

No. D75-0271-000A

R 3 2 0
사용설명서
Rev. A1

주식회사 헤미스피어
(Hemisphere Inc.)

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, Conttour 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 「R320 User Guide」의 내용을 한국 국내에서의 사용을 상정하여 번역했으며 본 목적 이외의 사용을 금지합니다.

목 차

1 : 개 요	5
1.1 머리말	6
1.2 특징	6
2 : 설 치	7
2.1 수신기의 설치.....	8
2.2 안테나의 설치	8
2.3 케이블 접속	8
2.4 외부 장비와 접속	9
3 : 사용법	11
3.1 기동	12
3.2 LED표시	12
3.3 메뉴 시스템	12
3.4 USB 데이터 로깅	16
4 : GNSS디퍼런셜 보정	17
4.1 설 치	18
4.2 기준국(Base)과 이동국(Rover)	18
4.3 작동확인	19
4.4 OmniSTAR	20

부 록	21
A : 문제점 해결	22
B : 제품사양	23
C : 부속품	25
D : 명령어 · 메세지.....	26
소프트웨어 사용 허가 계약서	35



1: 개 요

머리말
특 징

■ 1.1 머리말

R 3 2 0 수신기에는 최첨단의 GNSS 기술을 구사한 「Eclipse II™」 모듈이 탑재되어 측위 기동시와 위성 재포착시의 FIX 시간을 대폭 단축하게 되었습니다.

GPS L1/L2, SBAS, L-BAND(OmniSTAR) 및 GLONASS 신호의 포착기능 뿐만 아니라 후처리(Post-processing)를 위한 binary 데이터 (Raw data) 를 USB 메모리(시중 판매 제품)에 로그하는 기능이 있습니다.

또한 DGPS (디퍼런셜) 측위의 경우, 위성신호를 수신 할 수 없는 경우에도 독자 COAST 기술에 의해 고정도의 측위를 지속하는 기능도 겸비하고 있습니다.

R 3 2 0 수신기는 GLONASS 포착 기능과 RTK 측위의 Base 또는 Rover국의 field upgrade 기능이 가능하며 타사의 GNSS 제품과도 상호접속성을 확보한 저가격/고성능의 Multi-GNSS수신기 입니다. 즉 R 3 2 0 수신기는 다양한 분야의 고정밀도 측위에 적합한 제품입니다.

또한 본 수신기는 RTK 측위에 있어서 현재 특허 신청중인 「SureTrack」 기술 (GPS 및 GLONASS 의 L1/L2 신호를 유효하게 이용)에 의해 센치미터 레벨의 고정도와 안정된 측위를 유지 가능하게 합니다.

SureTrack 기술이란 Rover국에서 포착가능한 모든 위성 (Base국이 포착 불가능한 위성) 을 유효하게 이용함으로써 측위에 필요한 위성의 배치가 열악한 환경에서도 cycle slip등의 영향을 받지 않고 안정된 측위성능을 발휘하는 기술입니다. 타사제품에 없는 SureTrack의 GLONASS이용기술에 의해 GPS기능만 갖춘 Base국과의 사용시스템에 있어서도 R320은 GNSS 수신기로서의 기능을 발휘합니다.

■ 1.2 특징

- RTK, OmniSTAR, SBAS/DGPS 에 대응하는 고성능 수신기
- SureTrack기술에 의해RTK측위정도, GLONASS옵션 사용으로 측위성능 개선
- RTK기선거리는 50 km까지 대폭 연장
- 시중판매되는 USB메모리에 데이터 로그기능 겸비
- 상태표시용 LED, 패널, 메뉴시스템에 의해 수신기 1대로 모든 조작/설정이 가능
- 다양한 어플리케이션용으로서 데이터 업데이트는 20 Hz까지 서포트



2: 설치

수신기의 설치

안테나의 설치

케이블 접속

외부장비와의 접속

■2.1 수신기의 설치

R 3 2 0 수신기 본체의 설치(고정)에 있어서는 패널, 커넥터, 접속 케이블 및 전원스위치 등의 조작이 편리하도록 설치 바랍니다.

또한 오른쪽 그림과 같이 안테나의 커넥터가 윗 부분을 향하도록 또는 아래부분을 향하도록 하는 설치가 가능하지만 아래부분을 향하도록 설치할 경우는 패널표시와 선택버튼 기능을 상하반대로 셋팅 할 수 있습니다. (이 조작은 메뉴에서 선택가능)

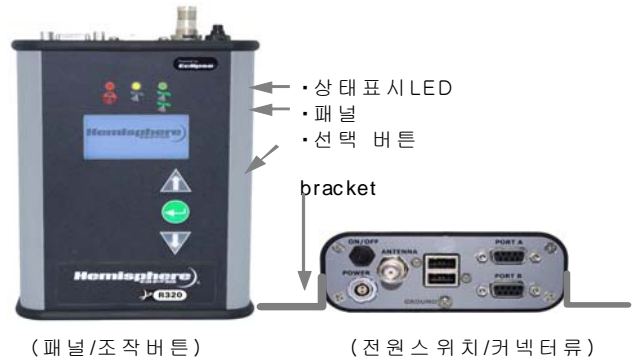


그림 2 - 1 R320 외형

설치 시는 R 3 2 0 수신기의 설치홈에 너트를 슬라이드 시켜 너트 고정용 키트에 맞춰 볼트를 조여서 고정합니다.

주의) 진동·온도변화가 심한 장소, 혹은 습도가 높은 장소에서의 설치는 삼가해 주시기 바랍니다.

■2.2 안테나의 설치

R 3 2 0 수신기의 측위결과는 접속하는 안테나의 설치장소에 의해 결정됩니다.

R 3 2 0 수신기에서 계산하는 측위위치는 각 위성의 신호를 안테나의 위상중심 (Phase Center) 에서 포착한 값으로 계산합니다. 안테나를 측정하고자 하는 위치에 정확하게 설치 바랍니다.

안정된 성능을 얻기 위해서는 각 위성과 안테나간의 장애물이 없도록 해야 합니다.

안테나 설치에는 마그네틱 마운트를 이용하는 방법과 안테나 폴에 직접 설치 하는 방법 (5/8인치) 이 있습니다.

마그네틱 마운트를 금속표면 이외에 부착하는 경우는 부속품인 양면 접착테이프를 사용 바랍니다.

■2.3 케이블 접속

전원케이블, 안테나 케이블 및 데이터 케이블 (측위결과를 기억장치등에 보존하기 위해 사용되는 Dsub 9 핀 커넥터를 가진 시리얼 통신 케이블) 은 적절한 길이로 조절해 사용 바랍니다.

