

No. D75-0250-000A

V 1 0 2 GPS Compass

메뉴얼

Rev. A

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 「V102 GPS Compass User Guide」의 내용을 한국국내에서의 사용을 상정하여 번역했으며 본 목적 이외의 사용을 금지합니다.

목 차

1 : 개 요	5
1.1 머리말	6
2 : 설 치	7
2.1 수신기 설치	8
2.2 설치방향 결정	8
2.3 장비 설치	10
2.4 전원	11
2.5 외부접속	11
3 : 사용법.....	13
3.1 GPS개요	14
3.2 V102세부사항	14
3.3 명령어 및 메세지.....	17
3.4 시간상수의 설정	21

부 록	23
A : 문제점 해결	24
B : 제품 기술 사양	25
C : 부속품 리스트	26
D : 첨부자료 : 데이터 메세지 상세내용.....	27
소프트웨어 사용 허가 계약서	31



1: 개 요

1.1 머리말

■ 1.1 머리말

V102 GPS 콤파스는 HemisphereGPS사의 독점기술 Crescent의 ASIC (컴퓨터 칩셋을 내장) 화에 의해 더욱 성능이 향상되었습니다.

V102는 일체형모델 (안테나·수신기겸용 및 한개의 전원/데이터 겸용 케이블)로서 GPS 콤파스와 위치 측정기능을 제공합니다.

또한 CAN 인터페이스 (NMEA2000)를 서포트 하고 있으며 해양분야 및 농업, 기계 제어 분야등 다양한 분야에 응용 가능합니다.

V102에는 CrescentVectorIIOEMModule, 2개의안테나, 전원, 단축자이로, 2개의 경사계가 내장되어 있습니다.

자이로와 경사계는 측위정도 향상과 GPS신호 단절로 방위측정이 불가능할 경우, 방위각 보정을 위해 대안으로 수행됩니다.

V102는 내장된 2개 안테나의 배치와 멀티패스 저감을 위한 Crescent기술의 향상에 의해 방위정도를 개선하게 되었습니다.

V102에 내장된 2개의 안테나는 27cm 간격으로 설치되어 있고 0.75° RMS의 방위정도와 1m의 위치정보를 제공합니다.

이러한 정도는 SBAS (Space Based Augmentation System)를 이용한 DGPS 보정정보에 의해 측정됩니다. 방위각 및 위치정보 출력은 최고 20Hz까지 가능합니다.

또한 V102는 HemisphereGPS사의 독자 COAST 기술로 GPS 신호가 정상적으로 수신되지 않는 상태 (장애물 등에 의해 신호가 차단되거나 불충분한 신호 수신 상태)에서도 약 40분간 위치측정이 가능합니다.

GPS에 관련된 세부사항은 「HemisphereGPS' GPS Technical reference」 메뉴얼을 참고해 주시기 바랍니다.



2: 설치

- 2.1 수신기 설치
- 2.2 설치방향 결정
- 2.3 장비 설치
- 2.4 전원
- 2.5 외부접속(인터페이스)

■2.1 수신기 설치

V102를 설치할 시 아래사항에 주의하시기 바랍니다.

GPS수신

V102의 위치정보는 본체내부의 2개 안테나 중 'Primary (주)'안테나의 위치를 출력합니다. 이 안테나의 위치는 본체 아래부분에 표시된 화살표의 반대방향에 있습니다.



V102설치환경

사용조건 및 보관조건등의 세부사항은 부록 (B) 를 참고 해 주시기 바랍니다.

VHF대역 (전파) 간섭

휴대폰 및 무선기기의 전파 (VHF대) 에 의한 간섭으로 GPS작동에 영향을 미칠 가능성이 있으므로 다음사항에 주의 바랍니다.

- 156.05~157.4 MHz대 (선박통신) 근방에서의 사용.
 - L1주파수(1575.42 MHz)의 제10고주파와 동일대역에 있으며 SNR값을 대폭 저하시킬 우려가 있습니다.
- 무선기기 근방에서의 사용은 무선기기 메이커의 지시하는 설치조건을 고려.
 - 사용주파수 뿐만아니라 그 변조방식등에 의한 다른 고주파에도 주의바랍니다.

