태확인에 사용됩니다.

메세지 출력포트, UTC Off Set등의 설정 / 확인이 가능합니다.



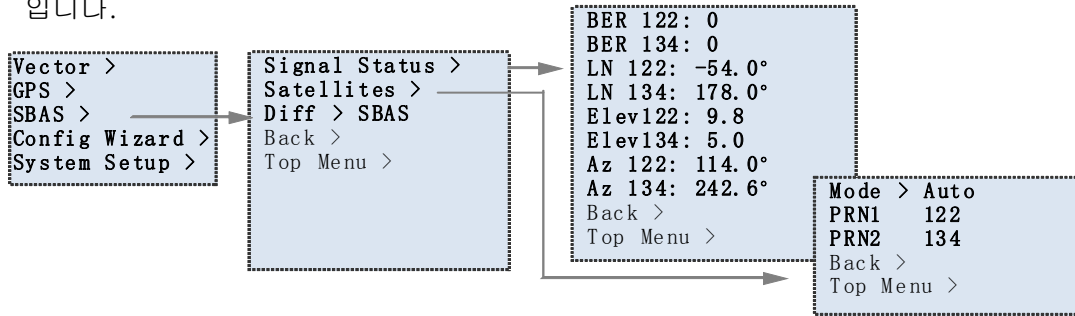
그림B-2 GPS Menu 화면

<Differential Source Menu>

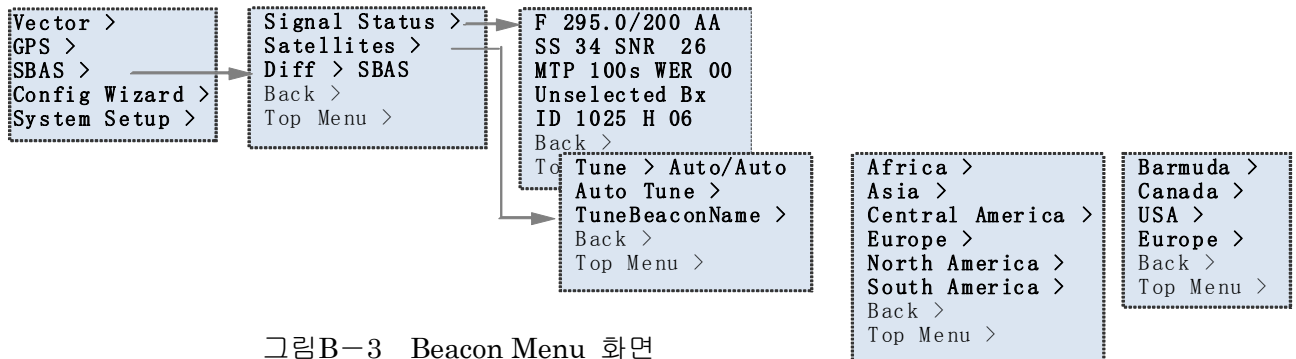
DGPS에 관련한 항목의 설정과 상태확인에 사용됩니다.

톱화면 표시는 현재 선택된 DGPS의 설정값을 반영합니다. (그림 B - 2 에서는 현재 SBAS가 선택되어 있습니다.)

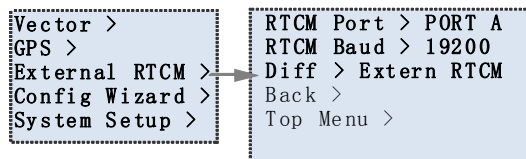
비콘, 외부RTCM, 단독측위가 선택된 경우의 그림은 B - 3 에서 B - 5 까지 입니다.



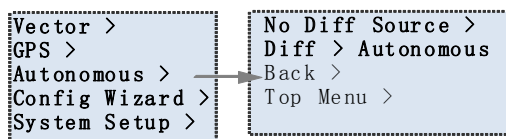
그림B-2 Differential Source Menu 화면



그림B-3 Beacon Menu 화면



그림B-4 External RTCM Menu 화면



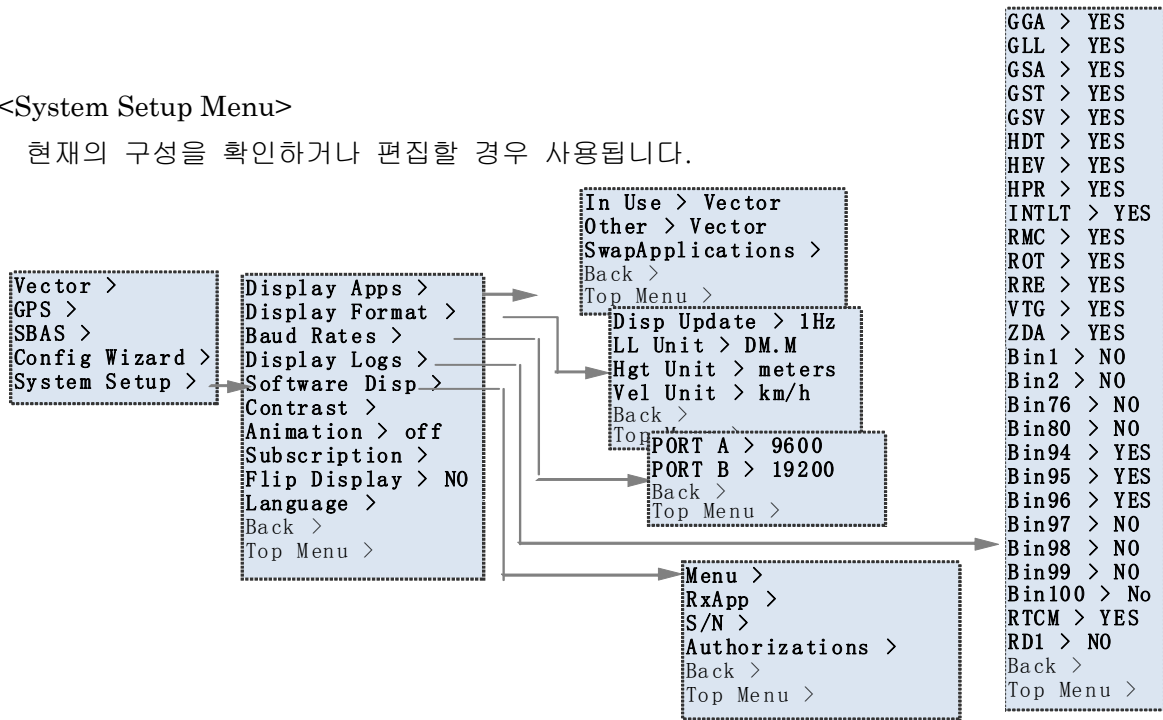
그림B-5 Autonomous Menu 화면

<Configuration Wizard Menu>

그림 5 - 1 을 참고 바랍니다.

<System Setup Menu>

현재의 구성을 확인하거나 편집할 경우 사용됩니다.



