

SP90m

GNSS приймач

КЕРІВНИЦТВО КОРИСТУВАЧА

З ВЕРСІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ 4.13



SPECTRA[®]
GEOSPATIAL

Юридичні повідомлення

© 2017–2020, Trimble Inc. Усі права захищено.

Trimble, логотип Globe & Triangle і CenterPoint є товарними знаками Trimble Inc., зареєстрованими в США та інших країнах.

Словесний знак і логотипи Bluetooth належать Bluetooth SIG, Inc., і будь-яке використання таких знаків Trimble Inc. здійснюється за ліцензією. Усі інші торгові марки є власністю відповідних власників.

Повідомлення про випуск

Це випуск документації SP90m від червня 2020 року (версія A). Це стосується версії 4.13.

Умови обмеженої гарантії

Обмежена гарантія на продукт

Відповідно до положень та умов, викладених у цьому документі, Trimble Inc. («Trimble») гарантує, що протягом 2 років із дати придбання цей продукт Spectra («Продукт») в основному відповідатиме нашим загальнодоступним специфікаціям для Продукту, і що апаратне забезпечення та будь-які компоненти носія інформації Продукту будуть практично вільними від дефектів матеріалів і виготовлення.

Програмне забезпечення продукту

Програмне забезпечення продукту, вбудоване в апаратну схему як вбудоване програмне забезпечення, надане як окремий комп'ютерний програмний продукт, вбудоване у флеш-пам'ять або збережене на магнітних чи інших носіях, ліцензується виключно для використання з продуктом або як невід'ємна частина та не продається. Умови ліцензійної угоди з кінцевим користувачем регулюють використання Програмного забезпечення Продукту, включаючи будь-які відмінні умови обмеженої гарантії, винятки та обмеження, які мають вплив на умови, викладені в обмеженій гарантії на Продукт.

Гарантійні засоби захисту

Якщо Продукт виходить з ладу протягом гарантійного періоду з причин, на які поширюється ця обмежена гарантія, і ви повідомите нас про таку несправність протягом гарантійного періоду, ми відремонтуємо АБО замінимо невідповідний Продукт новим, еквівалентним новим або відновленим частинам чи Продукту, АБО відшкодуємо кошти купівельна ціна Продукту, сплачена вами, за нашим вибором, після повернення Продукту відповідно до наших процедур повернення продукту, які діють на той час.

Повідомлення

Цей пристрій відповідає вимогам до радіочастотного випромінювання, встановленим для населення (неконтрольоване опромінення).

	Up Link		Down Link		FCC and IC limits	
	Cellular bands	Freq min (MHz)	Freq max (MHz)	Freq min (MHz)	Freq max (MHz)	Max gain allowed (dBi)
LTE (4G)	1	1920	1980	2110	2170	5
	2	1850	1910	1930	1990	2.15
	3	1710	1785	1805	1880	5
	4	1710	1755	2110	2155	2.15
	5	824	849	869	894	5.15
	7	2500	2570	2620	2690	4.2
	8	880	915	925	960	4.2
	12	699	716	729	746	2
	18	815	830	860	875	5.15
	19	830	845	875	890	5.15
	20	832	862	791	821	5.15
	28	703	748	758	803	4.2
GSM (2G)	850	824.2	848.8	869.2	893.8	5.15
	1900	1850.2	1909.8	1930.2	1989.8	2.15
UMTS (3G)	2	1850	1910	1930	1990	2.15
	4	1710	1755	2110	2155	2.15
	5	824	849	869	894	5.15

Декларація постачальника відповідності

ми, Тримбл Інс, заявляємо відповідальність за те, що продукт: приймач GNSS SP90m відповідає частині 15 правил FCC. Експлуатація підлягає наступним двом умовам: (1) цей пристрій не може створювати шкідливих перешкод, (2) і цей пристрій має приймати будь-які отримані перешкоди, включаючи перешкоди, які можуть спричинити небажану роботу. Trimble Inc, 10368 Westmoor Dr, Westminster, CO 80021

Цей пристрій не можна використовувати або використовувати разом антени або передавача, і він повинен бути встановлений таким чином, щоб забезпечити наступну відстань від усіх людей:

- 45 см для SP90m з УВЧ радіо
- 20 см для SP90m без УВЧ радіо

Згідно з правилами Федеральної комісії зв'язку та промисловості Канади, якщо зовнішня стільникова антена не є тією, що постачається разом із антеною приймача GNSS, антену слід вибирати відповідно до таких обмежень посилення:

Це обладнання було перевірено та визнано таким, що відповідає обмеженням для цифрових пристроїв класу А відповідно до частини 15 правил FCC. Ці обмеження створено для забезпечення прийнятного захисту від шкідливих перешкод, коли обладнання використовується в комерційному середовищі. Це обладнання генерує, використовує та може випромінювати радіочастотну енергію та, якщо його встановити та використовувати не відповідно до інструкцій, може створювати шкідливі перешкоди радіозв'язку. Експлуатація цього обладнання в житловій зоні може спричинити шкідливі перешкоди, і в цьому випадку користувач повинен буде усунути перешкоди за власний рахунок.

Жодних неавторизованих модифікацій

47 CFR Розділ 15.21

УВАГА: Це обладнання не можна модифікувати, змінювати чи змінювати будь-яким способом без підписаного письмового дозволу від Trimble Inc. Несанкціонована модифікація може призвести до анулювання дозволу FCC на обладнання та анулювання гарантії Trimble.

Канада

Цей пристрій відповідає стандартам(ам) RSS Міністерства промисловості Канади, які не мають ліцензії. Експлуатація можлива за таких двох умов: (1) цей пристрій не може створювати перешкод і (2) цей пристрій має приймати будь-які перешкоди, включно з перешкодами, які можуть спричинити небажану роботу пристрою.

Le présent appareil est conforme CNR d'industrie Canada applys aux appareils radio exempts de licence.
L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes: il ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur du dispositif doit être prêt à accepter tout brouillage radioélectrique reçu, même si ce brouillage est susceptible de compromettre le fonctionnement du dispositif.

Радіопередавач WL1837OD від Texas Instrument з номером сертифіката IC 451I-WL18DBMOD схвалено Міністерством інновацій, науки та економічного розвитку Канади для роботи з переліченими нижче типами антен із зазначеним максимально допустимим посиленням. Типи антен, не включені до цього списку, які мають посилення, що перевищує максимальне посилення, указане для будь-якого типу з переліку, суворо заборонені для використання з цим пристроєм.

You must use the supplied external GSM antenna with P/N 122107. Alternatively, if for any reason, a third-party external GSM antenna needs to be used, it must adhere to the following performance criteria: 50 Ohms nominal impedance with VSWR < 3; Frequency bands: 699 – 960 MHz, 1710 – 2170 MHz, 2500 – 2690 MHz, as well as EU regulations in place.

Разом з приймачем SP90m дозволено використовувати наступну антену:

- Trimble P/N 111403, максимально допустиме посилення антени -0,9 дБі, необхідний опір: 50 Ом.

Європа

• ЧЕРВОНИЙ 2014/53/ЄС

- Директива RoHS 2011/65/EU

Якщо разом із виробом використовуються зовнішні антени, слід використовувати наступне:

- Bluetooth і WiFi: Trimble P/N 111403
- UHF: Trimble P/N 44085-60

Необхідно використовувати зовнішню GSM-антену з комплектом постачання 122107. Крім того, якщо з будь-якої причини необхідно використовувати сторонню зовнішню GSM-антену, вона повинна відповідати таким критеріям ефективності: номінальний опір 50 Ом з КСВ < 3 ; Діапазон частот: 699 – 960 МГц, 1710 – 2170 МГц, 2500 – 2690 МГц, а також діючі норми ЄС.

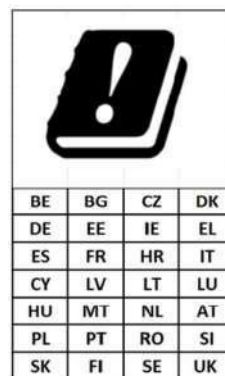
Інформація про включені радіомодулі:

- Радіо Bluetooth: Діапазон частот 2400 – 2483 МГц, максимальна вихідна потужність радіочастотного випромінювання +11 дБм
- Радіо WLAN: діапазон частот 2400 – 2483, максимальна вихідна потужність радіочастотного випромінювання +16 дБм



- Сільникове радіо 2G/3G/4G: чотири діапазони GSM/GPRS/EDGE 850/900/1800/1900 МГц для 2G. UMTS/HSDPA Cat 8 /HSUPA Cat 6: сім діапазонів 1,2,4,5,8,9,19 для 3G. LTE Cat 1: дванадцять діапазонів 1,2,3,4,5,7,8,12,18,19,20,28 для 4G.
- Сільникове радіо 2G GSM 1800: вихідна потужність випромінювання +33 дБм
- Сільникове радіо 3G B1 і B8: вихідна потужність випромінювання +27 дБм
- Сільникове радіо 4G B28, B20, B8, B3, B1, B7: Випромінювана вихідна потужність +26 дБм

Для GNSS-приймачів SP90m, налаштованих на опцію УВЧ-радіо, у країнах ЄС, перелічених нижче, кінцевий користувач повинен переконатися в місцевих органах влади, що налаштування радіо (потужність передачі, частота та інтервал між каналами) правильно налаштовані відповідно до місцевих правил. Продукти, про які йдеться в цьому посібнику, можуть використовуватися в усіх країнах ЄС



BE	BG	CZ	DK
DE	EE	IE	EL
ES	FR	HR	IT
CY	LV	LT	LU
HU	MT	NL	AT
PL	PT	RO	SI
SK	FI	SE	UK

країни-члени (BE, BG, CZ, DK, DE, EE, IE, EL, ES, FR, HR, IT, CY, LV, LT, LU, HU, MT, NL, AT, PL, PT, RO, SI, SK, FI, SE, Великобританія), Норвегія та Швейцарія.

Клієнти з Європейського Союзу: (WEEE)

Щоб отримати інструкції щодо переробки продукту та отримати додаткову інформацію, будь ласка, перейдіть до <https://spectrageospatial.com/wEEE-and-rohs/>.

Переробка в Європі: для переробки Spectra
Геопросторове WEEE (Відходи електричні та електронні
Обладнання, вироби, які працюють від електрики
живлення.), зателефонуйте за номером +31 497 53 24 30 і запитайте "WEEE
Співробітник". Або надішліть запит на отримання інструкцій щодо переробки на адресу:



Trimble Europe BV
Industrieweg 187a
5683 CC
Нідерланди

**Пояснення до логотипів і аббревіатур, які можна знайти на
наклейка приймача:**



: Федеральна комісія зі зв'язку



: Директива про обмеження небезпечних речовин



: Conformité européenne (Європейська відповідність)



: Директива про відходи електричного та електронного обладнання

IC: Міністерство промисловості Канади

V: Вольт



: Постійний струм



Declaration of Conformity

Issuer's name: Trimble Europe B.V. & Trimble International B.V.
Industrieweg 187a
5683 CC
Best
The Netherlands

Object of declaration: Trimble MP5865 Modular GNSS Heading Receiver
P/N 108701-69, 115020-00, 115020-60
Spectra Geospatial SP90m GNSS Receiver
P/N 108701-00, 108701-80

Approved accessory: GSM dipole antenna with gain ≥ 0 dB, VSWR < 2.5

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.
The object of declaration described above is in conformity with the essential requirements of
directives 2014/53/EU (RED) and 2011/65/EU (RoHS) based on the following European
harmonised standards:

- EN 62311-2008
- EN 60950:2006+A11:2009 + A1:2010
+ A12:2011 + A2:2013
- EN 301 488-1 V2.2.0
- EN 301 488-3 V2.1.1
- EN 301 488-5 V2.1.1
- EN 301 488-17 V3.2.0
- EN 301 488-19 V2.1.0
- EN 301 488-52 V1.1.0
- EN 300 328 V2.1.1
- EN 301 908-1 V11.1.1
- EN 301 908-2 V11.1.2
- EN 301 511 V12.5.1
- EN 303 413 V1.1.1
- EN 300 113 V2.2.1
- EN 300 330 V2.1.1

Signed for and on behalf of: Trimble Europe BV
Date: December 18, 2018

Igor Grechkin, Senior Director of Engineering



Doc no. 5710033B Rev. C

Що нового

червень 2020 р

Цей новий випуск містить оновлення всіх
сертифікатів для всіх країн і оновлену
інформацію про стільниковий модем і відповідну
документацію.

Інформація про безпеку

Вилка живлення

УВАГА – Вилка живлення служить пристроєм відключення від мережі. Забезпечте пристрій з'єднувальний штекер легкодоступний, тому його можна легко витягнути за потреби, не відштовхуючи інші пристрої.

Літій-іонні акумулятори

Цей приймач використовує одну перезаряджувану літій-іонну батарею.

УВАГА - Не пошкоджуйте літій-іонні акумулятори. Пошкоджений акумулятор може спричинити вибух або пожежу, що може призвести до травм та/або пошкодження майна. Щоб запобігти травмам або пошкодженням:

- Не використовуйте та не заряджайте батареї, якщо вони виглядають пошкодженими. Ознаки пошкодження включають, але не обмежуються цим, зміну кольору, деформацію та витік рідини з акумулятора.
- Не піддавайте батареї впливу вогню, високих температур або прямих сонячних променів.
- Не занурюйте батареї у воду.
- Не використовуйте та не зберігайте акумулятори всередині автомобіля під час спекотної погоди.
- Не кидайте та не проколюйте батареї.
- Не відкривайте батареї та не замикайте їх контакти.

УВАГА - Уникайте контакту з перезаряджуваною літій-іонною батареєю, якщо вона протікає.

Рідина батареї є корозійною, і контакт з нею може призвести до травм та/або пошкодження майна.

Щоб запобігти травмам або пошкодженням:

- Якщо акумулятор протікає, уникайте контакту з рідиною акумулятора.
- Якщо рідина від акумулятора потрапила в очі, негайно промийте їх чистою водою та зверніться до лікаря. Не терти очі!
- Якщо рідина з акумулятора потрапила на шкіру або одяг, негайно змийте рідину з акумулятора чистою водою.

УВАГА - Заряджайте та використовуйте перезаряджувані літій-іонні батареї лише в суворій відповідності з інструкції. Заряджання або використання акумуляторів у несанкціонованому обладнанні може призвести до вибуху або пожежі, а також може призвести до травм та/або пошкодження обладнання.

Щоб запобігти травмам або пошкодженням:

- Не заряджайте батарею, якщо вона пошкоджена або протікає.
- ВИКОРИСТОВУЙТЕ ВИКЛЮЧНО зарядний пристрій для подвійної батареї (P/N 53018010-SPN) або блок живлення змінного/постійного струму (P/N 107000) для заряджання літій-іонної батареї SP90m. Перегляньте інструкції в цьому посібнику. Ці два пристрої є частиною стандартного списку аксесуарів.
- ЗАРЯДЖАЙТЕ БАТАРЕЇ ЛИШЕ ЗА ТЕМПЕРАТУРНОГО ДІАПАЗОНУ від 0° до +40 °C (32° до 104 °F), на максимальній висоті 2000 метрів (6562 футів).
- Припиніть зарядку батареї, яка виділяє сильне тепло або запах горілого.
- Використовуйте лише батарею, що входить до комплекту постачання. Це батарея, сертифікована IEC 62133.
- Використовуйте батареї лише за призначенням та згідно з інструкціями в документації продукту.

Утилізація літій-іонної акумуляторної батареї

Перед утилізацією літій-іонної батареї розрядіть її. Утилізуючи батарею, переконайтеся, що це робиться з урахуванням навколишнього середовища. Дотримуйтесь усіх місцевих і національних норм щодо утилізації та переробки батарей.

УВАГА – РИЗИК ВИБУХУ, ЯКЩО БАТАРЕЮ ЗАМІНИТИ НА БАТАРЕЮ НЕПРАВИЛЬНОГО ТИПУ. УТИЛІЗАЦІЯ ВИКОРИСТАНИХ АКУМУЛЯТОРІВ ЗГІДНО З ІНСТРУКЦІЄЮ.

RISQUE D'EXPLOSION SI LA BATTERIE EST REMPLACÉE PAR UNE BATTERIE DE TYPE INCORRET.

METTRE AU REBUT LES BATTERIES USAGÉES CONFORMÉMENT AUX INSTRUCTIONS.

Використання та догляд за приймачем

Приймач може витримувати грубе поводження, яке зазвичай відбувається в полі. Однак приймач є високоточним електронним інструментом, і поводитися з ним потрібно з розумною обережністю.

УВАГА – Експлуатація або зберігання приймача за межами зазначеного діапазону температур може призвести до пошкодження це. Для отримання додаткової інформації див. [Технічні характеристики, сторінка 147](#).