시리얼 통신 케이블을 대신해 USB케이블도 접속 가능합니다.

케이블을 설치할 때에는 다음 사항에 주의 바랍니다.

- 과열된 곳을 지나가지 않도록 주의
- 부식에 영향을 주는 화학 물질등에 노출되지 않도록 함
- 회전하는 기계류로부터 격리 되어야 함
- 케이블을 과도하게 구부리거나 뒤틀리지 않도록 유의
- 과도하게 케이블의 확장등을 삼가함

■ 2.4 외부장비와의 접속

본 수신기는 2개의 RS232C 케이블 (포트 A 및 포트 B)과 USB 인터페이스가 있습니다.

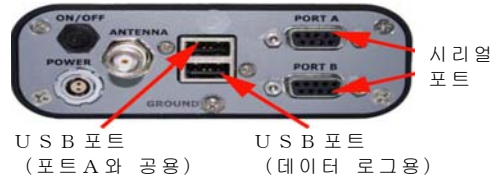


그림 2-2 R320 본체 뒷부분

(포트 A와 공용 USB)포트를 사용하면

Host에서 가상 COM포트로서 인식되며 이 경우, 포트 A로부터 수신기에 명령어 입력이 불가능합니다. 또 하나의 USB 포트는 메모리등을 접속해 메시지를 로그하기 위해 사용됩니다.

이러한 시리얼포트를 사용해 외부기억 장치와 네비게이션 시스템, 그 밖의 디바이스에 접속할 수 있습니다. 또 시리얼포트에는 9핀 (D-Sub) 커넥터가 사용됩니다.

표 2-1은 9핀 (D-Sub)의 신호배열 넘버링입니다.

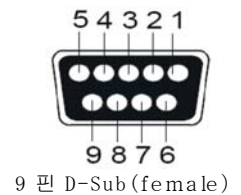


표 2-1 Dsub 9핀 신호배열

커넥터 신호배열

표 2-1은 시리얼 인터페이스의 커넥터 신호배열 입니다.

주의. 표에 기재되지 않은 신호핀은 어느곳에도 접속되어 있지 않습니다.

시리얼포트의 사양은 아래와 같음.
 통신속도 : 4,800 ~ 115,200bps
 데이터형식 : 8bits + 1stop/bit

< Port-A >		
핀번호	신호	설명
2	TXD	NMEA출력
3	RXD	NMEA입력
5	SG	Signal Ground
9	output	5V-350mA MAX

< Port-B >		
핀번호	신호	설명
2	TXD	NMEA/RTCM출력
3	RXD	NMEA/RTCM입력
5	SG	Signal Ground
6	Event marker	Event marker
9	1 PPS	1PPS신호

표 2-2 GPS메세지

GPS메세지

표 2-2는 본 수신기의 유효한 출력 메시지의 종류와 설정을 나타냅니다.

GPS메세지	데이터 업데이트	최대DGPS Age	양각마스크
바이너리 데이터	1Hz부터20Hz까지	259,200초	5°
NMEA 0183 GGA	1Hz부터20Hz까지	259,200초	5°
NMEA 0183 GLL	1Hz부터20Hz까지	259,200초	5°
NMEA 0183 GSA	1Hz	259,200초	5°
NMEA 0183 GST	1Hz	259,200초	5°
NMEA 0183 GSV	1Hz	259,200초	5°
NMEA 0183 RMC	1Hz	259,200초	5°
NMEA 0183 RRE	1Hz	259,200초	5°
NMEA 0183 VTG	1Hz부터20Hz까지	259,200초	5°
NMEA 0183 ZDA	1Hz	259,200초	5°

USB포트

R 3 2 0 수신기는 2 개의 시리얼포트 이외에 USB 포트를 사용할 수 있습니다.

USB 포트는 동시에 2 개이상의 외부장치와 접속하는 경우에 이용 가능합니다.

포트B를 시리얼 통신 케이블에 접속하고 또 하나의 장치를 USB 포트에 접속하는 것을 권합니다. (단, (포트A와 공용) USB 포트에 접속 한 경우 포트A로부터 수신기에 입력하는 명령어는 입력이 되지 않습니다. - 출력 전용)

“MEM STICK” 이라 적힌 포트는 USB 메모리에 데이터를 로그하기 위해 사용하며 다음 「Data Logging」 메뉴 안의 “Config” 서브메뉴에서 보존하는 파일명을 지정합니다. 특정의 보존파일명을 지정하지 않을 경우는 자동적으로 파일명이 생성됩니다.

수신기의 설정(셋팅)

본 수신기는 시리얼포트를 이용해 다양한 설정이 가능합니다.

통상 시리얼포트A를 사용합니다.

HemisphereGPS 명령어들을 이용하여 이하의 항목들을 설정할 수 있습니다.

- 탑재 어플리케이션의 선택
- 보드 레이트(통신속도)의 선택
- 데이터 업데이트 속도 선택

주의 : 세이브 명령어 (\$JSAVE) 를 입력하기 전에 전원을 끄면 변경된 설정은 보존 되지않습니다. 보존 하려면 전원을 끄기 전에 \$JSAVE 명령어를 컴퓨터로부터 송신합니다.



3 : 사용법

기 동

LED표시

메뉴 시스템

USB 데이터 로깅

■ 3.1 기동

기동방법

아래의 순서에 의해 수신기를 기동 시킵니다.

- (1) 전원 케이블을 직접전원 (9 - 36 VDC) 에 접속합니다.
- (2) 전원스위치 (○표시) 를 눌러 전원을 투입합니다.



그림 3 - 1 장비의 윗부분

⚠ 주의 : 36VDC이상의 전류를 사용하지 마십시오. 수신기가 고장날 우려가 있고, 그 경우 보증대상에서 제외됩니다.

주의1 : 초기 작동 시, 설치장소가 크게 바뀔경우 GPS측위결과가 유효해 질때까지 15분정도의 시간(cold start)이 소요되는 경우가 있습니다. 단 시각정보를 일단 취득하면 그 뒤의 GPS 포착시간은 최대5분 이내가 됩니다.

통신속도의 설정

시리얼 인터페이스를 사용해 외부기기에 측위결과를 출력하기 위해서는 통신속도의 설정이 필요합니다. (출하시는 19,200 bps)。

그림 3 - 2 의 화면 “System Setup” 에서 설정합니다.

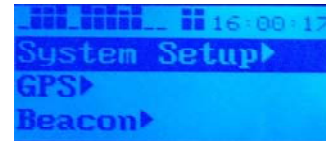


그림 3 - 2 통신속도의 설정

■ 3.2 LED표시

LED램프와 그 상태표시는 아래와 같습니다.