V102 장비를 설치하기 전에 설치장소 주위에 전파(VHF대)간섭을 일으킬 무선장비등이 없는지 확인해 주시기 바랍니다.

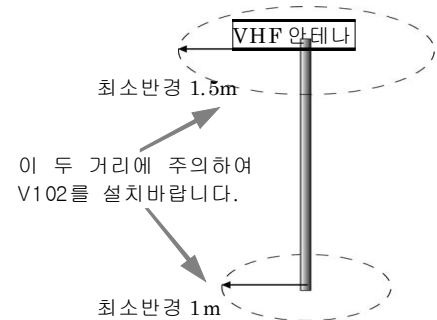


그림 2 - 1 무선기기 근방에서 사용

■2.2 설치방향 결정

V102는 설치방향에 관계없이 방위、Pitch、Roll 정보를 출력합니다. 또 \$GPHEV 명령어로 Heave메세지 출력도 가능합니다. 단 각각의 바이어스(BIAS)값의 설정에 있어서는 선축과 안테나의 방향을 고려해 설정바랍니다. V102의 위치정보는 'Primary'안테나 위치의 측정값을 출력하며 방위정보는 'Primary'안테나에서 'Secondary' 안테나를 본 방위를 출력합니다.

안테나의 설치방향은 아래와 같이 행합니다.

- 1) 선박의 중심축에 평행하게 설치한 경우
가장 일반적인 방법은 선박의 이동방향에 평행 (이것을 「선축」으로 정의) 하게 설치. (Primary안테나를 기준으로 Secondary안테나를 선수방향에 설치) 하는 방법으로 선박의 방위 및 Pitch의 측정이 가능합니다.

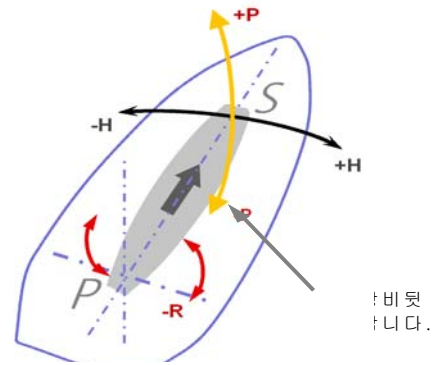


그림 2 - 2 선축에 평행하게 설치

만일 자이로 콤파스가 선내에 장치되어 있으면 GPS 방위각과 자이로 콤파스의 방위각을 조절해 정확한 방위를 측정할 수 있습니다. (GPS 방위와 자이로 콤파스의 방위의 편차를 보정치로 설정) 또 V102가 평행하게 설치되지 않은 경우 그 경사각을 초기설정함으로써 Pitch와 Roll 정보도 보정할 수 있습니다.

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

2개의 안테나의 높이의 변화를 Roll 정보로서 출력하는 경우는 초기화과정에서 출력보정처리 (\$JATT,ROLL,YES) 를 실시합니다.

방위보정은 $\pm 90^\circ$ (자이로 콤파스가 선내에 장치되어 있으면 거듭 편차를 추가) 'Primary' 안테나가 우현에 설치되는 경우 방위각의 편차 설정을 $+90^\circ$, 반대로 'Primary' 안테나가 좌현에 설치되는 경우 편차설정을 -90° 로 합니다.

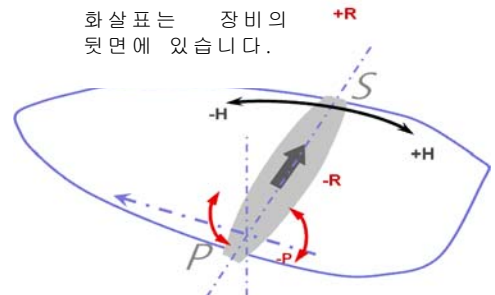


그림 2 - 3 선축에 수직 설치

상기의 어떤 설치방법도 선박의 Heave정보의 출력값에는 영향을 미치지 않습니다.

설치방향의 조정

V102상부의 시준 가능자 (凹凸)를 이용하여 설치 방향을 조정합니다. 이 경우 기준은 장비 중앙의凹부분과 장비 상단 끝에 있는凸부분이 일치 되도록 조정합니다.

