

A325／A101 スマートアンテナ 取扱説明書

Rev. B



株式会社ヘミスフィア
(Hemisphere Inc.)

本製品は、FCC 規定第 15 部に準拠しています。

本機の操作にあたっては、(1)他の機器への電波干渉を引き起こさないこと、(2)本機が電波干渉を受けることにより予期しない動作を起こし得ること、を理解した上でご使用ください。

著作権表示

Hemisphere GNSS 高性能 GPS アプリケーション

© Copyright Hemisphere GNSS (2012). All rights reserved.

このマニュアルを Hemisphere GNSS の事前の書面による承諾なしに、電子的／機械的／磁気的／光学的／化学的／その他手作業等のいかなる手段であれ、複製、再配布、転写、あるいはいかなる言語やコンピュータ言語による翻訳や検索システムへの登録を禁止します。

商標

Hemisphere GNSS とそのロゴ、A100™, A20™, A21™, A220™, A221™, A30™, A31™, A320™, A321™, A42™, A52™, AC110™, AerialACE™, AirStar™, AirTrac™, AutoMate™, Bantam™, BaseLineHD™, BaseLineX™, BEELINE®, COAST™, Contour Lock™, Crescent®, Earthworks®, Eclipse™, e-Dif®, eDrive®, eDriveTC™, eDriveVSi™, eDriveX™, FliteTrac™, G100™, G4™, GateMate™, GPSteer™, H102™, H320™, HQ™, IntelliFlow®, IntelliGate™, IntelliStar™, IntelliTrac™, Just Let Go™, L-Dif™, LiteStar II™, LV101™, LX-1™, LX-2™, M3™, MapStar®, MBX-4™, miniEclipse™, 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™, PocketMax3™, R100™, R131™, R220™, R320™, S320™, Satloc®, the Satloc logo, SBX-4™, V101™, V102™, V103™, V111™, V113™, VS101™, VS111™, VS131™, Vector™, X200™, X300™, XF1™, XF100™, XF101™, XF102™ は、HemisphereGNSS 社の登録商標です。また、本マニュアル記述のその他商標は、それぞれの所有者に帰属します。

特許

Outback S 及び S-lite の自動誘導と自動操縦システムは米国特許 6,539,303 と 6,711,501、Outback Hitch の自動連結制御システムは米国特許 6,631,916、Outback eDriveTC GPS の補助操舵システムは米国特許 7,142,956 によって保護されており、Hemisphere GNSS 製品は、次の各米国特許によって保護されています。

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	7,437,230	7,460,942		

その他、米国あるいは他国に出願中の特許が多数あります。

本マニュアルは、Hemisphere GNSS が発行した「A325/A101 GNSS Smart Antenna User Guide」の内容を日本国内での使用を想定して訳しており、本機の使用目的以外に流用することを禁止します。

目 次

はじめに	4
1 : 機材の設置	5
1.1 設置場所の選定	6
1.2 アンテナの取付け	6
1.3 ケーブル類の接続	6
1.4 外部デバイスとの接続	7
1.5 出荷時のパラメータ	7
1.6 BlueToothの使用方法	8
1.7 NMEA2000メッセージ	8
2 : GPSの概要	9
2.1 GPS概要	10
2.2 ディファレンシャル測位	10
2.3 RTK測位	10
付 録	11
A : チューニング&トラブルシューティング	12
B : 製品仕様	13
C : 同梱物	14
D : コマンド・メッセージ	15
ソフトウェア使用許諾契約書	23

はじめに

A325/A101™ スマートアンテナ (以下A325/A101と表記) は、Eclipse/Crescent 技術を使ったプロフェッショナル仕様のGNSS/GPS受信機として、農業・海洋・GIS等あらゆる分野で利用できます。

A325/A101は、スタートアップ (衛星補足) /衛星再捕捉の時間が短く、しかもLEDランプにより通電状態/測位状態などを簡単に認識できるため作業効率が向上します。また、アンテナと受信機を一体化にした頑丈な構造と多種多様なアプリケーションで使用可能なシリアルポート (RS232)、CAN、パルス入出力等を備えており、相互接続性にも優れています。