LED 1



LED 1 : 전원투입상태, 전원이 들어오면 적색램프가 점등

LED 2



LED 2 : GPS위성을 포착 (lock) 하면 오렌지색 램프가 점등

LED 3



LED 3 : 디퍼런셜 보정정보의 수신이 시작되면 녹색램프가 점멸하며, 약 10m이내의 오차를 갖는 상대 위치 정보를 수신하면 완전하게 점등합니다. (\$JLIMIT명령어로 설정변경이 가능)

■ 3.3 메뉴 시스템

본 수신기의 메뉴시스템은 실제 측위현장에서 특별한 컨트롤러가 없이도 간단히 LCD 패널과 조작버튼을 사용해 각종설정및 표시가 가능합니다.

메뉴는 기본적으로 「메인메뉴」 → 「서브메뉴」 → . . 와 같이 단계적으로 구성되어있습니다.

채널 bars

메인메뉴 화면 왼쪽상단면에 표시되는 채널bar는 사용되는 위성신호의 상태를 나타내며 아래와 같이 표시내용이 변화됩니다.

- L1 GPS사용 : 1 개위성에 bar 1 개로 그 신호강도를 표시
- L1/L2 GPS사용 : 1 개 위성에 bar 2개로 신호강도를 표시 (왼쪽부터 L1, L2)
- L1/L2 GPS와GLONASS사용 : 1 개위성에 bar 4 개표시 (왼쪽부터L1 GPS, L2 GPS, L1 GLO, L2 GLO)

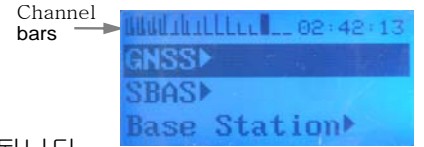


그림3-3 Channel bars

메인메뉴

본 장비에 전원을 투입하면 패널상에 아래의 5개 메뉴가 화면에 표시됩니다. (오른쪽 그림참조)

- GNSS
- Differential corrections
- Configuration Wizard
- System Setup
- Data Logging

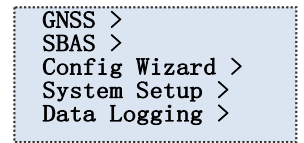


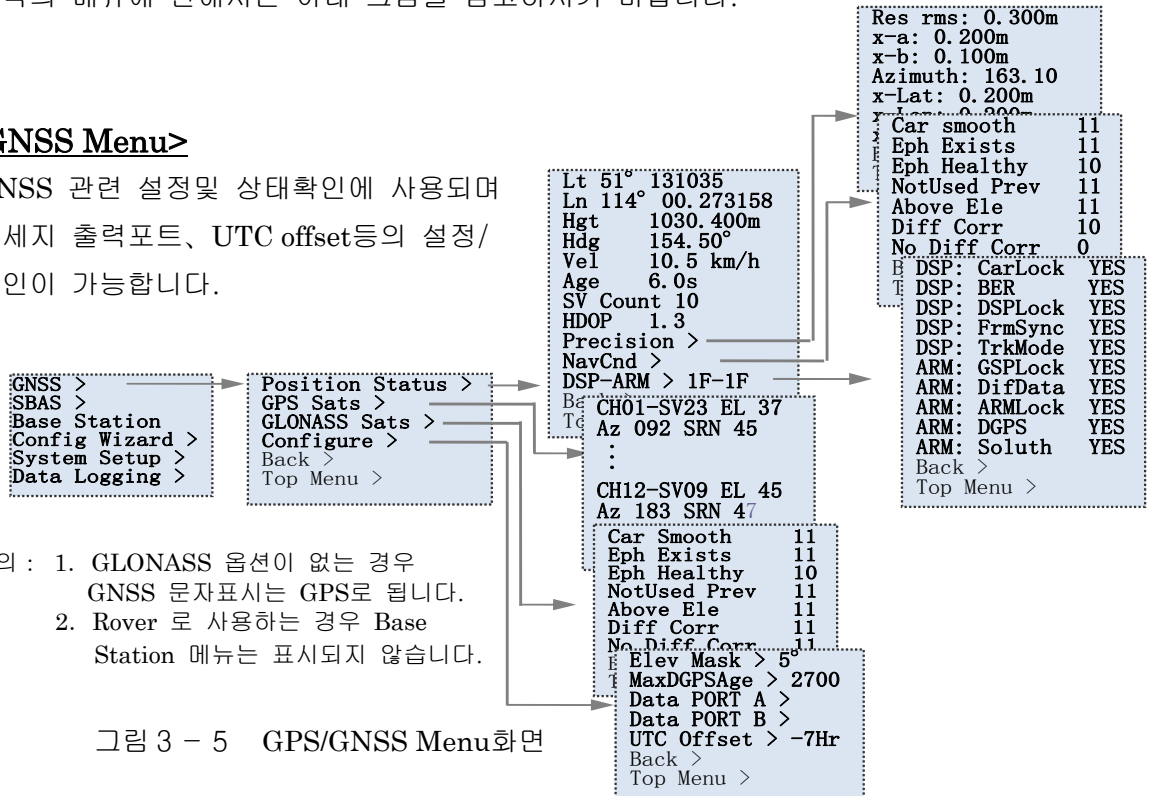
그림 3 - 4 Top menu

「화살표 버튼」으로 항목을 선정 (하이라이트) 하여 「확정버튼」을 누르면 다음 단계의 서브메뉴로 이동합니다.

각각의 메뉴에 관해서는 아래 그림을 참고하시기 바랍니다.

<GNSS Menu>

GNSS 관련 설정 및 상태확인에 사용되며 메시지 출력포트, UTC offset 등의 설정/확인이 가능합니다.



주의 : 1. GLONASS 옵션이 없는 경우 GNSS 문자표시는 GPS로 됩니다.
2. Rover 로 사용하는 경우 Base Station 메뉴는 표시되지 않습니다.

그림 3 - 5 GPS/GNSS Menu화면

<Differential Corrections Menu>

디퍼런셜에 관한 항목 설정 및 상태확인에 사용됩니다.

또한 보정정보로서 SBAS/외부RTCM/단독측위(Autonomous)/L-band중 어떤 보정정보를 사용하는지에 따라 메뉴 조작이 달라집니다. (Top화면에는 현재 선택된 디퍼런셜의 설정값이 반영됩니다.)

