SPAN 慣性衛星定位儀

以緊耦合科技結合 GNSS+INS,提供絕對精準的位置、方位、方向、速度、姿態數據
提供的”高精度定位座標”不會中斷的頂級產品
無人載具及移動製圖能發展成功的關鍵產品

112.5.版

森泰儀器有限公司
CENTURY INSTRUMENT
台中市台灣大道二段 105 號 12 樓
☎04-23011000 ㏠04-23010099
www.sokkia.com.tw

NovAtel 台灣總代理
Meridware Co.,Ltd.

NovAtel SPAN 產品介紹

目錄

1. 無人載具的[高精度定位]不中斷技術 3

2. SPAN 定位技術 4

IMU 的特性 4

SPAN 具有多項專利特殊技術,僅舉四例供參考 4

Heave/Profile 抗顛簸(選配) 4

Relative INS 姿態同步(選配) 4

抗干擾功能 (Interference Toolkit)(選配) 5

雙天線的功能 5

3. IMU 與 GPS 的結合方式有 ABC 三種 7

4. NovAtel 的 IMU 產品有 3 種類型 8

4.1 NovAtel 的(OEM-IMU 模組)產品 9

4.2 NovAtel 的(IMU 單機)產品 10

4.2.1 頂級 IMU 效能比較表 11

4.2.2 中級 IMU 效能比較表 12

4.2.3 入門款 IMU 效能比較表 13

4.3 NovAtel 的(IMU+GNSS 整合型)產品 13

4.3.1 IMU+GNSS 整合型慣性衛星定位儀效能比較表 15

4.3.2 CPT7 慣性衛星定位儀型號比較表 15

4.3.3 PwrPak7-E2 (GNSS+IMU)整合型(單天線)慣性衛星定位儀型號比較表 17

4.3.4 PwrPak7D-E2 (GNSS+IMU)整合型(雙天線)慣性衛星定位儀型號比較表 18

4.3.5 PwrPak7-E1 (GNSS+IMU)整合型(單天線)慣性衛星定位儀型號比較表 19

4.3.6 PwrPak7D-E1 (GNSS+IMU)整合型(雙天線)慣性衛星定位儀-型號比較表 20

5. 具有 IMU 解算功能的衛星定位儀 21

5.1 OEM 模組之規格比較表 23

6. 兩種 RTK 差分訊號服務 ..... - 24 -

6.1 TerraSTAR/Oceanix 全球差分訊號 ..... - 24 -

RTK 加持(RTK ASSIST™) ..... - 24 -

TerraStar 差分訊號服務價目表 ..... - 25 -

6.2 Civil-NET Turbo[全星系網路 RTK]差分訊號服務系統 ..... - 26 -

1. 無人載具的[高精度定位]不中斷技術

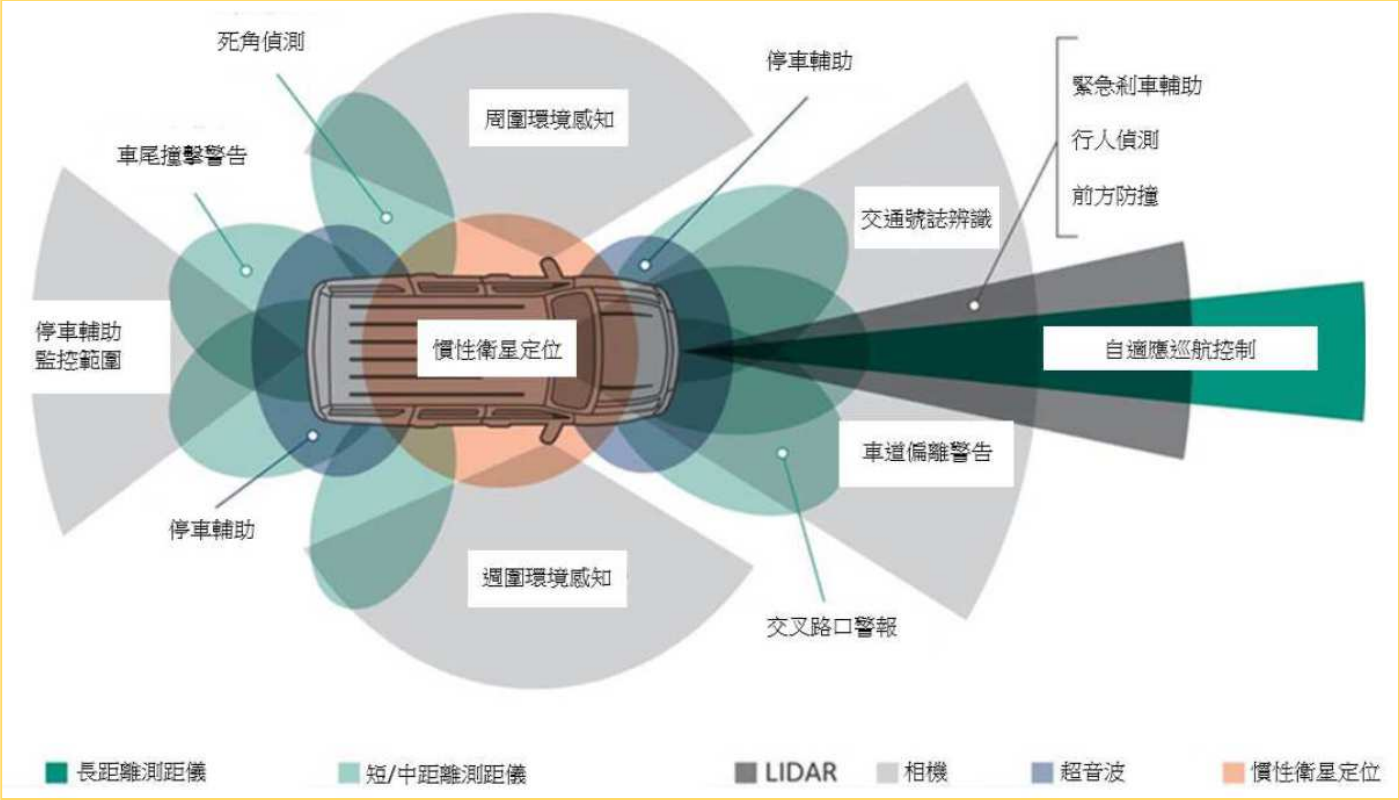
精準的坐標定位技術是無人車、無人機、移動製圖成功運行的關鍵技術,錯誤的坐標會將無人載具帶往錯誤的方向。雖然利用各種 Sensor 及影像可以協助辨識周遭物品及環境,但要得到精確坐標就一定要借助衛星定位。

大家都知道 RTK 衛星定位技術能得到 1cm 精度,但很少人認真看待 RTK 在移動中是會"脫鎖"的這件事,這使得無人車無法獲得"連續的"精密定位資料,發現 RTK 總是無法**持續的**高精度定位。

此外,RTK 也極易受到週遭環境影響,例如無人車進入隧道、高架橋下、水泥叢林…時,GPS 定位都會"飄掉"、RTK 所需要的衛星訊號及差分訊號也常常中斷…等等,太多的**外在因素**導致 RTK 失效的情形,在無人載具的運行過程中幾乎佔了一半以上的時間。

幸好 RTK **失效時,可藉由** IMU(Inertial Measure Unit)**陀螺儀無縫接軌**,在 RTK 失效的瞬間接替定位功能,繼續維持高精度定位,等 RTK 恢復正常時,再將定位任務還給接收儀,而 IMU 則會將坐標起始值修正回來(註:陀螺儀的特性是會隨時間呈拋物線逐漸發散飄移,誤差隨時間變化愈來愈大,但 RTK 的 Fixed 坐標會將它重新修正回來,讓 IMU 重新運作時,會再從正確坐標開始)。**如此** RTK-IMU-RTK-IMU…**的交換運作,讓無人載具的高精度定位不中斷**。(請注意,千萬不要以為 IMU 可以單獨使用來取代 RTK,這也犯了"單獨使用 RTK"一樣的錯誤認知。)

本手冊主要在介紹 NovAtel 非常成功的(GNSS+INS) SPAN **慣性衛星定位儀**產品。



無人載具的各種感應器中,[慣性衛星定位]佔關鍵地位

SPAN **慣性衛星定位儀**提供了高精度**持續**定位的硬體; Civil-NET Trubo[全星系]差分訊號則提供了涵蓋全台灣、全時間的差分訊號;二者完美搭配,使無人車能維持高精度定位不中斷的持續運作。

若工作範圍在海上或深山(沒有電信網路的地方),則可使用 TerraSTAR 差分訊號(參第 6.1 節)。

Civil-NET Trubo[全星系]差分訊號及 TerraSTAR 的技術說明及服務辦法請洽本公司索取。

但也請了解,沒有一種技術可以單獨完成自駕目的,在完全無 GPS 的環境、或 IMU 在長時間無 GPS 修正的情況下,是無法達到**連續高精度**定位效果的。可參考上圖的示範配置。

2. SPAN 定位技術

SPAN,**S**ynchronized **P**osition and **A**ttitude **N**avigation,意思是"**位置、姿態同步解算的導航技術**",簡稱"**慣性衛星定位儀**"。SPAN 是加拿大 NovAtel 公司發展 30 年、全世界公認最成熟的 IMU-GNSS 慣性定位產品。SPAN **技術結合了** RTK **及** INS(Inertial System)**兩種高精度定位技術**,以下概述其工作原理:

圖 1 的黑色軌跡是 GNSS(RTK)的 1cm 精度的坐標,但當 GPS 或差分訊號失鎖時,坐標則會**亂跳**成圖 1 **灰色線**的情況。

圖 2 是只有 IMU 陀螺儀的情況,IMU 會在 GPS 脫鎖時開始運作,它的**拋物線走勢的**特性,呈現出圖 2 **DOT 線條**狀況。

圖 3 則是結合 GNSS+IMU 的 SPAN 系統,一般狀況下是以 RTK 工作,當 RTK 失鎖時 IMU 立刻接續工作。IMU 逐漸偏移(依 IMU 儀器等級,偏移程度跟著不同),當查覺 RTK 再次恢復定位時,又修正回正確的位置;當又再次失鎖時,IMU 再接續工作…,如此不斷交換互補修正,始終維持在高精度狀態下,就得到圖 3 中右邊那條灰色虛線的結果。下圖則為 SPAN 系統的成果表現,綠色為 SPAN 軌跡,紅色為只靠 GPS 定位得到的軌跡。

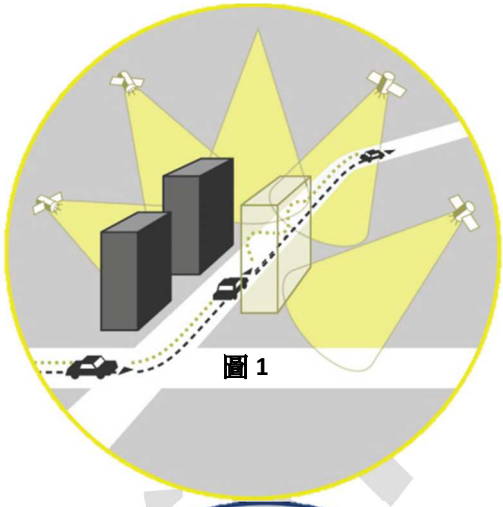


圖 1

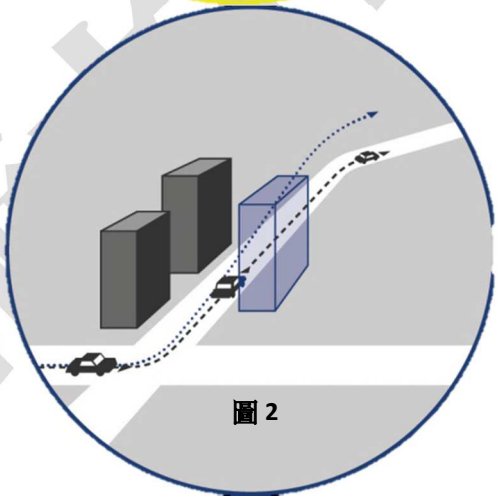
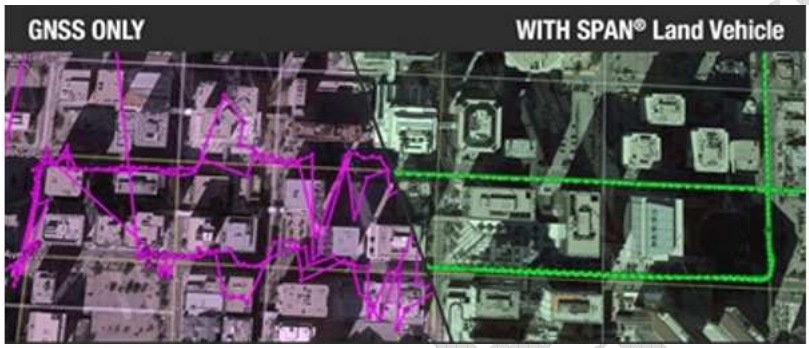


圖 2



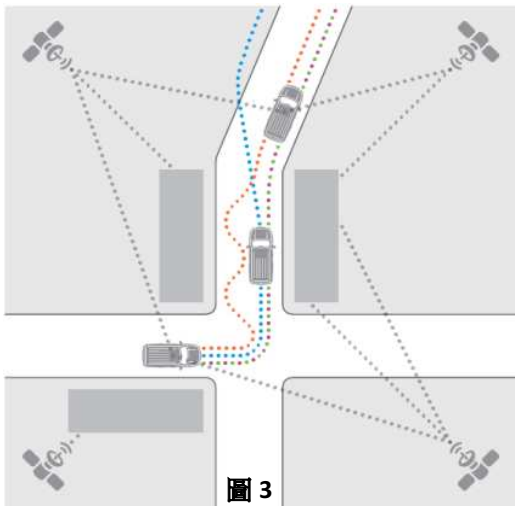


圖 3

IMU 的特性

IMU 陀螺儀靠 INS **慣性原理**運作,提供 3 種姿態數據(Roll 左右翻滾、Pitch 前後俯仰、Heading 方位角)。**高階 IMU** 運行沉穩,具有穩定的循跡性,車速慢時仍可得到正確的慣性**線性軌跡**及方位;**低階 IMU** 則顯浮躁,很快就會偏離正常軌跡。以雙天線輔助,則可延後開始偏離的時間(是將偏移時間延後,並非消除偏離現象)(註:這不是雙天線的主要用途,雙天線主要用途參下頁說明)。

SPAN 具有多項專利特殊技術,僅舉四例供參考

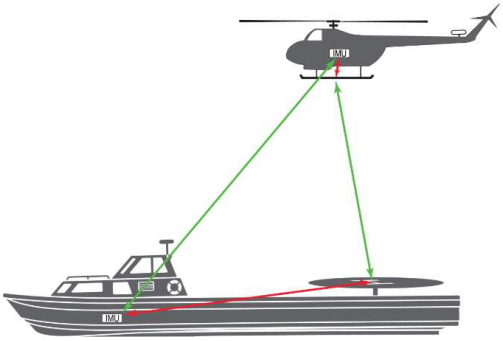
Heave/Profile 抗顛簸(選配)