A325/A101 スマートアンテナ

(特長)

- ・プロフェッショナル仕様のオールインワンGPS(A101)/GNSS(A325)スマートアンテナ
- ・センチメートルレベルの精度を実現するRTK測位
L1-GPS(A101)でもセンチメートルレベルの測位性能が実現できますが、L1/L2を使用(A325)すると基線長を50Kmまで延長でき高速かつ安定した性能が実現できます。
- ・豊富な接続インタフェース (詳細サポートプロトコルは付録 B:製品仕様に記載)
CAN/NMEA2000、バイナリデータ、1PPSタイミング、Event Markerが利用可能
- ・ピッチ/ロール測定 (内蔵2次元傾斜計によるオフセット補正)

(注) A101/A325の相違点

- ・A101 はL1-GPS 専用に対し、A325 はL1/L2-GPS/GLONASS(GNSS) に対応
- ・A325 は、SureTrack®技術によりRTK測位・GLONASS 利用で高速・安定性増
- ・**MFA(Multi-Function Application Software)を実装 (A325のみ)**

測位のための新たなソフトウェア (MFA) の採用により、利用可能な補正情報の選択を順序付け (期待される精度の高い順) して、測位モードを自動的に決定します (順序付けは以下の通り — 詳細は付録または「Hemisphere GNSS' GPS Technical reference」マニュアルをご覧ください)。

1. RTK
2. SBAS (DGPS)
3. External RTCM
4. 単独測位(Autonomous)

(例) RTK測位: RTK補正情報の受信不可を検出すると、自動的に次に使用可能な上位の補正情報を捕捉して測位を継続。尚、利用する補正情報は下記コマンドで取捨選択できます。

(特定補正情報の有効/無効の指定)

有効 — \$JDIFFX,INCLUDE,[補正情報名]
無効 — \$JDIFFX,EXCLUDE,[補正情報名]

(SureTrack®技術)

Rover 局は、衛星配置の悪い環境でも安定した性能を発揮するためBase局が捕捉できない衛星も測位計算に利用します。また、Base 局がL1/L2-GPSのみの対応機でも、Rover局は捕捉したGLONASS衛星情報を利用し安定した測位結果を出力します。



1: 機材の設置

設置場所の選定

アンテナの取付け

ケーブル類の接続

外部デバイスとの接続

出荷時のパラメータ

■1.1 設置場所の選定

アンテナ位置は測位精度に影響するため、A325/A101の設置場所を次のように決めます。

- ・ 上空に遮蔽物のないできる限り高い位置
 - ・ マルチパス／他無線設備の干渉のない場所
- 注) 振動・温度変化の激しい場所あるいは湿度の多い場所への設置は避けてください。

■1.2 アンテナの取付け

図1-1にA325/A101の寸法を示します。

A325/A101の取付けには、マグネットマウントによる設置／ポールマウントによる設置の2つの方法が可能です。

マグネットマウントによる設置

マグネチックマウント（マグネットと固定用パイプ）をA325/A101底面の1インチネジ穴に取付け、マグネットを金属表面などに設置します。マグネットが利用できない場合、以下の手順で付属の粘着シールと金属板を使って取付けます。

1. 取付け部表面を綺麗にする。
2. 粘着シールの片側を剥がし金属板に貼付ける。
3. 粘着シールの反対側を剥がし設置場所に貼付ける。

ポールマウント

A325/A101底面の1インチネジ穴を使ってポールに実装します。

注) A325/A101を設置場所に直接取付ける場合は、図1-2に示すように底面の4つのネジ穴を使って固定します（ネジのサイズはNo.8-32：深さは約8mm）。