그림B-6 Configuration 화면

부록C : 제품사양

표C-1 : G P S 센서사양

항 목	사 양
수신기타입	L1, C/A코드 , 반송파위상적용
채널	12채널 x 2, 병렬·동시추적 (단, S B A S 사용시는 10채널)
업데이트	표준 10Hz (옵션 20Hz)
수평정도	< 0.02m (RTK) < 0.6m (DGPS) < 2.5m (단독측위)
방위정도	<0.3° rms (안테나간 거리 :0.5m) <0.15° rms (안테나간 거리 :1.0m) <0.10° rms (안테나간 거리 :2.0m)
Pitch/Roll정도	<1.0° rms
Heave 정도	30cm
1PPS정도	50ns
회전속도	최대 90° /Sec.
Cold start	< 60 Sec. (표준)
Warm start	< 20 Sec. (표준)
Hot start	< 1 Sec. (표준)
방위확정시간	< 10 Sec
작동가능속도	1,850kph
작동가능고도	18,288m

주의) 측위정도는 멀티패스, 가시위성수와 그 배치, 전리층등의 영향을 받습니다.

표C-2 : 비콘 (V S 1 1 1 모델만 해당)

항 목	사 양
채널	x 2 병렬·동시추적
통신속도	283.5 - 325 kHz
작동모드	자동(신호강도와 수신범위에 한함)혹은 수동설정
준거규격	IEC 61108-4 beacon standard

표C-3 : 통신 (인터페이스)

항 목	사 양
시리얼포트	x 2 (전이종RS232)
통신속도	4,800 - 115,200 bps
보정정보프로토콜	RTCM SC-104, L-Dif(HemisphereGPS 독자사양), RTK
데이터프로토콜	NMEA 0183, binary, L-Dif(HemisphereGPS 독자사양), RTK
Event marker	Active Low

표C-4 : 전원사양

항 목	사 양
입력전압	9 - 36V DC
소비전력	5.0 W
소비전류	360 mA (12.0VDC)
안테나 공급전압	~5VDC
안테나 단락보호	있음
안테나 입력게인	10 - 40 db
안테나 입력 임피던스	50Ω

표C-5 : 외형

항 목	사 양
사 이 즈	18.9(L) x 11.4(W) x 7.1(H) cm
무 게	0.86 kg
LED 표시	전 원, Primary GPS Lock, Secondary GPS Lock DGPS Lock, Heading Lock
전 원 케 이 블	2핀, micro-Conxall
데 이 터 커넥터	Dsub9핀 (female) x2
안 테 나 커넥터	TNC(male) x2

표C-6 : 설치환경

항 목	사 양
보 관 조 건	-40 - 85° C
작 동 조 건	-30 - 70° C
충 격 · 진 동	EP 455
습 도	95%
EMC	FCC Part 15, Subpart B, Class B, CISPR22,CE

표C-7 : A20/A21/A30 안테나 사양

항 목	사 양		
	A 2 0	A 2 1	A 3 0
GPS주파수	1.575GHz (L1)		
대지폭	20MHz		
LNA게인	34 db	30 db	34 db
LNA노이즈(Typ.)	1.4 db	2.0 db	1.4 db
입력전압(VDC)	5 - 12	3.3 - 12	5 - 12
입력전류(mA)	20 - 30	24	50 - 60
안테나 케이스	PC (Polycarbonate)		
사 이 즈 : 직경 x 높이	130 x 55 mm	130 x 70 mm	130 x 69 mm
무 게 (g)	363	380	590
조임나사	5/8인치 혹은 4 x 8-32 나사		
커넥터	TNC (male)		
보 관 조 건	-40 - 85° C		
작 동 조 건	-30 - 70° C		
습 도	100%		

주의) A21 구조는 알루미늄기반에 PC (Polycarbonate) 케이스 모양입니다.

부록D :

《부속품 리스트》

본 장비 부속품에 대한 리스트 입니다.



※ 안테나는 VS101은 A21 (2대) , VS111은 A20과 A30입니다.

부속품 리스트			
	품명	수량	부품번호
1	GPS 콤파스(아래 본체중 한대) VS101 VS111	1	803-3019-000 803-3020-000
2	VS101안테나 A21 VS111안테나 A30 A20	2 1 1	804-3036-000 804-3030-000 804-3032-000
3	케이블 안테나 케이블(TNC-TNC 10m) RS232 케이블(3m) 전원 케이블(3m)	2 2 1	052-0005-000 050-0011-022 054-0009-000
4	안테나용 Magnetic Mount	2	720-0033-00A
5	(VS101만 해당) Antenna Kit	8	710-0098-000
부속품 본사에서 제작한 CD (Utility Software&Manual) 를 첨부			

※ 부록E :

—첨부자료—

E1. 각종 명령어 (명령어 입력은 반드시 대문자를 사용해 주십시오)

명령어발행 혹은 메세지표시 및 보존에는 PC상의 Utility (Windows XP 의 경우는 Hyperterminal) 가 이용가능 합니다. PocketMAX (<http://www.hemgps.com>에서 다운로드 가능) , 혹은 부속CD의 EGSet 등도 이용 가능합니다.