Heave 功能可讓船隻或車輛顛簸時,定位坐標可以平滑穩定輸出,不會呈現亂跳的情況。NovAtel 產品型號中,屬於"P"字母選配功能,例如型號(PW7720E1-FDD-RYN-TBE-**P**1)。Heave 用於船舶可做湧浪補償。

Relative INS 姿態同步(選配)

如(下圖)直昇機要降落甲板,此兩種載具相互間要做相對定位時,此功能可讓兩載具互相知道對方姿態,直昇機可據以調整自身姿態,使與船身呈相同姿勢,順利完成降落。

產品型號中有"R"字母者,即配備此功能,例如(PW7720E1-FDD-**R**YN-TBE-R1)。



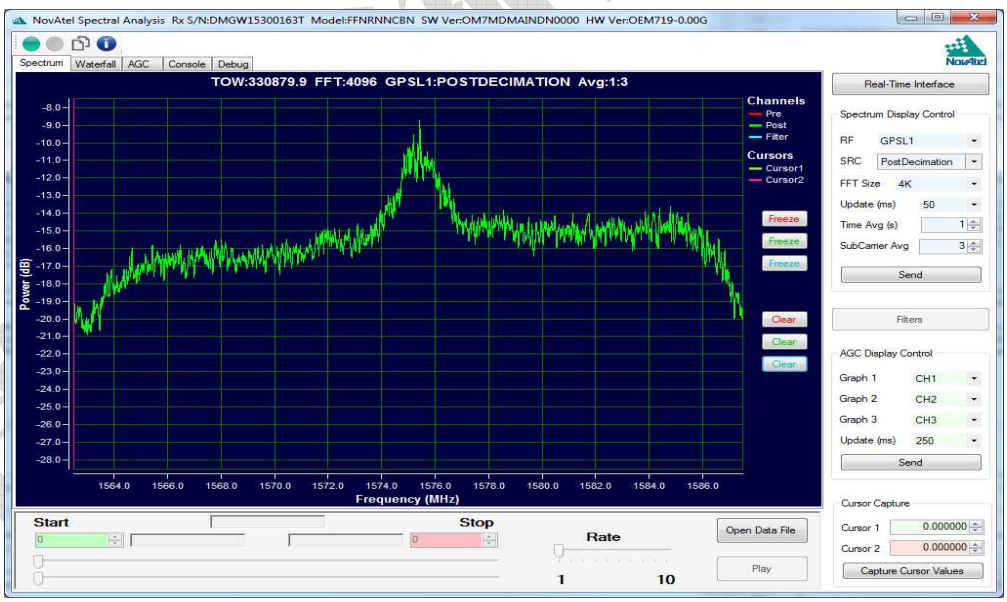
抗干擾功能 (Interference Toolkit)(選配)

自駕車(或無人載具)的狹小空間中塞滿了各式各樣的感測器 Sensor,各種電子訊號互相干擾,接收儀的訊號變得混濁(雜訊很多),這種**混濁訊號增加了解算的難度,也降低了定位的精度**。

NovAtel 第 7 代衛星接收儀的**抗干擾功能**,可阻絕並濾掉所有外部干擾訊號,使能接收到純淨的衛星訊號,可使解算時不會因"過濾雜訊"而做了過多的多餘運算,因此解算速度得以加快、精度提高,此為 NovAtel 儀器表現佳的主要原因之一。

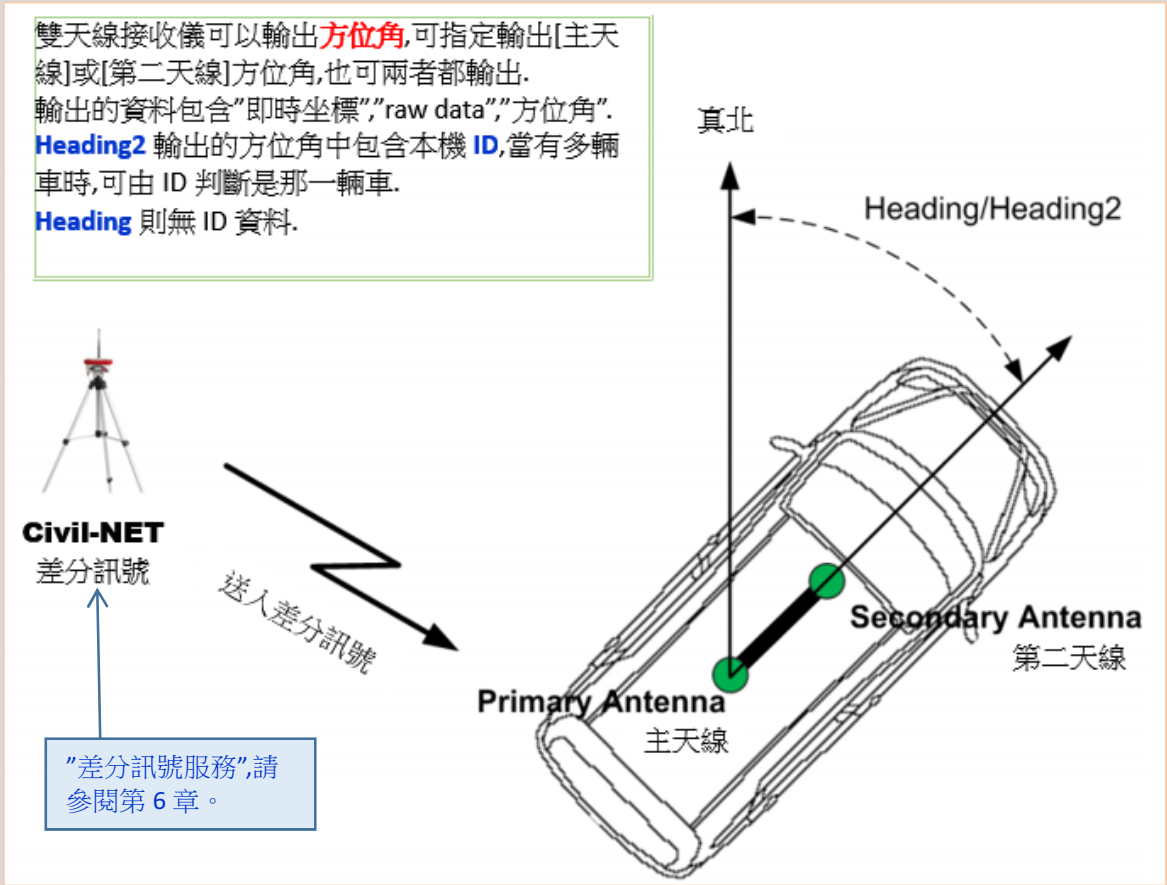
抗干擾功能包含:

- 可自動或手動消除干擾(Interference Toolkit with manual mitigation)
- 由工具軟體查知 RF 光譜中的受干擾頻段,進而手動偵測接收儀被干擾的情況。用戶可開啟高動態模式(HDR, High Dynamic Range),或應用濾波運算將干擾消除
- 可自動及手動偵測及繪出光譜圖
- 接收儀可自動偵測帶寬內的干擾源,並在 RXSTATUS 指令中加入一個位元
- 對於自身干擾源的消除極有幫助
- 可全自動消除干擾
- 此為選配功能,型號第 9 個字母為"E",例如型號(PW7720E1-FDD-RYN-TB**E**-P1)。

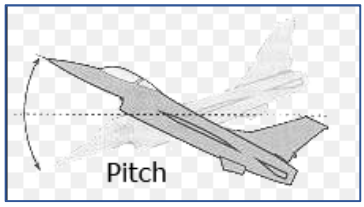


雙天線的功能

[雙天線衛星定位儀]是指衛星定位儀具有兩個天線。此類設備又分兩類,一種是儀器本身就設計兩個天線(下圖左);另一種(早期的做法)是把兩台儀器組裝成一體,也可以達到雙天線的功能(下圖中及右)。兩台合併配置者,一台稱主機,另一台稱僚機。僚機不需高規,只需具有接收訊號及傳遞訊號等基本功能即可。



雙天線主要用於(車船飛機)等載具,**可即時得到載具的方位角**[1],即使**靜止時**都可以得到精確方位角,為**導航的必要功能**,可以讓**車輛在等紅燈時也能夠知道車頭方向**,這是單天線衛星接收儀達不到的功能。



雙天線還可以獲得載具的俯仰(Pitch)姿態,若為車輛,則可知車子是在**上坡還是下坡**,遇上坡則需加油門,下坡則需踩剎車;若為航空載具,則可由俯仰角算出還有多久會接觸到地面(或海面)而及早預警。

PwrPak7 所有型號皆有雙天線版,選購時需先指明,無法購後升級。型號第 3 個字母為"D"者即是雙天線版,例如(PW7720E1-FDD-RYN-TBE-P1)。

【雙天線與單天線功能比較表】

衛星定位儀	雙天線	單天線
方位角資料	有	靜止時無解,移動後由計算產生
俯仰角資料	有	靜止時無解,移動後由計算產生
靜止時方位角	有	無
靜止時俯仰角	有	無
可辨識每輛車	可	無
獲得方位角時間	0.02 秒	靜止時無解,載具移動後 2 秒
獲得方位角精度	(RTK Fixed 條件下)0.01 度	(RTK Fixed 條件下)0.01 度

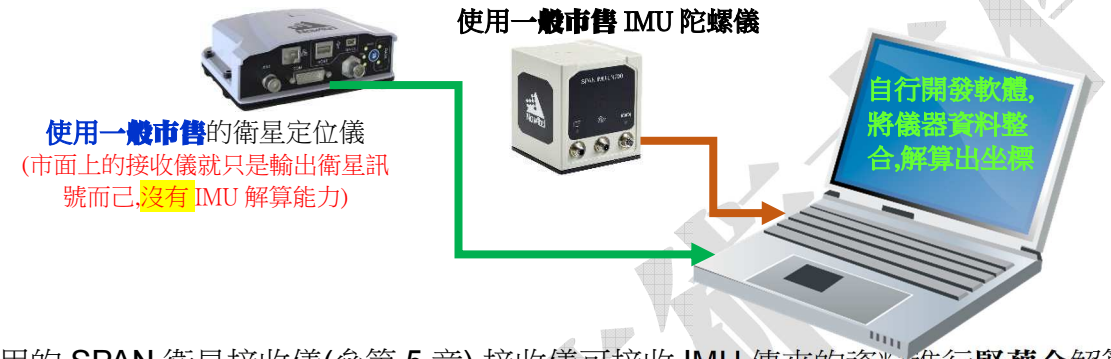
[1] 方位角: 以北方為 0 度,順時鐘方向所夾的角度。

3. IMU 與 GPS 的結合方式有 ABC 三種

A：各別讀入 GPS 及 IMU 輸出的資料，由**用戶自行開發程式**將 IMU 資料計算成坐標。

很多客戶會購買市面上的接收儀及 IMU,自行開發程式讀取二者的資料,計算成坐標。要這麼做需要非常完整的 GPS 定位技術知識及 IMU 硬體知識,便可達到完美解算。程式需顧及[兩台儀器的時間精準配對(時間精度需可達 0.005 秒精度)]、[roll pitch heading 精確的姿態數據]、[排除訊號互相干擾的問題]、[資料失鎖的狀況排除]、[抗干擾]、[抗顛簸]…等。

用戶自行開發軟體當然不容易趕上 NovAtel SPAN 產品的水準;NovAtel 的 SPAN 產品已有 20 年技術基礎,前述這些技術均已是 SPAN 產品的內建功能,此外, NovAtel SPAN 產品尚具有[ALIGN]、[RTK ASSIST]、[TerraSTar PPP]、[API]等技術。客戶若以此(A)模式自行整合產品,若想比較程式效能,倒是可以拿 NovAtel 的 SPAN 產品做為參考模範。

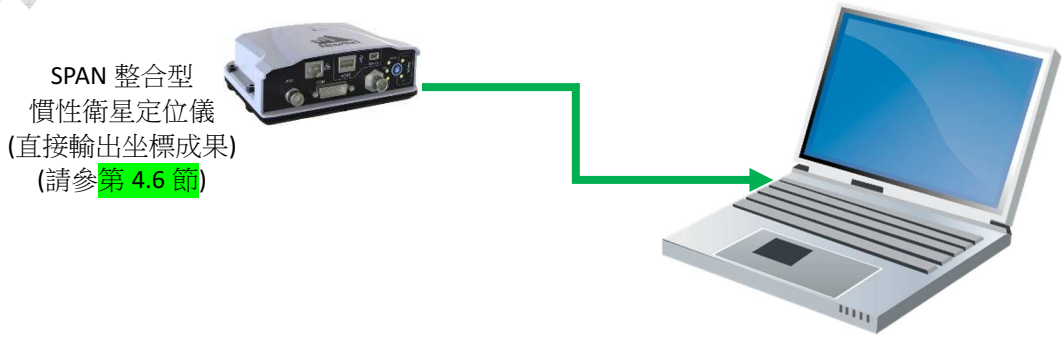


B：採用專用的 SPAN 衛星接收儀(參第 5 章),接收儀可接收 IMU 傳來的資料進行**緊耦合**解算,直接輸出精確的定位坐標。示意圖如下。

市面上的 IMU 種類繁多, NovAtel 產品線上的 IMU 都是修改成最佳格式的產品,使完全相容於專用的 NovAtel 接收儀,百分之百相容的資料格式,處理速度極快,並具 200Hz 資料輸出,可應用於極高速度的載具使用。

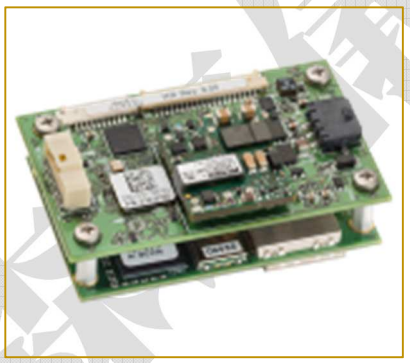
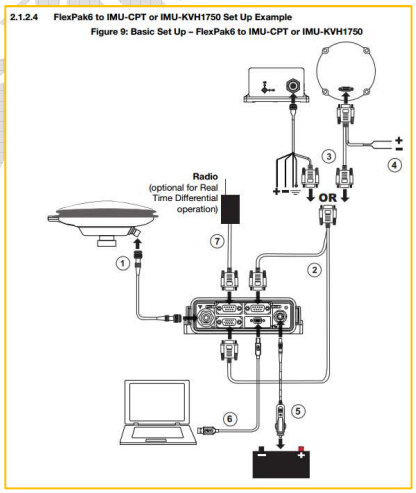
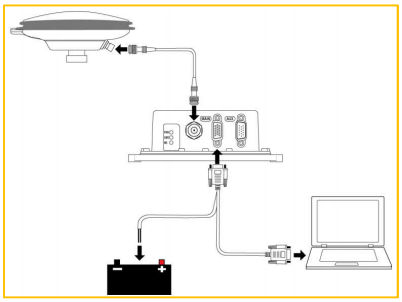
NovAtel 將市面上的 IMU 歸類為 S1~S4 四個等級,各等級需搭配對應的衛星定位儀(參第 5 章);若您已經買了市售的 IMU, NovAtel 則提供了 K1~K4 四個等級的萬用型具有 IMU 解算功能的衛星定位儀。