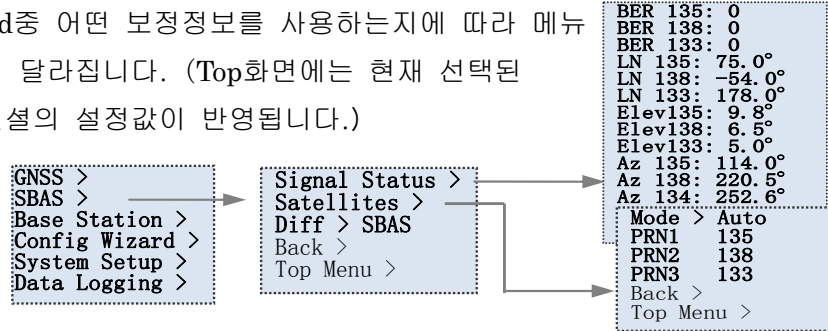


그림 3 - 6 SBAS Menu 화면

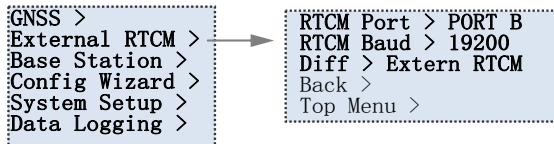


그림 3 - 7 External RTCM Menu 화면

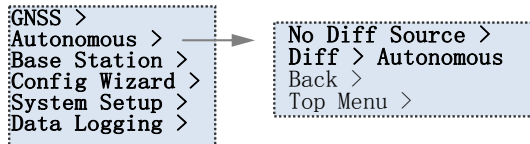


그림 3 - 8 Autonomous Menu 화면

<Base Station Menu>

기준국(Base) 사용시 유효하며 그 구성정보의 설정에 사용됩니다.

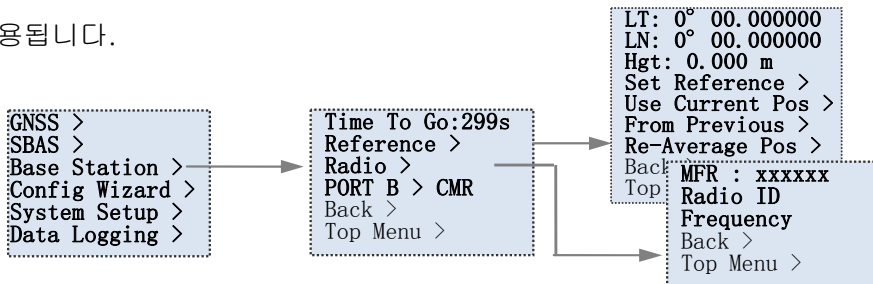


그림 3 - 9 Base Station Menu 화면

<Configuration Wizard Menu>

PC를 사용가능한 환경에서는

부속의 PocketMAX를 사용해 set up을 간편히 할 수 있습니다.

또, 아래의 조작이 가능합니다.

- SBAS/OmniSTAR등의 설정 및 모니터링
- GPS메세지 설정 및 포트설정
- 각종 데이터의 기록

※PocketMAX는HemisphereGPS의Web사이트에서 다운로드 가능합니다.

1. Data port에서 NMEA메세지 출력의 유효 (ON) /무효 (OFF) 의 설정 확인이 가능합니다.
2. R320은 최대 5개의 다른 구성정보를 수신기내부에 보존 할 수 있습니다. (Save to Location 메뉴 참조)
3. Binary출력중 Bin62,65,66,69는 GLONASS모드가 유효한 경우에 사용됩니다.

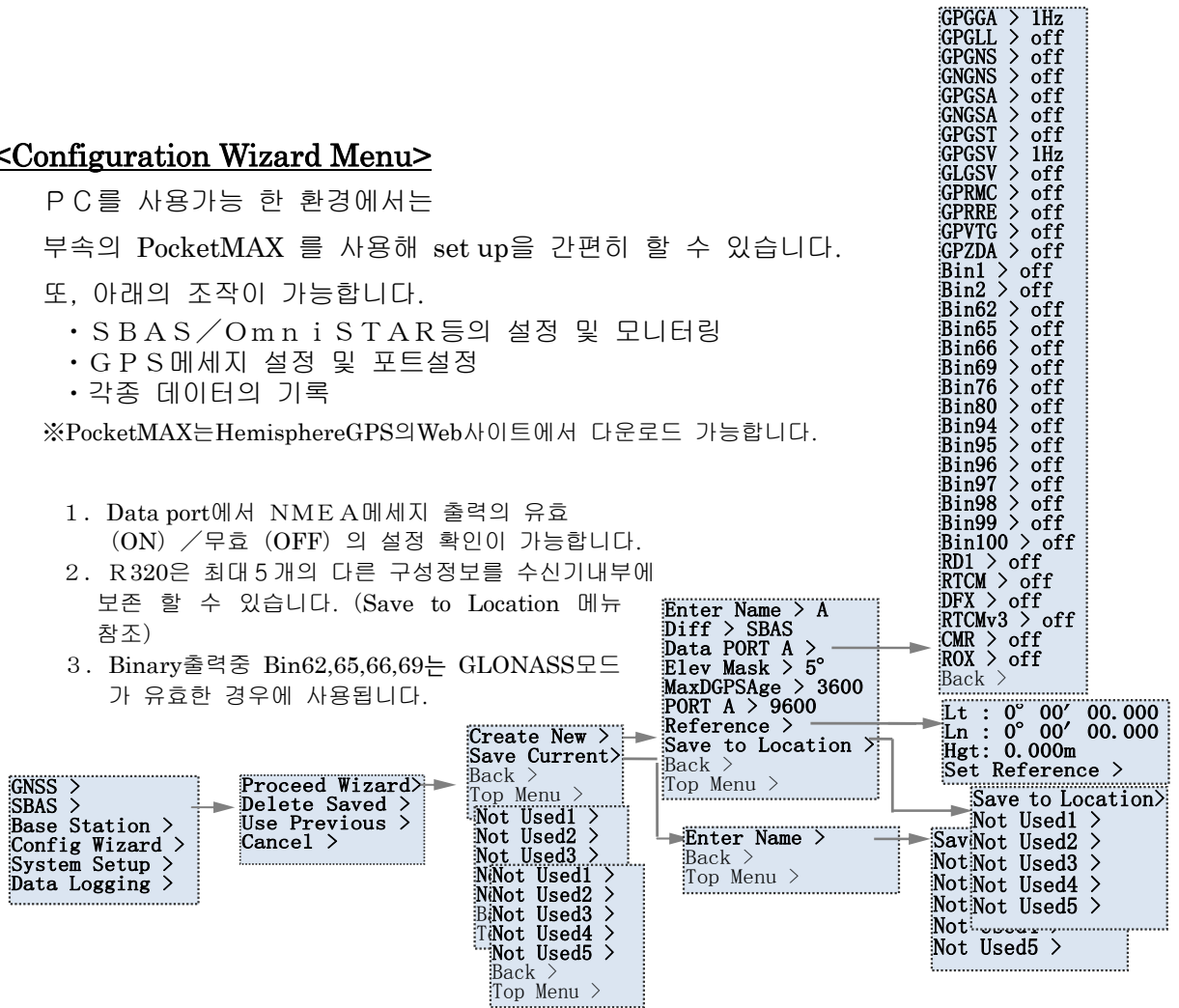
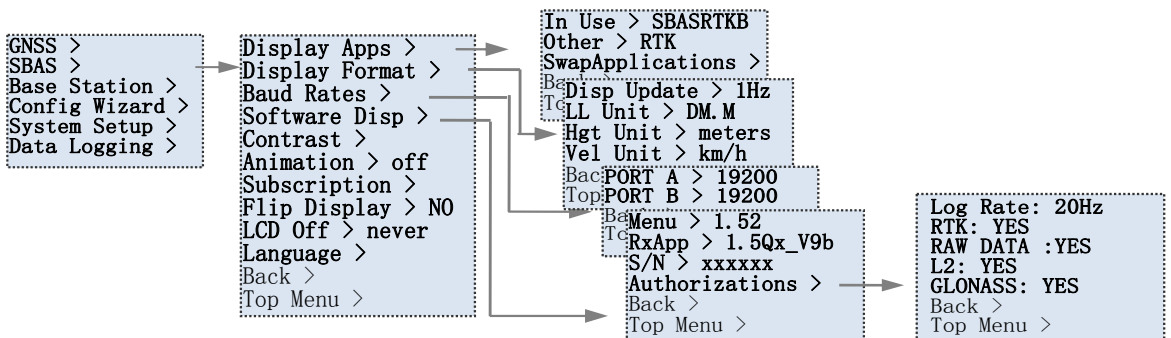