이 조정에 의한 정확도는 긴凸부분에 가능 시 $\pm 1^\circ$, 짧은凸부분에 가능 시 $\pm 2.5^\circ$ 가 됩니다.



凹凸부분 위치 확인



凹凸부분 위치 확인

그림 2 - 4 설치방향 조정

■2.3 장비 설치

V 1 0 2 고정방법에는 두 종류가 있습니다.

- 저면(밑면)에 고정하는 방법
- 폴 마운트 사용방법

저면에 고정하는 방법

V 1 0 2가 평면에 설치되도록 장비 하단면(반대면)에 M8 나사구멍이 4개 있습니다.

설치순서는 아래와 같습니다.

- 1) 설치방향을 결정 (2.2설치방향 참조)
- 2) V 1 0 2의 설치장소를 결정.
- 3) 마운팅 홀 센터를 설치표면에 놓고 센터펀치를 이용해 마크함.
- 4) 그림과 같이 4개의 설치용 나사구멍을 마크한 뒤 9mm 드릴로 구멍을 뚫음.
- 5) V 1 0 2를 표면에 설치해 반대면에서부터 나사로 4개의 구멍을 고정.

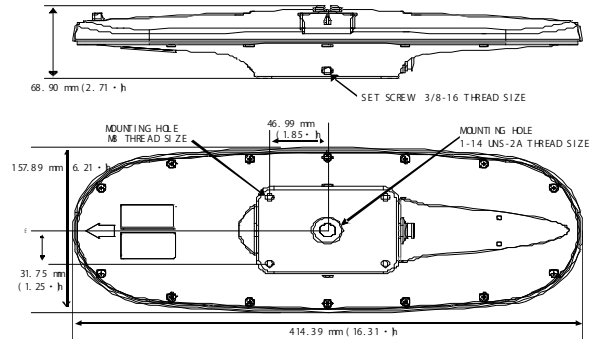


그림 2 - 5 저면에 고정방법

폴 마운트에 의한 방법

1 인치 · 폴을 사용해 V 1 0 2 본체 저면(밑면)의 중앙에 있는 나사구멍 (깊이0.9”) 에 간단히 고정할 수 있습니다.

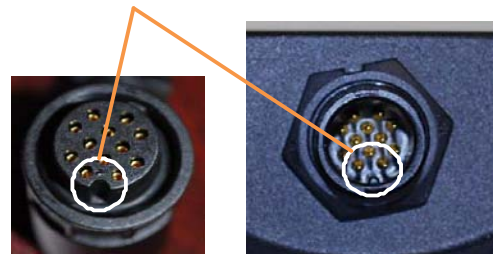
주의 : V 1 0 2를 설치할 시는 손으로 나사를 조여 주시기 바랍니다. 나사를 강하게 조이면 고장의 원인이 되며 이로인한 제품손상은 보증대상에서 제외됩니다.

데이터 /전원케이블의 접속

V 1 0 2에는 1 5 m데이터/전원케이블이 포함되며 사용환경에 맞춰 케이블을 설치해 주시기 바랍니다.

(케이블 설치상의 주의점)

- 과열된 곳을 지나가지 않도록 주의
- 회전하는 기계류로부터 격리 되어야 함
- 케이블을 과도하게 구부리거나 뒤틀리지 않도록 주의
- 케이블이 느슨해지지 않도록 설치



케이블 커넥터 구멍

V 1 0 2 커넥터 키

본체와 연결할 경우 그림과 같이 케이블과 커넥터키 위치를 정확히 맞춰 접속합니다.

■2.4 전원

표 2 - 1 전원 사양

표2-1은 V 1 0 2의 전원사양 입니다.

입력전압	입력전류	소비전력
9- 36VDC	240mA @ 12VDC	최대 3W

본 사양은 V 1 0 2본체 입력커넥터 위치의 규정으로 케이블 길이변화에 의한 전압강하는 주의바랍니다.

전원과의 접속

데이터/전원케이블 적색선을 직류 (D C) 전원의 + (플러스) 단자에 접속하고 흑색선을 - (마이너스) 단자에 접속합니다.