C：直接採用(GPS+IMU)整合型的**慣性衛星接收儀**(第 4.3 節),二者整合成輕薄短小的一台儀器,這是**最簡單也最理想的無人載具定位工具**,安裝後就可使用。



4. NovAtel 的 IMU 產品有 3 種類型

NovAtel 的 IMU 產品有分[OEM 模組、IMU 單機、IMU+GNSS 整合型]三種類型,分述如下:

	OEM 模組 此類產品請參 4.1 節介紹	IMU 單機 此類產品請參 4.2 節介紹	IMU+GNSS 整合機 此類產品請參 4.6 節介紹
開頭字母	此類產品以 OEM-字母開頭,例如 **OEM**-IMU-HG4930-AN01	此類產品**無** OEM 字母開頭,例如 µIMU-IC	此類產品以 SPAN-字母開頭,例如 **SPAN**-CPT7
	 圖 1	 圖 2	 圖 3
說明	此為 IMU 產品的 OEM 模組,為**裸機**產品,機身僅具有接腳(Pin 腳)。注意:網路上若搜尋到相同型號的產品,那些非由 NovAtel 銷售的產品,其中並不含 SPAN 解算技術(前面第 2 章已說明)	此為左類 **OEM 模組經封盒後**的產品,所有接腳都做成標準規格介面,並通過軍規測試的產品。	此為圖 1 的 HG-4930,整合 GNSS **後的**產品,已將 IMU 及 GNSS 整合成一體。(**雙天線**)
優點	體積小,適用於空間不大的載具。	所有接腳已接出成為標準接頭,使用方式已標準化。方便直接使用。通過軍規測試。	優點同左。此外,安裝簡單,沒有複雜的接線。請參下圖 6。
用途	可直接整合進用戶的設備中。 **[註] CPT7 使用本款 IMU**	此類 IMU 含括入門級、中級、頂級產品,稱為分離式 SPAN 產品。	此類裝置由入門至中階等級,有 5 種型號,使用上最方便,現買現用的裝置。
備註	1.此款 OEM-IMU **必需**搭配具有 INS 解算功能的**專用**衛星接收儀(參第 5 章) 2. NovAtel 為每個裸板準備了 MIC(Mems interface card)介面(選配),例如把 RS232 的 PIN 腳接出一個 9 PIN 的 RS232 接頭,如下圖。  圖 4	1.此型號雖有封盒,但裡面並不含衛星接收儀,**必需**搭配具有 INS 解算功能的**專用**衛星接收儀(參第 5 章) 2.其連接方法如下圖。  圖 5	1.本機簡單易用,安裝最簡單,為無人載具的最佳選擇。 2.其連接方法如下圖。  圖 6

以下分三節分別介紹這三種類型的產品。

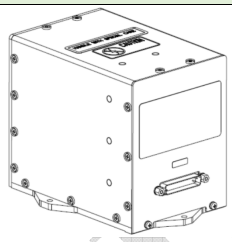
森泰儀器有限公司
CENTURY INSTRUMENT
台中市台灣大道二段 105 號 12 樓
☎04-23011000 ☎04-23010099
www.sokkia.com.tw

4.1 NovAtel 的(OEM-IMU 模組)產品

(以下所列價格僅供參考,實際售價依當時原廠訂價及匯率為準)

OEM-IMU-EG320N	OEM-IMU-EG370N
售價: 77,000.(未稅)	售價: 127,000.(未稅)
1. 需搭配-P1 等級接收儀 2. 可直接與 OEM7 接收儀之序列埠連接 **[註]PwrPak7-E1 使用本款 IMU**	1. 需搭配-P1 等級接收儀 2. 可直接與 OEM7 接收儀之序列埠連接 **[註]PwrPak7-E2 使用本款 IMU**

以下產品均可選購開發介面模組, 均一售價 147,800. (未稅)

OEM-IMU-µIMU-IC	OEM-IMU-ISA-100C	OEM-IMU-LN200-C
		 (註:本圖僅供參考,實際 OEM 產品無外殼)
售價: 788,000.(未稅)	售價: 2,611,000.(未稅)	售價: 2,57,4000.(未稅)
需搭配-P2 等級接收儀	需搭配-P3 等級接收儀	需搭配-P3 等級接收儀

OEM-IMU-HG1900-CA50	OEM-IMU-HG1930-CA50	OEM-IMU-HG4930-AN01
 (註:本圖僅供參考,實際 OEM 產品無外殼)	 (註:本圖僅供參考,實際 OEM 產品無外殼)	 (註:本圖僅供參考,實際 OEM 產品無外殼)
售價: 965,000.(未稅)	售價: 845,000.(未稅)	售價: 709,000.(未稅)
需搭配-P2 等級接收儀	需搭配-P1 等級接收儀	需搭配-P1 等級接收儀

OEM-IMU-HG1700-H62	OEM-IMU-HG1700-H58	
 (註:本圖僅供參考,實際 OEM 產品無外殼)	 (註:本圖僅供參考,實際 OEM 產品無外殼)	
售價: 749,000.(未稅)	售價: 1359,800.(未稅)	
需搭配-P2 等級接收儀	需搭配-P2 等級接收儀	

註: IMU 等級(頂級為導航級>高階戰術級>中階戰術級>入門級) (P4>P3>P2>P1)

4.2 NovAtel 的(IMU 單機)產品

(以下所列價格僅供參考,實際售價依當時原廠訂價及匯率為準)

µIMU-IC	KVH-P1750	ISA-100C
售價: 1,049,000.(未稅)	售價: 1,048,000.(未稅)	售價: 2,811,000.(未稅)
需搭配-P2 等級接收儀	需搭配-P2 等級接收儀	需搭配-P3 等級接收儀

LN200C	HG1900	IMU-H62
售價: 2,574,000.(未稅)	售價: 1,159,600.(未稅)	售價: 942,000.(未稅)
需搭配-P3 等級接收儀	需搭配-P2 等級接收儀	需搭配-P2 等級接收儀
註:本款 IMU 需美國商業部出口許可,核可流程約 6 個月。	註:本款 IMU 需美國國防部出口許可,核可流程約 6 個月。	註:本款 IMU 需美國國防部出口許可,核可流程約 6 個月。

註: 另有多款 Honeywell IMU 是需申請美國國防部出口許可者,此處不列,有需要者請洽公司。

森泰儀器技術文件

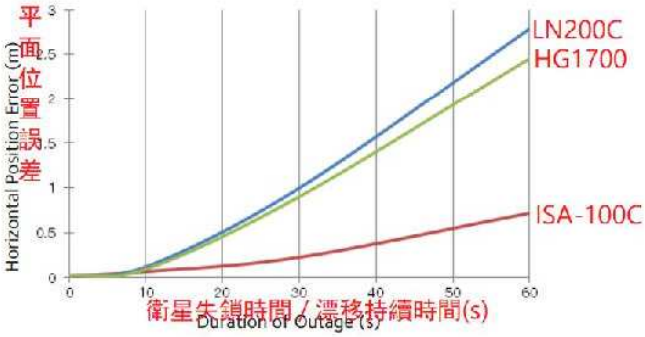
4.2.1 頂級 IMU 效能比較表

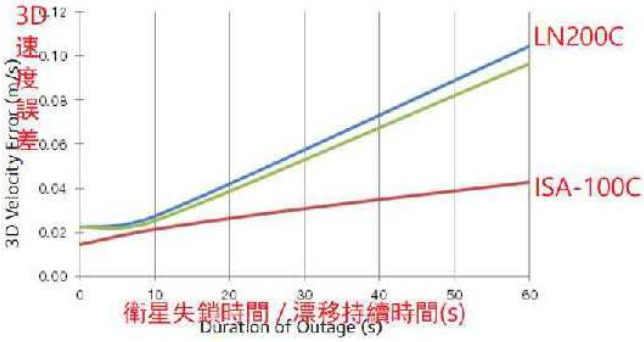
IMU規格 IMU SPECS					SPAN SYSTEM ATTITUDE ACCURACY (DEGREES)[1] RMS					
					RTK[2] 即時定位精度			Post Processed[3] 後處理精度		
	Power Consumption	Export Control	Data Rate	Gyro Technology	Available as OEM	Roll	Pitch	Heading	Roll	Pitch	Heading
ISA-100C	18 W	Commercial commercial意為免出口許可	200 Hz	FOG	+	0.007	0.007	0.010	0.003	0.003	0.004
LN200 / LN200C	17 W (typical)	ITAR (LN200) Commercial (LN200C) ITAR意為需出口許可	200 Hz	FOG	+	0.010	0.010	0.020	0.005	0.005	0.007
HG1700 AG58	8 W	Commercial	100 Hz	RLG	+	0.010	0.010	0.021	0.005	0.005	0.008

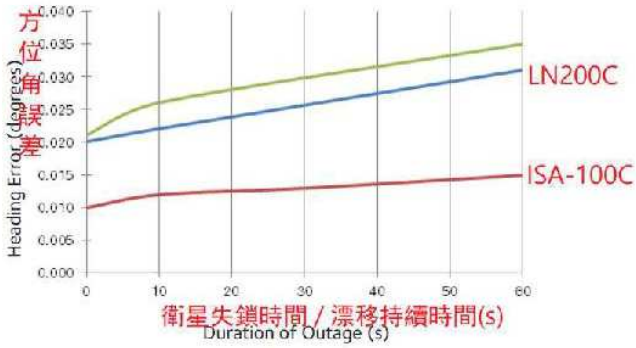
頂級 IMU

SPAN PERFORMANCE

效能比較表







1. When SPAN is in RTK mode.
2. 0 seconds outage on land vehicle application.
3. RMS, incremental error growth from steady state accuracy. Computed with GPS, RTK trajectory using Waypoint Inertial Explorer.

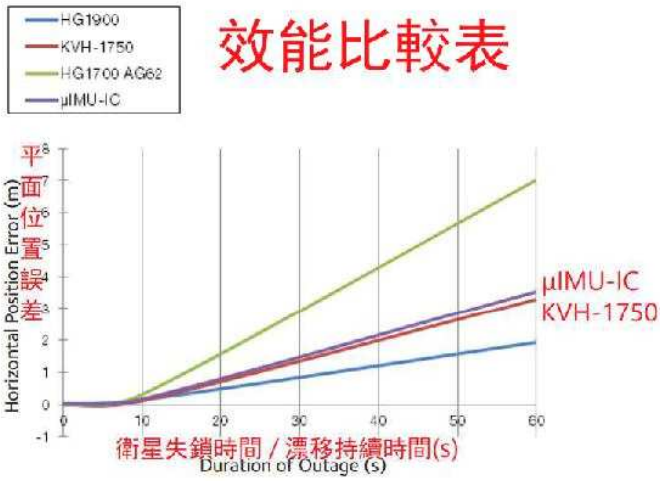
4.2.2 中級 IMU 效能比較表

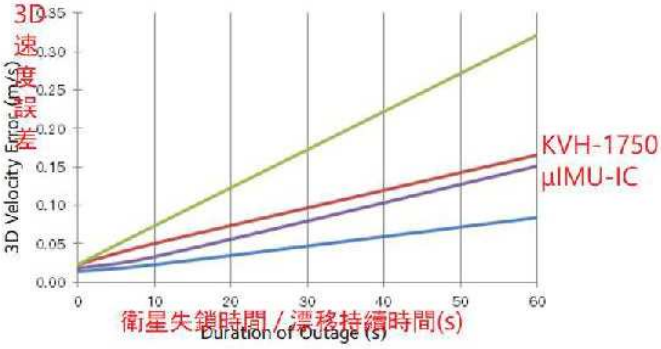
IMU規格 IMU SPECS					SPAN SYSTEM ATTITUDE ACCURACY (DEGREES)[1] RMS					
					RTK[2] 即時定位精度			Post Processed[3] 後處理精度		
	Power Consumption	Export Control	Data Rate	Gyro Technology	Available as OEM	Roll	Pitch	Heading	Roll	Pitch	Heading
HG1900	8 W (typical)	Commercial commercial意為免出口許可	100 Hz	MEMS	+	0.010	0.010	0.030	0.005	0.005	0.011
OEM-HG1900	<3 W	Commercial	100 Hz	MEMS		0.010	0.010	0.030	0.005	0.005	0.011
KVH1750	8 W (max)	Commercial	200 Hz	FOG		0.015	0.015	0.035	0.005	0.005	0.017
µIMU-IC	13 W (typical)	Commercial	200 Hz	MEMS	+	0.010	0.010	0.030	0.005	0.005	0.009
HG1700 AG62	8 W	Commercial	100 Hz	RLG	+	0.012	0.012	0.035	0.004	0.004	0.009

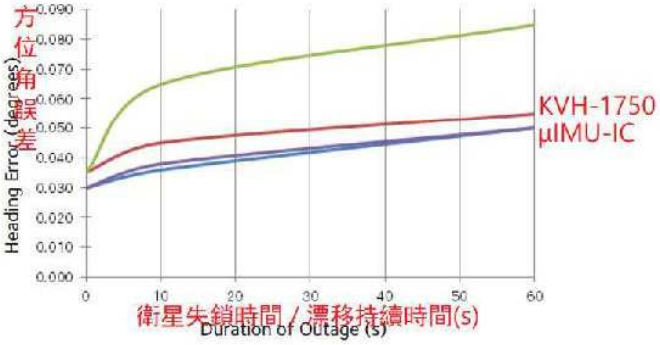
中級 IMU

SPAN PERFORMANCE

效能比較表







1. When SPAN is in RTK mode.
2. 0 seconds outage on land vehicle application.
3. RMS, incremental error growth from steady state accuracy. Computed with GPS, RTK trajectory using Waypoint Inertial Explorer.