그림 3 - 1 0 Configuration Wizard Menu 화면

<System Setup Menu>

구성내용을 확인하거나 편집하기 위해 사용됩니다.



주의) Flip Display>를 선택해 YES를 클릭하면 LCD화면을 상하180° 회전 가능합니다.

그림 3 - 1 1 System Setup Menu 화면

<Data Logging Menu>

본 메뉴에 의해 출력정보의 로그에 관한 설정이 가능합니다.

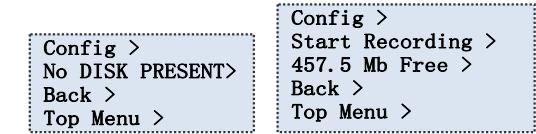


주의 : GNGNS, GNGSA, GLGSV, Bin62, Bin65, Bin66, Bin69의 로그메뉴는 GLONASS 옵션시에만 표시됩니다.

그림3-12 Data Logging Menu 화면

3.4 USB데이터 로깅

R 3 2 0 수신기에 USB 메모리를 주입하면 데이터 로깅 메뉴상에 USB 메모리의 남은 용량과 로그를 개시하는 메뉴가 표시 됩니다.



USB메모리가 없는경우 USB메모리 주입시

그림 3 - 1 3 데이터 로깅 메뉴

주의 : USB메모리를 뽑을 경우는 반드시 데이터 로그를 중지한 후 뽑아 주시기 바랍니다.

데이터 로깅 포맷

로그 가능한 데이터는 아래와 같습니다.

- RAW – binary, NMEA데이터 등 (표 3 – 1 참조)
- KML – Google Earth KML포맷 (위도, 경도, 고도)
- CSV – Comma separated Value(CSV)포맷 (시간, 위도, 경도, 고도)

표 3 - 1 RAW 데이터 로그 옵션

포맷	상세내용
Raw (binary)	Raw데이터를 로그할 경우 로그데이터의 처음에 자동적으로\$JI, \$JK, \$JT, \$JSHOW 의 정보를 기록합니다.
NMEA	National Marine Electronics Association (NMEA 0183) – 업계 표준 보정 데이터를 전송하는 포맷
CMR	트림블 독자 보정데이터 형식
DFX	Hemisphere GPS독자 보정데이터 형식
ROX	Hemisphere GPS독자 보정데이터 형식
RTCM	해양무선기술 위원회 – 업계표준 보정데이터 형식



4: GNSS디퍼런셜 보정

설 치

기준국(Base)과 이동국(Rover)

작동확인

OmniSTAR

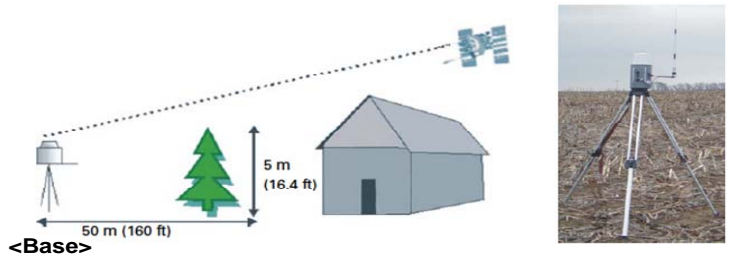
■ 4.1 설 치

본 수신기는 최상의 위치정보가 제공되도록 2 주파용 RTK 디퍼런셜 정보를 제공합니다.

기준국 및 이동국에는 전용 펌웨어 (옵션) 가 필요합니다. 기본적인 로컬기준국으로서 는 GNSS수신기, GNSS안테나, 무선기, 전원이 필요합니다. 로컬 기준국은 측위하는 작업구역에 설치해 GNSS 디퍼런셜 정보를 무선을 통해 이동국의 GNSS 수신기에 송신 합니다. 이동국은 이 보정정보를 받아 보다 정확한 위치정보의 출력을 가능하게 합니다.

기준국(Base)의 설치

기준국을 그림 4 - 1 과 같이 GNSS 위성과의 사이에 장애물 이 없는 환경에 설치합니다.



⚠ 주의 : 안테나는 주위에 금속등의 전파에 영향이 없는 장소에 설치 합니다. 이동국과의 거리는 무선기의 성능에 의존하지만 대략 5 Km정도를 기준으로 합니다.

그림 4 - 1 기준국의 설치

이동국(Rover)의 설치

이동국은 안테나와 보정정보를 받는 무선기와의 거리를 1 m이상 간격을 두어 설치합니다. 이동국 무선기는 1 - 2 초 간격으로 기준국에서 정기적으로 보정정보를 받아야 합니다.