Сигнали високої потужності від розташованого неподалік радіо або радіолокаційного передавача можуть перевантажити схеми приймача. Це не шкодить інструменту, але може завадити правильній роботі приймача. Не використовуйте приймач у межах 400 метрів (1312 футів) від потужного радара, телебачення чи інших передавачів. Передавачі малої потужності, такі як ті, що використовуються в стільникових телефонах і радіостанціях двостороннього зв'язку, як правило, не заважають роботі приймача. Для отримання додаткової інформації зверніться до свого дистриб'ютора Spectra Geospatial.

УВАГА - Коли приймач працює із зовнішньою антеною GSM (підключеною до задньої панелі приймача), не торкайтеся цієї антени. Тримання від нього на відстані не менше 2 см захистить вас від його електромагнітного поля.

Обладнання Bluetooth і Wi-Fi

Вихідна потужність випромінювання бездротових радіомодемів значно нижча від лімітів радіочастотного опромінення Федеральної комісії зв'язку США. Тим не менш, бездротові радіомодеми слід використовувати таким чином, щоб приймач знаходився на відстані 30 см (11,8 дюйма) або далі від тіла людини.

Внутрішні бездротові радіомодеми працюють відповідно до вказівок, викладених у стандартах безпеки радіочастот і рекомендаціях, які відображають консенсус наукової спільноти. Тому Spectra Geospatial вважає, що внутрішні бездротові радіомодеми безпечні для використання споживачами.

Рівень випромінюваної енергії набагато нижчий, ніж електромагнітна енергія, випромінювана бездротовими пристроями, такими як мобільні телефони. Проте використання бездротового радіо може бути обмежено в деяких ситуаціях або середовищах, наприклад у літаку. Якщо ви не впевнені щодо обмежень, радимо запитати авторизацію перед увімкненням бездротових радіостанцій.

Обмеження СОСОМ

Міністерство торгівлі США вимагає, щоб усі продукти GNSS, які можна експортувати, мали обмеження продуктивності, щоб їх не можна було використовувати у спосіб, який може загрожувати безпеці Сполучених Штатів.

У приймачі реалізовано таке обмеження: миттєвий доступ до супутникових вимірювань і результатів навігації вимикається, якщо розрахована швидкість приймача перевищує 1000 вузлів або його висота перевищує 17 000 метрів (59 055 футів). Приймач безперервно перезавантажується, доки ситуація СОСОМ не буде очищена.

УВЧ радіомодеми

Правила та техніка безпеки. Приймач може бути оснащений внутрішнім радіо як опція. Його також можна підключити до зовнішньої УВЧ радіомодему.

Правила використання ультрависокочастотних (UHF) радіомодемів значно відрізняються від країни до країни. У деяких країнах комплект УВЧ можна використовувати без отримання ліцензії кінцевого користувача. Інші країни вимагають

ліцензування кінцевого користувача. Щоб отримати інформацію про ліцензування, зверніться до місцевого дилера Spectra Geospatial.

Перш ніж використовувати приймач із комплектом УВЧ, визначте, чи потрібен дозвіл або ліцензія на використання комплекту УВЧ у вашій країні. Кінцевий користувач несе відповідальність за отримання дозволу або ліцензії оператора для місця чи країни використання.

Вплив радіочастотної енергії є важливою мірою безпеки. Федеральна комісія зв'язку (FCC) прийняла стандарт безпеки для впливу на людину радіочастотної електромагнітної енергії.

Правильне використання цього радіомодему призводить до рівня випромінювання, нижчого від державних обмежень. Рекомендуються такі запобіжні заходи:

- НЕ використовуйте передавач, якщо хтось знаходиться в межах 45 см (17,7 дюймів) від антени.
- НЕ розміщуйте радіоантену (на відстані не більше 45 см) разом із будь-яким іншим передавальним пристроєм.
- НЕ використовуйте передавач, якщо всі радіочастотні роз'єми надійно закріплені, а будь-які відкриті роз'єми не закріплені належним чином.
- НЕ використовуйте обладнання поблизу електричних капсулів або у вибухонебезпечній атмосфері.
- Для безпечної роботи все обладнання має бути належним чином заземлено відповідно до інструкцій зі встановлення.
- Все обладнання має обслуговуватися лише кваліфікованим фахівцем.

Підключення SP90m до зовнішньої батареї за допомогою кабелю з наконечником SAE

Усі використовувані дроти мають бути сертифіковані UL 758 і CSA C22.2 № 210 або аналогічні. Мінімальний перетин дроту має становити AWG 18 із вставкою запобіжника 5 А послідовно. Запобіжник має бути сертифікований як «зареєстрований UL» і сертифікований CSA 3-30 А (або еквівалент).

Зміст

Що нового	6
Інформація про безпеку	7
Вилка живлення	7
Літій-іонні акумулятори	7
Утилізація літій-іонної акумуляторної батареї	8
Використання та догляд за приймачем	8
Радіомодеми Bluetooth і Wi-Fi	9
Обмеження COCOM	9
УВЧ радіомодеми	9
Підключення SP90m до зовнішньої батареї за допомогою кабелю з наконечником SAE	10
Зміст	11
1 Вступ	18
Зворотній зв'язок	18
Технічна допомога	18
2 Перші кроки	19
Розпакування	20
Базове налаштування	20
Конфігурація за замовчуванням	20
Налаштування роботи приймача	21
Етапи конфігурації польового програмного забезпечення Survey Pro	22
3 Компоненти системи	23
Комплекти упаковки SP90m	24
Додаткові елементи	25
Шнур живлення для країни	27
GNSS антена та антенні кабелі	27
Попередньо встановлені опції прошивки	27
Варіанти мікропрограми з можливістю оновлення	28
Сервіс CenterPoint RTX	28
Інші додаткові аксесуари	28
4 Огляд приймача	29
Фронтальна панель	30
Задня панель	32
Сім картка	34
Модель акумулятора та відсік	34
Звуковий сигнал	35
Порти	35
Доступні і внутрішні порти даних	35
Розпіновка портів	35
Скидання приймача	38
5 Монтаж	40
Монтаж приймача	41
Орієнтація екрана	41
Кріплення на штатив	42

Кріплення нижньої площини	42
Кріплення бампера	43
Налаштування антен GNSS для вимірювання курсу	43
Вибір відповідної довжини базової лінії	43
Зміщення висоти	45
Азимутальний зсув	46
Зсув за азимут, налаштування антени та кінцевий курс	47
Передача позиції RTK для основної антени	47
6 Живлення приймача	48
Режим живлення	48
Зарядка внутрішнього акумулятора	48
Використання зовнішнього акумулятора	50
7 Початок роботи з інтерфейсом користувача приймача	51
Огляд	52
Екран привітання	52
Використання елементів керування на передній панелі	52
Екран загального стану	54
Екран ідентифікації приймача	57
Екран відстежених/використаних сузір'їв супутників	57
Екран рішення позиції	58
Рішення позиції, екран 2	58
Екран курсу	58
Екран радіо	59
Налаштування радіо	60
GSM екран	61
Налаштування GSM	61
Екран WiFi	62
Налаштування WiFi	63
Екран Ethernet	63
Налаштування Ethernet	64
Відобразити екран налаштувань	64
Екран додаткових налаштувань	65
Екран режиму приймача	67
Екран антени	68
Еталонна позиція	69
Екран налаштувань бази	70
Запис необроблених даних	72
Меню сеансів	73
Екран вимкнення	73
8 Використання USB-накопичувача	75
Копіювання файлів	75
Оновлення прошивки за допомогою USB-накопичувача	76
9 Початок роботи з веб-сервером	77
Огляд	78
Запуск веб-сервера вперше	78
Безпека	78
Підключення TCP/IP на основі WiFi	79
Налаштування пристрою WiFi	79
Використання пристрою WiFi як точки доступу	80
Використання пристрою WiFi як клієнта	80

	Використання пристрою WiFi як точки доступу та клієнта	81
	Підключення TCP/IP на основі Ethernet	82
	Налаштування пристрою Ethernet	82
	Підключення TCP/IP в локальній мережі	84
	Підключення TCP/IP через загальнодоступний Інтернет	84
	Введення в багатофункціональний режим	85
	Поєднання режимів Rover і Base	87
	Більше інформації про режими роботи	87
10	Використання приймача з однією антеною	88
	Вказівка моделі використовуваної антени	89
	Запис необроблених даних	90
	Використання веб-сервера	90
	Робота з передньої панелі приймача	91
	Автономний або SDGPS (SBAS) ровер	91
	RTK або DGPS Rover	92
	Гарячий режим очікування RTK Rover	93
	Trimble RTX Rover	94
	RTK + Відносний RTK Rover	96
	Режим очікування RTK+ Відносний RTK	98
	Відносний RTK Rover	100
	Статична або рухома база	101
	Робота з передньої панелі приймача	102
11	Використання приймача з двома антенами	103
	Вказівка моделей використовуваних антен	104
	Подвійний RTK + курс	105
	Режим курсу	106
	Ровер із подвійним RTK	108
	Подвійний відносний RTK	110
12	Програмування виходів даних	111
	Вихідні повідомлення ровера	112
	База даних повідомлень	113
	Запис необроблених даних	113
	Доступні повідомлення NMEA	114
13	Сеанси запису даних	116
	Створення сесій	117
	Необроблені типи даних і файли, зібрані під час сеансів	119
	Зберігання G-файлів, зібраних під час сесій	119
	Перетворення, стиснення, видалення G-файлів, зібраних під час сесій	120
	Переміщення файлів із сеансів	120
	Надсилання файлів із сеансів на основний FTP-сервер – резервний FTP-сервер	122
	Запис необроблених даних поза сесіями	123
14	Вбудований NTRIP Caster (опція)	124
	Огляд	125
	Контроль і моніторинг NTRIP Caster	127
	Захист точок монтування	128
15	Вбудований FTP-сервер	130
16	Спілкування з приймачем за допомогою мобільного телефону	131
	Огляд	132

Список команд	133
ANH: Встановлення висоти антени	134
ANR: налаштування режиму зменшення антени	134
ATH: налаштування Anti-Theft	135
GETID: читання ідентифікаційної інформації приймача	136
GETMEM: зчитування стану пам'яті	136
GETPOS: зчитування обчисленої позиції	137
GETPOWER: зчитування стану живлення приймача	137
ДОПОМОГА: зчитування списку команд	138
MEM: налаштування поточної пам'яті	139
MODE: налаштування режиму приймача	140
POS: встановлення базової позиції	141
RADIO: налаштування радіо	142
REC: встановлення режиму запису	143
SEND LOG: надсилання файлів журналу електронною поштою	144
SEND PAR: параметри отримувача електронної пошти	144
17 Сповіщення електронною поштою	145
18 Технічні характеристики	147
Технічні характеристики	148
Двигун GNSS	148
Особливості	148
Продуктивність датчика GNSS	150
Точне позиціонування	150
Точність у реальному часі (RMS)	150
Trimble RTX (супутниковий і стільниковий зв'язок/Інтернет (IP))	151
Курс	151
RTK в польоті	151
Продуктивність у реальному часі	152
Точність постобробки (RMS)	152
Характеристики запису даних	152
Пам'ять	152
Вбудований веб-сервер	153
Інтерфейс користувача та введення/виведення	153
Фізичні та електричні характеристики	154
Екологічні характеристики	154
Вихід 1PPS	154
Введення маркера події	155
19 Скидання приймача	157
Виконання «апаратного» скидання приймача	157
20 Оновлення мікропрограми приймача	158
Встановлення програмного забезпечення Spectra Loader	158
Початок роботи з програмним забезпеченням Spectra Loader	158
Процедура оновлення	159
Встановлення опції мікропрограми	159
Активація передплати CenterPoint RTX	160
Дата закінчення гарантії на приймач	160
Програмне забезпечення Spectra File Manager	161
Встановлення програмного забезпечення	161

Підключення приймача до комп'ютера	161
Початок роботи з програмним забезпеченням	161
Встановлення з'єднання з приймачем	163
Копіювання файлів на комп'ютер	163
Видалення файлів з приймача	163
21 Мережа УВЧ	164
22 Повідомлення NMEA	166
ALR: сигналізація	168
ARA: Справжній курс	169
ARR: вектор і точність	170
ATT: справжній курс	171
AVR: час, поворот, нахил	172
BTS: статус Bluetooth	173
CAP: Параметри антени, що використовується на базовому приймачу	174
CRA: висота антени, що використовується на базовому приймачу	174
CPO: Отримана позиція бази	175
DDM: повідомлення диференціального декодера	175
DDS: стан диференціального декодера	176
DTM: Датум	177
GBS: Виявлення несправностей супутника GNSS	178
GGA: Повідомлення позиції GNSS	179
GGK: Повідомлення про положення GNSS	180
GGKX: Повідомлення про положення GNSS	182
GLL: Географічне положення - широта/довгота	183
GMP: фіксовані дані проекції карти GNSS	184
GNS: фіксовані дані GNSS	185
GRS: Залишки діапазону GNSS	186
GSA: GNSS DOP і активні супутники	187
GST: статистика помилок псевдодальності GNSS	188
GSV: видимі супутники GNSS	189
HDT: справжній курс	189
HPR: справжній курс	190
LTN: Затримка	191
MDM: стан і параметр модему	192
POS: Позиція	193
PTT: тег часу PPS	194
PWR: стан живлення	194
RCS: статус запису	195
RMC: рекомендовані мінімальні дані GNSS	196
SBD: Статус супутників BEIDOU	197
SGA: Статус супутників GALILEO (E1,E5a,E5b)	197
SGL: Статус супутників ГЛОНАСС	198
SGO: Статус супутників GALILEO (E1,E5a,E5b,E6)	198
SGP: Статус супутників GPS	199
SIR: статус супутників IRNSS	199
SLB: статус супутників L-діапазону	200
SQZ: Статус супутників QZSS	200
SSB: Статус супутників SBAS	201
TEM: температура приймача	201
THS: справжній курс і статус	202

TTT: Маркер подій	202
VCR: вектор і точність	203
VCT: вектор і точність	204
VEL: швидкість	205
VTG: курс відносно землі та швидкість руху	206
ZDA: Дата й час	206

Вступ

Приймач Spectra® Geospatial SP90m — це потужне, універсальне, міцне та надійне рішення позиціонування GNSS для широкого спектру програм реального часу та постобробки. Він також поставляється з різними інтегрованими опціями зв'язку, такими як Bluetooth, WiFi, UHF радіо, стільниковий модем і два канали L-діапазону MSS для отримання послуг корекції Trimble RTX.

Модульна конструкція приймача забезпечує максимальну гнучкість використання приймача, як-от базова станція, постійно діюча опорна станція (CORS), ровер RTK/RTX, для інтеграції бортової машини, судна тощо. Міцна конструкція алюмінієвого корпусу приймача захищає інвестиції, особливо в складних польових умовах.

Технологія Z-Blade, орієнтована на GNSS, використовує всі доступні сигнали GNSS для швидкого та надійного визначення позицій у реальному часі. Окрім підтримки всіх доступних на даний момент і запланованих у майбутньому супутникових сигналів GNSS, приймач дозволяє підключати дві GNSS-антени для точного визначення курсу без необхідності додаткового приймача GNSS.



Зворотній зв'язок

Ваш відгук про супровідну документацію допомагає нам покращувати її з кожною версією. Надсилайте свої коментарі на адресу documentation_feedback@spectrageospatial.com.

Технічна допомога

Якщо у вас виникла проблема й ви не можете знайти потрібну інформацію в документації продукту, зверніться до місцевого дистриб'ютора. Крім того, ви можете отримати технічну підтримку на веб-сайті Spectra Geospatial за адресою www.spectrageospatial.com.

Перші кроки

- ▶ Розпакування
- ▶ Базове налаштування
- ▶ Конфігурація за замовчуванням
- ▶ Налаштування роботи приймача

Розпакування

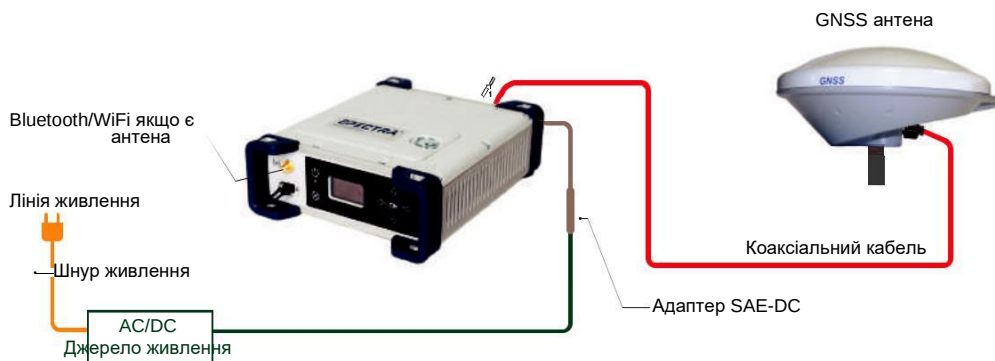
У базовій версії приймач поставляється з сумкою для транспортування, літій-іонною батареєю, подвійним зарядним пристроєм із вставками для батарей, джерелом живлення змінного/постійного струму, антеною Bluetooth/WiFi та аксесуарами (подробиці див. у [Компоненти системи, стор. 23](#)).