표E-1 각종 명령어

명령어	설명
\$JASC	ASCII메세지 출력 지시 (표E-3참조) \$ JASC,msg,r[,OTHER]<CR><LF>: msg=아래 메세지 지정, r=데이터 업데이트, [OTHER]=다른 포트 msg=GP GGA/GP GLL/GP GSA/GP GST/GPR MC/GPPRE/GP VTG/GP ZDA/HDT/ROT/INTLT/HPR/
\$JAPP	인스톨 된 펌웨어 확인 \$JAPP<CR><LF>: (응답은 아래와 같음) >\$JAPP,current,other current:현재 작동중인 어플리케이션, other:제 2 어플리케이션
\$JDIF F	DGPS모드 확인 \$JDIF F<CR><LF>: (응답은 "\$>" SBAS모드인걸 확인)
\$JBAUD	RS232·RS422 통신속도 지정 \$ JBAUD,,R[,OTHER]<CR><LF>: R=아래 통신속도에서 선택, [OTHER]=다른 포트 설정가능한 통신속도:4,800/9,600/19,200/38,400/57,600/115,200 bps
\$JBIN	binary 출력 지정 가능 (표E-4참조) \$ JBIN,msg,r<CR><LF>: msg=표E-3 메세지 지정, r=업데이트
\$JI	시리얼번호, 펌웨어버전 확인(문의등에 필요한 경우가 있음)
\$JAGE	DGPS에 사용하는 보정정보의 유효기간 지정 (위성으로부터 보정정보 취득이 불가능한 경우에도 독자기술로 마지막에 취득한 보정정보로 처리를 계속함) \$ JAGE,age<CR><LF>: age:제한시간 (초) 를 지정(초기설정:2,700로 사용하십시오.)
\$JGEO	측위에 사용하고 있는 SBAS위성의 주파수·위치·PRN번호 등을 출력 \$ JWAASPRN<CR><LF>: (응답은 "\$>JWAASPRN,PRN1,PRN2" 로 수신중의 MSAS를 출력)
\$JASC,D1	측위에 사용하고 있는 SBAS위성의 진단정보를 출력 \$ JASC,D1,R[,OTHER]<CR><LF>: R:메세지출력가능하면"1", 무효:"0" (응답은 "\$>")
\$JOFF	binary 데이터를 포함한 모든 메세지 출력을 off로 설정 \$ JOFF[,OTHER]<CR><LF>:[OTHER] 로 다른 포트로부터 메세지출력off지시
\$GPMSK	비콘조정용 명령어 (상세내용은 비콘 명령어를 참조) \$GPMSK,fff.f,F,m,m,M,n<CR><LF> :fff.f: 비콘주파수, F: 주파수선택(M:수동, A:자동) ..
\$GPCRQ,MSS	비콘수신상태의 확인에 사용 (상세내용은 비콘 명령어를 참조)
\$JQUERY,GUIDE	전원투입등 수신기가 동작가능한지 확인 할 경우 사용(Warm start후 5분경과해도 출력이 안되는 경우등에 사용) \$ JQUERY,GUIDE<CR><LF>:응답이 \$ JQUERY,GUIDE,YES<CR><LF>면 정상작동임)
\$JRESET	설정내용 리셋 (초기화 설정) 에 사용 주의) 이 명령어 지시후는 \$JATT,FLIPBRD,YES로내부Vector보드의 설정지시가 필요
\$JSAVE	설정한 내용을 내부메모리에 보존 (다음 전원투입시에도 설정을 유효화 함)
\$JSHOW	현재의 설정 내용을 표시 (설정내용의 확인에 이용)
\$JT	수신기의 프로세서 타입의 확인 가능 (응답은"\$SX2A"면 정상임)
\$ JWAASPRN	SBAS(WAAS)정보 출력 \$ JWAASPRN <CR><LF>: (응답)\$>JWAASPRN,prn1,prn2 prn1,2=제 1, 2 PRN 번호 일본상륙은, MSAS 번호(prn1,2=129, 137)가 됩니다. \$ JWAASPRN[,sv1[,sv2]]<CR><LF>: sv1,2로 prn1,prn2 를 강제적으로 지정할 수 있음 \$ JWAASPRN,AUTO<CR><LF>: SBAS 위성을 자동 포착하는 지정
\$ JMASK	수평선에 가까운 위성을 포착하지 않도록 양각을 설정할 때 사용 \$ JMASK,e <CR><LF>: e 로 cut 하는 양각 (°) 을 지정 (초기설정값:5°)
\$ J4STRING	4 종류 매세지(GP GGA,GP VTG,GP GSA,GP ZDA))를 이 명령어 하나로 출력 지시 \$ J4STRING[,r[,OTHER]] <CR><LF>: r:업데이트, [OTHER]로 다른 포트 지정
\$ JATT	주로 콤파스 방위에 관련한 각종 설정의변경/상태확인에 사용 상세내용은 "\$JATT명령어 (상세내용)" 를 참조

E2. JATT 명령어 (상세내용)

표 E-2 \$ J A T T 명령어 상세내용

명령어	설명
\$JATT,SUMMARY	현재 설정된 시간상수 (TAU등) 를 확인 할 수 있음
\$ JATT,COGTAU	이동물체 속도변화의 치우침억제를 위해 시간 설정 가능 \$ JATT,COGTAU,cogtau <CR><LF>: cogtau 는 0.0 에서 3,600 까지 지정가능 (통상 0.0)
\$ JATT,CSEP	측정결과에서 산출된 현재의 안테나간 거리 (m표시) 를 출력 (출력이 안정되면 수신상태의 양호판단의 참고가 되는 경우가 있음)
\$ JATT,MSEP	안테나간 거리의 변경에 사용 \$ JATT,MSEP,sep <CR><LF>: sep 로 안테나 간거리 (m) 지정
\$ JATT,GYROAD	자이로 켜기 / 끄기 설정 / 확인에 사용 (출하시는 ON 설정되어 있음) \$JATT,GYROAD,YES[NO]<CR><LF> : 자이로 켜기(YES)/무효(NO)지시 \$JATT,GYROAD<CR><LF> : 현재 자이로 상태 확인 ※자이로는 위성신호 차단시 재 포착까지의 방위 재측정 시간의 단축 혹은 위성신호 차단시 3분간 방위데이터의 보정출력 (방위정도는 1도) 에 사용
\$ JATT,HBIAS	방위계측 진북방위와의 편차를 보정하기 위한 설정에 사용 \$ JATT,HBIAS,x <CR><LF>: 수정방위량: x 는 -180~+180 를 지정 (미지정 시 현재값)
\$ JATT,HIGHMP	멀티패스 환경에서유효(YES)지정, 그러나 방위확정시간 증가 (통상 무효)
\$ JATT,HRTAU	회전각속도측위, 회전각속도 변화의 치우침 억제를 위해 시간설정 \$ JATT,HRTAU,hrtau <CR><LF>: hrtau 는 0.0 에서 3,600 까지 지정 (통상 2.0)
\$ JATT,HTAU	방위측위에서, 회전속도변화의 치우침 억제를 위해 시간 설정 \$ JATT,HTAU,htau <CR><LF>: htau 는 0.0 에서 3,600 까지 지정 가능 (자이로 off면 통상 0.5)
\$ JATT,LEVEL	수평 작동 모드의 유효(YES)/무효(NO)지정 가능 (통상, 무효) \$ JATT,LEVEL,k<CD><LF>: k=NO(off)/YES(ON), k 가 없을 경우 현재상태를 표시
\$ JATT,NEG TILT	Pitch/Roll 각의 마이너스 부호각의 수정 지시를 지정 할 수 있음 \$ JATT, NEG TILT,k <CR><LF>: k=YES(부호가 반전)/NO(무효) , 미지정시 현재값 ※ 제 2 안테나가 제 1 안테나 보다 낮을 경우에 이용
\$ JATT,NMEAHE	NMEA 메세지의 "HE" 또는 "GP" 중 어느 쪽으로 할지 지정할때 사용 \$ JATT,NMEAHE,x<CD><LF>: x=1(HE)/0(GP)
\$ JATT,PBIAS	Pitch 측위시, 진북 Pitch 와의 치우침을 보정하기 위한 설정에 사용 \$ JATT,PBIAS,x <CR><LF>: 수정 Pitch 량: x 는 -15~+15 를 지정 (미지정시 현재값)
\$ JATT,PTAU	Pitch 측위시, Pitch 각 변화의 치우침을 억제하기 위해 설정 가능 \$ JATT,PTAU,ptau <CR><LF>: ptau 는 0.0 에서 3,600 까지 지정 (통상 0.5)
\$ JATT,ROLL	안테나를 선박의 축에 직각으로 설치해서 Roll 각의 측정에 사용 \$ JATT,ROLL,k <CR><LF>: k=YES(Roll 각 측정)/NO(무효) , 미지정시 현재값
\$ JATT,SEARCH	현재의 방위측위를 일단 캔슬하고 재측위의 시작을 지시 함 \$ JATT,SEARCH <CR><LF>: RTK 측위의 재 스타트
\$ JATT,SPDTAU	지상속도 측위로 속도 변화의 치우침을 억제하기 위한 시간을 설정 \$ JATT,SPDTAU,spdtau <CR><LF>: spdtau 는 0.0 에서 3,600 까지 지정 (통상 0.0)
\$ JATT,TILTAID	경사계의 켜기 / 끄기 지시 (YES: 켜기, NO: 끄기) 에 사용 \$JATT,TILTAID<CR><LF> 현재 경사계의 상태출력 ※경사계는 방위 계산 설정시간의 단축에 유효
\$ JATT,TILTCAL	경사계 캘리브레이션을 함 (장비를 반드시 수평하게 설치 바랍니다.) \$JATT,TILTCAL<CR><LF> 경사계의 수평 캘리브레이션 지시 ※시간은 약 2 초 걸리며 그 때의 측정값을 기억
\$ JATT,FLIPBRD	내장된 Vector 모듈이 상하반전 해서 설치되어 있는지 지정 \$ JATT,FLIPBRD,k <CR><LF>: k=YES(상하반전)/NO(무효) , 미지정시 현재값 * VS101/111 은 출하시 설정에서 (NO)로 되어있음