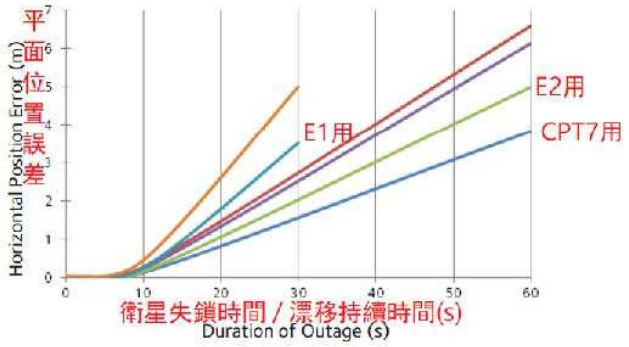
4.2.3 入門款 IMU 效能比較表

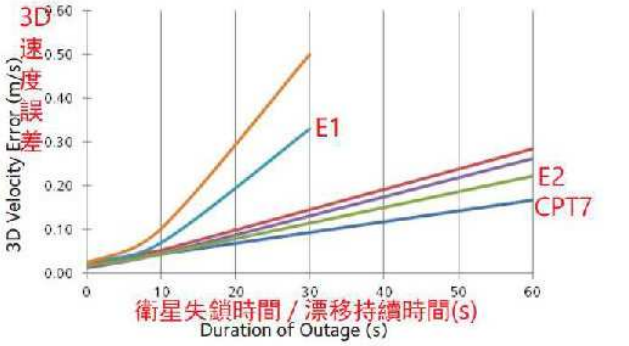
IMU規格 IMU SPECS					SPAN SYSTEM ATTITUDE ACCURACY (DEGREES)[1] RMS					
					RTK[2]			Post Processed[3]		
					即時定位精度			後處理精度		
	Power Consumption	Export Control	Data Rate	Gyro Technology	Available as OEM	Roll	Pitch	Heading	Roll	Pitch	Heading
HG4930	<3 W	Commercial	100 Hz	MEMS	+	0.010	0.010	0.030	0.005	0.005	0.010
commercial意為免出口許可											
IMU-IGM-A1 A1	2.5 W	Commercial	200 Hz	MEMS		0.035	0.035	0.150	0.012	0.012	0.074
IMU-IGM-S1 S1	<4.6 W	Commercial	125 Hz	MEMS		0.015	0.015	0.080	0.006	0.006	0.019
STIM300	1.5 W	Commercial	125 Hz	MEMS	+	0.015	0.015	0.080	0.006	0.006	0.019
HG1930	<3 W	Commercial	100 Hz	MEMS	+	0.060	0.060	0.100	0.007	0.007	0.014
EG370N	0.1 W	Commercial	200 Hz	MEMS	+	0.013	0.013	0.070	0.005	0.005	0.011
EG320N	0.1 W	**Commercial**	**125 Hz**	**MEMS**	+	0.020	0.020	0.090	0.008	0.008	0.038
ADIS-16488	0.9 W (typical)	Commercial	200 Hz	MEMS	+	0.035	0.035	0.150	0.012	0.012	0.074

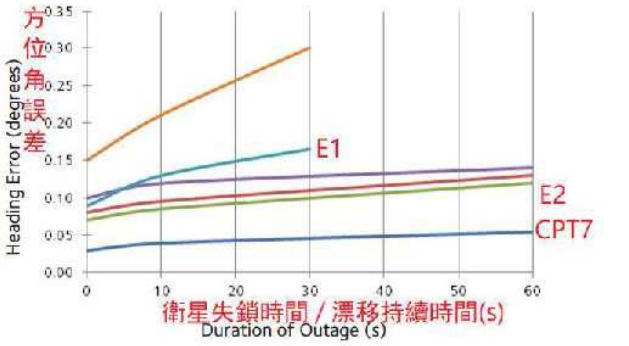
入門款 IMU

SPAN PERFORMANCE

效能比較表







1. When SPAN is in RTK mode. Based on 0 seconds outage duration.
2. 0 seconds outage on land vehicle application.
3. RMS, incremental error growth from steady state accuracy. Computed with GPS, RTK trajectory using Waypoint Inertial Explorer.

4.3 NovAtel 的(IMU+GNSS 整合型)產品

(下方編號為此類產品的等級排序)

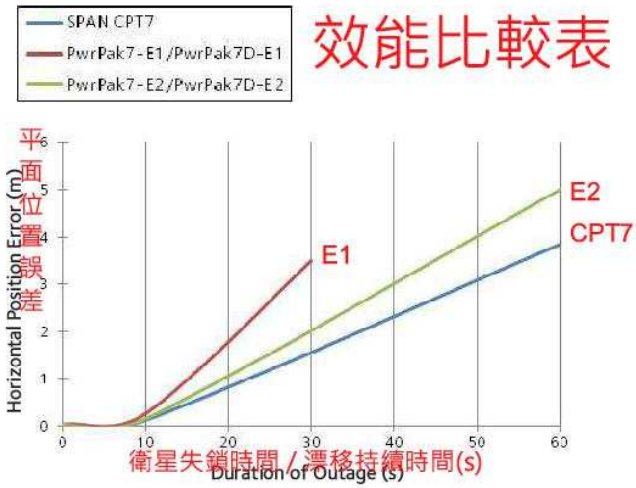
① SPAN-CPT7(雙天線)	② SPAN-CPT7700(單天線)	③ PwrPak7D-E2(雙天線)
內置 Honeywell HG4930P IMU 內置 OEM7720 衛星定位儀 型號表請參 4.8 節	內置 Honeywell HG4930P IMU 內置 OEM7700 衛星定位儀	內置 EG370N IMU 內置 OEM7720 衛星定位儀 型號表參 4.10 節
④ PwrPak7-E2(單天線)	⑤ PwrPak7D-E1(雙天線)	⑥ PwrPak7-E1(單天線)
內置 EG370N IMU 內置 OEM7700 衛星定位儀 型號表請參 4.9 節	內置 EG320N IMU 內置 OEM7720 衛星定位儀 型號表請參 4.12 節	內置 EG320N IMU 內置 OEM7720 衛星定位儀 型號表請參 4.11 節

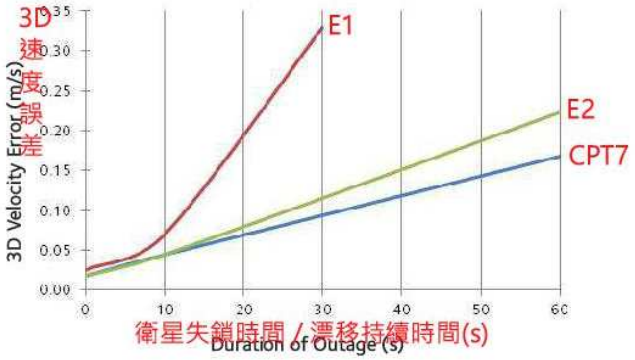
4.3.1 IMU+GNSS 整合型慣性衛星定位儀效能比較表

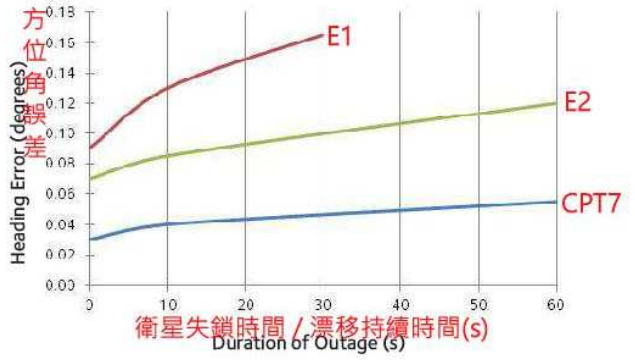
(GNSS+IMU)整合一體式 效能比較表

IMU規格 IMU SPECS				SPAN SYSTEM ATTITUDE ACCURACY (DEGREES)[1] RMS					
				RTK[2] 即時定位精度			Post Processed[3] 後處理精度		
Power Consumption (typical)	Export Control	Data Rate	Gyro Technology	Roll	Pitch	Heading	Roll	Pitch	Heading
CPT7 (雙天線)									
7 W	Commercial	100 Hz	MEMS	0.010	0.010	0.030	0.005	0.005	0.010
commercial意為免出口許可									
PwrPak7-E1(單天線) 或 PwrPak7D-E1(雙天線)									
3.4 W (PwrPak7-E1) 4.15 W (PwrPak7D-E1)	Commercial	125 Hz	MEMS	0.020	0.020	0.090	0.008	0.008	0.038
PwrPak7-E2(單天線) 或 PwrPak7D-E2(雙天線)									
3.4 W (PwrPak7-E2) 4.15 W (PwrPak7D-E2)	Commercial	200 Hz	MEMS	0.013	0.013	0.070	0.005	0.005	0.011

SPAN PERFORMANCE







1. When SPAN is in RTK mode. Based on 0 seconds outage duration.
2. 0 seconds outage on land vehicle application.
3. RMS, incremental error growth from steady state accuracy. Computed with GPS, RTK trajectory using Waypoint Inertial Explorer.
4. Typical, GPS + GLONASS only, 12 V, 25°C,
5. BeiDou B3I and Galileo E6 are available only on the PwrPak7-E1.
6. BeiDou B3I and Galileo E6 are available only on the PwrPak7-E2.

4.3.2 CPT7 慣性衛星定位儀型號比較表

⑨	109.4.R60163	GPS			GLO			Galileo				北斗			QZSS			SBAS							raw data				特異功能								
編號	SPAN-CPT7 慣性衛星定位儀 型號表(雙天線)	L1	L2	L5	L1	L2	L3	E1	E5a	E5b	AltBOC	B1	B2	B3	L1	L2	L3	L1	L2	RTK(1cm)即時定位	RTK基地站功能	PPP即時定位	L-Band	DGPS	GNSS量測輸出速率(Hz)	GNSS定位輸出速率(Hz)	INS定位姿態輸出速率(Hz)	IMU量測輸出速率(Hz)	SPAN解算功能	雙天線	ALIGN Relative Y	ALIGN Heading (Z)	Profiles / Heave (P)	Relative INS (R)	Interference Mitigation	RTK-Assist	API (A)
	SPAN-CPT7內置Honeywell HG4930陀螺儀及OEM7720雙天線GNSS主機板,載以NovAtel發展成熟的SPAN緊耦合整合技術,提供高精度,高度抗環境能力,為發展無人載具的最佳戰術級定位設備.標準配配含RS232資料傳輸線,USB資料傳輸線,電源線,速成手冊.本儀器免出口許可。																												解IMU	雙天線	姿態同步	快速方位	抗顛簸	位置速度姿態同步	抗干擾	RTK加持	開發軟體自式庫
C1	SPANCPT7-GDD-RYN-TBN-P1	√	√												√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√	√	√	√				
C2	SPANCPT7-GDD-RYN-TBN-S1	√	√												√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√	√	√					
C3	SPANCPT7-GDD-RZN-TBN-P1	√	√												√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√		√	√				
C4	SPANCPT7-GDD-RZN-TBN-S1	√	√												√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√		√					
C5	SPANCPT7NC-GDD-RYN-TBN-S1	√	√												√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√	√	√					
C6	SPANCPT7NC-GDD-RZN-TBN-S1	√	√												√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√		√					
C7	SPANCPT7-DDN-RNN-TBN-S1	√	√		√	√									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√			√					
C8	SPANCPT7-GDD-RYN-TBE-S1	√	√												√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√	√	√			√		
C9	SPANCPT7-DDD-RYN-TBN-S1	√	√		√	√									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√	√	√					
C10	SPANCPT7-DDD-RZN-TBN-P1	√	√		√	√									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√		√	√				
C11	SPANCPT7-DDD-RZN-TBN-S1	√	√		√	√									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√		√					
C12	SPANCPT7-PDD-RZN-TBN-S1	√	√									√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√		√					
C12E	SPANCPT7-PDD-RZN-TBE-P1	√	√									√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√		√	√		√		
C13	SPANCPT7-WDD-RYN-TBN-S1	√	√					√	√						√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√	√	√					
C14	SPANCPT7-WDD-RZN-TBN-S1	√	√					√	√						√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√		√					
C15	SPANCPT7-DDD-RYN-TBE-P1	√	√		√	√									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√	√	√	√		√		
C16	SPANCPT7-DDD-RYN-TBE-S1	√	√		√	√									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√	√	√			√		
C17	SPANCPT7-DDD-RZN-TBE-P1	√	√		√	√									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√		√	√		√		
C18	SPANCPT7-CDD-RYN-TBN-P1	√	√		√	√						√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√	√	√	√				
C19	SPANCPT7-CDD-RYN-TBN-S1	√	√		√	√						√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√	√	√					
C20	SPANCPT7-CDD-RZN-TBN-P1	√	√		√	√						√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√		√	√				
C21	SPANCPT7-CDD-RZN-TBN-S1	√	√		√	√						√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√		√					
C22	SPANCPT7-TDD-RYN-TBN-P1	√	√		√	√		√	√						√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√	√	√	√				
C23	SPANCPT7-TDD-RYN-TBN-S1	√	√		√	√		√	√						√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√	√	√					
C24	SPANCPT7-TDD-RZN-TBN-P1	√	√		√	√		√	√						√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√		√	√				
C25	SPANCPT7-TDD-RZN-TBN-S1	√	√		√	√		√	√						√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√		√					
C26	SPANCPT7-CDD-RYN-TBE-S1	√	√		√	√						√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√	√	√			√		
C27	SPANCPT7-TDD-RZN-TBE-P1	√	√		√	√		√	√						√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√		√	√		√		
C28	SPANCPT7-FDD-RYN-TBN-S1	√	√		√	√		√	√			√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√	√	√					
C29	SPANCPT7-FDD-RZN-TBN-P1	√	√		√	√		√	√			√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√		√	√				
C30	SPANCPT7-FDD-RZN-TBN-S1	√	√		√	√		√	√			√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√		√					
C31	SPANCPT7NC-FDD-RZN-TBN-P1	√	√		√	√		√	√			√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√		√	√				
C32	SPANCPT7-FDD-RYN-TBE-P1	√	√		√	√		√	√			√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√	√	√	√		√		
C33	SPANCPT7-FDD-RYN-TBE-S1	√	√		√	√		√	√			√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√	√	√			√		
C34	SPANCPT7-FDD-RZN-TBE-S1	√	√		√	√		√	√			√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√		√			√		
C35	SPANCPT7-MFD-RYN-TBE-S1	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√	√	√			√		
C36	SPANCPT7-FDD-RYN-TBN-S1-A	√	√		√	√		√	√			√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√	√	√					√
C37	SPANCPT7-DDD-RYN-TBN-R1	√	√		√	√									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	100	√	√	√	√	√	√			

註:
- 本款為SPAN型號。可於高架橋下、市區內正常定位。
- IMU等級(頂級為導航級>高階戰術級>中階戰術級>入門級) (S4>S3>S2>S1) (S3加上抗顛簸功能則為P3, 其它P2,P1亦同)
- 表中有√者表示具有此功能,為標配,其它所有空格沒√者皆可選配;反過來說,有√者若不需要也可以拿掉,此類需求請另外詢價.
- INS欄位有數字者,表示內建IMU陀螺儀,具有姿態資料輸出,且可於高架橋下、市區內正常定位。
- 快速方位(Z字母)ALIGN Heading: 具有精確方位資料輸出. (Y字母包含Z字母功能)
- 姿態同步(Y字母)ALIGN Relative又稱Moving Base(移動基線功能):可與另一載具姿態同步,例如直昇機準備降落船上,或鑽油平台上,可與船身姿態同步
- 位置速度姿態同步(R字母)Relative INS, 除了前項姿態同步外,尚包含位置與速度皆同步,動態移動的載具若需得到互相間的此三項數據,需選此項
- 抗顛簸(P字母)Land Vehicle and Heave Profiles: 船或賽車上下顛簸時,飛機翻滾時,使數據能正確反應跳躍狀態,正確穩定輸出.
- 抗干擾(E字母)Interference Mitigation: 附近(或同一機盒內)有其它電子設備、或無線電、或RF訊號... 等干擾訊號,可自動或手動消除之
- RTK加持(RTK-Assist)可在失去差分訊號後維持高精度定位20分鐘(建議必選)
- 所有型號皆可升級為更高階型號,包括可升級SPAN功能
- 所有型號皆可升級為100Hz GNSS raw data輸出
- 所有型號皆可升級為High Speed(cocom removed)
- PPP功能可用於海上及山區精密差分定位(需購買Terrastar差分訊號服務,費率表請來電索取)
- 以上價格未稅,價格中不含天線盤及其它附件, 天線盤需依用途搭配(車,船,飛機之天線盤各不相同)(單,雙,三頻也不相同)