Крім того, слід було вибрати антену GNSS і коаксіальний кабель, а також шнур живлення для конкретної країни.

Коли обрана модель приймача містить внутрішнє радіо, кабель живлення інший, а в комплект поставки додається УВЧ-антена (подробиці [див. на стор. 5](#)).

Базове налаштування

Літій-іонний акумулятор можна заряджати окремо за допомогою зарядного пристрою для подвійних акумуляторів або його можна розмістити в приймачі для заряджання від зовнішнього джерела постійного струму (джерело живлення змінного/постійного струму), коли підключено, як зазначено нижче.



Конфігурація за замовчуванням

Приймач поставляється з заводу в наступній комплектації:

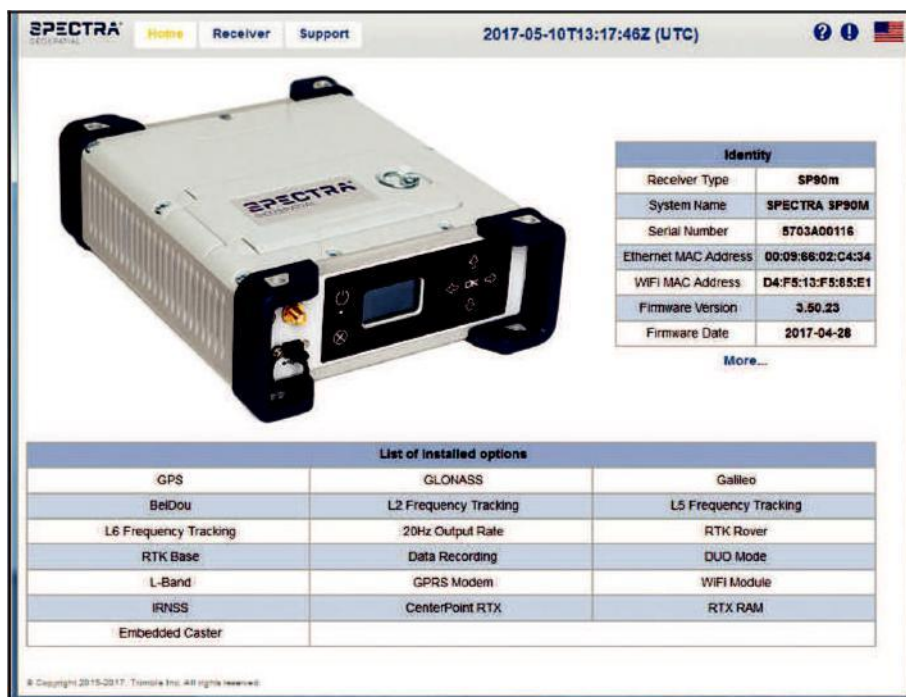
- Конфігурація антени: одна антена (вхід GNSS №1)
- Вибрані сузір'я та сигнали GNSS: усі
- Захист від крадіжки та захист від запуску: обидва ВІМК
- Базовий режим: ВІМК. (приймач працюватиме як ровер)
- Приймач із внутрішнім радіо: радіо увімкнено
- GSM, WiFi: обидва пристрої ВІМКНЕНО
- Bluetooth, Ethernet: обидва пристрої УВІМКНЕНО
- Запис вихідних даних: ВІМК
- Використовується внутрішня GSM антена
- Попередньо встановлені повідомлення для запису необроблених даних: АТОМ (PVT, ATR, NAV, DAT, RNX-0, OCC)
- Використана одиниця відстані: метри

- Повідомлення про відсутність поправок попередньо налаштовано на установку в базовому режимі
- Орієнтація екрана: звичайна
- Тайм-аут екрану: 10 хвилин
- Звуковий сигнал: увімкнено
- Автоматичне ввімкнення та вимкнення приймача: вимкнено
- Запис ATL: ВІМК
- Доступ до веб-сервера: захищено. Логін за замовчуванням admin і пароль за замовчуванням password. Ви можете змінити їх на вкладці Безпека веб-сервера.

Налаштування роботи приймача

Щоб змінити конфігурацію, необхідно:

1. Увійдіть у веб-інтерфейс.
2. Коли веб-інтерфейс відкрито, щоб переключитися з англійської на іншу мову, клацніть піктограму прапорця в правій частині екрана та виберіть мову. Тоді приймач працюватиме цією мовою.



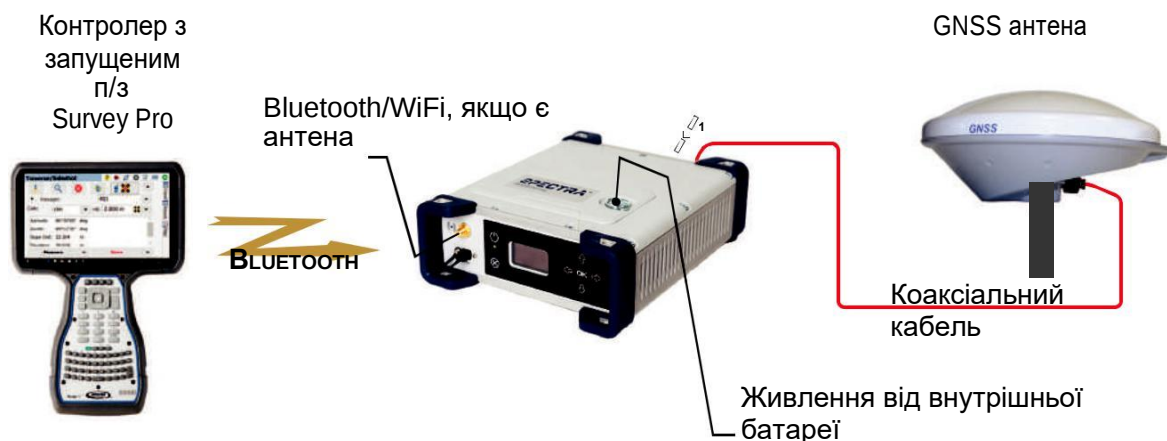
3. Виберіть режим роботи та дотримуйтесь інструкцій, щоб запустити його.

Поточний статус приймача завжди можна побачити у верхній частині вікна після натискання .

ПРИМІТКИ – Деякі зміни конфігурації також можна зробити безпосередньо з передньої панелі приймача.

Етапи конфігурації польового програмного забезпечення Survey Pro

У тих програмах, де буде використовуватися польове програмне забезпечення Spectra Survey Pro, кроки конфігурації, необхідні перед роботою приймача в потрібному режимі, можна виконати безпосередньо в програмному забезпеченні Survey Pro. Як правило, у цьому випадку буде використовуватися з'єднання Bluetooth між контролером із програмним забезпеченням Survey Pro та приймачем SP90m.



Деякі зміни конфігурації також можна зробити безпосередньо з передньої панелі приймача. Перегляньте інтерфейс користувача [Огляд приймача, сторінка 52](#).

Компоненти системи

- ▶ Комплекти упаковки SP90m
- ▶ Шнур живлення для країни
- ▶ GNSS антена та антенні кабелі
- ▶ Попередньо встановлені опції прошивки
- ▶ Варіанти мікропрограми з можливістю оновлення
- ▶ Інші додаткові аксесуари

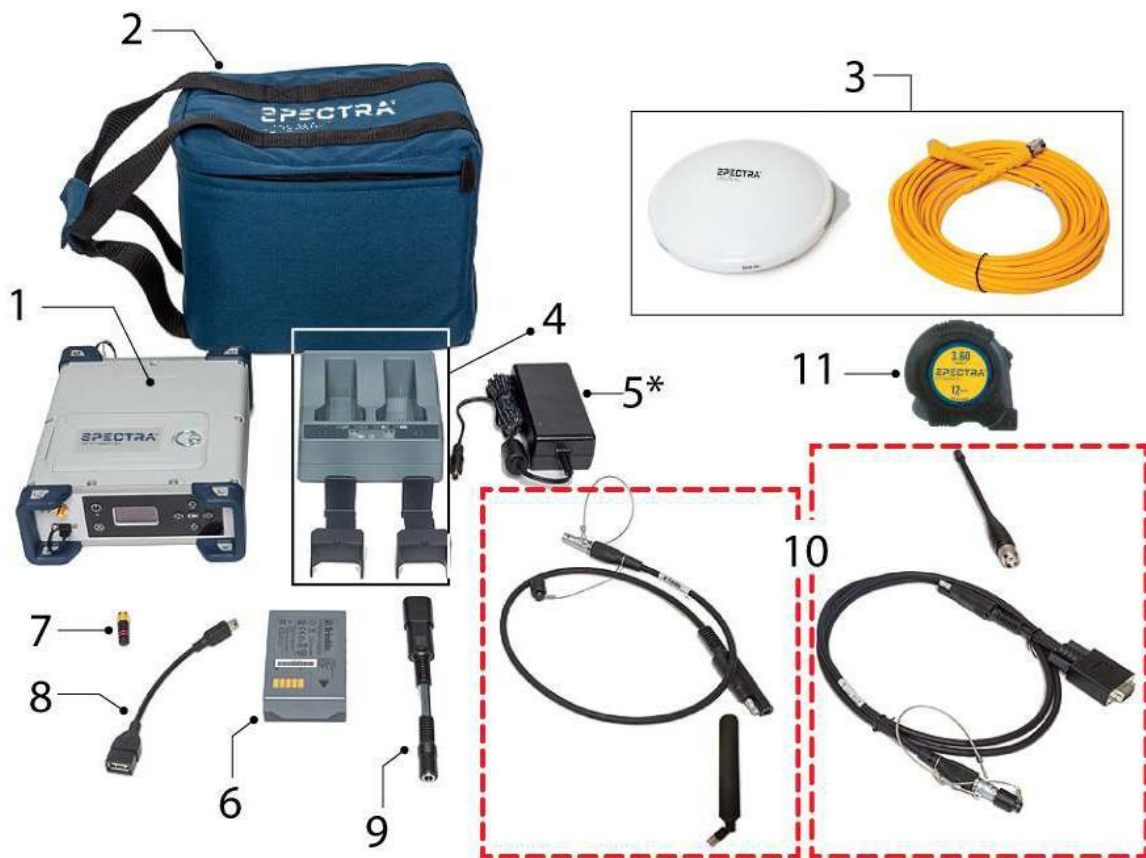
У цьому розділі наведено огляд різних ключових елементів, що входять до складу приймача.

Залежно від вашої покупки та типу вимірювання, яке ви хочете провести, у вас можуть бути лише деякі з перелічених елементів. Будь ласка, зверніться до пакувального листа, щоб отримати точний опис обладнання, яке вам було доставлено.

ПРИМІТКА - Spectra Geospatial залишає за собою право без змін вносити зміни до перелічених нижче елементів попереднього повідомлення.

Комплекти упаковки SP90m

Інші комплекти аксесуарів (кабелі, антени, радіо) можна використовувати з приймачем. Для отримання додаткової інформації зверніться до свого дистриб'ютора.



Пункт	P/N
1 SP90m, Огляд:	
Використання в усьому світі, без УВЧ радіо	SP90m-102-00
Використання в усьому світі, з УВЧ радіо	SP90m -102-60
Тільки Китай, без УВЧ-радіо	SP90m -102-00-20
Тільки Китай, з УВЧ радіо	SP90m -102-60-20
Лише Латинська Америка, без УВЧ радіо	SP90m -102-00-50
Лише для Латинської Америки, з УВЧ радіо	SP90m -102-60-50
2 Транспортна сумка	206490-10
3 GNSS антена і коаксіальний кабель.	Побачити сторінка 27 .
4 Подвійний зарядний пристрій для літій-іонних акумуляторів і дві розпірки (без блока живлення змінного/постійного струму та кабелю)	109000- SPN
2 батареї для подвійного зарядного пристрою (використовується для механічних	83664-00

	адаптацій акумулятора до зарядного пристрою)	
5	Джерело живлення змінного/постійного струму, 65 Вт, 19 В, 3,43 А, 100-240 В змінного струму, клас VI (використовується для живлення приймача або зарядного пристрою). Шнур живлення не надається (Дивись нижче)	107000
6	Li-Ion акумулятор	76767
7	Спіральна антена SMA 2.4 Bluetooth/WiFi	111403
8	Кабель OTG, USB A – Mini USB B	107535
9	Перехідний кабель SAE-DC, 0,15 м	88769-00
10	Побачити Додаткові елементи нижче.	
11	Рулетка, 3,6 м (12 футів)	93374-10

Додаткові елементи

Для номерів деталей, які не включають УВЧ-радіо (SP90M-102-00, SP90M-102-00-20 і SP90M-102-00-50), наступні елементи додаються до стандартних аксесуарів.

Пункт		P/N
Кабель живлення 7P Lemo-to-SAE, 0,6 м		95715
DB9-f до OS/7P/M до SAE/GSM антени		122107

Для номерів деталей, включаючи УВЧ-радіо (SP90M-102-60, SP90M-102-60-20 і SP90M-102-60-50), наступні елементи додаються до стандартних аксесуарів.

Пункт		P/N
Кабель живлення/передачі даних, 1,5 м, DB9-f до OS/7P/M до гнізда живлення		59044
Штирьова антена 5" (TNC) для радіо 410-470 МГц		44085-60

Для зовнішньої стільникової антени надається антена SMA (TPN122107), але можна використовувати й інші зовнішні антени. Зовнішня антена повинна мати такі характеристики:

- Номінальний опір 50 Ом з KCB < 3
- Діапазон частот:
 - 699–960 МГц
 - 1710–2170 МГц
 - 2500–2690 МГц

Для FCC/IC (США та Канада) максимальне посилення антени не повинно перевищувати наступне значення:

Operating band	FCC limit	IC limit	Unit
Maximum gain in LTE band1	5	5	dBi
Maximum gain in LTE band2	2.15	2.15	dBi
Maximum gain in LTE band3	5	5	dBi
Maximum gain in LTE band4	2.15	2.15	dBi
Maximum gain in LTE band5	5.15	5.15	dBi
Maximum gain in LTE band7	4.2	4.2	dBi
Maximum gain in LTE band8	4.2	4.2	dBi
Maximum gain in LTE band12	2	2	dBi
Maximum gain in LTE band18	5.15	5.15	dBi
Maximum gain in LTE band19	5.15	5.15	dBi
Maximum gain in LTE band20	5.15	5.15	dBi
Maximum gain in LTE band28	4.2	4.2	dBi
Maximum gain in GSM850	5.15	5.15	dBi
Maximum gain in GSM1900	2.15	2.15	dBi
Maximum gain in UMTS Band2	2.15	2.15	dBi
Maximum gain in UMTS Band 4	2.15	2.15	dBi
Maximum gain in UMTS Band 5	5.15	5.15	dBi

Шнур живлення для країни

Ви повинні були замовити шнур живлення, необхідний для живлення джерела змінного/постійного струму, залежно від країни, де використовуватиметься приймач. У таблиці нижче наведено різні номери деталей, доступні для цього продукту.

Пункт	P/N	Країна/континент
Шнур живлення довжиною 1,8 м (6 футів).	105778-SPN	Північна Америка
	78656-SPN	Японія
	78653-SPN	Європа
	78654-SPN	Великобританія
	101202-SPN	Тайвань
	102376-SPN	Китай
	78655-SPN	Австралія/Нова Зеландія

GNSS антена та антенні кабелі

Наступні GNSS-антена та кабелі доступні з приймачем:

Пункт		P/N
Антена Spectra SPGA Rover (можна використовувати як ровер або базову антену)		135000-00
Коаксіальний, TNC/TNC, прямий кут, 1,6м		58957-02-SPN
Коаксіальний, TNC/TNC, прямий кут, 10м		58957-10-SPN

Попередньо встановлені опції прошивки

Наступні варіанти мікропрограми попередньо встановлено. Вони стосуються всіх доступних пакетів SP90m, перелічених у списку, [сторінка 24](#).