《JATT명령어의 보충설명》

• JATT,SUMMARY 명령어

시간상수의 설정 내용을 확인하기 위해서는 \$ JATT,SUMMARY 명령어를 사용합니다. (응답은 아래의 형식)

\$>JATT,SUMMARY,htau,hrtau,ptau,ctau,spdtau,hbias,pbias,hexflag<CR><LF>

아래는 실제 응답 내용입니다.

(응답) \$JATT, SUMMARY,TAU:H=2.00,HR=2.00,P=0.50,COG=0.00,SPD=0.00,
BIAS:H=0.00,P=0.00,FLAG_HEX:HFGN·RMTL=62<CR><LF>

응답중에 각각의 시간상수의 현재값이 표시됩니다.

단, 마지막의 “HEX:HFGN·RMTL=62” 는 그림과

같이 “HDMTRUE” 부터 “LEVEL” 까지의 앞문자에 중복시켜 8 bit로 나열
했을때 ON (1) /OFF (0) 을 16 진수로 표시한 의미입니다.

예)의 16진수표시“ 6 2”는 bit 열로 “0110 0010” 을 의미하므로

• FLIPBRD ON
• GYROAID ON
• TILTAID ON
을 나타냅니다.

(bit 열)

7	6	5	4	3	2	1	0
H	F	G	N	R	M	T	L
1 OR 0	1 OR 0	1 OR 0	1 OR 0	1 OR 0	1 OR 0	1 OR 0	1 OR 0
(MSB)				(LSB)			

(정의)

HDMTRUE
FLIPBRD
GYROAID
NEG TILT
ROLL
M
TILTAID
LEVEL

주의) 시간상수에 대한 산출은 4.5
시간 상수의 설정을 참조 하시기
바랍니다.

E3. JASC 명령어 (상세내용)

JASC명령어로 유효한 NMEA0183의 각종 데이터 메시지를 활용할 수 있습니다.
상세내용은 E5.를 참조 하시기 바랍니다.

표E-3 출력메세지 (일람)

메세지	타입	개 요
\$GPGGA	P	GPS 측위정보 (시각, 위도, 경도, 측위상태 등)
\$GPGLL	P	위도·경도정보
\$GPGNS	P	GNSS 측위정보 (GPGGA와 거의 동등한 정보)
\$GPGRS	S	측위정보 (시각, 각 위성의 실제거리 보정량)
\$GPGSA	S	DOP, 측위상황 등
\$GPGST	S	실제거리(DGPS)오차의 표준편차 등
\$GPGSV	S	위성의 위치와 신호강도 등
\$GPHDT	H	방위정보
\$GPHEV	H	Heave정보
\$GPRMC	P	측위정보의 요약
\$GPROT	H	회전각 속도
\$GPRRE	S	계산에 의한 거리와 계측지에서의 거리오차 등
\$GPVTG	V	속도 및 진행방향
\$GPZDA	V	표준시
\$PSAT,GBS	S	RAIM (GPS위성의 integrity확인)
\$PSAT,HPR	H	방위, Pitch, Roll(메이커 독자사양)
\$PSAT,INTLT	H	경사계의 Pitch, Roll(메이커 독자사양)
\$PCSI,1	S	비콘 관련정보
\$RD1	S	SBAS관련정보

주의) 표의 타입은 아래 분류에 의함

P = Position(측위정보)
V = Velocity, Time(속도 및 시간)
H=Heading,Altitude(방위 및 높이)
S=Satellite, Quality(위성정보 등)

(예)

A. 메세지

출력지시 / 출력정지 지시

(통상, 입력명령어 와 응답의 앞 메세지가 동일한 데이터로 출력 됨)

\$JASC, GPGGA,1<enter> : GPGGA메세지 출력유효 (“1” 은 업데이트)

\$JASC, GPGGA,0<enter> : GPGGA메세지 출력 무효 (정지)

(출력 지시에 의해 아래와 같이 메세지가 출력됩니다.)

\$GPGGA,hhmmss.ss, . . *cc<CR><LF>

Hhmmss.ss : UTC시각, *cc : checksum, <CR><LF> : 개행 지시

B. 입력 명령어와 응답의 메세지 앞부분이 틀린 경우 (예)

\$JASC, GPGBS, 1 <enter> : RAIM출력지시

(출력) \$PSAT,GBS,hhmmss.ss, . . *cc<CR><LF>

Hhmmss.ss : UTC시각, *cc : checksum, <CR><LF> : 개행 지시

\$JASC, GPHPR, 1 <enter> : RAIM출력지시 (입력 “1” 은 업데이트)

(출력) \$PSAT,HPR,hhmmss.ss, . . *cc<CR><LF>

Hhmmss.ss : UTC시각, *cc : checksum, <CR><LF> : 개행 지시

\$JASC, INTLT, 1 <enter> : 경사계 출력값 지시

(출력) \$PSAT,INTLT,pitch,roll*cc<CR><LF>

pitch roll; *cc : checksum, <CR><LF> : 개행 지시

비콘 명령어

- \$ GPMSK (비콘수신 조정용 명령어)

\$GPMSK,fff.f,F,mmm,M,n<CR><LF>

fff.f: 비콘주파수, F: 주파수 선택 (M:수동, A:자동),

mmm: MSK bit rate, M:MSK 선택 (M:수동, A:자동), n: 출력 rate

(출력) \$PCSI,ACK,GPMSK,fff.f,F,mmm,M,n<CR><LF>

- \$ GPCRQ,MSS<CR><LF> (비콘수신상태 확인용 명령어)

(출력) \$CRMSS,xx,yy,fff.f,ddd*cc<CR><LF>

xx: 신호강도(dB μ V/m), yy: SNR(dB), fff.f: 비콘주파수, ddd: MSK bit rate

E4. binary 명령어

binary 메세지는 8바이트 (4바이트 : \$ BIN, 2바이트 : ID, 2바이트 : 데이터길이) , 데이터 , checksum (2바이트) , CR,LF (2바이트 : 0 x 0D, 0 x 0A) 로 구성됩니다.