또 V 1 0 2에는 전원단자의 오류접속으로부터 내부회로를 보호하는 기능을 경비하고 있지만 각별히 전원단자의 오류접속에는 주의바랍니다.

■2.5 외부접속(인터페이스)

V 1 0 2는 한개의 케이블로 전원공급 및 데이터 입출력이 가능합니다.

데이터/전원케이블은 그림 2 - 6 과 같이 표준길이가 1 5 m 입니다. 케이블은 사용환경에 맞춰 길이를 조절 하시기 바랍니다.

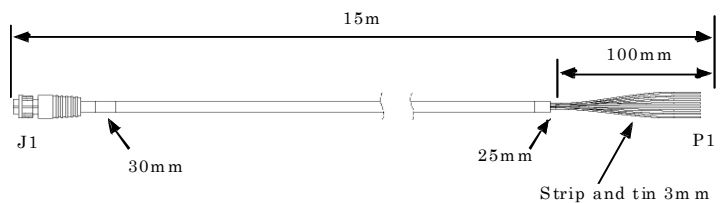


그림 2 - 6 데이터/전원 케이블

외부 인터페이스 신호

표 2 - 2는 전원/데이터 케이블의 배선과 모양에 대한 설명이며 그림2-7은 접속용 케이블 커넥터의 핀 배치에 대한 설명입니다.

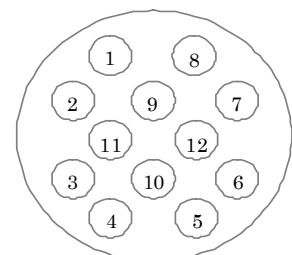
표 2 - 2 케이블 배선

핀	설명	색
1	Port C, RS232 female DB9 pin 2 device out	White
2	Port C, RS232 female DB9 pin 2 device in	Green
3	N/C	N/C
4	N/C	N/C
5	Power input	Red
6	N/C	N/C
7	Signal ground	Yellow
8	Port A, RS232 female DB9 pin 2 device in	Brown
9	Port A, RS232 female DB9 pin 2 device out	Blue
10	Power ground	Black
11	CH_GND	Drain
12	N/C	N/C

시리얼포트

V 1 0 2에는 RS 2 3 2시리얼 인터페이스가 포함되며 2개의 RS 2 3 2 (전이중) 포트는 방위 및 위치정보의 송수신, 펌웨어의 갱신에도 사용할 수 있습니다.

그림 2 - 7 케이블 커넥터의 핀배치



주의 : 통신속도 및 메세지타입을 선택하는 경우의 주의사항입니다.

메세지 * 메세지 출력 rate * 메세지 길이 (bytes) * bits in byte

Ex: 5 * 20Hz * 40 bytes * 10 = 40,000 bits/sec

표2-3은 Dsub 9 핀 신호배치며

표 2 - 3 Dsub 9 핀 신호배치

통상 PC와의 접속에는

Dsub 9 핀 (PC는 male) 이

사용됩니다.

	색	핀번호	설명
1	Blue/Brown	2	transmit RS232
2	BLKwBLU or BLKwBRN	3	receive RS232
3	Grey	5	Signal ground

그림 2 - 8은 Dsub 9 소켓 커넥터 (female) 의 핀번호
입니다.

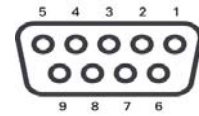


그림 2 - 8 Dsub 9 소켓커넥터 핀번호

초기설정값

표 2 - 4는 RS 2 3 2의 초기설정값 입니다.

표 2 - 4 시리얼포트의 초기설정값

또 NME A 메세지의 최대

갱신rate(업데이트)는

2 0 H z (옵션) 입니다.

포트	통신속도	N M E A	업데이트
Port A (RS232)	19,200bps	GPGGA, GPHDT	1Hz
Port C (RS232)	19,200bps	GPGGA, GPHDT	1Hz

표 2 - 5는

설정가능 한 시리얼포트의 통신속도입니다.

표 2 - 5 설정가능한 통신속도

통신속도 (bps)
4800, 9600, 19.200, 38.400, 57.600, 115.200

표 2 - 6은 최대 D G P S Age 와 양각마스크의
초기값을 나타냅니다.