ID	Позначення
N	GPS-SBAS-QZSS
G	ГЛОНАСС
O	GALILEO
B	BeiDou
H	IRNSS

ID	Позначення
X	L1 TRACKING
Y	L2 TRACKING
Q	L5 TRACKING
T	L6 TRACKING
L	LBAND
W	20 Hz
J	RTKROVER
K	RTKBASE
D	DUO
M	MODEM
U	WIFI
R	RECORD

Варіанти мікропрограми з можливістю оновлення

Наступні варіанти мікропрограми можна придбати окремо для оновлення приймача:

ID	Позначення	P/N
8	Швидкий вихід 50 Гц	113329-01
c	Вбудований NTRIP Caster	113329-02
@1	Використання в усьому світі (вимикає попередньо встановлене геозонування)	113329-03

Результатом окремої покупки є POPN (номер підтвердження покупки), надісланий вам електронною поштою. Потім POPN вводиться в приймач за допомогою програмної утиліти Spectra Loader (див. [сторінка 159](#)), щоб активувати придбану опцію прошивки.

Сервіс CenterPoint RTX

Щоб користуватися послугою Trimble CenterPoint® RTX, потрібна підписка. Результатом покупки є код, який ви повинні ввести так само, як ви робите для активації опції прошивки в приймачі за допомогою веб-сервера.

Щоб придбати підписку, відвідайте <https://positioningservices.trimble.com/services/rtx/>.

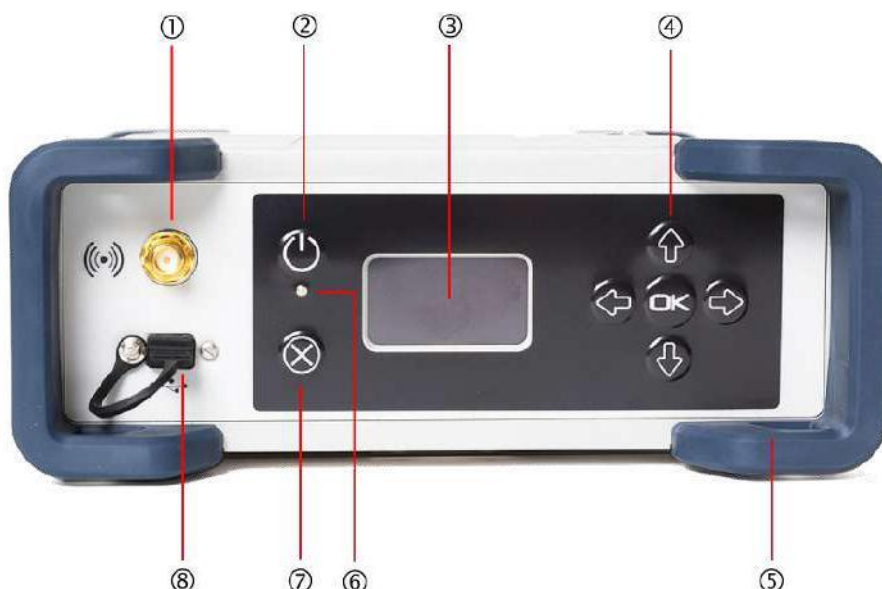
Інші додаткові аксесуари

З приймачем можна використовувати інші комплекти аксесуарів (кабелі, антени, радіо). Для отримання додаткової інформації зверніться до свого дистриб'ютора.

Огляд приймача

- ▶ Фронтальна панель
- ▶ Задня панель
- ▶ Сім картка
- ▶ Модель акумулятора та відсік
- ▶ Звуковий сигнал
- ▶ Порти
- ▶ Скидання приймача

Фронтальна панель



№.	Панель	Опис
1	Зовнішній роз'єм антени Bluetooth/Wi-Fi	Коаксіальне гніздо (тип зворотного SMA), що дозволяє підключити антену Bluetooth або WiFi для бездротового зв'язку за допомогою польового терміналу або будь-якого іншого пристрою.
2	Кнопка живлення 	Щоб увімкнути приймач, натисніть і утримуйте кнопку живлення приблизно дві секунди, доки світлодіод живлення не загориться зеленим світлом, а потім відпустіть кнопку. Приймач автоматично завершить ініціалізацію перш ніж він почне нормально працювати. Щоб вимкнути приймач, натисніть кнопку живлення приблизно на дві секунди. Індикатор живлення блиматиме зеленим, доки приймач не вимкнеться.
3	Екран дисплея	Дисплей складається з 1,5-дюймового монохромного OLED екрану з роздільною здатністю 128 x 64 пікселів. Використовується в поєднанні з клавішами напрямку, клавіш OK і клавіші Escape, екран дисплея дозволяє переглядати та редагувати різні сторінки інформації. Для детального опису інформації, доступної на цьому екрані, див. Початок роботи з Інтерфейс користувача приймача, сторінка 51. Після кількох секунд бездіяльності клавіатури підсвічування екрана вмикається.
4	Клавіатура	Включає чотири клавіші напрямку та центральну клавішу OK. Див. Використовуючи елементи керування на передній панелі, стор. 52.
5	Бампери (x2)	
6	Світлодіод живлення	Можливі стани:

№	Панель	Опис
		 Вимкнено – Приймач вимкнено, а зовнішнє джерело живлення не підключено до джерела живлення постійного струму (проте внутрішній акумулятор може бути присутнім).  Суцільний зелений – Приймач увімкнено (ініціалізація або стаціонарний стан), живиться від зовнішнього джерела живлення. Якщо внутрішня батарея є, заряджання батареї від зовнішнього джерела відбуватиметься за потреби (дивіться значок батареї на Екран загального стану, сторінка 54).  Світиться зеленим, але з часом «вимкнення» на 0,5 с кожні 2 секунди – Приймач увімкнено (ініціалізація або стабільний стан), живиться від внутрішньої батареї. Зовнішнє джерело живлення не використовується.  Блимає зеленим – Після тривалого натискання кнопки живлення приймач вимикається протягом 5 секунд (незалежно від використовуваного джерела живлення).  Постійний червоний – Приймач вимкнено, а до нього підключено зовнішнє джерело живлення. Внутрішній акумулятор може бути відсутнім або наявним. Якщо він присутній, це означає, що акумулятор повністю заряджений.  Блимає червоним – Приймач вимкнено, а до нього підключено зовнішнє джерело живлення. Є внутрішній акумулятор, який заряджається від зовнішнього джерела живлення.
7	Кнопка виходу 	Див. Використання елементів керування на передній панелі, стор. 52 .
8	Міні роз'єм USB OTG (порт U або M)	Це п'ятиконтактний роз'єм. Залежно від того, як його налаштовано, порт USB можна підключити до: Хост USB, наприклад USB-ключ (пристрій зберігання даних), за допомогою кабелю P/N 107535. Підтримуються лише USB-ключі у форматі FAT32. Приймач підтримує будь-який ключ у форматі FAT32 у версії USB 2.0 зі швидкістю читання 15 МБ/с (або вище). Якщо ці вимоги дотримані, можна використовувати USB-ключ будь-якого розміру та моделі.

- USB-пристрій (порт U), що забезпечує послідовний зв'язок USB за допомогою стандартного кабелю USB (не входить до комплекту). Цей порт зазвичай використовується для завантаження/видалення файлів за допомогою файлового менеджера (у цьому випадку приймач розглядається як диск) або оновлення мікропрограми/гарантійної дати.

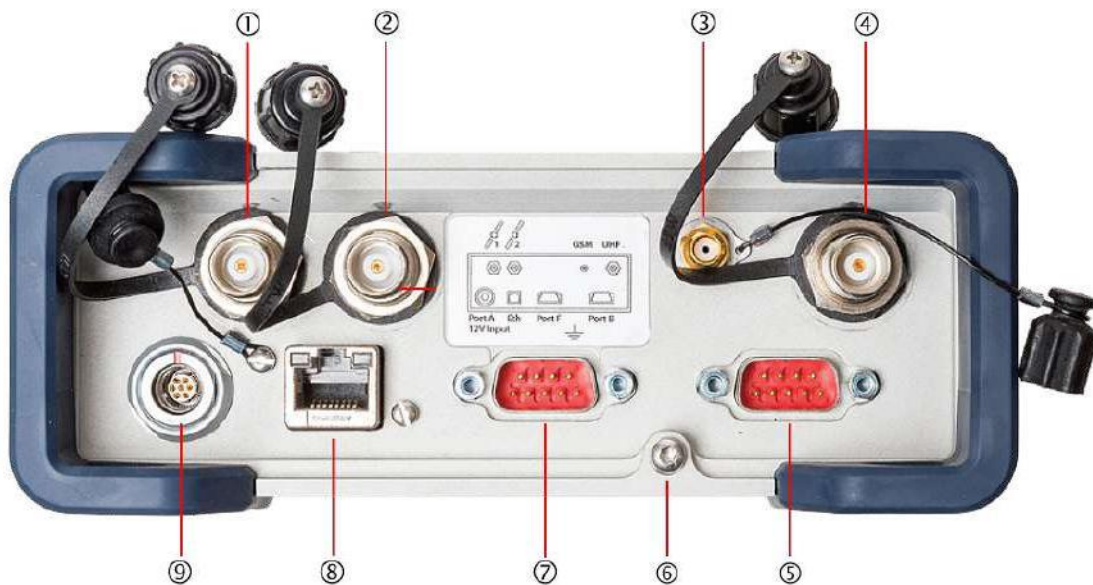
Під час першого підключення приймача до комп'ютера через USB-підключення, потрібний драйвер автоматично встановиться на комп'ютер. Якщо встановлений драйвер не працює, ви можете замінити його одним із двох драйверів, розміщених на веб-сайті Trimble:

<https://spectrageospatial.com/sp90m-gnss-receiver/>

- Драйвер USB для 64-розрядної ОС: файл SpectraPrecisionUSBSerialSetup_x64.exe
- Драйвер USB для 32-розрядної ОС: файл SpectraPrecisionUSBSerialSetup_x86.exe

Двічі клацніть завантажений файл, щоб інстальювати драйвер.

Задня панель



№	Роз'єм	Опис
1	Вхід GNSS №1	Коаксіальне гніздо TNC для підключення першої GNSS антени до приймача через коаксіальний кабель.
2	Вхід GNSS №2	Коаксіальне гніздо TNC для підключення другої GNSS-антени приймача через коаксіальний кабель.
3	Зовнішня GSM антена	Коаксіальний гніздо SMA для підключення зовнішньої стільникової антени.

Приймач має вбудовану антену GSM, тому зовнішня антена GSM зазвичай не потрібна. Однак у разі несприятливих умов прийому (наприклад, приймач, встановлений у стійці), для кращого прийому можна використовувати зовнішню

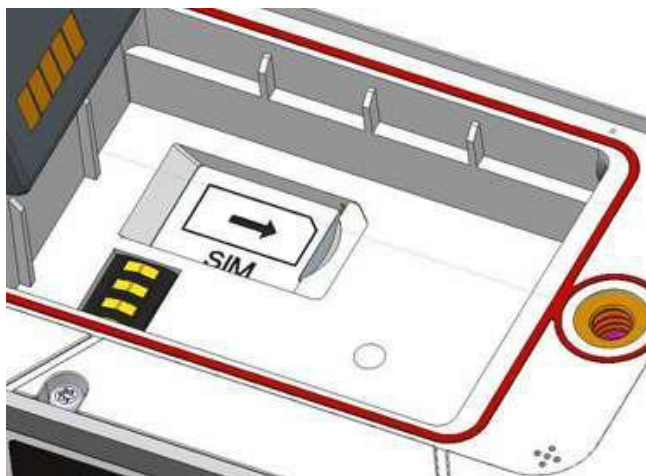
антену. Запустіть веб-сервер (приймач / мережа / модем / модем/антена), щоб вибрати використання внутрішньої чи зовнішньої антени.

Приймач використовує антену GSM, коли надсилає або отримує RTK або диференціальні поправки через модем GSM.

- | | | |
|---|--|---|
| 4 | Роз'єм УВЧ радіо | Коаксіальний гніздо TNC, що дозволяє підключити радіошнур антени. Цей роз'єм доступний лише за наявності встановленого приймача з внутрішнім радіо. |
| | | УВАГА - Не плутайте цей коаксіальний роз'єм із GNSS входом. Підключення GNSS антени до роз'єму UHF може пошкодити його, якщо використовується вбудований УВЧ-передавач (проте передавач не буде передавати, доки не буде достатньо GNSS супутників, які відстежуються та використовуються). |
| 5 | Послідовний порт В | Перемикається послідовний порт даних RS-232/RS-422 В (за замовчуванням RS-232), SubD, дев'ятиконтактний штекерний роз'єм. Вхід зовнішньої події також присутній на цьому роз'ємі. |
| 6 | Термінал заземлення | Гвинтова клемка для підключення приймача до заземлення. |
| | | ПРИМІТКА - Електрична ізоляція:
усі сигнали доступні на наступних роз'ємах оптично ізольовані від внутрішньої частини приймача схеми та заземлення корпусу, а також один від одного:
☐ Послідовні порти А, В і F (включаючи вихідну напругу постійного струму).
<div style="margin-left: 20px;">☐ Порт Ethernet
☐ порт USB</div> |
| 7 | Послідовний порт RS-232 F | Сім послідовних портів RS-232 FA SubD, дев'ять контактів, штекерний роз'єм. PPS сигнал і ще не працююча шина CAN також доступні на цьому роз'ємі. |
| 8 | Роз'єм Ethernet | Семиконтактне гніздо (RJ45), що дозволяє підключити приймач до локальної мережі (LAN). Завдяки цьому зв'язку ви можете дистанційно керувати та контролювати роботу приймача з будь-якого комп'ютера, підключеного до Інтернету. Дані також можуть надходити через це з'єднання, так само, як через послідовний порт. |
| 9 | Вхід живлення постійного струму та послідовний порт А (RS-232) | Семиконтактне гніздо, що дозволяє живити приймач від будь-якого адаптера змінного струму (підключіть подовжувач кабелю між приймачем і кінцем вихідного кабелю адаптера змінного струму) або зовнішнє джерело живлення від 9 до 36 В постійного струму через кабель P/N 730477 (наприклад, налаштування бази за допомогою зовнішнього радіопередавача). |

Сім картка

Слот для SIM-карти розташований під акумулятором. Відкрийте батарейний відсік (див. [сторінка 34](#)), а потім вставте SIM-карту, як показано нижче. Обережно штовхніть картку вправо, доки не почуєте клацання.



Щоб вийняти SIM-карту, обережно натисніть на неї трохи глибше. Це вивільнить її з гнізда. Просто відпустіть, перш ніж виймати SIM-карту з акумуляторного відсіку.

Модель акумулятора та відсік



Як акумулятор використовується літій-іонний акумулятор 7,4 В постійного струму - 3700 мАг. Він розміщений у відсіку, доступний зверху корпусу.

УВАГА - Використовуйте лише батарею, що входить у комплект. Це батарея, сертифікована IEC 62133. Існує ризик вибух, якщо батарею замінити на батарею невідповідного типу.

Щоб відкрити дверцята батарейного відсіку, підніміть і поверніть барашкову гайку на чверть оберту проти годинникової стрілки.

Батарею потрібно спочатку вставити в кришку батарейного відсіку (див. малюнок), а потім можна закрити й заблокувати кришку батарейного відсіку. Акумулятор плавно з'єднається з приймачем при закритті дверцята акумулятора.

Акумулятор автоматично працює як резервне джерело живлення для приймача, якщо з якоїсь причини зовнішнє джерело постійного струму, що використовується, було відключено від джерела живлення постійного струму.

І навпаки, за потреби акумулятор заряджатиметься від зовнішнього джерела живлення. Якщо це станеться, передбачено індикацію про зарядку батареї (див. [Світлодіод живлення, сторінка 30](#)).

ПРИМІТКА - Якщо ви використовуєте SIM-картку, її потрібно вставити перед тим, як вставити акумулятор. (Див. [Сім картка, сторінка 34](#)).

Звуковий сигнал

Внутрішній зумер лунає щоразу, коли виявляється помилка. Звуковий сигнал лунає шість разів, а потім припиняється. Піктограма помилки продовжуватиме блимати. Щоб підтвердити сповіщення про помилку, поверніться до екрана загального стану (див. [Екран загального стану, сторінка 54](#)), а потім натисніть ОК.

Звуковий сигнал можна вимкнути назавжди з екрана передньої панелі. Перейдіть до Параметрів дисплея, потім перейдіть до параметрів, доки не відобразиться Зумер. Звідти ви можете вимкнути зумер. Дивись. [Екран налаштувань дисплея, стор. 64](#).