표E-4 binary 메세지 상세내용

주의) binary메세지는
본제품의 독자 포맷입니다.

메세지	설명
\$JBIN1	GPS 위성의 위치정보
\$JBIN2	GPS 위성의 DOP정보
\$JBIN80	SBAS(WAAS)위성의 기본정보
\$JBIN93	SBAS(WAAS)위성이력 정보
\$JBIN94	전리층, UTC시간의 기본정보
\$JBIN95	1 2 개 GPS이력·궤도의 기본정보
\$JBIN96	반송파위상·CA코드 등의 기본정보
\$JBIN97	통계정보
\$JBIN98	GPS전 위성의 궤도정보
\$JBIN99	GPS위성의 건강상태

E5. 데이터 메시지 (상세내용)

• 기본적으로 각각의 메시지 앞부분에 GPS 메시지를 나타내는 "\$GP" 가 표시됩니다. 메시지 업데이트는 \$PSAT,INTLT (1 Hz) 표준으로 10 Hz 까지 가능합니다.

주의) 아래의 표기<CR><LF>는 carriage return & line feed

- 1) **\$GPHDT** (True heading of the vessel)
 \$GPHDT,x.x,T*cc<CR><LF> ※T : true Heading 을 의미
 • x.x 방위 (°)

- 2) **\$GPROT** (Vessel's Rate of Turn: ROT)
 \$GPROT,x.x,A*cc<CR><LF> ※ A : 「x.x 값이 유효」를 의미
 • x.x 배의 방향 회전각 속도 (°/분 : 마이너스 값은 포트쪽에 회전)

- 3) **\$PSAT,HPR** (Proprietary NMEA message)
 \$PSAT,HPR,time,heading,pitch,roll,*cc<CR><LF>
 • time GPS time(HHMMSS)
 • heading 방위 (°)
 • pitch pitch 각 (°)
 • roll roll 각 (°)
 • type 방위의 유래(N : GPS 경사값, G : Gyro 계측값)

- 4) **\$PSAT,GBS** (RAIM: Receiver Autonomous Integrity Monitoring)
 \$PSAT,GBS,hhmmss.ss,ll.l,LL.L,aa.a,ID,p.pppp,b.b,s.s,f*cc<CR><LF>
 • hhmmss.ss 측위시각 (UTC)
 • ll.l/LL.L/aa.a 위도 / 경도 / 표고의 예러 예측
 • ID 이상 위성의 ID
 • p.pppp HPR 출력이상 확률
 • b.b 이상 위성의 예측 허용값
 • s.s 표준적인 허용 편차값
 • f Integrity 판정 (0 : 양호, 1 : 경고, 2 : 이상)

- 5) **\$PSAT,INTLT** (Proprietary NMEA message)
 \$PSAT,INTLT,pitch,roll*cc<CR><LF> 경사계의 Pitch/Roll 정보

- 6) **\$GPGGA** (GPS Position information)
 \$GPGGA,hhmmss.ss,ddmm.mmmm,s,dddmm.mmmm,s,n,qq,pp.p,
 saaaaa.aa,M,±xx.xxxx,M,sss.aaaa*cc<CR><LF>
 • hhmmss.ss 측위시간 (UTC)
 • ddmm.mmmm 위도
 • s N : 북위 S : 남위
 • dddmm.mmmm 경도
 • s E : 동경 W : 서경
 • n 측위모드(0:측위불가, 1:단독측위, 2:DGPS)
 • qq 수신 위성수
 • pp.p HDOP
 • saaaa.aa 안테나 높이(m)
 • M M=미터
 • ±xx.xxxx Geoid 높이(m)
 • M M=미터
 • sss DGPS 데이터 수명시간(초)
 • aaa DGPS 국의 ID

7) **\$GPGLL** (Latitude and Longitude)

\$GPGLL.ddmm.mmmm,s,dddmm.mmmm,s,hhmmss.ss,s*cc<CR><LF>

- ddmm.mmmm 위도
- s N : 북위 S : 남위
- dddmm.mmmm 경도
- s E : 동경 W : 서경
- hhmmss.ss 측위시각 (UTC)
- s status (A : 유효 V : 무효)

8) **\$GPRGS** (Receiver Autonomous Integrity Monitoring : RAIM)

\$GPGLL.hhmmss.ss,xm,x.x,x.x,x.x, ,x.x*cc<CR><LF>

- hhmmss.ss 시각
- xm 모드 : (0 : GGA 계산값에서산출, 1 : GGA 계산값과는 무관)
- x.x Range residual (사용된 각위성의 관측값에 대한 보정량 : m)

9) **\$GPGSA** (GPS DOP and active satellite information)

\$GPGSA,a,b,cc,dd,ee,ff,gg,hh,ii,jj,kk,mm,nn,oo,p.p,q.q,r.r*cc<CR><LF>

- a 측위모드 (M : 수동으로 2D/3D 설정, A : 자동)
- b 모드 (1 : 측위불가, 2 : 2D fix, 3 : 3D fix)
- cc 에서 oo 까지 측위에 관여 된 위성번호
- p.p PDOP
- q.q HDOP
- r.r VDOP

10) **\$GPGST** (GNSS pseudorange error statistics & position accuracy)

\$GPGST,hhmmss.ss,a.a,b.b,c.c,d.d,e.e,f.f,g.g*cc<CR><LF>

- hhmmss.ss 측위시각 (UTC)
- aa 항법처리 입력 표준편차
- bb 오차 타원의 장축 표준편차 미터
- cc 오차 타원의 단축 표준편차 미터
- dd 오차 타원의 장축방향 도
- ee 위도오차 표준편차 미터
- ff 경도오차 표준편차 미터
- gg 높이 오차 표준편차 미터

11) **\$GPGSV** (GNSS satellite information)수신위성수에 의해 메시지 수가 변화

\$GPGSV,t,m,n,ii,ee,aaa,ss,*cc<CR><LF>

- T 전체의 메시지 수
- M 메시지 번호 m=1---3
- N 수신가능한 위성수
- Ii 위성번호
- Ee 위성앙각 (°)
- Aaa 위성 방위각 (°)
- Ss SNR(dB) + 30