⚠ 주의 : GNSS lock까지 처음에는 1 5 분정도 소요되지만 통상 5 분정도 소요됩니다.

■ 4.2 기준국과 이동국

R 3 2 0 수신기는 기준국과 이동국에도 사용 가능합니다.


기준국에서 이동국에 보정정보의 송신은 RS 2 3 2 C 케이블에 의한 접속, 혹은 거리가 떨어진 경우에서 사용시는 무선기를 이용해 송신을 합니다.

수신기의 설치 (1 - 패널에서의 설치)

사용 할 R 3 2 0 수신기가 기준국인 경우는 「SBASRTKB」 로 / 이동국인 경우는 「RTK」 로 되어있는지 확인 합니다.

1. 조작 버튼의 화살표키를 이용해 LCD 패널상의 “System Setup” 을 선정(하이라이트)합니다.



2.  키를 클릭해 “System Setup” 화면에 들어갑니다.
3. “Display Apps>” 을 선택해 클릭한 후 아래내용을 확인합니다.
 “In Use:” 가 기준국에서는 “SBASRTKB”、로버국에서는 “RTK” 로 되어있는지 확인합니다.
 이 표시가 “Other” 로 표시 된 경우 “SWAPAPPLICATIONS” 을 선택하여 클릭 한 후, “In Use” 의 내용이 설정하고자 하는 내용으로 변했는지 확인 해 주시기 바랍니다.

수신기 설치 (2 - 컴퓨터에서 설치)

R320수신기와 컴퓨터를 RS232C 케이블로 접속하고 하이퍼터미널 및 무료 유틸리티 소프트웨어 SLXMon/PocketMax등을 사용해 명령어를 보내 설정합니다.

1. \$JAPP 명령어를 보내 아래의 응답에서 현재 설정상태를 확인합니다.
 \$>JAPP,SBASRTKB,WAAS,1,2 (응답) 인 경우 현재 : SBASRTKB모드이며 WAAS가 2번 어플리케이션으로 설정된 것을 나타냅니다.
 \$>JAPP,WAAS,SBASRTKB,2,1 (응답) 인 경우 \$JAPP,OTHER 명령어로 SBASRTKB를 1번 어플리케이션으로 설정합니다.

R 3 2 0 수신기가 SBASRTKB 혹은 RTK로 설정되면 자동적으로 Port B는 보정정보의 통신포트로 설정됩니다.

기준국 · 이동국의 접속

기준국과 이동국간의 보정정보의 통신은 무선 혹은 케이블로 접속합니다.

A. 케이블 접속

수신기의 Port B를 9-핀 · 시리얼 (크로스) 케이블로 접속합니다.

B. 무선접속

무선기를 사용하는 경우 기준국 / 이동국은 동일채널 · 동일 주파수、through put : 3 0 0 bps이상인지 확인 바랍니다.

■ 4.3 작동확인

앞의 설정 및 접속을 완료한 후 전원을 투입해 아래순서에 의해 작동을 확인합니다.

1. 작동 상태를 나타내는 LED표시램프는 아래와 같습니다.
 - 황색: GPS를 포착, 추적중
 - 녹색 점멸: 보정 정보를 포착, 고정도의 측위계산을 실시중
 - 녹색 점등: RTK가 포착(lock)된 상태
2. 포착(lock)후는 Port A로부터 필요한 NMEA메세지를 출력할 수 있습니다.

주의 : 전원 투입후 5분 이상 경과해도 녹색LED가 점등되지 않을 경우 설정내용, 접속방법을 거듭 확인해 주시기 바랍니다.

■ 4.4 OmniSTAR

R 3 2 0 수신기는 OmniSTAR 의 보정데이터를 이용해 고정도의 측위가 가능합니다. 이 서비스를 이용하기 위해서는 먼저 R 3 2 0 관할지역의 서비스 프로바이더에 연락을 하셔야 합니다.

표4-1은 OmniSTAR 서비스에 관한 정보입니다.

표4-1 OmniSTAR information center

장소	전화	웹 사이트
북미 남미	1-888-883-8476	www.omnistar.com
유럽 북아프리카 중동 서아시아	31-70-317-0900	www.omnistar.nl
호주 극동	61-8-9322-5295	http://omnistar.com.au
남부아프리카	27-21-527-8950	www.onmistar.co.za



부록

A:문제점 해결

B:제품사양

C:부속품

D:명령어 · 메세지

소프트웨어 사용 허가 계약서

부록A : 문제점 해결

표A-1은 본 제품에 자주 일어나는 트러블과 그 해결 방법입니다.

표A-1 : 문제점 해결

문 제	해결 방법
수신기에 전원이 들어오지 않는다.	<ul style="list-style-type: none"> • ±전극의 설치가 바르게 되어 있는지 확인한다. • 전원 케이블의 연결이 바르게 되어 있는지 확인한다. • 전압을 확인한다. (9~36VDC) • 전원의 제한치를 확인한다. (Max575mA@12VDC)
데이터를 수신하지 못한다.	<ul style="list-style-type: none"> • 수신기의 전원 확인 (LED적색,전류계로 확인가능) • 배터리 접속과 데이터 케이블의 연결상태 확인, 통신속도 확인 • 데이터 출력할 수 있도록 설정되어 있는지 확인 (\$JSHOW 명령어로 확인)
해독할수 없는 출력시	<ul style="list-style-type: none"> • RTCM,바이너리 출력설정으로 변환되어 있는지 확인 (\$JSHOW 명령어로 확인) • 통신속도 확인 • 통신속도를 빠르게하거나 느리게 하며 데이터의 총량 확인
GPS가 수신 되지 않는다. SBAS가 수신 되지 않는다.	<ul style="list-style-type: none"> • 케이블의 연결상태를 확인한다. • 안테나의 상공이 차단 되어 있지 않은지 확인한다. • GPS위성상태 확인(pocket Max이용) • \$JWAASPRN,AUTO(위성 자동 포착)로 되어있는지 확인
OmniSTAR가 수신되지 않을 때	<ul style="list-style-type: none"> • Subscription 유효기간을 확인 • 안테나의 접속 확인 • 안테나의 상공이 차단 되어 있지 않은지 확인한다.
외부 RTCM가 작동 되지 않을 때	<ul style="list-style-type: none"> • 입력포트의 통신계수가 설정값과 맞는지 확인 • 입출력 신호단자가 정확한지 확인 • 보정정보 입력포트 설정을확인 (\$JDIF.F.POR.TB 명령어)