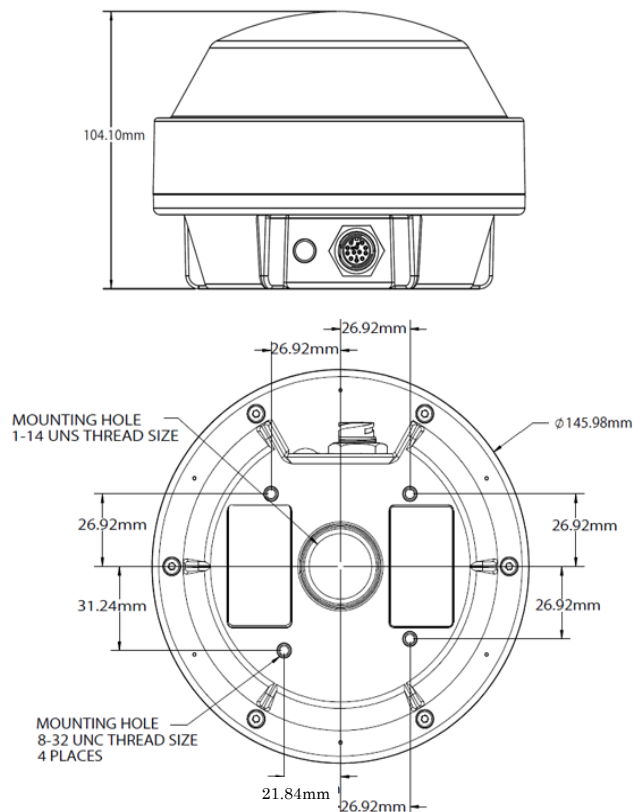


図1-1 A325/A101の寸法



図1-2 A325/A101 底面

■1.3 本機の起動

A325/A101は、別売のパワー／データケーブルを使って電源供給および本受信機の制御・測位データの読出し動作を行います（使用可能電源電圧：9 - 36 VDC）。

注) 電源の極性を誤って接続しても保護機能が働きますが、故障しないことの保証はありません。

電源を投入すると、自動的に測位動作を開始します。

最初の起動には最大15分程度時間がかかる場合もありますが、通常は5分程度で測位結

果の出力が有効になります。

■1.4 外部デバイスとの接続

別売のパワー／データケーブルを使ってP C等に接続します（下図はD s u b 9ピンコネクタを使った信号接続例）。

A325／A101 コネクタ上の信号割付けとコネクタのキー（噛合せ用のしるし）位置を図1－3に示します。

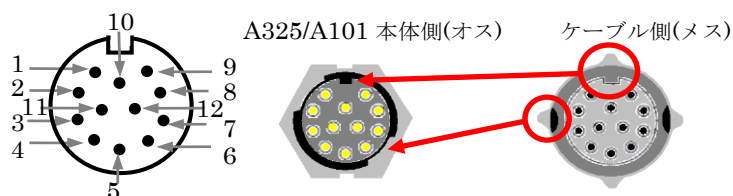


図1－3 信号割付けとコネクタのキー

ケーブル側コネクタのピン割付けと信号の関係を表1－1に示します。

表中に、別売の下記パワー／ケーブルに取付けられているD s u b 9ピンコネクタの信号対応も記述しました。D s u b 9ピンコネクタ（オス）を持たないケーブルの場合は芯線の色で対応する信号を識別することができます。

表 1-1 ケーブル上の信号割付けと色

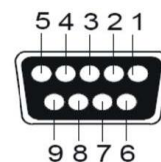
ピン番号	A325信号割付	ケーブル側	
		芯線の色	Dsub 9ピンコネクタ(例)
1	イベントマーカー	白	7
2	Tx B	茶	6(PORT B)
3	Rx B	青	8(PORT B)
4	CAN High	だいたい	NC
5	Signal Ground	黄	5
6	Tx A	むらさき	2(PORT A)
7	1 PPS	ねずみ	9
8	Rx A	ピンク	3(PORT A)
9	CAN Low	うす茶	NC
10	Power in(12V)	赤	NC
11	Power ground	黒	NC
12	Speed out	みどり	NC

(型名) 051-0129-002# 3m Power/Data Cable

※本ケーブルのDsub9ピンには、2ポート(Port_A、Port_B) の信号が割り当てられています。

(ケーブル設置上の注意点)

- ・熱源の近くや腐食性薬品から遠ざける。
- ・回転運動をする機械からケーブルを離す。
- ・ケーブルを過度に捻ったり曲げたりしない。
- ・ケーブルから受信機までの間の弛みを無くす。