Порти

Доступні і внутрішні порти даних

Порт	Опис
A,B,F	Зовнішні послідовні порти
C,H,T	Порти Bluetooth
D	Внутрішня УВЧ радіостанція
M	Внутрішня або зовнішня пам'ять, дані записуються як G-файл
P,Q	Потік клієнта TCP/IP
I, J	Клієнтський сервер TCP/IP
U	Послідовний порт USB

Розпіновка портів

порт USB

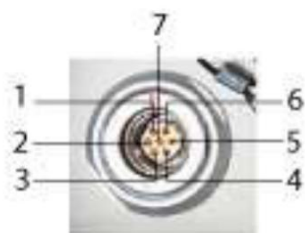


На передній панелі роз'єм USB OTG «mini-B». Роз'єм 5-C, оснащений ущільнювальним ковпачком.

Pin	Назва сигналу
1	USB ID
2	GND
3	Пристрій (D+)
4	Пристрій (D-)
5	Хост (VBus)

Вхід живлення, послідовний порт А

На задній панелі. Роз'єм 7-С.



Pin	Назва сигналу	Опис
1	GND-A	Земля для послідовного порту (електрично ізолювана від землі корпусу)
2	PWR IN –	Земля для входу живлення (електрично ізолювана від корпусу земля)
3	TXD (вихід)	Порт А RS-232 TXD
4	RTS (вихід)	Порт А RS-232 RTS
5	CTS (вхід)	Порт А RS-232 CTS
6	+PWR IN +	Вхід зовнішнього живлення (9–36 В постійного струму)
7	RXD (вхід)	Порт А RS-232 RXD

ПРИМІТКА - Усі сигнали електрично ізолювані від заземлення корпусу та джерела живлення.

УВАГА – Штепсель використовується як пристрій для від'єднання, і він повинен бути легкодоступним.

Послідовний порт В



На задній панелі. Перемикається послідовний порт RS-232/RS-422 + вхід зовнішніх подій.

Роз'єм 9-С з ущільнювальним ковпачком.

Pin	Назва сигналу	Опис
1	NC	NC
2	RX (IN)	RX+ (IN)
3	TX (OUT)	TX- (OUT)
4	NC	NC
5	GND-B	GND-B
6	NC	NC
7	RTS (OUT)	TX+ (OUT)
8	CTS (IN)	RX- (IN)
9	EVENT	EVENT (B)

Порт В можна перемкнути на RS-232 або RS-422 за допомогою команди \$PASHS,MDP. Входи/виходи RS-232 зазвичай являють собою асиметричні сигнали ± 10 В відносно землі. Входи/виходи RS-422 є симетричними сигналами 0/+5 В (диференціальні лінії).

ПРИМІТКА - Усі сигнали електрично ізольовані від заземлення корпусу та джерела живлення.

Послідовний порт F



На задній панелі. Стандартний послідовний порт RS-232 + шина CAN + вихід 1PPS. Роз'єм 9-С з ущільнювальним ковпачком.

Pin	Назва сигналу
1	CAN POWER (IN)
2	RX (IN)
3	TX (OUT)
4	CANH
5	GND-F
6	NC
7	CANL
8	NC
9	1PPS (OUT)

Вихід 1PPS схожий на стандартний вихід TTL (0/+5 В):

- $V_{OH} \text{ Min} = 4,5 \text{ В}$ при $I_{OH} = + 4 \text{ мА}$
- $V_{OL} \text{ Max} = 0,4 \text{ В}$ при $I_{OL} = - 4 \text{ мА}$

ПРИМІТКА -Усі сигнали електрично ізольовані від заземлення шасі та джерела живлення.

Порт Ethernet

На задній панелі.

8-контактний водонепроникний роз'єм RJ45, оснащений герметизуючою кришкою.



Pin	Назва сигналу
1	TX+
2	TX-
3	RX+
4	NC
5	NC
6	RX-
7	NC
8	NC

ПРИМІТКА -Усі сигнали електрично ізольовані від заземлення корпусу та джерела живлення.

Скидання приймача



При вимкненому приймачі натисніть  і  та кнопку живлення одночасно на кілька секунд, доки світлодіод живлення не засвітиться зеленим.

Це запускає приймач. На екрані спочатку відображається логотип Trimble, потім на деякий час відображається режим скидання. У кінці цієї послідовності всі заводські налаштування приймача було відновлено.

Послідовність скидання не впливає на такі параметри, функції та пристрої:

- Останні дані ефемерид, збережені в приймачі (крім даних SBAS)
- Останні дані альманаху, збережені в приймачі
- Остання позиція та час, обчислені приймачем
- Статус і параметри захисту від крадіжки
- Статус і параметри захисту від запуску
- Статус живлення пристрою Ethernet (залишатиметься УВІМКНЕНИМ, якщо він був увімкненим раніше, або ВИМКНЕНИМ, якщо він був ВИМКНЕНИМ) на відміну від усіх інших пристроїв (Wi-Fi, модем, Bluetooth)

- Усі налаштування (PIN-код, APN, логін, пароль тощо), що стосуються модему, Bluetooth, WiFi, Ethernet, веб-сервера
- Список SMS-телефонів, список адрес електронної пошти та налаштування
- Налаштування автоматичного ввімкнення та вимкнення
- Термін дії приймача

5

МОНТАЖ

- ▶ Монтаж приймача
- ▶ Налаштування антен GNSS для вимірювання курсу

Монтаж приймача

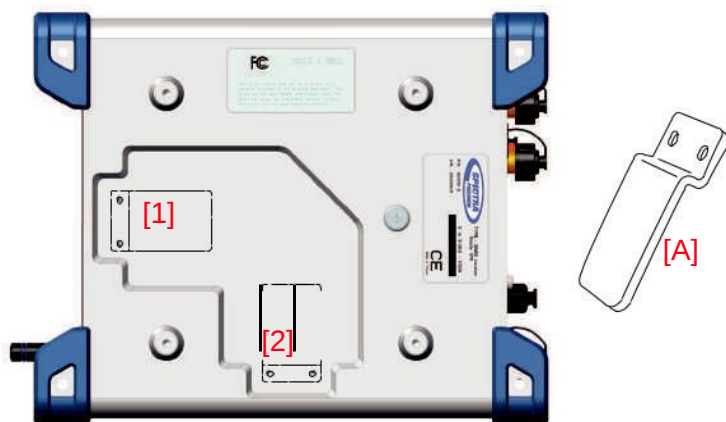
Орієнтація екрана

Залежно від того, як ви фізично встановлюєте приймач, вам може знадобитися змінити орієнтацію даних, що відображаються на екрані передньої панелі. Для цього скористайтеся одним із параметрів на екрані Параметри дисплея, див. [сторінка 64](#).



Кріплення на штатив

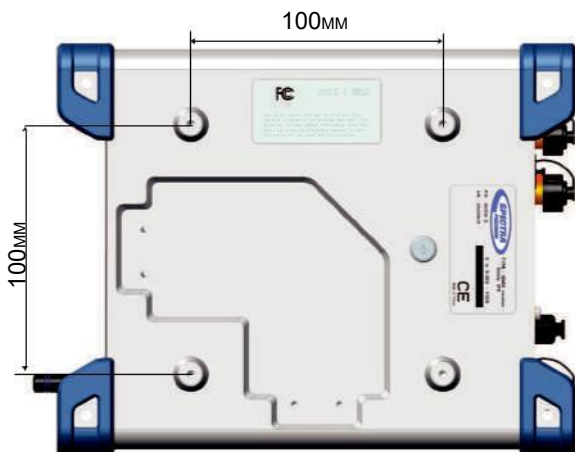
У геодезичних програмах, наприклад, коли використовується як пересувна база, встановлена на штативі, приймач можна закріпити на одній з ніжок штатива за допомогою вушка [A] закріпленого на нижній стороні (див. малюнок нижче).



Вушко можна закріпити на корпусі приймача двома різними способами, дозволяючи встановлювати корпус приймача передньою панеллю вгору [1] або вбік [2] (рекомендовано).

Кріплення нижньої площини

Цей тип установки підходить для машинного наведення або морських застосувань. Корпус приймача кріпиться знизу ствольної коробки за допомогою чотирьох гвинтів М4.



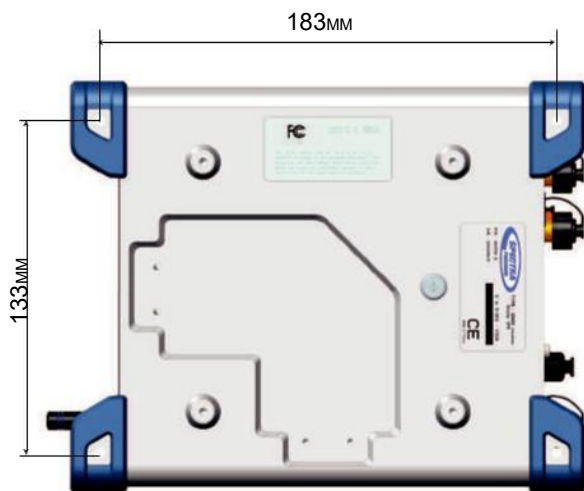
Підготовка опори, на якій буде кріпитися корпус приймача, полягає в просвердлюванні чотирьох отворів, утворюючи простий квадрат 100 мм. У корпусі приймача чотири різьбових отвори виконані наступним чином: М4 х 0,7 - 7 мм. Під час затягування гвинтів М4 рекомендований крутний момент становить 2,6 Нм (23 фунт-фут. дюйм).

ПРИМІТКА - Це VESA-сумісна схема монтажу.

Кріплення бампера

Цей тип установки також підходить для машинного наведення або морських застосувань.

У цій конфігурації приймач закріплено з нижньої сторони за допомогою отворів (діаметром 4,5 мм), розташованих у нижній частині чотирьох синіх бамперів (див. малюнок нижче). Приймач буде закріплено за допомогою гвинтів М4 відповідної довжини, вставлених через ці отвори. Інші отвори (діаметром 6,5 мм) також є у верхній частині бамперів, щоб ви могли вставити викрутку та затягнути чотири кріпильні гвинти М4.



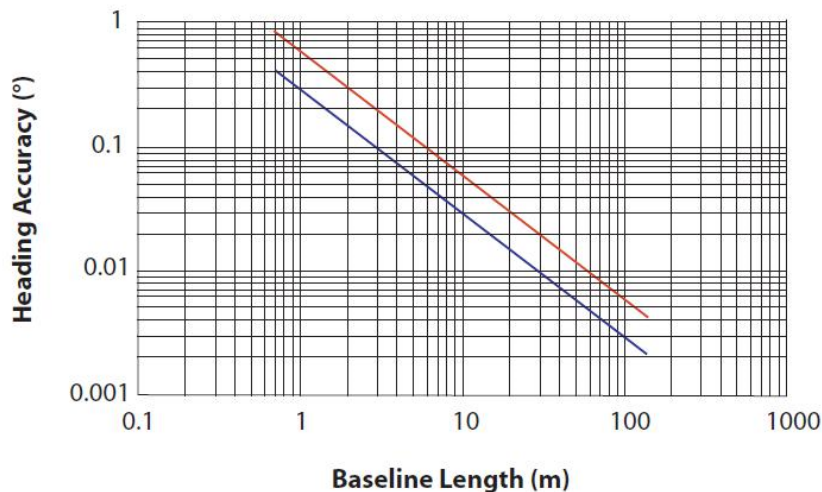
Налаштування антен GNSS для вимірювання курсу

Вибір відповідної довжини базової лінії

Теоретично довжина базової лінії (відстань між фазовими центрами двох використовуваних антен GNSS, що також називається відстанню між антенами) може бути встановлена від 5 сантиметрів до 1000 метрів.

На практиці ви виберете довжину базової лінії, враховуючи рівень очікуваної точності курсу, а також різні обмеження встановлення в транспортному засобі.

У таблиці нижче показано очікувану точність курсу для базової лінії в діапазоні від 30 сантиметрів до 150 метрів.

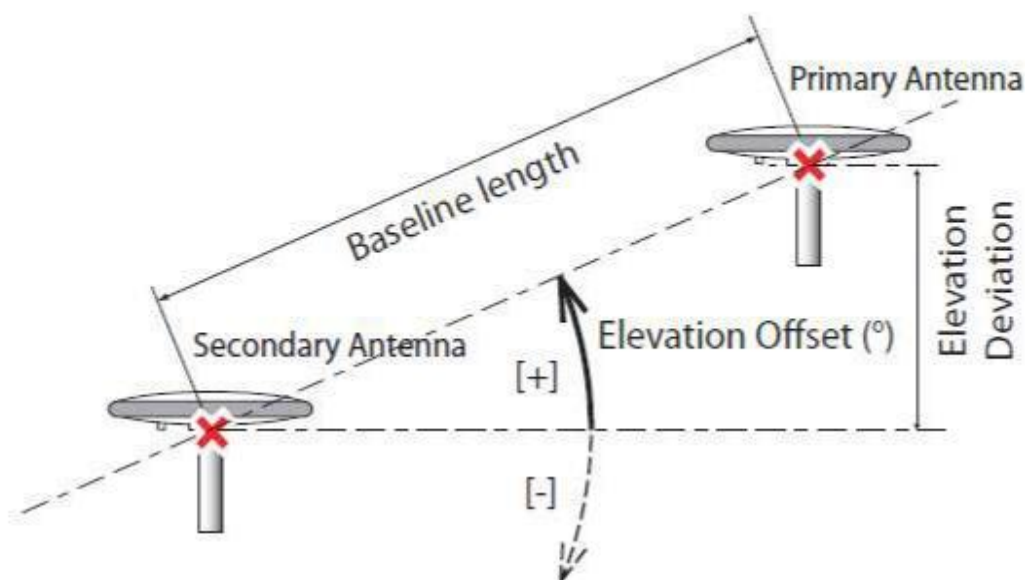


Щоб пояснити діаграму:

- Точність обернено пропорційна довжині базової лінії. Однак надто довга базова лінія може призвести до багатопроменевості між антенами та введення згинання транспортного засобу в рішення щодо курсу. Ці два фактори негативно впливають на точність курсу. Крім того, чим довша базова лінія, тим довша послідовність калібрування. Тому рекомендовані базові лінії від трьох до п'яти метрів. Довжина базової лінії менше одного метра не рекомендується.
- Наведені вище показники точності є значеннями 1-сигма, або середньоквадратичними значеннями, що означає, що 67% вимірювань відповідають або нижчі за ці цифри.
- Точність курсу буде приблизно в 2 рази краща, ніж точність нахилу чи крену. Точність нахилу та крену однакова.
- Нижня лінія (**блакитний**) представляє точність, досягну за відсутності багатопроменевих помилок. Ефекти багатопроменевого поширення в типових середовищах зображені верхньою лінією (**червоний**). Для заданої довжини базової лінії продуктивність приймача повинна лежати десь біля верхньої лінії.
- Судно, що рухається, не відчуває стільки ефектів багатопроменевості, як коли воно нерухоме. Це пояснюється тим, що багатопроменевість є корельованою помилкою. Корельовані помилки стають більш схожими на шум під впливом динаміки транспортного засобу, тому їх можна відфільтрувати. Таким чином, результати точності покращуються до нижньої лінії (**блакитний**) під час руху судна.

Зміщення висоти

В ідеалі обидві антени повинні бути встановлені на одній висоті. Однак ви можете зіткнутися з деякими обмеженнями встановлення на вашому автомобілі, тому ви можете розглянути можливість встановлення антен на різних висотах. Якщо це так, то таким чином слід обчислити зміщення висоти між двома антенами після вимірювання відхилення висоти та довжини базової лінії. Знак зміщення кута також наведено на діаграмі нижче (зміщення кута від'ємне, якщо вторинна антена нижче основної антени, і навпаки).



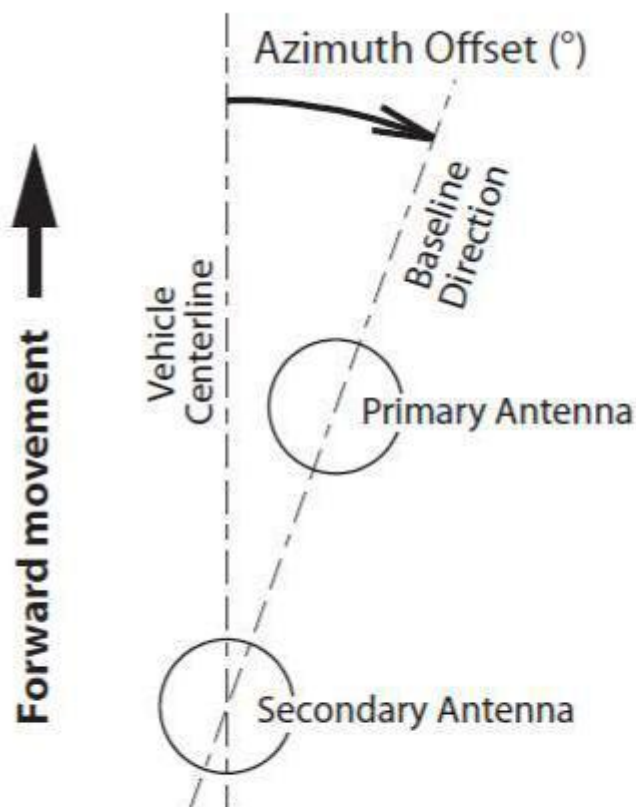
$$|Elevation\ Offset\ (^{\circ})| = \arcsin \frac{Elevation\ Deviation\ (m)}{Baseline\ Length\ (m)}$$

УВАГА – Зміщення висоти не повинно бути більше ніж 45 градусів (або менше ніж - 45 градусів), інакше приймач вважатиме налаштування антени недійсними. У цьому випадку вимірювання курсу, крену чи тангажу не обчислюватимуться.