부록B : 제품사양

표B-1 : G P S 센서사양

항 목	사 양
수신기타입	carrier phase GNSS L1 & L2 RTK
채널	12 L1CA GPS 12 L1P GPS 12 L2P GPS 12 L2C GPS 12 L1 GLONASS(옵션) 12 L2 GLONASS(옵션) 3 SBAS 혹은 3 L1CA GPS(추가가능) 1 L-Band
SBAS추적	3 채널, 병렬(병행)·추적
데이터업데이트	표준 10 Hz (옵션 20 Hz)
시각(1PPS)정도	20 ns
수평측위정도 2DRMS(95%)	RTK 0.02 m + 2 ppm OmniSTAR HP 0.2 m SBAS 0.6 m 단독측위(SA무) 2.5 m
보정정보	SBAS, Autonomous, RTK, 외부RTCM, OmniSTAR(G2/HP/XP/VBS)
스타트시간 (표준)	< 60 초 (Cold), < 30 초 (Warm), < 10 초 (Hot)
위성재취득 시간	< 1 초
작동가능속도 / 고도	1,850 kph(속도) / 18,288 m(고도)
입력전압	9 - 36V DC
소비전력	< 4.3 W(소비전류:355 mA -12 VDC) (L-Band사용시) < 3.5 W(소비전류:295 mA -12 VDC) (L-Band미사용)
사이즈	178.0(L) x 120.0(W) x 46.0(H) mm
무게	0.64 kg
작동조건	-40 - 70° C
보관조건	-40 - 85° C (습도 95%이하)
충격 및 진동	EP455
EMC	CE(IEC 60945), FCC, CISPR22

주의) 측위정도 : 멀티패스, 위성수와 그 배치, 전리층등의 영향을 받습니다.

표B-2 : 통신 (인터페이스)

항 목	사 양
시리얼포트	x 2 (전이중RS232, 통신속도:4,800 - 115,200 bps)
USB포트	x 1 (통신), x 1 (메모리)
보정정보프로토콜	HemisphereGPS 독자사양RTCM v2.3 (DGPS), RTCM v3 (RTK), CMR, CMR+
데이터 프로토콜	NMEA 0183, HemisphereGPS binary
1PPS	HCMOS, Active High rising edge sync
Event marker	HCMOS, Active Low, falling edge sync

표B-3 : A52 안테나 사양

항 목	사 양
GPS주파수	GPS L1/L2/L5, GLONASS L1/L2, Beidou, SBAS, OmniSTAR, Galileo E1/E5a and b
대역폭	1.165~1.253 GHz 1.525~1.613 GHz
LNA게인	30 dB
LNA노이즈	2.0 dB(Typ)
입력전압	3.3~12 VDC
입력전류	35 mA(Typ)
안테나케이스	PC (polycarbonate)
사이즈	76 mm (H) x 185 mm (D)
무게	778 g
안테나설치용 나사	5/8인치 나사
커넥터	TNC(female)
보관조건	-40°C ~ +85°C
작동조건	-40°C ~ +70°C
Enclosure Rating	IP69K
충격 및 진동	EP455
face center변동	GPS L1/L2사용시, 15도 이상상승하는 경우, 변동량은3mm이하 주의) A52의 구조는 알루미늄 기반에 PC(polycarbonate)케이스의 형태입니다.

부록 C : 부속품

《부속품》

R320의 부속품 리스트입니다.



	품 명	수량	부품번호
1	GPS수신기 R320	1	802-1067-000
2	안테나 A52	1	804-3038-000
3	케이블		
	안테나케이블 (TNC-TNC 5m)	1	052-0005-000
	RS232케이블 (3m)	1	050-0011-022
	전원케이블 (3m)	1	054-0118-000
	USB케이블 (3m)	1	051-0192-000
4	A52 안테나 Mounting Kit	1	710-0097-000
5	Receiver Mounting Kit	1	710-0056-000
6	R320메뉴얼 (한국어)	1	D75-0271-000A
	부속품 본사 제작 CD를 첨부		

부록D : 명령어/ 메세지(HemisphereGPS 제품공통사양)

메세지의 뒷부분에^(Vec)가 표시되어 있는것은 Vector제품 (V / V S 시리즈 등) 전용입니다.

D1. 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.

표D-1 각종 명령어

명령어	설명
\$JASC	ASCII메세지 출력 지시 (표D-3참조) \$ JASC,m sg,r[,OTHER]<CR><LF>: msg=아래 메세지 지정, r=데이터 업데이트, [OTHER]=다른 포트 msg=GPGGA/GPGLL/GPGSA/GPGST/GPRMC/GPPRE/GPVTG/GPZDA/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	DGPS모드 확인 \$JDIF<CR><LF>: (응답은 "\$") SBAS모드인걸 확인)
\$JBAUD	RS232·RS422 통신속도지정 \$ 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 지정가능 (표D-4참조) \$ JBIN,msg,r<CR><LF>: msg=표D-4 메세지 지정, r=업데이트
\$JI	시리얼번호, 펌웨어버전 확인
\$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,mm,M,n<CR><LF>:fff: 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	설정된 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 일본, 한국상륙은, MSAS 번호(prn1,2=129, 137)가 됩니다. \$ JWAASPRN[,sv1[,sv2]]<CR><LF>: sv1,2로 prn1,prn2를 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>: e로 cut하는 양각 (°) 을 지정 (초기설정값:5°)
\$ J4STRING	4 종류 매세지(GPGGA,GPVTG,GPGSA,GPZDA)를 이 명령어 하나로 출력 지시 \$ J4STRING[,r[,OTHER]<CR><LF>: r:업데이트, [OTHER]로 다른 포트 지정 ※또한 이 명령어를 발행하면 통신속도는 자동적으로 4,800bps로 변경됩니다.
\$ JATT ^(Vec)	주로, 컴퍼스 방이에 관련된 각종설정의 변경, 상태확인에 사용됩니다. 상세내용은, " J A T T명령어 (상세정보)" 를 참고 하시기 바랍니다.

D2. JATT^(Vec)명령어(상세내용)

* JATT 명령어는 Vector제품 (V/V S 시리즈 등) 전용입니다.

표D-2 \$JATT^(Vec) 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,GYROAID	자이로 켜기 / 끄기 설정 / 확인에 사용 (출하시는 ON 설정되어 있음) \$ JATT,GYROAID,YES[NO]<CR><LF> : 자이로 켜기(YES)/무효(NO)지시 \$ JATT,GYROAID<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 환경에서 유효(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 지정할 때 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,SPD TAU	지상속도 측위로 속도변화의 치우침을 억제하기 위한 시간을 설정 \$ JATT,SPD TAU,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 \$ 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.