12) \$GPRMC (Recommended minimum specific GNSS data)
 \$GPRMC,hhmmss.ss,a,ddmm.mmm,n,dddmm.mmm,w,z.z,y,y,ddmmyy,
 d.d,v*cc<CR><LF>

- hhmmss.ss 측위시각 (UTC)
- a status(A:유효 B:무효)
- ddmm.mmm 위도
- n N:북위, S:남위
- dddmm.mmm 경도
- W E : 동경 W : 서경
- ZZ 지상속도(Knot)
- yy 이동방향(°), 기준은 진북
- ddmmyy 날짜 (UTC)
- d.d 지구자기의 편각(°)
- v 변위의 방향(E:동 W:서)

13) \$GPRRE (각위성의 차이와 위치의 정도 : 표준편차)
 \$GPRRE,n,ii,rr,hhh.h,vvv.v*cc<CR><LF>

- n 위치계산에 사용된 위성수
- ii 위성번호
- rr 거리의 차이 미터
- hhh.h 수평위치표준편차 미터
- vvv.v 높이 표준편차 미터

14) \$GPVTG (Velocity and course information)

\$GPVTG,ttt,c,ttt,c,ggg.gg,u,ggg.gg,u,a*cc<CR><LF>

- ttt 진행방위 (°) 기준진북
- C 항상 T
- ttt 진행방위 (°) 기준자북
- C 항상 M
- ggg.gg 지상속도 Knot/h
- U N (Knot)
- ggg.gg 지상속도 k m/h
- U K (km)

15) \$GPZDA (Universal time information)

\$GPZDA,hhmmss.ss,dd,mm,yyyy,xx,yy*cc<CR><LF>

- hhmmss.ss 측위시각 (UTC)
- dd 일 (UTC)
- mm 월 (UTC)
- vvvv 서력 (UTC)
- xx Local 시간 (시)
- vv Local 시간 (분)

16) \$RD1

(SBAS diagnostic information)

\$RD1,SecOfWeek,WeekNum,FreqMHz,DSPLocked,BER-BER2,AGC,DDS,
Doppler,DSPStat,ARMStat,DiffStatus,NavCondition*cc>CR><LF>

- SecOfWeek GPS 주(초)
- WeekNum GPS 주 번호
- FreqMHz L 밴드 주파수(SBAS 는 1475.42MHz)
- DSPLocked N/A
- BER-BER2 bit Error 비율
- AGC L 밴드 전파강도
- DDS 0.0 (SBAS 인 경우)
- Doppler 0 (SBAS 인 경우)
- DSPStat DSP SBAS 포착 정보
- ARMStat ARM 처리상황
- DiffStatus SBAS (사용중) 의 PRN 번호
- NavCondion 16 진 표시(오른쪽에서 왼쪽으로 읽음)

NavCondition(HEX)	
예)로 데이터가 179889A 인 경우	
A	Lock 위성수
9	계산에 사용할 수 있는 위성수
8	환경에 맞는(좋은)위성수
8	환경이 좋고 양각도 좋은 위성수
9	양각내 위성수
7	DGPS 위성수
1	DGPS가 아닌 위성수

17) \$PCSI,1,1

(Beacon Status Command)

\$PCSI,CS0,PXXX-Y.YYY,SN,fff.f,M,ddd,R,SS,SNR,MTP,WER,ID,H,T,G

- CS0 채널 0
- PXXX-Y.YYY 비콘 Board 의 번호
- S/N 시리얼번호
- fff.f 채널 0 의 비콘 주파수
- M 수신모드 (자동 : A, 수동 : M)
- ddd MSK Bit rate (변조신호 Bit rate)
- R RTCM 데이터 출력빈도
- SS 수신 전파 강도
- SNR 신호 대 잡음비
- MTP 메세지 출력 처리량
- Q 최신 25 word 중 30bit RTCM word 의 에러율
- ID 비콘기지국 ID
- H 비콘전파의 양호상태
- T 이 메세지의 출력간격 (0---99)
- G AGC 게인 (db : 0 - 48 db)

소프트웨어 사용허가 계약서

본 제품에 관련된 소프트웨어 사용은 아래의 사용허가 계약서에 동의 한 것으로 간주합니다.

HEMISPHERE GPS END USER LICENSE AGREEMENT

IMPORTANT - This is an agreement (the "**Agreement**") between you, the end purchaser ("**Licensee**") and Hemisphere GPS Inc. ("**Hemisphere**") which permits Licensee to use the Hemisphere software (the "**Software**") that accompanies this Agreement. This Software may be licensed on a standalone basis or may be embedded in a Product. Please read and ensure that you understand this Agreement before installing or using the Software Update or using a Product.

In this agreement any product that has Software embedded in it at the time of sale to the Licensee shall be referred to as a "**Product**". As well, in this Agreement, the use of a Product shall be deemed to be use of the Software which is embedded in the Product.

BY INSTALLING OR USING THE SOFTWARE UPDATE OR THE PRODUCT, LICENSEE THEREBY AGREES TO BE LEGALLY BOUND BY THE TERMS OF THIS AGREEMENT. IF YOU DO NOT AGREE TO THESE TERMS, (I) DO NOT INSTALL OR USE THE SOFTWARE, AND (II) IF YOU ARE INSTALLING AN UPDATE TO THE SOFTWARE, DO NOT INSTALL THE UPDATE AND PROMPTLY DESTROY IT.

HEMISPHERE PROVIDES LIMITED WARRANTIES IN RELATION TO THE SOFTWARE. AS WELL, THOSE WHO USE THE EMBEDDED SOFTWARE DO SO AT THEIR OWN RISK. YOU SHOULD UNDERSTAND THE IMPORTANCE OF THESE AND OTHER LIMITATIONS SET OUT IN THIS AGREEMENT BEFORE INSTALLING OR USING THE SOFTWARE OR THE PRODUCT.

1. **LICENSE.** Hemisphere hereby grants to Licensee a non-transferable and non-exclusive license to use the Software as embedded in a Product and all Updates (collectively the "**Software**"), solely in binary executable form.
2. **RESTRICTIONS ON USE.** Licensee agrees that Licensee and its employees will not directly or indirectly, in any manner whatsoever:
 - a. install or use more copies of the Software than the number of copies that have been licensed;
 - b. use or install the Software in connection with any product other than the Product the Software was intended to be used or installed on as set out in the documentation that accompanies the Software.
 - c. copy any of the Software or any written materials for any purpose except as part of Licensee's normal backup processes;
 - d. modify or create derivative works based on the Software;
 - e. sub-license, rent, lease, loan or distribute the Software;
 - f. permit any third party to use the Software;
 - g. use or operate Product for the benefit of any third party in any type of service outsourcing, application service, provider service or service bureau capacity;
 - h. reverse engineer, decompile or disassemble the Software or otherwise reduce it to a human perceivable form;
 - i. Assign this Agreement or sell or otherwise transfer the Software to any other party except as part of the sale or transfer of the whole Product.
3. **UPDATES.** At Hemisphere's discretion Hemisphere may make Updates available to Licensee. An update ("**Update**") means any update to the Software that is made available to Licensee including error corrections, enhancements and other modifications. Licensee

may access, download and install Updates during the Warranty Period only. All Updates that Licensee downloads, installs or uses shall be deemed to be Software and subject to this Agreement. Hemisphere reserves the right to modify the Product without any obligation to notify, supply or install any improvements or alterations to existing Software.