Азимутальний зсув

В ідеалі дві антени повинні бути встановлені таким чином, щоб напрям базової лінії був строго паралельним або перпендикулярним центральній лінії судна. Однак ви також можете зіткнутися з деякими обмеженнями встановлення на вашому судні, тому ви можете розглянути можливість встановлення антен інакше. Зсув за азимутом описує невідповідність базової лінії відносно центральної лінії судна.

Коли базова лінія строго паралельна осьовій лінії і вона орієнтована в напрямку руху вперед, азимутальний зсув дорівнює нулю. У всіх інших випадках зсув відмінний від нуля і його слід вимірювати, як показано на діаграмі нижче.

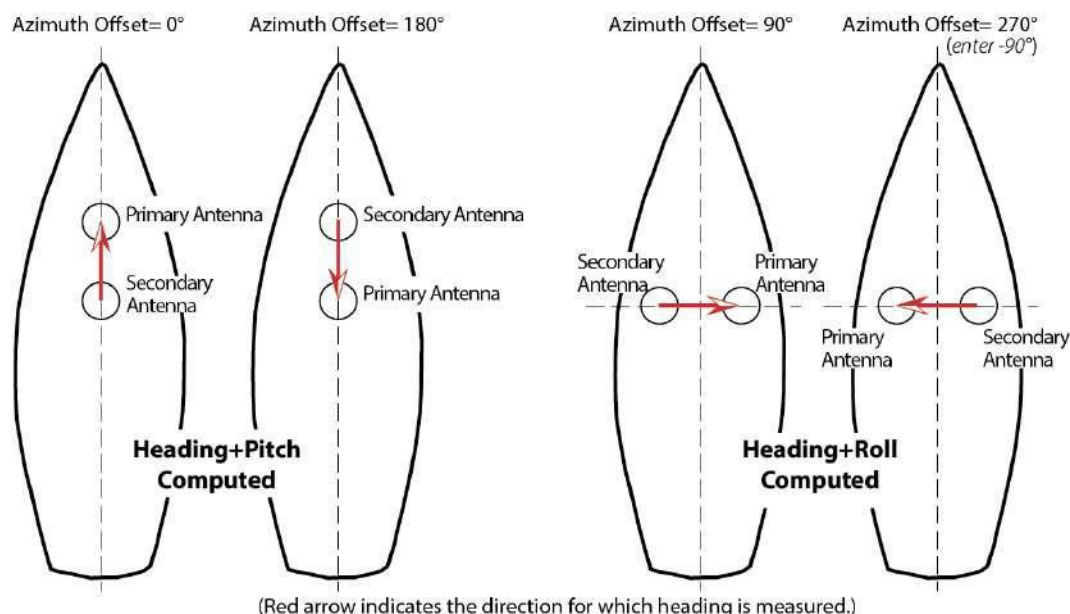


УВАГА – Може бути розбіжність базової лінії відносно центральної лінії судина навмисно (див. пояснення в наступному розділі).

Зсув за азимутом, налаштування антени та кінцевий курс

Перш ніж встановлювати антени, розгляньте наступні чотири параметри. Це пояснення стосується всіх типів суден (корабель, представлений у нашому прикладі).

Залежно від типу вимірювань, які ви хочете виконувати приймачем (напрямок + крен або курс + тангаж), і можливостей встановлення на борту судна, ви виберете найбільш підходящу установку та відповідно встановите зсув за азимутом.



Для кожного з цих налаштувань, якщо ви введете вказане зміщення азимута, приймач передасть справжній курс транспортного засобу, а не значення курсу, яке він фактично обчислює.

Передача позиції RTK для основної антени

Можливо, існуватиме додаткова вимога, яку ви повинні взяти до уваги під час налаштування антен, а саме те, що приймач також повинен надавати RTK-положення для основної антени.

У цьому випадку абсолютне розташування первинної антени в транспортному засобі, ймовірно, є критичним, і це також вплине на розташування вторинної антени.

Живлення приймача

- ▶ Режим живлення
- ▶ Зарядка внутрішнього акумулятора
- ▶ Використання зовнішнього акумулятора

Приймач може живитися від внутрішньої батареї або від зовнішнього джерела постійного струму.

При необхідності внутрішній акумулятор буде заряджатися, коли приймач живиться від зовнішнього джерела постійного струму.

Режим живлення

Ви можете налаштувати приймач на певну поведінку під час застосування або видалення зовнішнього джерела постійного струму. Нижче наведено варіанти та результативну поведінку. Зауважте, що ці налаштування можна виконати лише за допомогою веб-сервера:

- Якщо ввімкнено автоматичне ввімкнення живлення, приймач автоматично вмикається, коли на вході живлення постійного струму виявляється зовнішнє джерело постійного струму, незалежно від наявності внутрішньої батареї. Якщо цей параметр вимкнено, вам потрібно вручну ввімкнути приймач після підключення зовнішнього джерела постійного струму до джерела живлення постійного струму.
- Якщо ввімкнено функцію автоматичного вимкнення живлення, приймач автоматично вимикається, коли зовнішнє джерело постійного струму відключається від джерела живлення постійного струму, навіть якщо внутрішня батарея все ще знаходиться в приймачі. Якщо цю опцію вимкнено та наявна внутрішня батарея, вам потрібно вручну вимкнути приймач після від'єднання зовнішнього джерела постійного струму від джерела живлення постійного струму.

Щоб змінити параметри режиму живлення, запустіть веб-сервер. Перейдіть до Receiver / Configuration / Power Mode і встановіть параметри, що відображаються, як потрібно.

Зарядка внутрішнього акумулятора

Акумулятор оснащений чотирма світлодіодами, що вказують на поточний стан заряду акумулятора. Натисніть кнопку біля світлодіодів, щоб прочитати стан заряду акумулятора. Усі світлодіоди означають, що батарея повністю заряджена. Якщо жоден з них не загоряється під час натискання кнопки, значить акумулятор розряджений і потребує підзарядки.

Акумулятор можна заряджати двома способами:

- Залиште акумулятор у батарейному відсіку приймача та заряджайте його від зовнішнього джерела постійного струму, яке ви використовуєте для живлення приймача. Стан заряджання буде повідомлено у вигляді значка на екрані загального стану (див. [сторінка 54](#)).
- Ви можете використовувати зарядний пристрій для подвійних батарей, що входить до комплекту поставки приймача.

Перш ніж вставляти батарею, вставте прокладку у гніздо для батареї (див. малюнок нижче, де дві проставки, що входять до комплекту, вставлено в зарядний пристрій, а потім в одну з них вставлено батарею). Дві розпірки/вставки для батарей постачаються разом із приймачем.

Підключіть зарядний пристрій до джерела живлення (постачається в комплекті), який потім підключіть до лінії живлення.



Зарядка триває приблизно три години при кімнатній температурі. Якщо в зарядний пристрій вставлено дві батареї, вони заряджаються одночасно.

УВАГА - Переконайтеся, що ніщо не закриває вентиляційні отвори в задній і нижній частині зарядного пристрою та щоб зарядний пристрій був розміщений на твердій, плоскій і рівній поверхні, щоб забезпечити потік повітря під зарядним пристроєм. Не користуйтеся зарядним пристроєм, коли він знаходиться в транспортному футлярі.

На зарядному пристрої біля кожного гнізда є два світлодіодні індикатори (червоний і зелений), які відображають стан акумулятора.



Статус	Червоний світлодіод	Зелений світлодіод
Акумулятор не виявлено (означає відсутність або дефект акумулятора)	Увімкнено	Вимкнено
Акумулятор виявлено (заряджання ще не розпочато)		
⌵ Кондиціонування не потрібно	Вимкнено	Вимкнено
⌵ Необхідне кондиціонування	Блимає	Вимкнено
Триває зарядка		
⌵ Кондиціонування не потрібно	Вимкнено	Вимкнено
⌵ Необхідне кондиціонування	Блимає	Блимає
⌵ Перевищення/заниження температури (заряджання заборонено)	1 спалах / 25 с	Блимає
Виконується кондиціонування	Увімкнено	Блимає

Кондиціонування виконано (батарея повністю заряджена)	Увімкнено	Увімкнено
Акумулятор повністю заряджений		
↳ Кондиціонування не потрібно	Вимкнено	Увімкнено
↳ Необхідне кондиціонування	Блимає	Увімкнено
Перевищення/зниження напруги джерела живлення	Вимкнено	1 спалах / 25 с

Використання зовнішнього акумулятора



Коли приймач використовується в польових умовах як база для роумінгу, він може живитися від стандартного автомобільного акумулятора, наприклад, якщо ви вживаєте таких запобіжних заходів:

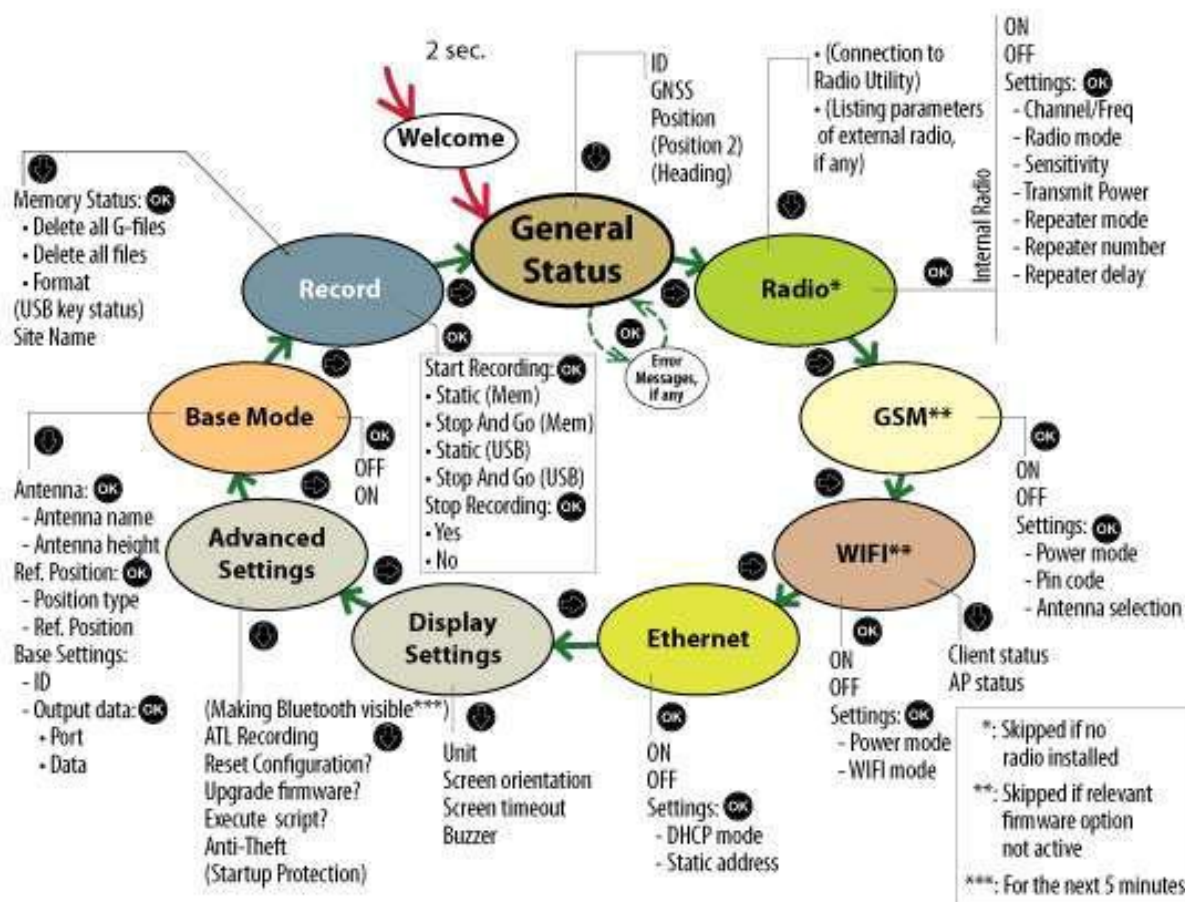
- Підключіть приймач до зовнішньої батареї за допомогою кабелю з наконечником SAE з електричними дротами, сертифікованими згідно UL 758 і CSA C22.2 № 210 або подібним.
- Мінімальний переріз дроту має бути AWG 18.
- Кабель повинен містити запобіжник на 5 А, включений послідовно. Запобіжник має бути сертифікований «занесено до списку UL» і сертифікований CSA 3-30 А (або еквівалент).

Початок роботи з інтерфейсом користувача

- ▶ Огляд
- ▶ Екран привітання
- ▶ Використання елементів керування на передній панелі
- ▶ Екран загального стану
- ▶ Екран радіо
- ▶ Екран WiFi
- ▶ Відобразити екран налаштувань
- ▶ Екран додаткових налаштувань
- ▶ Екран режиму приймача
- ▶ Запис необроблених даних
- ▶ Екран вимкнення

Огляд

На наступній діаграмі підсумовано всі параметри приймача, які можна відображати або редагувати з передньої панелі приймача. Він також показує, які клавіші використовувати для прокручування екранів.



Порада - Ви можете переміщатися у зворотному порядку за допомогою кнопки зі стрілкою вліво.

Екран привітання

Екран привітання з'являється після утримання кнопки живлення протягом приблизно двох секунд. Приблизно через 10–20 секунд після відображення логотипу Spectra Geospatial — відповідно до послідовності завантаження приймача — екран погасне на кілька секунд, а потім з'явиться екран загального стану.

Використання елементів керування на передній панелі

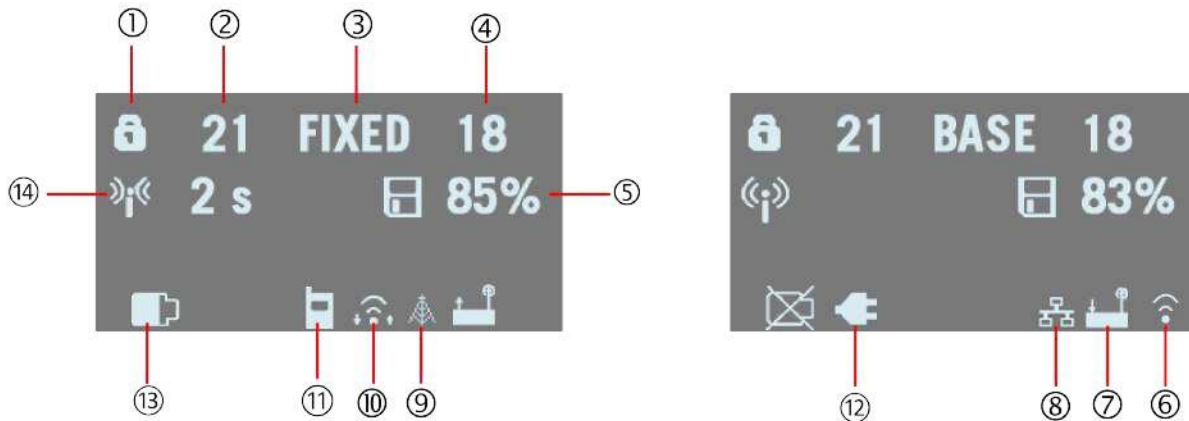
-   Використовуйте горизонтальні клавіші зі стрілками (ліворуч і праворуч), щоб прокручувати різні екрани.
- Горизонтальні стрілки також використовуються для переходу від цифри до іншої, коли ви редагуєте числове значення.