Dsub 9 ピン(メス)

■1.5 出荷時のパラメータ

表1－2と表1－3に、A325／A101のパラメータ及び出荷時の設定を示します。

表1-2 A325/A101パラメータ

項目	パラメータ
Firmware	A325 A101
app1: MFA、app2:MFA	app1: WAAS、app2: AutoDiff
シリアルポート A,B	通信速度: 4,800-115,200 bps データ(ビット): 8 パリティ: None ストップビット: 1 インタフェース規格: RS232
GPS メッセージ	Type: NMEA0183, NMEA2000 Hemisphere GNSS binary 更新レート: 1Hz to 10Hz Max DGPS age: 259,200 s Elevation mask: 5°

表1-3 A325/A101出荷時の設定

項目	設定
DGPS	WAAS
出力ポート	PORT A/B
ボーレート	19200dps
GPSメッセージ	GPGGA(更新: 1Hz)
DGPS Age	2700秒
仰角マスク	5°

■1.6 Bluetoothの使用方法(A325のみ)

A325には、標準でBluetoothによる通信機能が実装されています。

Bluetooth通信は「Port_C」を使用し、他のシリアルポートと同様の機能が備わっていますが、本機能を使用するとNMEA2000インタフェースは使用できなくなります。

Bluetoothを使ってP C等のコントローラと接続するには、一般的な接続手順に従ってペアリング動作（パスキーを要求された場合は「0000」を使用）等を行ってください。

PORT_CをBluetooth専用として使用する場合は、Port_AまたはPort_Bから下記コマンドを入力し、設定を確認した後保存操作（\$JSAVEコマンドを発行）を行ってください。

(入力) \$JRELAY,PORTC,\$JSERIALMODE<Enter>
(応答) \$>JSERIALMODE,ENABLED
 \$>resetting

※ 本応答はPort_C(Bluetooth接続画面上)にて確認します。

■1.7 NMEA2000 メッセージ

A325/A101では、表1-4に示すNMEA2000メッセージをサポートします。

表1-4 A325がサポートするNMEA2000メッセージ

PGN (16進)	内容	更新レート(Hz)
059392(00E800)	ISO acknowledge	
059904(00EA00)	ISO request	
060928(00EE00)	Address claim	
126208(01ED00)	NMEA-request group function	
126992(01F010)	System Time	1 (GPZDA相当)
127257(01F119)	Altitude	1
129025(01F801)	Position, Rapid update	10 (GPGLL相当)
129026(01F802)	COG & SOG, Rapid update	4 (GPVTG相当)
129027(01F803)	Position delta, high precision, Rapid update	10
129028(01F804)	Altitude, High precision, Rapid update	10
129029(01F805)	GNSS position data	1 (GPGGA相当)
129033(01F809)	Time and date	1 (GPZDA相当)
129539(01FA03)	GNSS DOP's	1
129540(01FA04)	GNSS Sats in view	1 (GPGSA/GSV相当)
129542(01FA06)	GNSS Pseudorange Noise Statistics	1

NMEA2000は、PORT_Cを使用します（Bluetooth動作と排他）。

NMEA2000専用で使用する場合は、Port_AまたはPort_Bから下記コマンドを入力後し、設定を確認した後保存操作（\$JSAVEコマンドを発行）を行ってください。

(入力) "\$JRELAY,PORTC,\$JN2KMODE<Enter>
(応答) \$>N2KMODE,ENABLED
 \$>resetting

※ 本応答はPort_C(Bluetooth接続画面上)にて確認します。

注) NMEA2000は、National Marine Electronics Associationが船舶関連産業拡充のために策定した統合化された規格です。

- ・通信速度： 250kbps
- ・ケーブル長： 最大200m（上記通信速度の場合）



2: GPSの概要

G P S 概要

ディファレンシャル補正

■2.1 GPS 概要

A325/A101は、出荷時にGPS捕捉とSBASディファレンシャル補正で動作するよう設定（標準）がされており、最初の電源投入時から利用可能なGPS衛星を捕えてSBASディファレンシャル補正による測位が開始されます。