4. **SUPPORT.** Hemisphere may make available directly or through its authorized dealers telephone and email support for the Software. Contact Hemisphere to find the authorized dealer near you. As well, Hemisphere may make available user and technical documentation regarding the Software. Hemisphere reserves the right to reduce and limit access to such support at any time.
5. **BACKUPS AND RECOVERY.** Licensee shall back-up all data used, created or stored by the Software on a regular basis as necessary to enable proper recovery of the data and related systems and processes in the event of a malfunction in the Software or any loss or corruption of data caused by the Software. Licensee shall assume all risks of loss or damage for any failure to comply with the foregoing.
6. **OWNERSHIP.** Hemisphere and its suppliers own all rights, title and interest in and to the Software and related materials, including all intellectual property rights. The Software is licensed to Licensee, not sold.
7. **TRADEMARKS.** "Hemisphere GPS", "Outback Guidance", "BEELINE", "Crescent", "Eclipse" and the associated logos are trademarks of Hemisphere. Other trademarks are the property of their respective owners. Licensee may not use any of these trademarks without the consent of their respective owners.
8. **LIMITED WARRANTY.** Hemisphere warrants solely to the Licensee, subject to the exclusions and procedures set forth herein below, that for a period of one (1) year from the original date of purchase of the Product in which it is embedded (the "Warranty Period"), the Software, under normal use and maintenance, will conform in all material respects to the documentation provided with the Software and any media will be free of defects in materials and workmanship. For any Update, Hemisphere warrants, for 90 days from performance or delivery, or for the balance of the original Warranty Period, whichever is greater, that the Update, under normal use and maintenance, will conform in all material respects to the documentation provided with the Update and any media will be free of defects in materials and workmanship. Notwithstanding the foregoing, Hemisphere does not warrant that the Software will meet Licensee's requirements or that its operation will be error free.
9. **WARRANTY EXCLUSIONS.** The warranty set forth in Section (8) will not apply to any deficiencies caused by (a) the Product not being used as described in the documentation supplied to Licensee, (b) the Software having been altered, modified or converted in any way by anyone other than Hemisphere approved by Hemisphere, (c) any malfunction of Licensee's equipment or other software, or (d) damage occurring in transit or due to any accident, abuse, misuse, improper installation, lightning (or other electrical discharge) or neglect other than that caused by Hemisphere. Hemisphere GPS does not warrant or guarantee the precision or accuracy of positions obtained when using the Software (whether standalone or embedded in a Product). The Product and the Software is not intended and should not be used as the primary means of navigation or for use in safety of life applications. The potential positioning and navigation accuracy obtainable with the Software as stated in the Product or Software documentation serves to provide only an estimate of achievable accuracy based on specifications provided by the US Department of Defense for GPS positioning and DGPS service provider performance specifications, where applicable.
10. **WARRANTY DISCLAIMER.** EXCEPT AS EXPRESSLY SET OUT IN THIS AGREEMENT, HEMISPHERE MAKES NO REPRESENTATION, WARRANTY OR CONDITION OF ANY KIND TO LICENSEE, WHETHER VERBAL OR WRITTEN AND HEREBY DISCLAIMS ALL

REPRESENTATIONS, WARRANTIES AND CONDITIONS OF ANY KIND INCLUDING FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, MERCHANTABILITY, ACCURACY, RELIABILITY OR THAT THE USE OF THE SOFTWARE WILL BE UNINTERRUPTED OR ERROR-FREE AND HEREBY DISCLAIMS ALL REPRESENTATIONS, WARRANTIES AND CONDITIONS ARISING AS A RESULT OF CUSTOM, USAGE OR TRADE AND THOSE ARISING UNDER STATUTE.

11. **LIMITS ON WARRANTY DISCLAIMER.** Some jurisdictions do not allow the exclusion of implied warranties or conditions, so some of the above exclusions may not apply to Licensee. In that case, any implied warranties or conditions which would then otherwise arise will be limited in duration to ninety (90) days from the date of the license of the Software or the purchase of the Product. The warranties given herein give Licensee specific legal rights and Licensee may have other rights which may vary from jurisdiction to jurisdiction.
12. **CHANGE TO WARRANTY.** No employee or agent of Hemisphere is authorized to change the warranty provided or the limitation or disclaimer of warranty provisions. All such changes will only be effective if pursuant to a separate agreement signed by senior officers of the respective parties.
13. **WARRANTY CLAIM.** In the event Licensee has a warranty claim Licensee must first check for and install all Updates that are made available. The warranty will not otherwise be honored. Proof of purchase may be required. Hemisphere does not honor claims asserted after the end of the Warranty Period.
14. **LICENSEE REMEDIES.** In all cases which involve a failure of the Software to conform in any material respect to the documentation during the Warranty Period or a breach of a warranty, Hemisphere's sole obligation and liability, and Licensee's sole and exclusive remedy, is for Hemisphere, at Hemisphere's option, to (a) repair the Software, (b) replace the Software with software conforming to the documentation, or (c) if Hemisphere is unable, on a reasonable commercial basis, to repair the Software or to replace the Software with conforming software within ninety (90) days, to terminate this Agreement and thereafter Licensee shall cease using the Software. Hemisphere will also issue a refund for the price paid by Licensee less an amount on account of amortization, calculated on a straight-line basis over a deemed useful life of three (3) years.
15. **LIMITATION OF LIABILITY.** IN NO EVENT WILL HEMISPHERE BE LIABLE TO LICENSEE FOR ANY INCIDENTAL, CONSEQUENTIAL, SPECIAL OR INDIRECT DAMAGES INCLUDING ARISING IN RELATION TO ANY LOSS OF DATA, INCOME, REVENUE, GOODWILL OR ANTICIPATED SAVINGS EVEN IF HEMISPHERE HAS BEEN INFORMED OF THE POSSIBILITY OF SUCH LOSS OR DAMAGE. FURTHER, IN NO EVENT WILL HEMISPHERE'S TOTAL CUMULATIVE LIABILITY HEREUNDER, FROM ALL CAUSES OF ACTION OF ANY KIND, EXCEED THE TOTAL AMOUNT PAID BY LICENSEE TO HEMISPHERE TO PURCHASE THE PRODUCT. THIS LIMITATION AND EXCLUSION APPLIES IRRESPECTIVE OF THE CAUSE OF ACTION, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO BREACH OF CONTRACT, NEGLIGENCE, STRICT LIABILITY, TORT, BREACH OF WARRANTY, MISREPRESENTATION OR ANY OTHER LEGAL THEORY AND WILL SURVIVE A FUNDAMENTAL BREACH.
16. **LIMITS ON LIMITATION OF LIABILITY.** Some jurisdictions do not allow for the limitation or exclusion of liability for incidental or consequential damages, so the above limitation or exclusion may not apply to Licensee and Licensee may also have other legal rights which may vary from jurisdiction to jurisdiction.
17. **BASIS OF BARGAIN.** Licensee agrees and acknowledges that Hemisphere has set its prices and the parties have entered into this Agreement in reliance on the limited warranties, warranty disclaimers and limitations of liability set forth herein, that the same reflect an agreed-to allocation of risk between the parties (including the risk that a remedy may fail of its essential purpose and cause consequential loss), and that the same forms an essential basis of the bargain between the parties. Licensee agrees and acknowledges that Hemisphere would not have been able to sell the Product at the amount charged on