-  Коли відображається назва функції, використовуйте вертикальні клавіші зі стрілками (вгору та вниз), щоб прокручувати можливі параметри, якщо такі є.
- Там, де відображається налаштування, і після його вибору використовуйте клавіші з вертикальними стрілками, щоб зробити вибір у межах вибору можливих параметрів.
-  Вертикальні стрілки також слід використовувати, коли вас просять ввести числові значення, наприклад затримку повторювача або статичну IP-адресу. У цьому випадку за допомогою вертикальних стрілок установіть значення для кожної цифри.
- У полях, які поєднують літери та цифри (наприклад, пароль), тривале натискання будь-якої з цих клавіш дозволяє перемикатися між малим, великим і цифровим записом.
-  Використовуйте кнопку ОК, щоб увійти в режим редагування (для тих функцій, які його мають) або підтвердити вибраний параметр.
- У списку параметрів, які ви можете вибрати, поточний активний параметр позначено стрілкою вправо .
- Екран загального стану не має пов'язаного режиму редагування, але якщо з'являється повідомлення про помилку, натисніть , щоб визнати це. Тисніть стільки разів, скільки повідомлень про помилки потрібно підтвердити.
- Налаштування дисплею і Додаткові параметри містять додаткові параметри. Після вибору  одну з них, натисніть одну з вертикальних клавіш, щоб вибрати параметр у меню, а потім натисніть , щоб увійти в режим редагування цього параметра.
-  Використовуйте кнопку Escape, щоб перейти до «батьківського» екрана, якщо це можливо. Тривале натискання  поверне вас із будь-якого місця на екран загального стану (окрім випадків, коли ви редагуєте значення).

ПРИМІТКА - Знімки екрана, які ілюструють цей посібник, є лише прикладами. Ваш приймач може показати різну інформацію залежно від власної конфігурації.

Екран загального стану

Нижче наведено приклади ровера (ліворуч) і бази (праворуч). Зверніться до таблиці нижче, щоб дізнатися більше про кожну піктограму або дані, які відображаються на цьому екрані.



ПРИМІТКА -У другому стовпці між піктограмами використовується (" / "), щоб вказати, що ці піктограми займають область послідовно із вказаною швидкістю відображення.

№	Піктограма або дані	Значення
1	    {порожній}	Активний захист від крадіжки та/або запуску (суцільний значок). Приймач працює після введення пароля захисту від запуску. Захист від запуску все ще активний і потребує того самого пароля на наступне ввімкнення. Установлено один або кілька будильників (миготливий значок). Натисніть кнопку прокрутки стільки разів, скільки необхідно, щоб прочитати та підтвердити сигнали тривоги. Встановлена одна або кілька сигналізацій і захист від крадіжки та/або запуску активний. Значки з'являються по черзі кожні 1 секунду. Сигналізація не встановлена, захист від крадіжки неактивний.
2	{номер}	Загальна кількість супутників із усіх видимих сузір'їв GNSS (відстежується) з поточного місцезнаходження.
3	{текст}	Статус вирішення позиції: «NONE»: позиція недоступна «ABTO»: автономне положення GNSS «DGPS»: диференціальне положення GNSS «SDGPS»: диференціальна позиція SBAS GNSS «BDGPS»: рішення для позиціонування лише BeiDou «FLOAT»: плаваюче рішення «FIXED»: фіксоване рішення (RTK працює)

		«RTX: рішення CenterPoint® RTX
		«BASE: Приймач, налаштований як база.
4	{число}	Загальна кількість фактично використаних супутників.
5	Інформація про пам'ять і запис необроблених даних	
	 %	Немає запису даних (статична піктограма). Відсоток вільної пам'яті у використовуваному носії інформації.
	 %	Виконується запис даних (динамічний значок). Відсоток вільної пам'яті у використовуваному носії інформації. Піктограми з'являються по черзі кожну 1 секунду.
		Виконується запис даних ATL
		Триває запис даних через сесії
6	 WiFi	Точка доступу WiFi активна (миготливий значок: ініціалізація WiFi).
7	Bluetooth, радіо, USB	
		Підключення Bluetooth активне
		Внутрішнє радіо підключено, але не використовується
		Внутрішній радіомодем використовується відповідно як приймач, передавач або ретранслятор
		
		USB-підключення активне
	{порожній}	Можлива будь-яка комбінація з п'яти значків. Піктограми з'являються в послідовність кожну секунду. З'єднання Bluetooth або USB не активне, внутрішнє радіо не встановлено.
8	Ethernet	
		Підключення Ethernet активне
		Дані надходять через з'єднання Ethernet
	{порожній}	Немає підключення Ethernet
9		Не застосовується до приймача SP90m

№	Піктограма або дані	Значення
10	WiFi	
	{порожній}	WiFi вимкнено.
	 	WiFi Client активний (від 1 до 3 хвиль залежно від рівня сигналу). (1 хвиля: ще немає сигналу). (Блимаючий значок: ініціалізація WiFi.)
	 	Дані передаються через WiFi (2-3 хвили).
	 	Підключення Ethernet активне
	 	Дані надходять через з'єднання Ethernet
	{порожній}	Немає підключення Ethernet
11	Модем	
		Вертикальні смужки вказують потужність сигналу на вході антени модему. Чим більша кількість смужок, тим краще. Символ антени, показаний у верхньому лівому куті, означає «2G». Якщо модем виявляє мережу 3G або 4G, замість нього відображається «3G» або «4G».
	  {порожній}	Модем вимкнено.
	  або	Модем включений: Блимає: ще не ініціалізовано Статичний: ініціалізований і готовий до підключення
	 	Коли потужність сигналу дуже слабка, замість вертикальних смужок внизу піктограми з'являються чотири крапки.
	 	Модем на лінії/підключений до стільникової мережі.
12	 	Приймач живиться від джерела змінного/постійного струму, а не від акумулятору.
13,12	 	Акумулятор заряджається від зовнішнього джерела постійного струму (перший значок анімований, щоб показати заряджання).
13	 Акумулятор	
	{відсоток}	Ці два показники відображаються послідовно (з'являється відсоток на 1 секунду кожні 5 секунд).
		Акумулятор відсутній (відсік акумулятора порожній)

№	Піктограма або дані	Значення
14	Інформація про канал передачі даних	
		Для ровера: отримано поправки. Вік поправок відображається після піктограми, якщо доступно.
	{x секунд}	
		Для бази: генеруються та передаються поправки.
	{порожній}	Жодних поправок не отримано і не передано.

ПРИМІТКА - У другому стовпці між піктограмами використовується ("/"), щоб вказати, що ці піктограми займають область послідовно із вказаною швидкістю відображення.

Використовуйте клавішу зі стрілкою вниз, щоб переглянути наступні сторінки інформації:

1. Екран ідентифікації приймача



Зверху вниз:

- **SN:** Серійний номер приймача
- **FW:** Встановлена версія прошивки
- **WD:** Гарантійна дата отримувача (PPPP-ММ-ДД).
- **BT:** назва Bluetooth приймача. Якщо ім'я не повністю поміщається на екрані, воно автоматично й повільно прокручуватиметься справа наліво.

2. Екран відстежених/використаних сузір'їв



Кількість супутників, які відстежуються (використовуються) з усіх можливих восьми сузір'їв.

Натисніть одну з горизонтальних клавіш зі стрілками, щоб відобразити стан наступних чотирьох сузір'їв.

3. Екран рішення позиції



Якщо приймач є ровером, відображена позиція буде останньою обчисленою. Координати будуть локальними («LOC»), лише якщо ровер отримає від бази певні повідомлення RTCM з описом локальної системи, що використовується базою.

Якщо приймач є базою, відображені координати є встановленими (не обчисленими), що представляють WGS-84 або локальну опорну позицію, призначену базі.

На екрані вище показано приклад ровера, який передає координати WGS-84.

- Перший рядок: кількість відстежуваних супутників; Статус вирішення поточної позиції; Кількість використаних супутників.
- Наступні три рядки: Координати положення приймача. Це може бути одне з наступного:
 - Координати WGS-84 («W84» відображається на початку останнього рядка). Координати: широта (2-й рядок), довгота (3-й рядок) і еліпсоїдна висота (4-й рядок).
 - Місцеві координати («LOC» відображається на початку останнього рядка). Залежно від того, чи визначено проекцію у місцевій системі координат, яка використовується, координати можуть бути східною (2-й рядок), північною (3-й рядок), висотою (4-й рядок) або широтою (2-й рядок), довготою (3-й рядок) і Еліпсоїдальна висота (4-й рядок).

4. Розташуйте екран рішення 2

Положення другої антени, якщо будь-яка інша антена підключена до приймача. Така сама інформація, як і вище, надається для рішення першої позиції. Коли розраховуються два варіанти розташування, у верхньому лівому куті екрана відображається цифра, яка дає змогу знати, яка позиція відповідає якій антені:



Означає, що відображене рішення позиції – це первинна антена (вхід №1).



Означає, що відображене рішення щодо положення вторинної антени (вхід №2).

5. Екран курсу



- **Перша лінія:** Кількість отриманих супутників, статус обчислення та кількість використаних супутників. Статус обчислення:
 - NONE: Перевірте, чи підключено дві антени.
 - CALIB: Виконується калібрування, дійсне значення курсу ще не доступне.
 - FLOAT: Цілочисельні неоднозначності вирішуються, дійсне значення курсу ще не доступне.
 - FIXED: обчислення курсу тепер працює.
- **Друга лінія:** Розраховане значення курсу
- **Третя лінія:** Розраховане значення висоти
- **Четвертий рядок:** Розраховане значення крену

Приймач може подавати або тангаж, або крен, але не обидва одночасно.

Екран радіо

Коли ви отримуєте доступ до екрана радіо, відображається така інформація:

- **Перша лінія:**
 - Порт приймача, до якого підключено радіо: A, B або F= зовнішнє радіо; D= внутрішнє радіо
 - Функція радіо: «Rx» для приймача, «Tx» для передавача
 - Модель радіо
 - Поточний стан живлення: увімкнено або вимкнено
- **Друга лінія:** номер використовуваного каналу та його відповідна частота в МГц.
- **Третя лінія:** використовуваний протокол і швидкість передачі (швидкість передачі).
- **Четвертий рядок:**
 - (Ровер) – для ровера поточна чутливість прийому (низька, середня або висока), потім «FEC» (переднє виправлення помилок) і «SCR» (шифрування), якщо ці дві функції увімкнено, а потім тип використовуваної модуляції і «REP», якщо радіо використовується як ретранслятор.



D Rx XDL ON
2 420.2500 MHz
TFST 19200 Bd
LOW FEC SCR 4FSK

- (Базова) – для базової потужності випромінювана потужність (500 мВт, 1 Вт або 2 Вт), потім «FEC» (пряма корекція помилок) і «SCR» (шифрування), якщо ці дві функції увімкнено, а потім тип використана модуляція.



Якщо четвертий рядок не поміщається на екрані, він автоматично прокрутиться справа наліво.

- На екрані Радіо, що відображається, натисніть кнопку ОК, щоб увійти в режим редагування. Звідти ви можете вмикати або вимикати внутрішнє радіо.



Налаштування радіо

- Якщо виділити третій параметр (Налаштування) і натиснути ОК, ви зможете редагувати кожне з наступних радіо параметрів.
Після встановлення параметра натисніть ОК, щоб зберегти його, а потім натисніть  щоб отримати доступ до наступного параметра:
- **Канал/Частота:** залежно від того, як було налаштовано радіо, ви можете вибрати канал і відповідну частоту зі списку попередньо встановлених каналів/частот.
- **Протокол/Швидкість з'єднання:** Можливі варіанти:

Каналування 25 кГц	Каналування 12,5 кГц
TTALK@4800	TRANS@4800
TTALK@9600	TRANS@9600
TTALK@16000	TMARK@4800
SATEL@19200	TTALK@4800
TT450S@4800	TTALK@8000
TT450S@9600	SATEL@9600
TMARK3@19200	TT450S@4800
TFST@19200	TMARK3@9600
TRANS@4800	TFST@9600
TRANS@9600	ULINK@4800

Каналування 25 кГц	Каналування 12,5 кГц
TRANS@19200	
TMARK@4800	

- **Sensitivity (Чутливість)** (Low, Medium or High) (Низька, середня або висока)
- **FEC** (ON or OFF)
- **Scrambler** (ON or OFF)
- **Transmit power (Потужність передачі)** коли радіо використовується як передавач (500 мВт або 2 Вт).
- **Repeater mode (Режим повторювача)** (ON or OFF)
- **Repeater number (Номер ретранслятора)** (Base/1 repeater, Base/2 repeaters, Repeater one, Repeater two) (База/1 ретранслятор, база/2 ретранслятори, ретранслятор один, репітер два)
- **Repeater delay (Затримка ретранслятора)** (in ms) (у мс).

GSM екран



Коли ви отримуєте доступ до екрана GSM, відображається така інформація:

- **Перша лінія:** поточний стан модему (ВИМК., ОНЛАЙН, ГОТОВИЙ, НАБОР або УВИМК.)
- **Друга лінія:** альтернативна ідентифікація постачальника послуг (ISP) і номер телефону SIM-карти.
- **Третя лінія:** Тип мережі (2G, 3G або 4G) і вимірний рівень сигналу (з кроком 20 %; 100 %: +43 дБм)
- **Четвертий рядок:** Тип поточного активного з'єднання (NTRIP або прямий IP), а потім ім'я точки монтування (у NTRIP) або адреса сервера, тобто ім'я хоста чи IP-адреса (у прямій IP). Порожнє, якщо немає активного з'єднання.

На екрані GSM, який відображається, натисніть кнопку ОК, щоб увійти в режим редагування. Звідти ви можете вмикати або вимикати модем GSM. Увімкнення GSM може зайняти чотири-п'ять хвилин.

Налаштування GSM



Якщо виділити третій параметр (Налаштування) і натиснути ОК, ви зможете редагувати кожен із наведених нижче параметрів.

Після встановлення параметра натисніть ОК, щоб зберегти його, а потім натисніть  щоб отримати доступ до наступного параметра:

- **Режим живлення:** ручний або автоматичний. Автоматично означає, що GSM-модуль увімкнеться, коли ви увімкнете приймач. Вручну означає, що ви вмикаєте або вимикаєте його вручну з екрана GSM.
- **PIN-код:** Натисніть ОК, щоб увійти в режим редагування.

ПРИМІТКА - Ви не можете увімкнути GSM-модем, доки не введете правильний PIN-код.

- **Вибір антени:** Натисніть ОК, щоб вибрати антену, яку використовує модем GSM. Це може бути вбудована внутрішня антена або зовнішня антена, підключена до задньої панелі (див. [Задня панель, стор. 32](#)).

Екран WiFi



Коли ви отримуєте доступ до екрана WiFi, відображається така інформація:

- **Перша лінія:**
 - Мітка «Wi-Fi».
 - Режим WiFi: AP (для точки доступу) або клієнт. AP схожий на Hotspot WiFi
- **Друга лінія:** ім'я WiFi приймача (WiFi SSID), як видно із зовнішнього пристрою WiFi у пошуках нового з'єднання. У режимі клієнта цей рядок відображає SSID пристрою WiFi, до якого підключено приймач.
- **Третя лінія:**
 - У режимі точки доступу: статична IP-адреса приймача
 - У режимі клієнта: Статус підключення: Підключено (або Не підключено, якщо другий рядок порожній).
 - Рівень сигналу (з кроком 20%; 100%: +43 дБм)
- **Четвертий рядок:** (тільки в режимі клієнта): IP-адреса точки доступу WiFi, до якої підключено приймач.

На екрані WiFi, який відображається, натисніть ОК, щоб увійти в режим редагування. Звідти ви можете вмикати або вимикати пристрій WiFi.

Налаштування WiFi



Якщо виділити третій параметр (Налаштування) і натиснути ОК, ви зможете редагувати кожен із наведених нижче параметрів. Після встановлення параметра натисніть ОК, щоб зберегти його, а потім натисніть кнопку зі стрілкою вниз, щоб отримати доступ до наступного параметра:

- **Режим живлення:** ручний або автоматичний. «Автоматично» означає, що модуль WiFi буде ввімкнено, коли ви вмикаєте приймач. «Вручну» означає, що ви вмикаєте або вимикаєте його вручну з екрана WiFi.
- **Режим WiFi:** клієнт, точка доступу або точка доступу та клієнт.

У режимі клієнта модуль WiFi приймача налаштований на пошук найближчої мережі WiFi. Вам потрібно використовувати веб-сервер, щоб знайти та підключитися до мережі WiFi.

У режимі точки доступу модуль WiFi приймача може використовуватися сусіднім зовнішнім обладнанням з підтримкою WiFi (наприклад, смартфоном) як точка доступу WiFi.

У режимі точки доступу та клієнта пристрій WiFi може використовуватися одночасно як клієнт або точка доступу.

ПРИМІТКА - Коли він увімкнений із спеціального екрана дисплея (див. вище), пристрій WiFi є автоматично встановити як точку доступу WiFi.

ПРИМІТКА - ВАЖЛИВО: Стандартним ключем Wi-Fi приймача є *серійний номер приймача*.