GPS 探索

本機は、使用するディファレンシャル補正情報の種類に関係なく、自動的にGPS衛星を捕捉して測位動作を開始します（Automatic Tracking）。

4個以上のGPS衛星を捕捉して測位計算を始め単独測位では2.5mの精度ですが、ディファレンシャル補正情報を利用することによりサブメートル（0.6m）の測位精度を実現しています。

■2.2 ディファレンシャル測位

A325/A101 は、測位精度向上のためにディファレンシャル補正情報としてSBAS（Space Based Augmentation Systems –MSAS衛星を利用）が利用可能です。

通常動作では、同時に2個のSBAS衛星を追尾（Automatic SBAS Tracking）する機能により、ディファレンシャル補正情報を取得します。2個のSBAS衛星のいずれかが受信できない状態になっても自動的に他方のSBAS衛星からの信号受信に切り替えて高精度の測位を継続します。

■2.3 RTK 測位

A325/A101 は、RTKオプション（オプションのご購入が必要です）を実装することでセンチメートル・レベルの精度を達成できます。

更にRTK測位では、L1/L2オプションを実装することで基線長を最大50kmに拡大することが可能であり、より広範囲のアプリケーションにも対応できます。

RTK測位の操作方法等は、別紙「簡易RTK操作マニュアル」をご覧ください。



付録

A：チューニング&トラブルシューティング

B：製品仕様

C：同梱物

D：コマンド・メッセージ

ソフトウェア使用許諾書

付録A：チューニング&トラブルシューティング

(チルトセンサーの利用方法)

A325/A101にはチルトセンサーが搭載されたことで、ピッチやロール情報をご利用頂けます。

- 1) **\$JRELAY,PORTC,\$JTILT,CALIBRATE[,RESET]** (チルトセンサーの初期化)
本コマンドで“RESET”を指定するとチルトセンサーの傾きをリセット(水平)に初期化します。

- 2) **\$JRELAY,PORTC,\$JASC,INTLT,rate[,port]** (チルトセンサーの値を出力)

・rate 出力更新レート
・port 出力ポート指定(PORT_Aからコマンド入力時は省略可能)

本コマンドによって出力される値は、A325/A101のコネクタ実装面を手前に見て、その延長戦方向をx軸(ピッチ)、直角方向をY軸(ロール)として傾斜角を出力します。

注) アンテナの設置方向は、上記の通りですが、本受信機を車などに搭載して移動する場合は、X軸方向が進行方向になることを想定しています。アンテナの設置方向を変更する場合は、以下のコマンドで補正してください。

\$JRELAY,PORTC,\$JTLT,COGBIAS[,value] (設置方向のバイアス値指定)

(トラブルシューティング)

表A-1に、本機によく起こるトラブルとその解決方法を示します。

表A-1：トラブルシューティング

事 象	対 策
電源が入らない	<ul style="list-style-type: none"> ・±電極の取付が正しいことを確認する。 ・電源コネクタ/ケーブルが正しく接続されていることを確認する。 ・入力電圧が正しいことを確認する(7~36 VDC)。 ・電源電流の制限値を確認する(350 mA程度供給可能であること)。
データ出力がない	<ul style="list-style-type: none"> ・受信機の電源が入っていることを確認する(電流計を使って確認できます)。 ・期待するデータを出力するように設定されているか(\$JSHOWコマンドなどを使う)。 ・通信速度が正しいか確認する。 ・ケーブル接続が正しいか確認する。 ・BluetoothモジュールがONになっていることを確認する。
解読できない出力	<ul style="list-style-type: none"> ・RTCMあるいはバイナリ出力に設定されていないか(\$JSHOWコマンドなどを使う)。 ・通信速度が正しいか確認する。 ・通信速度と出力データの総量の関係を確認する(通信速度を速くしてみる/または遅くして変化するか確認する)。
GPSがロックしない SBASがロックしない	<ul style="list-style-type: none"> ・本機(アンテナ)の上空が遮蔽されていないことを確認する。 ・GPS衛星の状態を確認する(PocketMAXなどを利用する)。 ・アンテナケーブルが正しく接続されているか確認する。 ・\$JWAASPRN,AUTO(衛星を自動捕捉)になっているか確認する。
外部RTCMが動作しない	<ul style="list-style-type: none"> ・入力ポートの通信速度などが設定値と合っているか確認する。 ・入出力信号端子が正しいか確認する。 ・補正情報の入力ポート設定を確認(\$JDIFF.PORTBコマンド)する。