森泰儀器有限公司
CENTURY INSTRUMENT
台中市台灣大道二段 105 號 12 樓
☎04-23011000 ☎04-23010099
www.sokkia.com.tw

4.3.3 PwrPak7-E2 (GNSS+IMU)整合型(單天線)慣性衛星定位儀型號比較表

⑦	109.3.R60	GPS			GLO			Galileo				北斗			QZSS			SBAS							raw data				特異功能								
編號	PwrPak7-E2 IMU衛星定位儀 型號表	L1	L2	L5	L1	L2	L3	E1	E5a	E5b	AltBOC	B1	B2	B3	L1	L2	L3	L1	L2	RTK(1cm)即時定位	RTK基地站功能	PPP即時定位	L-Band	DGPS	GNSS量測輸出速率(Hz)	GNSS定位輸出速率(Hz)	INS定位/姿態輸出速率(Hz)	IMU量測輸出速率(Hz)	SPAN解算功能	雙天線	ALIGN Relative	ALIGN Heading	Profiles / Heave	Relative INS	Interference Mitigation	RTK-Assist	API
PwrPak7-E2為內置**Epson EG370N**高階微機電陀螺儀之慣性衛星接收儀,主機為OEM7700,以NovAtel發展成熟的SPAN緊耦合整合技術,將二者結合一體.人機介面包括RS-232/422,USB,Ethernet,WiFi,並內建16GB記憶體,提供高精度,高度抗環境能力,為發展無人載具的最佳**中間級**定位設備.標準配配含RS232資料傳輸線,USB資料傳輸線,電源線,速成手冊.																												解IMU	雙天線	姿態同步	快速方位	抗顛簸	位置速度姿態同步	抗干擾	RTK加持	間發軟體函式庫
M1	PW7700E2-CDN-RNN-TBE-P1	v	v		v	v						v	v		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v				v		v		
M2	PW7700E2-CDN-RNN-TBN-P1	v	v		v	v						v	v		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v				v				
M3	PW7700E2-CFN-RNN-TBE-P1	v	v	v	v		v					v	v	v	√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v				v		v		
M4	PW7700E2-DDN-RNN-TBE-P1	v	v		v	v									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v				v		v		
M5	PW7700E2-DDN-RNN-TBN-P1	v	v		v	v									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v				v				
M6	PW7700E2-FDN-RNN-TBE-P1	v	v		v	v		v		v		v	v		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v				v		v		
M7	PW7700E2-FDN-RNN-TBN-P1	v	v		v	v		v		v		v	v		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v				v				
M8	PW7700E2-FFN-RNN-TBN-S1	v	v	v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v								
M9	PW7700E2-FFN-RYN-TBE-P1-A	v	v	v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v		v	v	v		v		v
M10	PW7700E2-GDN-RNN-TBN-P1	v	v												√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v				v				
M11	PW7700E2-GFN-RNN-TBE-P1-A	v	v	v											√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v				v		v		v
M12	PW7700E2-TFN-RNN-TBE-P1	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v				√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v				v		v		
M13	PW7700E2-WDN-RNN-TBE-P1	v	v					v	v						√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v				v		v		
M14	PW7700E2-WFN-RNN-TBE-P1	v	v	v				v	v	v	v				√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v				v		v		

註:
- 本款為SPAN型號。可於高架橋下、市區內正常定位。
- IMU等級(頂級為導航級>高階戰術級>中階戰術級>入門級) (S4>S3>S2>S1) (S3加上抗顛簸功能則為P3, 其它P2,P1亦同)
- 表中有√者表示具有此功能,為標配,其它所有空格沒√者皆可選配;反過來說,有√者若不需要也可以拿掉,此類需求請另外詢價.
- INS欄位有數字者,表示內建IMU陀螺儀,具有姿態資料輸出,且可於高架橋下、市區內正常定位。
- 快速方位(Z字母)ALIGN Heading: 具有精確方位資料輸出. (Y字母包含Z字母功能)
- 姿態同步(Y字母)ALIGN Relative又稱Moving Base(移動基線功能):可與另一載具姿態同步,例如直昇機準備降落船上,或鑽油平台上,可與船身姿態同步
- 位置速度姿態同步(R字母)Relative INS, 除了前項姿態同步外,尚包含位置與速度皆同步,動態移動的載具若需得到互相間的此三項數據,需選此項
- 抗顛簸(P字母)Land Vehicle and Heave Profiles: 船或賽車上下顛簸時,飛機翻滾時,使數據能正確反應跳躍狀態,正確穩定輸出.
- 抗干擾(E字母)Interference Mitigation: 附近(或同一機盒內)有其它電子設備、或無線電、或RF訊號...等干擾訊號,可自動或手動消除之
- RTK加持(RTK-Assist)可在失去差分訊號後維持高精度定位20分鐘(建議必選)
- 所有型號皆可升級為更高階型號,包括可升級SPAN功能
- 所有型號皆可升級為100Hz GNSS raw data輸出
- 所有型號皆可升級為High Speed(cocom removed)
- PPP功能可用於海上及山區精密差分定位(需購買Terrastar差分訊號服務,費率表請來電索取)
- 以上價格未稅,價格中不含天線盤及其它附件, 天線盤需依用途搭配(車,船,飛機之天線盤各不相同)(單,雙,三頻也不相同)

森泰儀器有限公司
CENTURY INSTRUMENT
台中市台灣大道二段 105 號 12 樓
☎04-23011000 ☎04-23010099
www.sokkia.com.tw

4.3.4 PwrPak7D-E2 (GNSS+IMU)整合型(雙天線)慣性衛星定位儀型號比較表

⑧	109.4.R60	GPS			GLO			Galileo				北斗			QZSS			SBAS							raw data				特異功能								
編號	PwrPak7D-E2 IMU衛星定位儀 型號表(雙天線版)	L1	L2	L5	L1	L2	L3	E1	E5a	E5b	AltBOC	B1	B2	B3	L1	L2	L3	L1	L2	RTK(1cm)即時定位	RTK基地站功能	PPP即時定位	L-Band	DGPS	GNSS量測輸出速率(Hz)	GNSS定位輸出速率(Hz)	INS定位/姿態輸出速率(Hz)	IMU量測輸出速率(Hz)	SPAN解算功能	雙天線	ALIGN Relative (Y)	ALIGN Heading (Z)	Profiles / Heave (P)	Relative INS (R)	Interference Mitigation	RTK-Assist	API
	PwrPak7D-E2為內置Epson EG370N高階微機電陀螺儀之(雙天線版)慣性衛星接收儀,以NovAtel發展成熟的SPAN緊耦合整合技術,將二者結合一體.人機介面包括RS-232/422,USB,Ethernet,WiFi,並內建16GB記憶體,提供高精度,高度抗環境能力,為發展無人載具的最佳中間級定位設備.標準配配含RS232資料傳輸線,USB資料傳輸線,電源線,速成手冊.																												解IMU	雙天線	姿態同步	快速方位	抗顛簸	位置速度姿態同步	抗干擾	RTK加持	開發軟體介面式庫
K1	PW7720E2-CDD-RYN-TBN-P1	v	v		v	v						v	v		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v	v	v	v	v				
K2	PW7720E2-CDD-RYN-TBE-P1	v	v		v	v						v	v		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v	v	v	v	v		v		
K3	PW7720E2-CDD-RZN-TBE-P1	v	v		v	v						v	v		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v	v		v	v		v		
K4	PW7720E2-CDD-RZN-TBN-P1	v	v		v	v						v	v		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v	v		v	v				
K5	PW7720E2-DDD-RYN-TBN-P1	v	v		v	v									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v	v	v	v	v				
K6	PW7720E2-DDD-RZN-TBE-P1	v	v		v	v									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v	v		v	v		v		
K7	PW7720E2-DDD-RZN-TBN-P1	v	v		v	v									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v	v		v	v				
K8	PW7720E2-DDD-RZN-TBN-S1	v	v		v	v									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v	v		v					
K9	PW7720E2-FDD-RYN-TBN-P1	v	v		v	v		v		v		v	v		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v	v	v	v	v				
K10	PW7720E2-FDD-RZN-TBE-P1	v	v		v	v		v		v		v	v		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v	v		v	v		v		
K11	PW7720E2-FDD-RZN-TBN-P1	v	v		v	v		v		v		v	v		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v	v		v	v				
K12	PW7720E2-GDD-RYN-TBN-P1	v	v												√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v	v	v	v	v				
K13	PW7720E2-GDD-RZN-TBN-P1	v	v												√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v	v		v	v				
K14	PW7720E2-TDD-RZN-TBN-P1	v	v		v	v		v		v					√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v	v		v	v				
K15	PW7720E2-WDD-RYN-TBE-P1-A	v	v					v		v					√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v	v	v	v	v		v		v
K16	PW7720E2-WDD-RZN-TBE-P1	v	v					v		v					√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v	v		v	v		v		
K17	PW7720E2-FDD-RYN-TBE-P1	√	√		√	√		√		√		√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v	v	v	v	v		v		
K18	PW7720E2-MFD-RYN-TBE-P1	√	√	√	√		√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	20	20	200	125	v	v	v	v	v		v		

註:
- 本款為SPAN型號。可於高架橋下、市區內正常定位。
- IMU等級(頂級為導航級>高階戰術級>中階戰術級>入門級) (S4>S3>S2>S1) (S3加上抗顛簸功能則為P3, 其它P2,P1亦同)
- 表中有√者表示具有此功能,為標配,其它所有空格沒√者皆可選配;反過來說,有√者若不需要也可以拿掉,此類需求請另外詢價.
- INS欄位有數字者,表示內建IMU陀螺儀,具有姿態資料輸出,且可於高架橋下、市區內正常定位。
- 快速方位(Z字母)ALIGN Heading: 具有精確方位資料輸出. (Y字母包含Z字母功能)
- 姿態同步(Y字母)ALIGN Relative又稱Moving Base(移動基線功能):可與另一載具姿態同步,例如直昇機準備降落船上,或鑽油平台上,可與船身姿態同步
- 位置速度姿態同步(R字母)Relative INS, 除了前項姿態同步外,尚包含位置與速度皆同步,動態移動的載具若需得到互相間的此三項數據,需選此項
- 抗顛簸(P字母)Land Vehicle and Heave Profiles: 船或賽車上下顛簸時,飛機翻滾時,使數據能正確反應跳躍狀態,正確穩定輸出.
- 抗干擾(E字母)Interference Mitigation: 附近(或同一機盒內)有其它電子設備、或無線電、或RF訊號...等干擾訊號,可自動或手動消除之
- RTK加持(RTK-Assist)可在失去差分訊號後維持高精度定位20分鐘(建議必選)
- 所有型號皆可升級為更高階型號,包括可升級SPAN功能
- 所有型號皆可升級為100Hz GNSS raw data輸出
- 所有型號皆可升級為High Speed(cocom removed)
- PPP功能可用於海上及山區精密差分定位(需購買Terrastar差分訊號服務,費率表請來電索取)
- 以上價格未稅,價格中不含天線盤及其它附件, 天線盤需依用途搭配(車,船,飛機之天線盤各不相同)(單,雙,三頻也不相同)

森泰儀器有限公司
CENTURY INSTRUMENT
台中市台灣大道二段 105 號 12 樓
04-23011000 04-23010099
www.sokkia.com.tw

4.3.5 PwrPak7-E1 (GNSS+IMU)整合型(單天線)慣性衛星定位儀型號比較表

⑦	109.3.R60	GPS			GLO			Galileo				北斗			QZSS			SBAS							raw data				特異功能								
編號	PwrPak7-E2 IMU衛星定位儀 型號表	L1	L2	L5	L1	L2	L3	E1	E5a	E5b	AltBOC	B1	B2	B3	L1	L2	L3	L1	L2	RTK(1cm)即時定位	RTK基地站功能	PPP即時定位	L-Band	DGPS	GNSS量測輸出速率(Hz)	GNSS定位輸出速率(Hz)	INS定位/姿態輸出速率(Hz)	IMU量測輸出速率(Hz)	SPAN解算功能	雙天線	ALIGN Relative	ALIGN Heading	Profiles / Heave	Relative INS	Interference Mitigation	RTK-Assist	API
PwrPak7-E2為內置**Epson EG370N**高階微機電陀螺儀之慣性衛星接收儀,主機為OEM7700,以NovAtel發展成熟的SPAN緊耦合整合技術,將二者結合一體.人機介面包括RS-232/422,USB,Ethernet,WiFi,並內建16GB記憶體,提供高精度,高度抗環境能力,為發展無人載具的最佳**中間級**定位設備.標準配配含RS232資料傳輸線,USB資料傳輸線,電源線,速成手冊.																												解IMU	雙天線	姿態同步	快速方位	抗顛簸	位置速度姿態同步	抗干擾	RTK加持	開發軟體函式庫
M1	PW7700E2-CDN-RNN-TBE-P1	v	v		v	v						v	v		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v				v		v		
M2	PW7700E2-CDN-RNN-TBN-P1	v	v		v	v						v	v		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v				v				
M3	PW7700E2-CFN-RNN-TBE-P1	v	v	v	v		v					v	v	v	√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v				v		v		
M4	PW7700E2-DDN-RNN-TBE-P1	v	v		v	v									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v				v		v		
M5	PW7700E2-DDN-RNN-TBN-P1	v	v		v	v									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v				v				
M6	PW7700E2-FDN-RNN-TBE-P1	v	v		v	v		v		v		v	v		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v				v		v		
M7	PW7700E2-FDN-RNN-TBN-P1	v	v		v	v		v		v		v	v		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v				v				
M8	PW7700E2-FFN-RNN-TBN-S1	v	v	v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v								
M9	PW7700E2-FFN-RYN-TBE-P1-A	v	v	v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v		v	v	v		v		v
M10	PW7700E2-GDN-RNN-TBN-P1	v	v												√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v				v				
M11	PW7700E2-GFN-RNN-TBE-P1-A	v	v	v											√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v				v		v		v
M12	PW7700E2-TFN-RNN-TBE-P1	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v				√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v				v		v		
M13	PW7700E2-WDN-RNN-TBE-P1	v	v					v	v						√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v				v		v		
M14	PW7700E2-WFN-RNN-TBE-P1	v	v	v				v	v	v	v				√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	v				v		v		