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 나열했을때 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

D3. JASC 명령어 (상세내용)

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

표D-3 출력메세지 (일람)

메세지	타입	개 요
\$GPGGA	P	GPS측위정보 (시각, 위도, 경도, 측위상태등)
\$GPGLL	P	위도·경도정보
\$GPGNS	P	GNSS측위정보(GPGGA와 동등한 정보)
\$GPGRS	S	측위정보 (시각, 각위성의 유사거리 보정량)
\$GPGSA	S	DOP, 측위상황등
\$GPGST	S	유사거리(DGPS)오차의 표준편차 등
\$GPGSV	S	위성의 위치 와 신호강도 등
\$GPHDT (Vec)	H	방위정보
\$GPHEV (Vec)	H	HEAVE정보
\$GPRMC	P	측위정보의 요약
\$GPROT (Vec)	H	회전각속도
\$GPRRE	S	계산에의한 거리와 계측값과의 거리오차등
\$GPVTG	V	속도 및 진행방향
\$GPZDA	V	표준시
\$PSAT,GBS	S	RAIM(GPS위성의 integrity확인)
\$PSAT,RTKSTAT	S	RTK측위에 관한 정보
\$GLMLA	S	GLONASS위성의 almanac정보
\$GLGGA	P	GLONASS측위정보
\$GLGLL	P	위도·경도정보
\$GLGNS	P	GNSS측위정보
\$GLGSA	S	GLONASS의DOP, 측위상황등
\$GLGSV	S	GLONASS위성의 위치와 신호강도등
\$PSAT,HPR (Vec)	H	방위, pitch, Roll(메이커 독자사양)
\$PSAT,INTLT (Vec)	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 데이터업데이트)

\$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 틀린경우 (예)

\$JASC, GPGBS, 1 ^(Vec)<enter> : RAIM출력지시

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

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

\$JASC, GPHPR, 1 ^(Vec)<enter> : RAIM출력지시 (입력 “1” 은업데이트)

(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

D4. binary 명령어

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

표D-4 binary 메세지 상세내용

주의) binary메세지는 본제품의 독자 포맷입니다.

메세지	설 명
\$JBIN1	GPS 위성의 위치정보
\$JBIN2	GPS 위성의 DOP정보
\$JBIN62	GLONASS 위성의 almanac정보
\$JBIN65	GLONASS 위성의 ephemeris정보
\$JBIN66	GLONASS 위성의L1코드·반송파위상정보
\$JBIN69	GLONASS 위성의L1진단정보
\$JBIN76	GPS 위성 L1/L2코드·반송파위상정보
\$JBIN80	SBAS(WAAS) 위성의 기본정보
\$JBIN93	SBAS(WAAS) 위성이력정보
\$JBIN94	전리층 및 UTC시간의 기본정보
\$JBIN95	1 2개 GPS 이력·궤도의 기본정보
\$JBIN96	반송파위상·CA코드등의 기본정보
\$JBIN97	통계정보
\$JBIN98	GPS 전 위성의 궤도정보
\$JBIN99	GPS 위성의 건강상태

D5. 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^(Vec)** (True heading of the vessel)
 \$GPHDT,x.x,T*cc<CR><LF> ※T : true Heading 을 의미
 • x.x 방위 (°)

- 2) **\$GPROT^(Vec)** (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^(Vec)** (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^(Vec)** (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 편사값
 • f Integrity 판정 (0 : 양호, 1 : 경고, 2 : 이상)

- 5) **\$PSAT,INTLT^(Vec)** (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)

18) \$PSAT,RTKSTAT (RTK Status Command)

\$PSAT,RTKSTAT,MODE,TYP,AGE,SUBOPT,DIST,SYS,NUM,SNR,RSF,BSF,H

AG*CC<CR><LF>

- MODE 수신모드 (FIX,FLT,DIF,AUT,NO)
- TYP 보정데이터타입 (DFX,ROX,CMR,RTCM3,CMR+,...)
- AGE 디퍼런셜 보정정보 AGE
- SUBOPT 구입 옵션
- DIST 기준국에서 떨어진 거리 (단위:킬로미터)
- SYS 사용하고 있는 위성
 - GPS: L1, L2, L5
 - GLONASS: G1, G2
 - Galileo: E5a, E5b, E5a+b, E6
- NUM 각 시스템이 포착 한 위성수
- SNR 각 시스템위성의 신호 대 잡음비
 - A 는>20 dB 시
 - B 는>18 dB 시
 - C 는>15 dB 시
 - D 는 15 dB 이하시
- RSF Rover slip flag
- BSF Base slip flag
- HAG 예측 수평정도

(사용 예)

\$PSAT,RTKSTAT,FIX,RTCM3,1,007F,15.2,(L1,L2,G1,G2),(6,6,8,6),(A,A,A,C),0,0,0.037,00C*19



D6.GNSS대응 명령어 (GLONASS모드가 유효한 경우에만 사용가능)

1) \$JNMEA,GGAALLGNSS (GLONASS 정보를 GGA 메시지에 반영)

\$JNMEA,GGAALLGNSS,YES[NO]<CR><LF>

GLONASS정보를 유효 (YES) / 무효 (NO) 지시

\$JNMEA,GGAALLGNSS<CR><LF>

현재 유효 / 무효상태를 확인

2) \$GNSS(GPS,GLONASS포함)명령어

명령어	데이터 업데이트율	상세내용
\$GNGNS \$GPGNS \$GLGNS	20,10,2,1,0 or 0.2	GNSS 측위정보 GPS 측위정보 GLONASS 측위정보
\$GNGGA \$GPGGA \$GLGGA	20,10,2,1,0 or 0.2	GNSS 측위정보 GPS 측위정보 GLONASS 측위정보
\$GNGLL \$GPGLL \$GLGLL	20,10,2,1,0 or 0.2	GNSS 에 의한 위도, 경도, UTC시간정보 GPS에 의한 위도, 경도, UTC시간정보 GLONASS에 의한 위도, 경도, UTC시간정보
\$GNGSA \$GPGSA \$GLGSA	1 or 0	GNSS DOP 및 수신 위성번호 GPS DOP 및 수신 위성 번호 GLONASS DOP 및 수신위성정보
\$GNGSV \$GPGSV \$GLGSV	1 or 0	GPS 각위성 수신상황 GPS 각위성 수신상황 GLONASS 각 위성 수신상황

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