표 2 - 6 Age 및 양각마스크

최대 DGPS Age	양각마스크
2.700초	5°



3 : 사용법

3.1 GPS개요

3.2 V 1 0 2 세부사항

3.3 명령어 및 메세지

3.4 시간상수의 설정

■3.1 GPS개요

V102는 출하시부터 GPS와 SBAS에 관한 초기설정이 되어있으며 전원투입 후에 이용가능한 GPS 위성 포착과 SBAS 디퍼런셜 서비스에 의한 측위가(Cold start) 가능합니다.

GPS 작동

GPS작동은 DGPS모드와는 관계없이 항상 작동합니다. 또 DGPS모드의 동작 및 상태는 위치정보에는 영향을 미치나 방위, Pitch, Roll 측정과는 무관합니다.

V102는 측위에 필요한 GPS위성의 조건(4개이상 위성수신)을 경비하면 자동적으로 측위를 시작합니다. 측위정도는 단독측위시 약 2.5m, DGPS수신시 약 0.6m입니다.

DGPS 모드

DGPS 측위는 측위시 발생하는 오차를 제거하여 측위정도를 개선하는데 의미가 있습니다.

V102에서는 서브미터의 측위정도를 실현하기 위해 내장된 SBAS 보정정보 수신기능 및 외부로부터의 RTCM 보정정보 수신기능을 이용할 수 있습니다..

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

V102는 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.

■3.2 V102 세부사항

V102의 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. 이 때 방위는 V102 장비의 뒤편에 움푹 들어간 화살표로 표시되어 있으며 이 화살표 부분이 'Secondary' 안테나가 위치한 부분입니다.

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 0.27m 원주안에 있다는 전제하에 「이동기지국RTK(Moving Base Station RTK)」의 기술로 고정밀도의 방위정도를 구현할 수 있습니다. 또 이러한 방위계산(산출)에는 DGPS 보정정보는 사용되지 않습니다.

보조센서

V102는 GPS신호가 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.

통상 방위 · Heave · Pitch는 GPS의 측정값으로 계산됩니다. 반면, GPS신호가 정상적으로 포착되지 않는 경우 및 Roll측정에 관해서는 보조센서의 값으로 계산됩니다.

주의 : 장비를 선축방향에 설치, Pitch를 측정하는 경우와 선축에 수직방향으로 설치, Roll을 측정하는 경우, Pitch와Roll에 관한 출력정보는 반대가 됩니다.

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

경사계의 역할은 그림3-1과 같이 전체 원주 중에서 이미 알고있는 경사각 안의 'Secondary' 안테나를 찾으므로 방위값을 찾는 시간을 대폭 줄여주는 기능을 합니다.

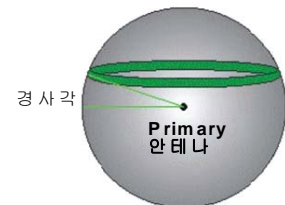


그림 3 - 1 경사계의 역할

또한 자이로를 이용하면 위성신호 차단시 마지막에 계산한 위치에서부터 상대적인 변화량이 추정가능 하므로 경사계와 함께 RTK에 의한 계산시간 단축에 유효합니다.

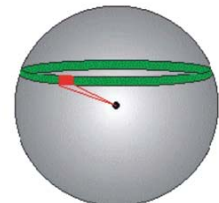


그림 3 - 2 자이로의 역할

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 개선 되지 않을 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 맞춰 설정 할 필요가 있습니다. 상세정보는 'Technical Reference' 사용자 메뉴얼을 참고 해 주시기 바랍니다.

각종 시간상수

V 1 0 2 는 정확한 방위와 속도측정을 위해 아래와 같이 다양한 시간상수의 설정이 가능합니다.

'Heading time' (방위용) 시간상수는 \$JATT,HTAU 명령어로 설정가능 합니다. 방위 측정결과를 '\$HEHDT' 출력값에 반영하기까지의 시간이 변화됩니다. 초기설정은 자이로 유효시 : 2.0초이며 자이로를 off 로 할 경우 : 0.5초가 됩니다. 이 설정값의 변경은 메뉴얼에 의한 수동조작이 필요합니다. 이 시간상수를 증가 시키면 방위출력값은 안정되지만 시간차(time-lag)가 증가합니다.