註:
- 本款為SPAN型號。可於高架橋下、市區內正常定位。
- IMU等級(頂級為導航級>高階戰術級>中階戰術級>入門級) (S4>S3>S2>S1) (S3加上抗顛簸功能則為P3, 其它P2,P1亦同)
- 表中有√者表示具有此功能,為標配,其它所有空格沒√者皆可選配;反過來說,有√者若不需要也可以拿掉,此類需求請另外詢價.
- INS欄位有數字者,表示內建IMU陀螺儀,具有姿態資料輸出,且可於高架橋下、市區內正常定位。
- 快速方位(Z字母)ALIGN Heading: 具有精確方位資料輸出. (Y字母包含Z字母功能)
- 姿態同步(Y字母)ALIGN Relative又稱Moving Base(移動基線功能):可與另一載具姿態同步,例如直昇機準備降落船上,或鑽油平台上,可與船身姿態同步
- 位置速度姿態同步(R字母)Relative INS, 除了前項姿態同步外,尚包含位置與速度皆同步,動態移動的載具若需得到互相間的此三項數據,需選此項
- 抗顛簸(P字母)Land Vehicle and Heave Profiles: 船或賽車上下顛簸時,飛機翻滾時,使數據能正確反應跳躍狀態,正確穩定輸出.
- 抗干擾(E字母)Interference Mitigation: 附近(或同一機盒內)有其它電子設備、或無線電、或RF訊號...等干擾訊號,可自動或手動消除之
- RTK加持(RTK-Assist)可在失去差分訊號後維持高精度定位20分鐘(建議必選)
- 所有型號皆可升級為更高階型號,包括可升級SPAN功能
- 所有型號皆可升級為100Hz GNSS raw data輸出
- 所有型號皆可升級為High Speed(cocom removed)
- PPP功能可用於海上及山區精密差分定位(需購買Terrastar差分訊號服務,費率表請來電索取)
- 以上價格未稅,價格中不含天線盤及其它附件, 天線盤需依用途搭配(車,船,飛機之天線盤各不相同)(單,雙,三頻也不相同)

森泰儀器有限公司
CENTURY INSTRUMENT
台中市台灣大道二段 105 號 12 樓
☎04-23011000 ☎04-23010099
www.sokkia.com.tw

4.3.6 PwrPak7D-E1 (GNSS+IMU)整合型(雙天線)慣性衛星定位儀-型號比較表

④ 108.12.R60		GPS			GLO			Galileo				北斗			QZSS			SBAS							raw data				特異功能								
編號	PwrPak7D-E1 IMU衛星定位儀 型號表(雙天線版)	L1	L2	L5	L1	L2	L3	E1	E5a	E5b	AltBOC	B1	B2	B3	L1	L2	L3	L1	L2	RTK(1cm)即時定位	RTK基地站功能	PPP即時定位	L-Band	DGPS	GNSS量測輸出速率(Hz)	GNSS定位輸出速率(Hz)	INS定位/姿態輸出速率(Hz)	IMU量測輸出速率(Hz)	SPAN解算功能	雙天線	ALIGN Relative	ALIGN Heading	Profiles / Heave	Relative INS	Interference Mitigation	RTK-Assist	API
	PwrPak7D-E1為內置Epson G320N微機電陀螺儀之(雙天線版)慣性衛星接收儀,主機為OEM7720,以NovAtel發展成熟的SPAN緊耦合整合技術,將二者結合一體.人機介面包括RS-232/422,USB,Ethernet,WiFi,並內建16GB記憶體,提供高精度,高度抗環境能力,為發展無人載具的最佳入門級慣性衛星定位儀.標準配配含RS232資料傳輸線,USB資料傳輸線,電源線,速成手冊.																												解IMU	雙天線	姿態同步	快速方位	抗顛簸	位置速度姿態同步	抗干擾	RTK加持	開發軟體自式庫
J1	PW7720E1-GDD-RYN-TBN-P1	√	√												√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√	√	√	√				
J2	PW7720E1-GDD-RYN-TBN-S1	√	√												√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√	√	√					
J3	PW7720E1-GDD-RZN-TBE-P1	√	√												√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√		√	√		√		
J4	PW7720E1-GDD-RZN-TBN-P1	√	√												√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√		√	√				
J5	PW7720E1-GDD-RZN-TBN-S1	√	√												√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√		√					
J6	PW7720E1-GDD-RZN-TBN-S2	√	√												√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√		√					
J7	PW7720E1-DDD-RYN-TBE-S1-A	√	√		√	√									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√	√	√	√		√		√
J8	PW7720E1-DDD-RYN-TBN-P1	√	√		√	√									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√	√	√	√				
J9	PW7720E1-DDD-RYN-TBN-P2	√	√		√	√									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√	√	√	√				
J10	PW7720E1-DDD-RYN-TBN-R1	√	√		√	√									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√	√	√		√			
J11	PW7720E1-DDD-RYN-TBN-S1	√	√		√	√									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√	√	√					
J12	PW7720E1-DDD-RYN-TBN-S1-A	√	√		√	√									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√	√	√					√
J13	PW7720E1-DDD-RYN-TBN-S3	√	√		√	√									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√	√	√					
J14	PW7720E1-DDD-RZN-TBE-P1	√	√		√	√									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√		√	√		√		
J15	PW7720E1-DDD-RZN-TBE-S3	√	√		√	√									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√		√	√		√		
J16	PW7720E1-DDD-RZN-TBN-P1	√	√		√	√									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√		√	√		促	銷	品
J17	PW7720E1-DDD-RZN-TBN-P2	√	√		√	√									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√		√	√				
J18	PW7720E1-DDD-RZN-TBN-S1	√	√		√	√									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√		√					
J19	PW7720E1-DDD-RZN-TBN-S2	√	√		√	√									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√		√					
J20	PW7720E1-DDD-RZN-TBN-S3	√	√		√	√									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√		√					
J21	PW7720E1-DDN-RZN-TBN-P1	√	√		√	√									√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√			√					
J22	PW7720E1-CDD-RYN-TBE-P1	√	√		√	√						√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√	√	√	√		√		
J23	PW7720E1-CDD-RYN-TBE-R1	√	√		√	√						√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√	√	√		√	√		
J24	PW7720E1-CDD-RYN-TBN-P1	√	√		√	√						√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√	√	√	√				
J25	PW7720E1-CDD-RYN-TBN-P3	√	√		√	√						√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√	√	√	√				
J26	PW7720E1-CDD-RYN-TBN-S1	√	√		√	√						√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√	√	√					
J27	PW7720E1-CDD-RYN-TBN-R1	√	√		√	√						√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√	√	√		√			
J28	PW7720E1-CDD-RZN-TBE-P1	√	√		√	√						√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√		√	√		√		
J29	PW7720E1-CDD-RZN-TBN-P1	√	√		√	√						√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√		√	√				
J30	PW7720E1-CDD-RZN-TBN-S1	√	√		√	√						√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√		√					
J31	PW7720E1-TDD-RYN-TBN-P1	√	√		√	√		√		√					√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√	√	√	√				
J32	PW7720E1-TDD-RYN-TBN-S2	√	√		√	√		√		√					√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√	√	√	√				
J33	PW7720E1-TDD-RZN-TBE-P1	√	√		√	√		√		√					√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√		√	√		√		
J34	PW7720E1-TDD-RZN-TBN-S1	√	√		√	√		√		√					√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√		√					
J35	PW7720E1-TDN-RZN-TBN-S1	√	√		√	√		√		√					√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√			√					
J36	PW7720E1-PDD-RZN-TBE-P1	√	√									√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√		√	√		√		
J37	PW7720E1-WDD-RZN-TBE-P1	√	√					√		√					√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√		√	√		√		
J38	PW7720E1-WDD-RZN-TBN-P1	√	√					√		√					√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√		√	√				
J39	PW7720E1-FDD-RYN-TBN-P1	√	√		√	√		√		√		√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√	√	√	√				
J40	PW7720E1-FDD-RYN-TBN-S1	√	√		√	√		√		√		√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√	√	√					
J41	PW7720E1-FDD-RZN-TBE-P1	√	√		√	√		√		√		√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√		√	√		√		
J42	PW7720E1-FDD-RZN-TBE-P1-A	√	√		√	√		√		√		√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√		√	√		√		√
J43	PW7720E1-FDD-RZN-TBE-P3	√	√		√	√		√		√		√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√		√	√		√		
J44	PW7720E1-FDD-RZN-TBN-P1	√	√		√	√		√		√		√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√		√	√				
J45	PW7720E1-FDD-RZN-TBN-S1	√	√		√	√		√		√		√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√		√	√				
J46	PW7720E1-FDD-RYN-TBE-P1	√	√		√	√		√		√		√	√		√	√		√		√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√	√	√	√		√		
J47	PW7720E1-MFD-RYN-TBE-P1	√	√	√	√		√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	20	20	200	125	√	√	√	√	√		√		

註:
- 本款為SPAN型號。可於高架橋下、市區內正常定位。
- IMU等級(頂級為導航級>高階戰術級>中階戰術級>入門級) (S4>S3>S2>S1) (S3加上抗顛簸功能則為P3, 其它P2,P1亦同)
- 表中有√者表示具有此功能,為標配,其它所有空格沒√者皆可選配;反過來說,有√者若不需要也可以拿掉,此類需求請另外詢價.
- INS欄位有數字者,表示內建IMU陀螺儀,具有姿態資料輸出,且可於高架橋下、市區內正常定位。
- 快速方位(Z字母)ALIGN Heading: 具有精確方位資料輸出. (Y字母包含Z字母功能)
- 姿態同步(Y字母)ALIGN Relative又稱Moving Base(移動基線功能):可與另一載具姿態同步,例如直昇機準備降落船上,或鑽油平台上,可與船身姿態同步
- 位置速度姿態同步(R字母)Relative INS, 除了前項姿態同步外,尚包含位置與速度皆同步,動態移動的載具若需得到互相間的此三項數據,需選此項
- 抗顛簸(P字母)Land Vehicle and Heave Profiles: 船或賽車上下顛簸時,飛機翻滾時,使數據能正確反應跳躍狀態,正確穩定輸出.
- 抗干擾(E字母)Interference Mitigation: 附近(或同一機盒內)有其它電子設備、或無線電、或RF訊號...等干擾訊號,可自動或手動消除之
- RTK加持(RTK-Assist)可在失去差分訊號後維持高精度定位20分鐘(建議必選)
- 所有型號皆可升級為更高階型號,包括可升級SPAN功能
- 所有型號皆可升級為100Hz GNSS raw data輸出
- 所有型號皆可升級為High Speed(cocom removed)
- PPP功能可用於海上及山區精密差分定位(需購買Terrastar差分訊號服務,費率表請來電索取)
- 以上價格未稅,價格中不含天線盤及其它附件, 天線盤需依用途搭配(車,船,飛機之天線盤各不相同)(單,雙,三頻也不相同)

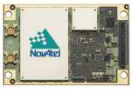
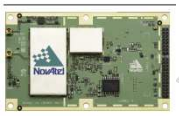
森泰儀器有限公司
CENTURY INSTRUMENT
台中市台灣大道二段105號12樓
■04-23011000 ■04-23010099
www.sokkia.com.tw

5. 具有 IMU 解算功能的衛星定位儀

本章介紹下圖中,中間那一台衛星定位儀；它不同於一般衛星定位儀,而是**具有 IMU 解算功能的慣性衛星定位儀**。

NovAtel 出品的所有接收儀都可選配 IMU 解算功能,這是市面上唯一具有 IMU 解算能力的衛星定位儀,請不要買錯。此類接收儀有 S1~S4 等 4 個等級,用來搭配不同等級的 IMU。

儀器類型又有分(OEM **模組**及**封裝**)兩種類型，下圖前 5 款為 OEM 模組類型,可直接裝入無人載具中, 後 2 款 PwrPak7 為封裝型衛星定位儀。

	OEM7600 for SPAN **極小尺寸**全星系全頻道 GNSS 接收模組 Size: 35 × 55 × 13 mm Weight: 31 g
	OEM7720 for SPAN **雙天線**款,也可只使用單天線 Size: 46 × 71 × 11 mm Weight: 35 g
	OEM7700 for SPAN Size: 46 × 71 × 11 mm Weight: 31 g
	OEM719 for SPAN Size: 46 × 71 × 11 mm Weight: 31 g
	OEM729 for SPAN Size: 60 × 100 × 9 mm Weight: 48 g 本款**性能同** OEM7700,乃是為了讓已經使用第 6 代主機板的客戶能夠不需要修改設計便可直接使用第 7 代產品而設計,具有與第 6 代產品相同的尺寸及接腳。

PwrPak7 for SPAN 衛星定位儀 	**PwrPak7D for SPAN** **雙天線-衛星定位儀** (本款之型號表請參次頁)

9 109.8.R60163

PwrPak7D for SPAN 衛星定位儀 型號表(雙天線版)

PwrPak7D內置OEM7720雙天線主機板,本款並非一般單純的衛星接收儀,而是**具有IMU解算功能的接收儀**,**可**將IMU直接與本接收儀接合,以NovAtel發展成熟的SPAN緊耦合整合技術解算,輸出解算後資料.本機皆具有RTK定位功能,人機介面包括RS-232/422,USB,Ethernet,WiFi,並內建16GB記憶體,提供高精度,高度抗環境能力.標準配配合RS232資料傳輸線,USB資料傳輸線,電源線,速成手冊;並**預載Civil-NET差分訊號服務**一年.