付録B：製品仕様

表B-1：GNSSセンサー仕様

項 目	仕 様
受信機タイプ	(A325): キャリアフェース GNSS L1 & L2 RTK、(A101): L1-GPS
チャンネル	12 L1CA GPS 12 L1P GPS 12 L2P GPS (A325 オプション) 12 L2C GPS (A325 オプション) 12 L1 GLONASS (A325 オプション) 12 L2 GLONASS (A325オプション) 3 SBAS または 3 L1CA GPS (追加可)
SBASTラッキング	3 チャンネル、パラレル・トラッキング
更新レート	標準 10 Hz (オプション 20 Hz)
時刻(1PPS)精度	20 ns
水平測位精度 2DRMS (95%)	RTK 0.02 m + 2 ppm SBAS 0.6 m 単独測位(SA無) 2.5 m
補正情報	SBAS、RTK、外部RTCM、
スタート時間(標準)	< 60 秒 (コールド)、< 30 秒 (ウォーム)、< 10 秒 (ホット)
衛星再取得時間	< 1 秒
最大速度／高度	1,850 kph(速度)／18,288 m(高度)
入力電圧	9 – 36V DC
消費電力 A325 : A101 :	< 4.6W(334 mA –12 VDC) (L1/L2-GPS/GLONASS使用時) < 3.0W(134 mA –12 VDC) (L1-GPS)
筐体寸法	104.0 (H) x 145.0 (D) mm
重量	< 558 g
動作条件 保管条件	–40 – 70° C –40 – 85° C (湿度 95%以下 – 結露なきこと)
衝撃と振動	Vibration: EP455 Section 5.15.1 Random Mechanical Shock: EP455 Section 5.14.1 Operational
EMC	CE(ISO 14982 Emissions and Immunity)、FCC Part 15、 Subpart B、CISPR22
筐体	IP67

注) 測位精度: マルチパス、衛星数とその配置、電離層などの影響を受けます。

表B-2：通信（インタフェース）

項 目	仕 様
通信ポート	x2(全二重RS232、通信速度: 4,800–115,200bps)、CAN、Bluetooth(A325のみ)
補正情報プロトコル	Hemisphere GNSS独自、RTCM 2.3 (DGPS)、RTCM 3.0 (RTK)、CMR、CMR+
データプロトコル	NMEA 0183、NMEA2000、HemisphereGNSS仕様バイナリ、 Bluetooth 2.0 (class 2 – A325のみ)
1PPS	アクティブHigh(立上り検出)、10 kΩ、10 pF load
イベントマーカー	アクティブLow(立下り検出)、10 kΩ、10 pF load

注) 尚、BlueToothとNMEA2000を同時に使用することはできません。

付録C：同梱物

本機（ケーブルオプション）をお買い上げ頂きますと、以下のコンポーネントが同梱されます。



	品 名	数量	部品番号
1	スマートアンテナ		
	A325 GNSS Smart Antenna	1	940-2090-000
	A101 GPS Smart Antenna	1	940-2093-000
2	Antenna mounting kit	Opt.	710-0111-000
3	パワー／データケーブル(オプション)	Opt.	
	3 m (SingleDB9)		051-0129-002
	4.6 m (ばら線)		051-0169-000
	15m(ばら線)		051-0168-000
4	A325/A101マニュアル(日本語)	1	D75-0325-000C
	付属品		
	他に、弊社作成CDを添付		
※Opt.はオプション購入品です。			

ソフトウェア使用許諾契約書

本製品に関連するソフトウェアを使用するにあたっては、以下の使用許諾契約書に合意したものとみなされます。

HEMISPHERE GNSS END USER LICENSE AGREEMENT

IMPORTANT - This is an agreement (the "**Agreement**") between you, the end purchaser ("**Licensee**") and Hemisphere GNSS 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