'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.

Watchdog

Watchdog은 Heading신호를 놓쳤을때 감시하는 소프트웨어에 의해 제어되는 타이머 입니다. Watchdog소프트웨어는 IEC 60495에 준거합니다.

■ 3.3 명령어 및 메세지

각종 명령어

명령어의 발행, 메세지의 표시/보존에는 PC utility (Windows XP 인 경우 Hyperterminal 등) 를 이용 할 수 있습니다. PocketMAX (<http://www.hemgps.com> 에서 다운로드 가능) , 또 부속 CD 의 EGSet 등도 이용 하실 수 있습니다.

표 3 - 1 각종 명령어

명령어	설명
\$JASC	ASCII메세지 출력 지시 (표 3-3참조) \$ JASC,msg,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
\$JDIFF	DGPS모드 확인 \$JDIFF<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 (표 3-4참조) \$ JBIN,msg,r<CR><LF>: msg=표 3-4 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,mmm,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 되지 않는 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,YES로 내부 Vector보드의 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,한국은, MSAS 번호 (prn1,2=129, 137)가 됩니다. \$ JWAASPRN[sv1[sv2]]<CR><LF>: sv1,2 로 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 (GPGGA,GPVTG,GPGSA,GPZDA)를 이 명령어 하나로 출력 지시 \$ J4STRING[,r],[OTHER] <CR><LF>: r:업데이트, [OTHER]로 다른 포트 지정 이때 자동적으로 보드레이트(통신속도)는 4,800bps 가 됩니다.
\$ JATT	주로 콤팩스 방위에 관련한 각종 설정의 변경/상태확인에 사용 상세내용은 "JATT명령어 (상세내용)" 를 참조

JATT명령어(상세내용)

표3-2 \$ JATT명령어 상세내용

명령어	설명
\$JATT,SUMMARY	현재 설정된 시간상수(TAU등)를 확인 할 수 있음
\$ JATT,COGTAU	이동물체 속도변화의 치우침(불균형)억제를 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(V102는 27cm 고정이므로 불가능 함) \$ JATT,MSEP,sep <CR><LF>: sep 로 안테나 간거리 (m) 지정
\$ JATT,GYROAID	자이로 켜기 / 끄기 설정 / 확인에 사용 (출하지는 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: x는-180~+180 를 지정 (미지정시 현재값)
\$ JATT,HIGHMP	멀티패스 환경에서유효(YES)지정, 그러나 방위확정시간 증가 (통상 무효)
\$ JATT,HRTAU	회전각속도측위, 회전각속도 변화의 치우침(불균형) 억제를 위해 시간 설정 \$ JATT,HRTAU,hrtau <CR><LF>: hrtau 는 0.0 에서 3,600 까지 지정 (통상 2.0)
\$ JATT,HTAU	방위측위에서, 회전속도변화의 치우침(불균형) 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 2안테나가 제 1안테나 보다 낮을 경우에 이용
\$ JATT,NMEAHE	NMEA 메세지의 “HE”또는“GP”중 어느쪽으로 할지 지정할때 사용 \$ JATT,NMEAHE,x<CD><LF>: x=1(HE)/O(GP)
\$ JATT,PBIAS	Pitch 측위시, 진북 Pitch 와의 치우침(불균형)을 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 치우침(불균형)을 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 치우침(불균형)을 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 * V102 는 출하지 설정에서 반전상태(YES)로 되어있음

《JATT명령어의 보충설명》

• JATT,SUMMARY 명령어

시간상수의 설정 내용을 확인 하기 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 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.

(bit열)

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 3.4 시간 상수의 설정을 참조 하시기 바랍니다.

JASC명령어(상세내용)

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

표 3 - 3 출력메세지 (일람)

메세지	타입	개 요
\$GPGGA	P	GPS측위정보 (시각, 위도, 경도, 측위상태 등)
\$GPGLL	P	위도·경도정보
\$GPGNS	P	GNSS측위정보 (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 예측지에서의 거리오차 등
\$GPVTG	V	속도 및 진행방향
\$GPZDA	V	표준시
\$PSAT,GBS	S	RAIM(GPS위성의integrity확인)
\$PSAT,HPR	H	방위, Pitch, Roll(메이커 독자사양)
\$PSAT,INTLT	H	경사계의Pitch, 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 메시지가 출력됩니다.)