編號	型號	GPS L1	GPS L2	GPS L5	GLO L1	GLO L2	GLO L3	Galileo E1	Galileo E5	Galileo E5a	Galileo E5b	Galileo E6	北斗 B1	北斗 B2	北斗 B3	QZSS L1	QZSS L2	QZSS L5	SBAS L1	SBAS L5	else NAVIC-L5	else L-Band	差分功能 RTK(1cm)即時定位	差分功能 RTK基地站功能	差分功能 PPP即時定位	差分功能 DGPS	raw data GNSS量測輸出速率(Hz)	raw data GNSS定位輸出速率(Hz)	raw data INS定位/姿態輸出速率(Hz)	raw data IMU量測輸出速率(Hz)	特異功能 SPAN解算功能	特異功能 雙天線	特異功能 ALIGN Relative (Y)	特異功能 ALIGN Heading (Z)	特異功能 Profiles / Heave (P)	特異功能 Relative INS (R)	特異功能 Interference Mitigation	特異功能 RTK-Assist	特異功能 API
																															解IMU	雙天線	姿態同步	快速方位	抗顛簸	位置速度姿態同步	抗干擾	RTK加持	[illegible]
N1	PW7720-GDD-RYN-TBN-P1	v	v													v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v	v	v	v				
N2	PW7720-GDD-RYN-TBN-P2	v	v													v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v	v	v	v				
N3	PW7720-GDD-RYN-TBN-P3	v	v													v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v	v	v	v				
N4	PW7720-GDD-RYN-TBN-P4	v	v													v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v	v	v	v				
N5	PW7720-GDD-RZN-TBE-P2	v	v													v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v		v		
N6	PW7720-GDD-RZN-TBN-P1	v	v													v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v				
N7	PW7720-GDD-RZN-TBN-P2	v	v													v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v				
N8	PW7720-GDD-RZN-TBN-P3	v	v													v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v				
N9	PW7720-GDD-RZN-TBN-P4	v	v													v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v				
N10	PW7720-DDD-RYN-TBN-P1	v	v		v	v										v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v	v	v	v				
N11	PW7720-DDD-RYN-TBN-P2	v	v		v	v										v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v	v	v	v				
N12	PW7720-DDD-RYN-TBN-P3	v	v		v	v										v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v	v	v	v				
N13	PW7720-DDD-RYN-TBN-P4	v	v		v	v										v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v	v	v	v				
N14	PW7720-DDD-RZN-TBE-P1	v	v		v	v										v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v		v		
N15	PW7720-DDD-RZN-TBE-P2	v	v		v	v										v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v		v		
N16	PW7720-DDD-RZN-TBE-P3	v	v		v	v										v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v		v		
N17	PW7720-DDD-RZN-TBN-P1	v	v		v	v										v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v				
N18	PW7720-DDD-RZN-TBN-P2	v	v		v	v										v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v				
N19	PW7720-DDD-RZN-TBN-P3	v	v		v	v										v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v				
N20	PW7720-DDD-RZN-TBN-P4	v	v		v	v										v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v				
N21	PW7720-DDN-RZN-TBN-P3	v	v		v	v										v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v				
N22	PW7720-TDD-RYN-TBN-P2	v	v		v	v		v		v						v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v	v	v	v				
N23	PW7720-TDD-RYN-TBN-P3	v	v		v	v		v		v						v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v	v	v	v				
N24	PW7720-TDD-RYN-TBN-R3	v	v		v	v		v		v						v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v	v	v	v	v			
N25	PW7720-TDD-RZN-TBE-P1	v	v		v	v		v		v						v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v		v		
N26	PW7720-TDD-RZN-TBE-P2	v	v		v	v		v		v						v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v		v		
N27	PW7720-TDD-RZN-TBE-P3	v	v		v	v		v		v						v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v		v		
N28	PW7720-TDD-RZN-TBN-P1	v	v		v	v		v		v						v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v				
N29	PW7720-CDD-RYN-TBE-P3	v	v		v	v							v	v		v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v	v	v	v		v		
N30	PW7720-CDD-RYN-TBN-P1	v	v		v	v							v	v		v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v	v	v	v				
N31	PW7720-CDD-RYN-TBN-P2	v	v		v	v							v	v		v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v	v	v	v				
N32	PW7720-CDD-RYN-TBN-P3	v	v		v	v							v	v		v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v	v	v	v				
N33	PW7720-CDD-RYN-TBN-P4	v	v		v	v							v	v		v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v	v	v	v				
N34	PW7720-CDD-RZN-TBE-P1	v	v		v	v							v	v		v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v		v		
N35	PW7720-CDD-RZN-TBE-P2	v	v		v	v							v	v		v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v		v		
N36	PW7720-CDD-RZN-TBE-P3	v	v		v	v							v	v		v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v		v		
N37	PW7720-CDD-RZN-TBN-P1	v	v		v	v							v	v		v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v				
N38	PW7720-CDD-RZN-TBN-P2	v	v		v	v							v	v		v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v				
N39	PW7720-CDD-RZN-TBN-P3	v	v		v	v							v	v		v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v				
N40	PW7720-CDD-RZN-TBN-P4	v	v		v	v							v	v		v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v				
N41	PW7720-FDD-RYN-TBE-R2	v	v		v	v		v		v			v	v		v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v	v	v	v	v	v		
N42	PW7720-FDD-RYN-TBN-P1	v	v		v	v		v		v			v	v		v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v	v	v	v				
N43	PW7720-FDD-RYN-TBN-P2	v	v		v	v		v		v			v	v		v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v	v	v	v				
N44	PW7720-FDD-RYN-TBN-P3	v	v		v	v		v		v			v	v		v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v	v	v	v				
N45	PW7720-FDD-RYN-TBE-P3	v	v		v	v		v		v			v	v		v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v	v	v	v		v		
N46	PW7720-FDD-RYN-TBN-P4	v	v		v	v		v		v			v	v		v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v	v	v	v				
N47	PW7720-FDD-RZN-TBE-P1	v	v		v	v		v		v			v	v		v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v		v		
N48	PW7720-FDD-RZN-TBE-P2	v	v		v	v		v		v			v	v		v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v		v		
N49	PW7720-FDD-RZN-TBE-P3	v	v		v	v		v		v			v	v		v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v		v		
N50	PW7720-FDD-RZN-TBE-P4	v	v		v	v		v		v			v	v		v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v		v		
N51	PW7720-FDD-RZN-TBN-P1	v	v		v	v		v		v			v	v		v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v				
N52	PW7720-FDD-RZN-TBN-P2	v	v		v	v		v		v			v	v		v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v				
N53	PW7720-FDD-RZN-TBN-P3	v	v		v	v		v		v			v	v		v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v				
N54	PW7720-FDD-RZN-TBN-P4	v	v		v	v		v		v			v	v		v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v		v	v				
N55	PW7720-MFD-RYN-TBE-P3	v	v	v				v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	20	20	200	200	v	v	v	v	v		v		

註:
- 有SPAN解算功能者,可將IMU資料傳入儀器內解算
- IMU等級(頂級為導航級>高階戰術級>中階戰術級>入門級) (P4>P3>P2>P1)
- 有v者表示有此功能,為標配,其它所有空格沒v者皆可選配;反過來說,有v者若不需要也可以拿掉,此類需求請另外詢價.
- INS欄位有數字者,表示內建IMU陀螺儀,具有姿態資料輸出,且可於高架橋下、市區內正常定位。
- 快速方位(Z字母)ALIGN Heading: 具有精確方位資料輸出. (Y字母包含Z字母功能)
- 姿態同步(Y字母)ALIGN Relative又稱Moving Base(移動基線功能):可與另一載具姿態同步,例如直昇機準備降落船上,或鑽油平台上,可與船身姿態同步
- 位置速度姿態同步(R字母)Relative INS, 除了前項姿態同步外,尚包含位置與速度皆同步,動態移動的載具若需得到互相間的此三項數據,需選此項
- 抗顛簸(P字母)Land Vehicle and Heave Profiles: 船或賽車上下顛簸時,飛機翻滾時,使數據能正確反應跳躍狀態,正確穩定輸出.
- 抗干擾(E字母)Interference Mitigation: 附近(或同一機盒內)有其它電子設備、或無線電、或RF訊號...等干擾訊號,可自動或手動消除之
- RTK加持(RTK-Assist)可在失去差分訊號後維持高精度定位20分鐘(建議必選)
- 所有型號皆可升級為100Hz GNSS raw data輸出
- 所有型號皆可升級為High Speed(cocom removed)
- PPP功能可用於海上及山區精密差分定位(需購買Terrastar差分訊號服務,費率表請來電索取)
- 客戶**可指定**"不含WiFi及不含儲存記憶體"的相同款,價格相同,不收額外費用.
- 以上價格未稅,價格中不含天線盤及其它附件, 天線盤需依用途搭配(車,船,飛機之天線盤各不相同)(單,雙,三頻也不相同)

5.1 OEM 模組之規格比較表

以下僅列出各模組之規格比較,各模組之型號表請洽本公司索取。

Leveraging six previous generations of precise positioning know-how, the OEM7 incorporates innovative capabilities and features to enhance positioning reliability, accuracy and availability. Cornerstones of the OEM7 family include advanced interference detection and mitigation, with L-Band and SPAN® GNSS+INS functionality on every card.

Cards

	POSITIONING ACCURACY (LEVEL)							SOLUTIONS					SIGNAL TRACKING									INTERFACES							
	Metre (RMS)		NovAtel CORRECT™																										
			Sub Metre (RMS)				Centimetre (RMS)																						
					PPP[a]																								
	Single Point L1	Single Point L1/L2	SBAS	DGPS	TerraStar-L	TerraStar-C	RTK	ALIGN® Heading and Relative Positioning	Integrated ALIGN Heading	GLIDE™	RAIM	SPAN®	GPS	GLONASS	BeiDou	Galileo	IRNSS	SBAS	QZSS	L-Band	Number of Channels	Serial Ports	USB Ports	CAN Ports	Ethernet	Memory	Maximum Data Rate	Input Voltage	Power Consumption[b]
OEM7600™ Compact, dual-frequency GNSS receiver Size: 35 × 55 × 11 mm Weight: 20 g	1.5 m	1.2 m	60 cm	40 cm	40 cm	4 cm	1 cm + 1 ppm	+		+	+	+	L1 C/A, L1C, L2C, L2P	L1 C/A, L2C, L2P	B1, B2	E1, E5b		L1	L1 C/A, L1C, L2C	Up to 5 channels	555	5	1 Device, 1 Host	2	1		100 Hz	+3.3 VDC [±5%]	0.9 W
OEM7700™ Multi-frequency GNSS receiver delivers precise positioning and simplifies integration Size: 46 × 71 × 11 mm Weight: 31 g	1.5 m	1.2 m	60 cm	40 cm	40 cm	4 cm	1 cm + 1 ppm	+		+	+	+	L1 C/A, L1C, L2C, L2P, L5	L1 C/A, L2C, L2P, L3, L5	B1, B2, B3	E1, E5 AltBOC, E5a, E5b, E6	L5	L1, L5	L1 C/A, L1C, L2C, L5, L6	Up to 5 channels	555	5	1 Device, 1 Host	2	1		100 Hz	+3.2 to 5.0 VDC [±5%]	0.9 W
OEM7720™ Dual-antenna, multi-frequency GNSS receiver delivers robust heading and positioning Size: 46 × 71 × 11 mm Weight: 35 g	1.5 m	1.2 m	60 cm	40 cm	40 cm	4 cm	1 cm + 1 ppm	+	+	+	+	+	L1 C/A, L1C, L2C, L2P, L5	L1 C/A, L2C, L2P, L3, L5	B1, B2	E1, E5 AltBOC, E5a, E5b	L5	L1, L5	L1 C/A, L1C, L2C, L5	Up to 5 channels	555	5	1 Device, 1 Host	2	1		100 Hz	+3.3 VDC [±5%]	1.3 W
OEM719™ Multi-frequency GNSS receiver includes all modern signals and is backward compatible with the OEM615/OEM617 receiver Size: 46 × 71 × 11 mm Weight: 31 g	1.5 m	1.2 m	60 cm	40 cm	40 cm	4 cm	1 cm + 1 ppm	+		+	+	+	L1 C/A, L1C, L2C, L2P, L5	L1 C/A, L2C, L2P, L3, L5	B1, B2, B3	E1, E5 AltBOC, E5a, E5b, E6	L5	L1, L5	L1 C/A, L1C, L2C, L5, L6	Up to 5 channels	555	3	1 Device	2			100 Hz	+3.3 VDC [±5%]	0.9 W
OEM729™ Multi-frequency GNSS receiver includes all modern signals and is backward compatible with the OEM628 receiver Size: 60 × 100 × 9 mm Weight: 48 g	1.5 m	1.2 m	60 cm	40 cm	40 cm	4 cm	1 cm + 1 ppm	+		+	+	+	L1 C/A, L1C, L2C, L2P, L5	L1 C/A, L2C, L2P, L3, L5	B1, B2, B3	E1, E5 AltBOC, E5a, E5b, E6	L5	L1, L5	L1 C/A, L1C, L2C, L5, L6	Up to 5 channels	555	2 LVCMOS, 1 RS-232/RS-422	1 Device	2	1		100 Hz	+3.3 VDC [±5%]	0.9 W

6. 兩種 RTK 差分訊號服務

接收差分訊號是 RTK 作業的**必要條件**。兩種 RTK 差分訊號服務分別是:

[Civil-NET Pro 全星系差分系統]服務範圍涵蓋台灣澎湖,於 6.2 節詳述。

[TerraSTAR 全球差分訊號],顧名思意,服務全世界,包括台澎金馬。

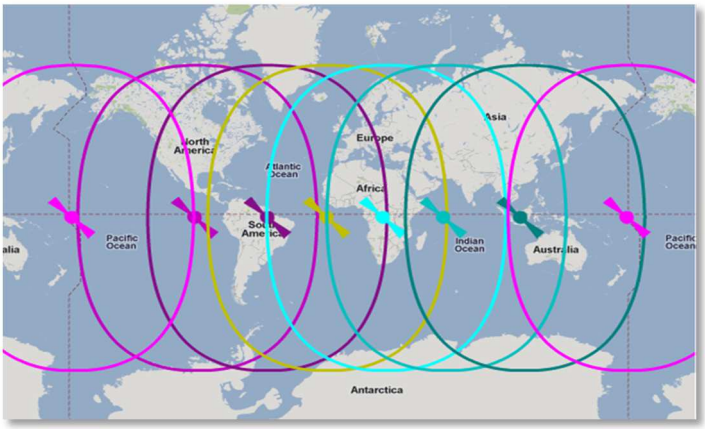
6.1 TerraSTAR/Oceanix 全球差分訊號

TerraSTAR/Oceanix 差分訊號涵蓋全球,世界上任何角落都可以收到差分訊號,定位精度 2.5 公分,可滿足高精度定位需求。使用 TerraSTAR/Oceanix 訊號之儀器需具有 L-Band 及 PPP 解算功能。

TerraSTAR/Oceanix 訊號之產品分類如下: (更詳細說明請參考本公司網頁之 TerraStar 介紹)

	A	B	C	D	E	E	F
性能\服務名稱	TerraStar-X	TerraStar-C PRO	TerraStar-C	TerraStar-L	Oceanix	RTK-A	RTKA-Pro
是否需要 Civil-NET	不需要					**要**	
何時有效	開機開始運作					**網路/無線電斷訊時開始運作**	
平面定位精度	2 cm(RMS) 2.5cm (95%)	2.5 cm(RMS) 3 cm (95%)	4 cm(RMS) 5cm (95%)	40 cm(RMS) 50 cm (95%)	2cm(RMS) 3cm (95%)	≦1cm 依儀器最高精度[註]	
高程定位精度	5 cm (RMS)	5 cm (RMS)	6.5 cm (RMS)	60 cm (RMS)	6 cm (RMS)		
重複性精度 (pass-tp-pass)	2 cm (95%)	≦2 cm (95%)	3 cm (95%)	15 cm (95%)			
收斂時間	< 1 min	< 18 min	< 30 min	< 5 min	< 5 min	直接補位,無收斂時間	
持續維持最佳解	無限時	無限時	無限時	無限時	無限時	20 分鐘	**無限時**
支援衛星	GPS/GLO	全星系	GPS/GLO	GPS/GLO	GPS/GLO	GPS/GLO	全星系
適用的儀器	OEM7	OEM7	OEM6	OEM7, OEM6	OEM7	OEM7	OEM7
涵蓋範圍	限美國	全球	全球	全球	全球	陸地範圍	陸地範圍

RTK 加持(RTK ASSIST™)



"RTK 加持(RTK ASSIST)可讓已 Fixed 的接收儀在失去差分訊號的情況下繼續維持原來的高精度定位,持續 20 分鐘。

這是因為此時接收儀接收了 TerraSTAR 差分訊號的原因,所以能夠持續定位。

"RTK 加持"功能開啟後是一直處於待命狀態下的,只要一沒有收到 UHF 或網路差分訊號,它就會自動補位接續差分工作,等到 UHF 或手機差分訊號回來時, "RTK 加持"會自動退出服務,**用戶其實是感受不到目前到底是收到那種差分訊號的,只知道 RTK 變強了、環境障礙沒有了、工作變順利了、不能作業的地方變少了**。