an economic basis without such limitations.

18. **PROPRIETARY RIGHTS INDEMNITY.** Hemisphere shall indemnify, defend and hold harmless Licensee from and against any and all actions, claims, demands, proceedings, liabilities, direct damages, judgments, settlements, fines, penalties, costs and expenses, including royalties and attorneys' fees and related costs, in connection with or arising out of any actual infringement of any third party patent, copyright or other intellectual property right by the Software or by its use, in accordance with this Agreement and documentation, PROVIDED THAT: (a) Hemisphere has the right to assume full control over any action, claim, demand or proceeding, (b) Licensee shall promptly notify Hemisphere of any such action, claim, demand, or proceeding, and (c) Licensee shall give Hemisphere such reasonable assistance and tangible material as is reasonably available to Licensee for the defense of the action, claim, demand or proceeding. Licensee shall not settle or compromise any of same for which Hemisphere has agreed to assume responsibility without Hemisphere's prior written consent. Licensee may, at its sole cost and expense, retain separate counsel from the counsel utilized or retained by Hemisphere.
19. **INFRINGEMENT.** If use of the Software may be enjoined due to a claim of infringement by a third party then, at its sole discretion and expense, Hemisphere may do one of the following: (a) negotiate a license or other agreement so that the Product is no longer subject to such a potential claim, (b) modify the Product so that it becomes non-infringing, provided such modification can be accomplished without materially affecting the performance and functionality of the Product, (c) replace the Software, or the Product, with non-infringing software, or product, of equal or better performance and quality, or (d) if none of the foregoing can be done on a commercially reasonable basis, terminate this license and Licensee shall stop using the Product and Hemisphere shall refund the price paid by Licensee less an amount on account of amortization, calculated on a straight-line basis over a deemed useful life of three (3) years.
The foregoing sets out the entire liability of Hemisphere and the sole obligations of Hemisphere to Licensee in respect of any claim that the Software or its use infringes any third party rights.
20. **INDEMNIFICATION.** Except in relation to an infringement action, Licensee shall indemnify and hold Hemisphere harmless from any and all claims, damages, losses, liabilities, costs and expenses (including reasonable fees of lawyers and other professionals) arising out of or in connection with Licensee's use of the Product, whether direct or indirect, including without limiting the foregoing, loss of data, loss of profit or business interruption.
21. **TERMINATION.** Licensee may terminate this Agreement at any time without cause. Hemisphere may terminate this Agreement on 30 days notice to Licensee if Licensee fails to materially comply with each provision of this Agreement unless such default is cured within the 30 days. Any such termination by a party shall be in addition to and without prejudice to such rights and remedies as may be available, including injunction and other equitable remedies. Upon receipt by Licensee of written notice of termination from Hemisphere or termination by Licensee, Licensee shall at the end of any notice period (a) cease using the Software; and (b) return to Hemisphere (or destroy and provide a certificate of a Senior Officer attesting to such destruction) the Software and all related material and any magnetic or optical media provided to Licensee. The provisions of Sections 6), 7), 8), 9), 10), 15), 21), 26) and 27) herein shall survive the expiration or termination of this Agreement for any reason.
22. **EXPORT RESTRICTIONS.** Licensee agrees that Licensee will comply with all export control legislation of Canada, the United States, Australia and any other applicable country's laws and regulations, whether under the Arms Export Control Act, the International Traffic in Arms Regulations, the Export Administration Regulations, the regulations of the United States Departments of Commerce, State, and Treasury, or otherwise as well as the export control legislation of all other countries.

23. **PRODUCT COMPONENTS.** The Product may contain third party components. Those third party components may be subject to additional terms and conditions. Licensee is required to agree to those terms and conditions in order to use the Product.
24. **FORCE MAJEURE EVENT.** Neither party will have the right to claim damages as a result of the other's inability to perform or any delay in performance due to unforeseeable circumstances beyond its reasonable control, such as labor disputes, strikes, lockouts, war, riot, insurrection, epidemic, Internet virus attack, Internet failure, supplier failure, act of God, or governmental action not the fault of the non-performing party.
25. **FORUM FOR DISPUTES.** The parties agree that the courts located in Calgary, Alberta, Canada and the courts of appeal there from will have exclusive jurisdiction to resolve any disputes between Licensee and Hemisphere concerning this Agreement or Licensee's use or inability to use the Software and the parties hereby irrevocably agree to attorn to the jurisdiction of those courts. Notwithstanding the foregoing, either party may apply to any court of competent jurisdiction for injunctive relief.
26. **APPLICABLE LAW.** This Agreement shall be governed by the laws of the Province of Alberta, Canada, exclusive of any of its choice of law and conflicts of law jurisprudence.
27. **CISG.** The United Nations Convention on Contracts for the International Sale of Goods will not apply to this Agreement or any transaction hereunder.
28. **GENERAL.** This is the entire agreement between Licensee and Hemisphere relating to the Product and Licensee's use of the same, and supersedes all prior, collateral or contemporaneous oral or written representations, warranties or agreements regarding the same. No amendment to or modification of this Agreement will be binding unless in writing and signed by duly authorized representatives of the parties. Any and all terms and conditions set out in any correspondence between the parties or set out in a purchase order which are different from or in addition to the terms and conditions set forth herein, shall have no application and no written notice of same shall be required. In the event that one or more of the provisions of this Agreement is found to be illegal or unenforceable, this Agreement shall not be rendered inoperative but the remaining provisions shall continue in full force and effect.

株式会社 ヘミスフィア

〒211-0015

神奈川県川崎市中原区北谷町16-3 ソニア北谷町ビル2階

TEL:044-223-7071

FAX:044-223-7072

e-mail: info@hemgps.com

www.hemgps.com