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

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

B.입력 명령어와 응답의 메시지 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

binary 명령어

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

표3-4 binary 메시지 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

■3.4 시간상수의 설정

시간상수는 통상 초기설정값을 사용하지만 사용환경에 따라 변경할 수 있습니다.
 표 3 - 5 는 각 시간상수의 설정방법을 나타냅니다.

표 3 - 5 시간상수

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



부록

- A:문제점 해결
- B:제품 기술 사양
- C:부속품 리스트
- D:데이터 메세지:상세내용

소프트웨어 사용 허가 계약서

부록A : 문제점 해결

표A-1은 일반적인 문제점에 대한 해결 방안입니다.

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 않을때	<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, binary메세지로 설정되어 있는지 확인 (\$JSHOW) ·V102장비와 PC간의 통신계수 확인 ·통신속도를 빠르게 해보거나 느리게 해 보며 통신속도와 출력데이터의 총량을 확인
GPS수신 되지 않을 때 SBAS수신 되지 않을때	<ul style="list-style-type: none"> ·장비가 설치된 위치가 위성과 시통이 잘 되는 지역인지 확인 ·케이블 연결상태 확인 ·GPS위성 상태 확인(PocketMAX등을 이용) ·\$JWAASPRN,AUTO(위성자동포착)로 되어 있는지 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
외부RTCM가 작동 되지 않을 때	<ul style="list-style-type: none"> ·입력포트의 통신계수가 설정값과 맞는지 확인 ·입출력 신호단자가 정확한지 확인 ·보정정보 입력포트 설정을 확인 (\$JDIFP.PORTB 명령어)

부록B : 제품 기술 사양

표B-1 : GPS 사양

항 목	사 양
수신기타입	L1, C/A코드 , 반송파 위상 적용
채널	12채널 x 2, 병렬·동시추적 (단 SBAS사용시는 10채널)
데이터업데이트	표준 10 Hz (옵션 20 Hz)
수평정도	< 0.6 m (DGPS) < 2.5 m (단독측위)
방위정도	< 0.75°rms
Heave정도	< 30 cm
Pitch / Roll정도	< 1.5°rms
회전속도	최대 90° / Sec
보정정보	SBAS, e-Dif, L-Dif, 외부RTCM, RTK
스타트업시간 (표준)	< 60 초 (Cold), < 20 초 (Warm), < 1 초 (Hot)
Heading Fixt시간	< 10 초 (위치정보취득시)
작동가능속도 / 고도	1850 kph (속도) / 18,288 m (고도)
입력전압	9 - 36 VDC
소비전력	3.0 W (소비전류 : 240 mA-12.0 VDC공급시)
극성반전방지가능	있음
본체사양	UV저항 (백색플라스틱 AES HW 600G)
사이즈	41.7 (L) x 15.8 (W) x 6.9 (H) cm
무게	1.50 kg
작동조건	-30 - 70 °C
보관조건	-40 - 85 °C (습도 100%)
충격/진동	IEC 60945
EMC	FCC Part 15, Subpart B, Class B, CISPR22, CE

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

표B-2 : 통신 (인터페이스)

항 목	사 양
시리얼포트	x 2 (전이중RS232, 통신속도:4,800 - 115,200 bps)
보정정보프로토콜	RTCM SC-104
데이터프로토콜	NMEA 0183, binary, NMEA 2000

부록C :

《부속품 리스트》

본 장비 부속품에 대한 리스트 입니다.



	품 명	수량	부품번호
1	V102 GPS Compass	1	804-0075-000#
2	power/data cable(15m)	1	051-0265-000#
3	V102 GPS Compass메뉴얼 (한국어)	1	D75-0250-000A
	부속품 본사 제작 CD첨부		

부록D :

—첨부자료 : 데이터 메시지 (상세내용) —

- 기본적으로 각각의 메시지 앞부분에 GPS 메시지를 나타내는 “\$GP” 가 표시됩니다. 메시지 업데이트는 표준 10Hz 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 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 위성양각 (°)
- 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 사용 허가 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