"RTK 加持"為無人載具維持高精度定位不中斷的必要功能之一,可彌補差分訊號中斷的空檔。(網路品質在各地頻寬不同,免不了有斷斷續續的情況, "RTK 加持"可以填補差分訊號的空檔。)。

優點

- 彌補 UHF 及 SIM 卡差分訊號的空檔,提高生產率
- RTK 變強了、環境障礙沒有了、工作變順利了、不能作業的地方變少了
- 差分衛星訊號覆蓋全球,搭配 Civil-NET 使用,可以全省走透透

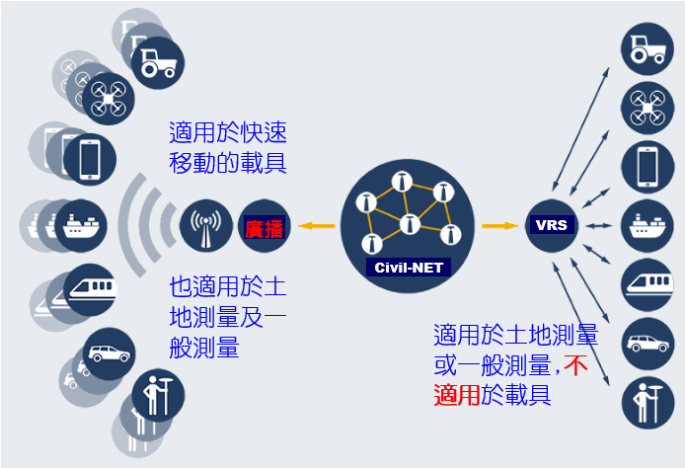
TerraStar差分訊號服務價目表(10712)

項次	型號	品名	售價(未稅)
A		RTK Assist (RTK加持)(精度1cm) 當UHF或網路斷訊時,可繼續維持RTK定位達20分鐘)	
1	RTKA-GL-LA-1YR	RTK Assist(全球,1年)	28,800
2	RTKA-GL-LA-2YR	RTK Assist(全球,2年)	call
3	RTKA-GL-LA-3YR	RTK Assist(全球,3年)	call
B		RTK Assist PRO (RTK加持專家版)(精度1cm) 不需UHF無線電、不需網路、不需任何基地站,就可以做RTK,沒有時間限制,山區及海上作業的最佳選擇	
4	RTKAP-GL-LA-3MO	RTK Assist PRO(陸域,全球,3個月)	call
5	RTKAP-GL-LA-1YR	RTK Assist PRO(陸域,全球,1年)	call
6	RTKAP-GL-LA-2YR	RTK Assist PRO(陸域,全球,2年)	call
7	RTKAP-GL-LA-3YR	RTK Assist PRO(陸域,全球,3年)	call
8	RTKAP-GL-UAV-3MO	RTK Assist PRO(無人載具用,全球,3個月)	call
9	RTKAP-GL-UAV-1YR	RTK Assist PRO(無人載具用,全球,1年)	call
10	RTKAP-GL-UAV-2YR	RTK Assist PRO(無人載具用,全球,2年)	call
11	RTKAP-GL-UAV-3YR	RTK Assist PRO(無人載具用,全球,3年)	call
12	RTKAP-RG-LA-3MO	RTK Assist PRO(陸域,亞洲,3個月)	46,600
13	RTKAP-RG-LA-1YR	RTK Assist PRO(陸域,亞洲,1年)	call
14	RTKAP-RG-LA-2YR	RTK Assist PRO(陸域,亞洲,2年)	call
15	RTKAP-RG-LA-3YR	RTK Assist PRO(陸域,亞洲,3年)	call
C		TerraStar-C(陸地用) (時速限制130km)(精度4cm)	
16	TSC-GL-LA-3MO	Terrastar-C差分訊號服務(全球,3個月)	38,300
17	TSC-GL-LA-1YR	Terrastar-C差分訊號服務(全球,1年)	call
18	TSC-GL-LA-2YR	Terrastar-C差分訊號服務(全球,2年)	call
19	TSC-GL-LA-3YR	Terrastar-C差分訊號服務(全球,3年)	call
20	TSC-RG-LA-1YR	Terrastar-C差分訊號服務(亞洲,1年)	call
21	TSC-RG-LA-2YR	Terrastar-C差分訊號服務(亞洲,2年)	call
22	TSC-RG-LA-3YR	Terrastar-C差分訊號服務(亞洲,3年)	call
D		TerraStar-C(無人載具專用)(精度4cm) (本服務無速度限制,有效範圍為陸域,至離岸10公里)	
23	TSC-RG-UAV-3MO	Terrastar-C差分訊號服務(亞洲,3個月)	call
24	TSC-RG-UAV-6MO	Terrastar-C差分訊號服務(亞洲,6個月)	call
25	TSC-RG-UAV-1YR	Terrastar-C差分訊號服務(亞洲,1年)	call
E		TerraStar-C(航空用) (航空用:意指時速可超過130km以上)(精度4cm)	
26	TSC-RG-AR-6MO	Terrastar-C差分訊號服務(亞洲,6個月)	call
27	TSC-RG-AR-1YR	Terrastar-C差分訊號服務(亞洲,1年)	call
28	TSC-RG-AR-2YR	Terrastar-C差分訊號服務(亞洲,2年)	call
29	TSC-RG-AR-3YR	Terrastar-C差分訊號服務(亞洲,3年)	call
30	TSC-GL-AR-3MO	Terrastar-C差分訊號服務(全球,3個月)	call
31	TSC-GL-AR-6MO	Terrastar-C差分訊號服務(全球,6個月)	call
32	TSC-GL-AR-1YR	Terrastar-C差分訊號服務(全球,1年)	call
33	TSC-GL-AR-2YR	Terrastar-C差分訊號服務(全球,2年)	call
34	TSC-GL-AR-3YR	Terrastar-C差分訊號服務(全球,3年)	call
F		TerraStar-L(陸地用)(精度50cm) (時速限制130km)	
35	TSL-RG-LA-3MO	Terrastar-L差分訊號服務(亞洲,3個月)	19,000
36	TSL-RG-LA-1YR	Terrastar-L差分訊號服務(亞洲,1年)	call
37	TSL-RG-LA-2YR	Terrastar-L差分訊號服務(亞洲,2年)	call
38	TSL-RG-LA-3YR	Terrastar-L差分訊號服務(亞洲,3年)	call
39	TSL-GL-LA-1YR	Terrastar-L差分訊號服務(全球,1年)	call
G		TerraStar-L(無人載具專用)(精度50cm) (本服務無速度限制,有效範圍為陸域,至離岸10公里)	
40	TSL-RG-LA-3MO	Terrastar-L差分訊號服務(亞洲,3個月)	call
41	TSL-RG-LA-1YR	Terrastar-L差分訊號服務(亞洲,1年)	call
H		TerraStar-L(航空用)(精度50cm) (航空用:意指時速可超過130km以上)	
42	TSL-RG-AR-3MO	Terrastar-L差分訊號服務(亞洲,3個月)	call
43	TSL-RG-AR-1YR	Terrastar-L差分訊號服務(亞洲,1年)	call
44	TSL-RG-AR-2YR	Terrastar-L差分訊號服務(亞洲,2年)	call
45	TSL-RG-AR-3YR	Terrastar-L差分訊號服務(亞洲,3年)	call
46	TSL-GL-AR-1YR	Terrastar-L差分訊號服務(全球,1年)	call
I		TerraStar-C PRO(陸地用)(精度H2.5cm,V3cm)(限速130km)	
47	TSCP-RG-LA-3MO	Terrastar-C PRO差分訊號服務(亞洲,3個月)	42,400
48	TSCP-RG-LA-2YR	Terrastar-C PRO差分訊號服務(亞洲,2年)	call
49	TSCP-RG-LA-3YR	Terrastar-C PRO差分訊號服務(亞洲,3年)	call
50	TSCP-GL-LA-3MO	Terrastar-C PRO差分訊號服務(全球,3個月)	call
51	TSCP-GL-LA-1YR	Terrastar-C PRO差分訊號服務(全球,1年)	call
52	TSCP-GL-LA-2YR	Terrastar-C PRO差分訊號服務(全球,2年)	call
53	TSCP-GL-LA-3YR	Terrastar-C PRO差分訊號服務(全球,3年)	call
J		TerraStar-C PRO(無人載具專用)(精度H2.5cm,V3cm) (本服務無速度限制,有效範圍為陸域,至離岸10公里)	
54	TSCP-GL-UAV-3MO	Terrastar-C PRO差分訊號服務(全球,3個月)	call
55	TSCP-GL-UAV-1YR	Terrastar-C PRO差分訊號服務(全球,1年)	call
56	TSCP-GL-UAV-2YR	Terrastar-C PRO差分訊號服務(全球,2年)	call
57	TSCP-GL-UAV-3YR	Terrastar-C PRO差分訊號服務(全球,3年)	call
K		TerraStar-C PRO(航空用)(精度H2.5cm,V3cm) (航空用:意指時速可超過130km以上)	
58	TSCP-GL-AR-3MO	Terrastar-C PRO差分訊號服務(全球,3個月)	call
59	TSCP-GL-AR-1YR	Terrastar-C PRO差分訊號服務(全球,1年)	call
60	TSCP-GL-AR-2YR	Terrastar-C PRO差分訊號服務(全球,2年)	call
61	TSCP-GL-AR-3YR	Terrastar-C PRO差分訊號服務(全球,3年)	call

註: 陸地用:意指只有陸上有效,且移動速限130km內
無人載具(UAV)用:意指無速度限制,有效範圍為陸域至離岸10公里內
航空用:意指無速度限制,無範圍限制,海上、陸地皆有效
限第7代衛星定位儀有效

6.2 Civil-NET Turbo[全星系網路 RTK]差分訊號服務系統

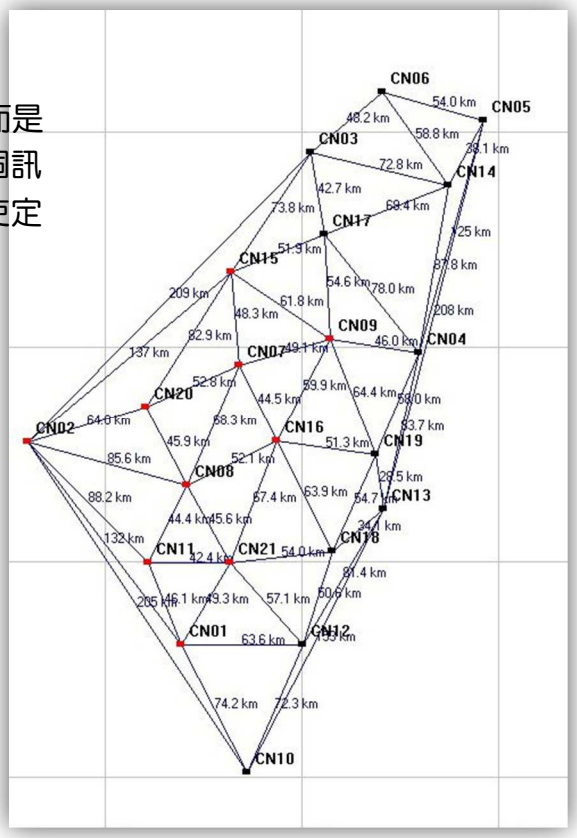
Civil-NET™有廣播式及虛擬基站**(VRS)**兩種差分訊號服務,只有廣播式的差分服務才能應用於無人載具、自駕車、智慧城市、智慧農業。



廣播系統:	**VRS** 系統:
載具**不需**回傳位置訊息給系統,而是由系統**單向傳送**差分訊號給載具。由於設備之間沒有溝通的問題,載具可以很快的、沒有時間差的獲得差分訊號,因此縮短了差分解算時間,定位效率極高。**Civil-NET**™是唯一適合無人載具、自駕車、智慧城市、智慧農業...使用的差分系統。	載具**必需**回傳位置訊息給系統,以便系統可以在移動站附近產生虛擬基站,模擬出差分資料。這是一種需要雙向溝通的差分技術。 由於載具是在移動中,因此虛擬基站產生的差分訊號已經無法對應移動中、已改變位置的載具的新坐標,會無法成功精密定位。因此 **VRS** 僅適用於工程測量、人員固定不動的那種測量作業,而**不適用**於無人載具、自駕車、智慧城市、智慧農業...等。國土測繪中心 **eGNSS** 系統即為 **VRS** 系統。

Civil-NET 廣播系統差分原理

Civil-NET™不像 VRS 是在移動站旁邊產生虛擬基地站,而是直接從源頭著手,系統提供給移動站儀器每顆衛星、每個訊號的改正數,直接消除儀器收到的衛星訊號中的誤差，使定位精度達到±1 公分。



真全星系差分系統

[表一]是全星全頻的訊號表,用戶若是全星系的儀器,則必需要收到全星系的差分,二者必需完全配對,這樣才能發揮全星系儀器的功能。否則只是用了儀器的局部功能而已。
市面上號稱全星系的接收儀或差分系統,大部份只有[表一]中紅字的部份星系及部分頻率而已,並不是真的全星系服務,只能稱為類全星系。
只有 Civil-NET™提供了真正的全星系、全頻率的差分訊號服務。

表一: Civil-NET 的全星系全頻率內容:
GPS L1 C/A, L1C, L2C, L2P, L5
GLONASS L1 C/A, L2C, L2P, L3, L5
BeiDou B1, B2a, B2b/B21, B3
Galileo E1, E5a,E5b,AltBOC,E6
IRNSS L5
SBAS L1, L5
QZSS L1 C/A, L1C, L2C, L5, L6

由載入點選擇差分種類

Civil-NET™提供了 **11** 種差分訊號載入點**,**由載入點即可決定您的設備將採用何種模式作業**,**使用彈性大**,**滿足了各行各業的作業需求。

設置點	格式	衛星	訊號精度[2]
VPOS	RTCM3, MSM4	**全星系、雙頻**	±1cm (2cm)
VRS3.2	RTCM3, MSM4	**全星系、全頻**	±1cm (2cm)
VRS3.1	RTCM 3.1	GPS+GLONASS	±1cm (2cm)
PRS01	RTCM 2.3	GPS+GLONASS	±1cm (2cm)
PRS02	RTCM 3.0	GPS+GLONASS	±1cm (2cm)
PRS03	RTCM 3.0(5Hz)	GPS+GLONASS	±1cm (2cm)
FKP01	RTCM 2.3**(廣播)**	GPS+GLONASS	±1cm (2cm)
FKP3.1	RTCM 3.1**(廣播)**	GPS+GLONASS	±1cm (2cm)
CMR01	CMR	GPS+GLONASS	±1cm (2cm)
CMR02	CMR+	GPS+GLONASS	±1cm (2cm)
DGPS	RTCM 2.3**(廣播)**	GPS L1	0.4 m

Civil-NET™是唯一具有第三方公證的[網路 RTK]差分訊號服務系統

Civil-NET™精度及效能已由工研院量測中心實際驗證並公開發表，為國內唯一經國家認證的[全星系網路 RTK]差分訊號服務系統，用戶測量成果具有第三方公證的實質公信力。

更多資料：www.egps.tw

[2] 此處列的是 Civil-NET 的系統精度,實際定位精度則視移動站儀器品質等級而定。