Екран Ethernet



Коли ви отримуєте доступ до екрана Ethernet, відображається така інформація (див. приклад ліворуч):

- **Перша лінія:** Статус Ethernet (УВІМК. або ВИМК.)
- **Друга лінія:** стан DHCP (УВІМК. або ВИМК.)
- **Третя лінія:** IP-адреса отримувача (якщо DHCP вимкнено) або 4 x 3 дефіси, якщо DHCP увімкнено.

На екрані Ethernet, який відображається, натисніть ОК, щоб увійти в режим редагування. Звідти ви можете вмикати або вимикати пристрій Ethernet.

Налаштування Ethernet



Якщо ви виділите третій параметр (Налаштування) і натисніть ОК, ви зможете редагувати кожен із наведених нижче параметрів. Після встановлення параметра натисніть ОК, щоб зберегти його, а потім натисніть кнопку зі стрілкою вниз, щоб отримати доступ до наступного параметра:

- **Режим DHCP:** Якщо встановлено значення ON, запитуваний DHCP-сервер призначатиме динамічну IP-адресу приймачу. Якщо його ВИМКНЕНО, використовуйте наступне поле, щоб визначити IP-адресу для приймача.
- **Статична адреса:** IP-адреса, призначена приймачу, коли DHCP вимкнено. Це статична IP-адреса (до 12 цифр у формі xxx.xxx.xxx.xxx).

Щоб ввести нову IP-адресу, натисніть ОК, потім використовуйте клавіші з вертикальними стрілками, щоб встановити кожен цифру, і клавішу зі стрілкою вправо, щоб перейти до наступної цифри.

Відобразити екран налаштувань



Натискання кнопки зі стрілкою вниз дозволить вам встановити наступні параметри один за одним:

1. **Мова:** Виберіть мову інтерфейсу користувача (доступно кілька мов).
2. **Одиниця:** Виберіть одиницю вимірювання відстані (метри, фути США, міжнародні фути).
3. **Орієнтація екрана:** Виберіть орієнтацію даних, що відображаються на екрані (Звичайна або Перевернута).
4. **Час очікування екрана:** виберіть час у хвилинах, протягом якого екран світитиметься після того, як ви залишите панель керування неактивною. Після цієї затримки він стане порожнім. Потім вам потрібно буде натиснути будь-яку кнопку на передній панелі, щоб увімкнути його знову. Введіть «0000», щоб екран залишався увімкненим постійно.
5. **Звуковий сигнал:** Дозволяє за потреби вимкнути звуковий сигнал. За замовчуванням зумер увімкнено.

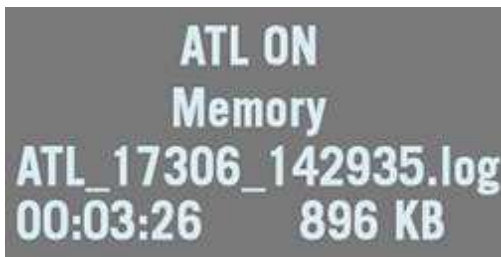
Екран додаткових налаштувань



Натискання кнопки зі стрілкою вниз дозволить вам встановити наступні параметри один за одним:

1. **Запис ATL:** за замовчуванням ВИМКНЕНО. Дані ATL використовуються для розширеної діагностики. Зазвичай вам не потрібно записувати дані ATL, якщо вас не вимагає це зробити служба технічної підтримки.

Коли ви активуєте запис ATL, екран виглядає так:



Потім довго натисніть  щоб повернутися до екрана загального стану, щоб ви могли вільно використовувати інші екрани.

Щоб зупинити запис ATL, поверніться до екрана запису ATL і натисніть OK.

Натисніть OK ще раз як позитивну відповідь на повідомлення «Зупинити ATL?». Запис ATL негайно припиняється.

2. **Reset configuration?(Скинути конфігурацію?):** Цей екран дозволяє скинути налаштування приймача. Вам потрібно підтвердити цей запит, перш ніж скидання фактично відбудеться.

Під час скидання всі параметри скидаються до значень за замовчуванням, за винятком ефемерид, альманаху, позиції та даних часу. Однак дані ефемерид SBAS видаляються. Потім запускається файл default_config.cmd, якщо він є.

Протягом усієї послідовності (це може зайняти кілька хвилин) відображається

СКИДАННЯ. У кінці послідовності утримуйте  кілька секунд, щоб повернутися до екрана загального стану.

3. **Upgrade firmware? (Оновити прошивку?):** дозволяє оновити мікропрограму вашого приймача.

Коли буде доступна нова версія прошивки, скопіюйте відповідний файл *.tar на USB-ключ, а потім підключіть ключ до приймача через USB-роз'єм на передній панелі приймача.

Після завершення та після вибору Оновити мікропрограму? на екрані з'явиться версія мікропрограми, яку ви можете встановити. Натисніть OK і дайте приймачу завершити встановлення. Для отримання додаткової інформації див. [Оновлення мікропрограми за допомогою USB-ключа, стор. 76](#) або веб-сторінка Приймач / Конфігурація / Оновлення мікропрограми на веб-сервері.

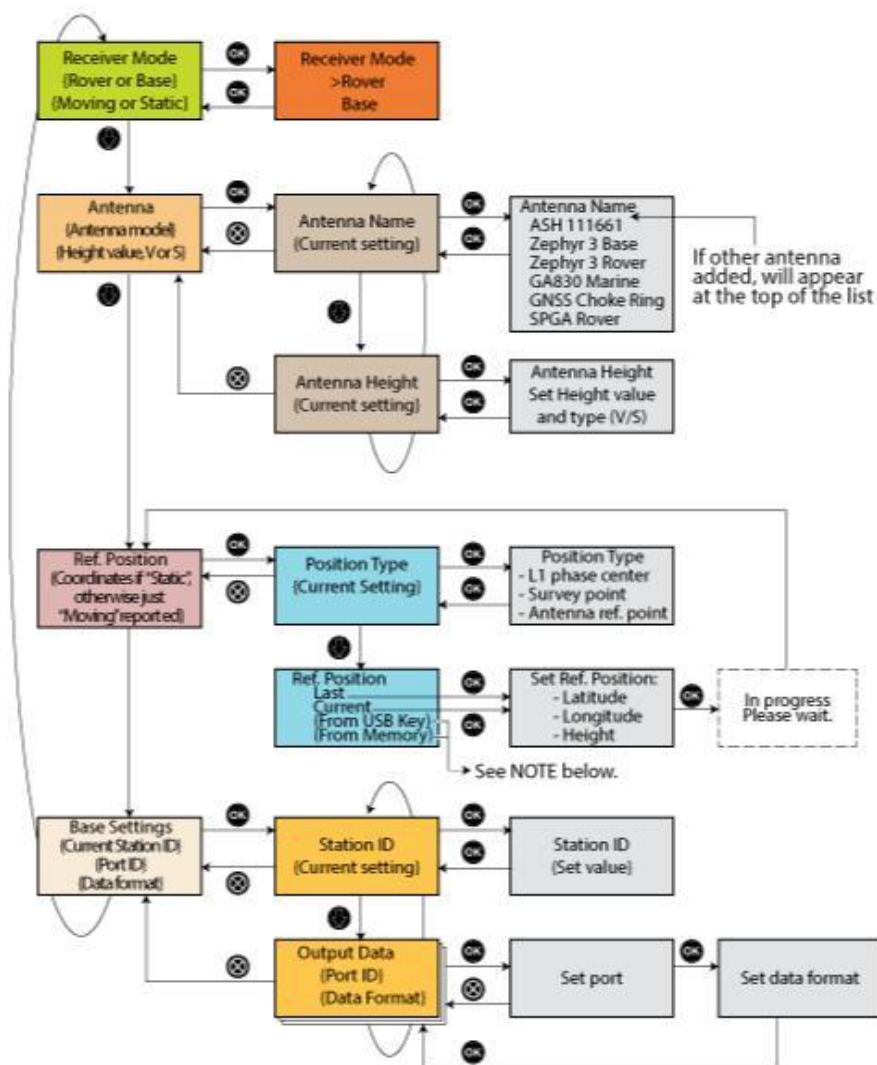
4. **Execute script? (Виконати сценарій?):** Дозволяє налаштувати приймач на виконання всіх власних команд, перелічених у файлі *.cmd, який зберігається на підключеному USB-ключі.
5. **Startup Protection Active (Активний захист при запуску):** Цей екран відображається, лише якщо захист від запуску активовано через веб-сервер. Його можна побачити під екраном додаткових налаштувань, але також з'являтиметься щоразу, коли ви захочете увійти в режим редагування будь-якого з параметрів приймача.

Коли цей екран відображається, вам буде запропоновано розблокувати приймач (відображається «Розблокувати приймач?»). Просто натисніть ОК, введіть пароль і знову натисніть ОК, щоб ресивер повністю запрацював.

Коли захист від запуску активний, приймач не відображає та/або не виводить свої результати обчислення позиції.
6. **Anti-Theft (Захисту від крадіжки):** Цей екран дозволяє увімкнути або вимкнути захист від крадіжки. Вам потрібно ввести правильний пароль, якщо ви хочете зняти захист від крадіжки.
7. **Bat. Charging (Зарядка батареї):** Використовуйте цей параметр, щоб увімкнути або вимкнути зарядку внутрішньої батареї від зовнішнього джерела постійного струму, якщо воно присутнє на вході живлення. За замовчуванням цей параметр увімкнено. Вимкнення заряджання акумулятора може бути корисним, якщо зовнішнє джерело живлення також є акумулятором і ви хочете заощадити енергію від цього акумулятора.

Екран режиму приймача

Перегляньте блок-схему та пояснення нижче.



ПРИМІТКА - Для статичної бази опорне положення також можна імпортувати з підключеного USB-ключа до USB-порту приймача через короткий кабель OTG. USB-ключ має містити один або кілька належним чином відформатованих файлів CSV, кожен з яких містить одну або кілька позицій сайту. Докладніше див. [Введення базового положення з USB-ключа, стор. 70](#)).

Коли ви відкриваєте екран режиму приймача, відображається така інформація:



- **Receiver Mode status (Статус режиму приймача):** поточний режим роботи приймача. Зараз його можна використовувати як базу або ровер.
- **Ref. Position (Референтна Позиція):** тип позиції, що наразі визначає базове розташування. База може бути рухомою або статичною (статичність є результатом вибору поточної або останньої як контрольної позиції. Див. [Еталонна позиція](#) нижче для більш детальної інформації).

ПРИМІТКА - ВАЖЛИВО: Використовуючи передню панель приймача, ви можете налаштувати лише статичну базу, а не рухому. Визначити рухому базу можна лише за допомогою веб-сервера.

Однак після скидання приймача, якщо ви перетворите приймач на базу з передньої панелі, тоді база працюватиме за замовчуванням як рухома база.

Коли відображається екран режиму приймача, натисніть ОК, щоб увійти в режим редагування. Звідти ви можете визначити приймач як базовий або ровер.

Якщо екран режиму приймача все ще відображається, натисніть клавішу зі стрілкою вниз, щоб отримати доступ до таких параметрів:



Екран антени

- **Антенa:** На цьому екрані вказано модель і висоту антени, яка зараз використовується (див. приклад).
- **Друга лінія:** Модель антени
- **Третя лінія:** Висота антени та відповідний тип вимірювання висоти («V» для вертикального або «S» для похилого). Натисніть ОК, щоб змінити ці параметри. Один за одним відображаються наступні:
 - **Назва антени:** Натисніть ОК ще раз, щоб вибрати модель використовуваної антени. Надається список антен, які зазвичай використовуються з приймачем. Виберіть один, натисніть ОК, потім натисніть клавішу зі стрілкою вниз, щоб перейти до наступного параметра нижче.
 - **Висота антени:** Натисніть ОК ще раз, щоб встановити висоту антени. Висота антени є результатом вимірювання висоти по вертикалі (виберіть «V» після введення виміряного значення) або вимірювання похилої висоти (виберіть «S» після введення виміряного значення).

- Натисніть ОК, коли закінчите, а потім натисніть  щоб повернутися до екрана «Антенa», потім натисніть клавішу зі стрілкою вниз, щоб перейти до наступного параметра (див. нижче).

Еталонна позиція



Ref. Position (Референтна Позиція): Якщо база була востаннє визначена як рухома, то на екрані відображається лише статус «Переміщення». Якщо база востаннє була визначена як статична, на екрані відображається поточна позиція, визначена як опорна позиція бази (див. приклад).

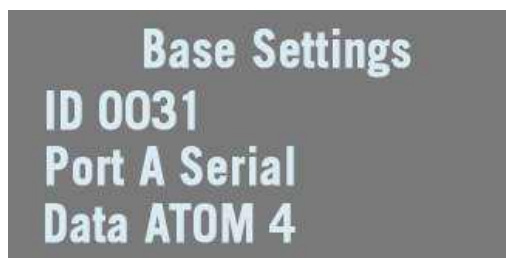
- **Друга лінія:** Широта контрольного положення
- **Третя лінія:** Довгота початкового положення
- **Четвертий рядок:** висота, перед якою стоїть аббревіатура, яка визначає точку, яка використовується як вертикальна опорна точка (це може бути PC1 для «L1 Phase center», SPT для «Survey Point» або ARP для «Antenna Reference Point»).
- Натисніть ОК, щоб змінити ці параметри. Один за одним відображаються наступні:
 - **Position Type (Тип позиції):** натисніть ОК ще раз, щоб вибрати вертикальне посилення. Це може бути фазовий центр антени (фазовий центр L1), точка фазового центру антени, спроектована на землю (точка огляду), або базова площина антени (опорна точка антени). Зробивши вибір, натисніть ОК, а потім натисніть клавішу зі стрілкою вниз, щоб перейти до наступного параметра нижче.
 - **Ref. Position (Референтна Позиція):** виберіть спосіб визначення базової позиції. Це може бути остання відома контрольна позиція, поточна позиція, обчислена приймачем, або позиція, збережена на USB-ключі чи в пам'яті. Коли ви робите один із цих варіантів, приймач повертає відповідну позицію, яку ви можете змінити перед тим, як підтвердити її.



Якщо ви вибираєте Current «Поточне» або Last «Останнє», а обчислене положення наразі недоступне або жодне положення не було обчислено з моменту ввімкнення приймача, тоді відображаються порожні поля, і вам потрібно буде ввести контрольне положення.

- Після завершення цього кроку натисніть ОК, а потім натисніть клавішу зі стрілкою вниз, щоб перейти до наступного параметра нижче.

Екран налаштувань бази



- **Друга лінія:** базовий ідентифікатор
- **Третій і четвертий рядки:** Порт доставки даних і тип виведення даних (див. приклад). Якщо визначено декілька виходів, у третьому та четвертому рядках послідовно показано визначення кожного з цих виходів.
 - **ID:** чотиризначне число (від 0000 до 9999). Виберіть ідентифікатор відповідно до вибраного формату даних (можливі формати перелічені нижче).
 - **Порт:** Можливі варіанти: A Serial, B Serial, C Bluetooth, D XDL, F Serial, H Bluetooth, I TCP 8888, J TCP 8889, P NTRIP IP, Q NTRIP IP, U USB Serial.
 - **Дані:** Можливі варіанти: ВІМК., АТОМ 4, АТОМ 100, АТОМ 101, RTCM-2.3, RTCM-3.0, RTCM3.2, CMR, CMR+.

Натисніть ОК саме тоді, коли відображаються певний порт і формат даних, щоб ви могли редагувати ці параметри:

Спочатку встановіть порт і натисніть ОК. Встановіть формат даних і натисніть ОК.

Введення базової позиції з USB-ключа

Файли CSV, що зберігаються на USB-ключі, описують координати корисних місць. Файли мали бути відформатовані таким чином, використовуючи кому як роздільник:

P, L, L, h, код

Де:

- P: Назва точки (назва сайту)
- Lat: широта WGS-84 (значення зі знаком, у градусах, з десятковими знаками)
- Lon: довгота WGS-84 (значення зі знаком, у градусах, з десятковими знаками)
- Code: під час імпортування файлу вміст цього поля буде проігноровано, але запам'ятайте це поле має бути присутнім у файлі CSV (просто вставте кому після довготи).

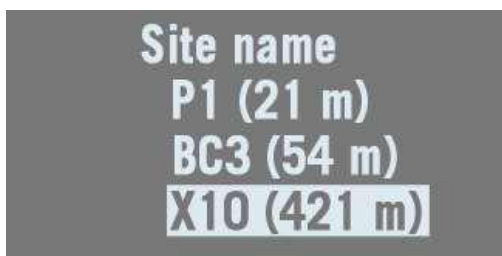
приклад: CARQ,47.29897,-1.50905,88.093,

Після підключення USB-ключа до приймача через USB-порт:

1. Перейти до посилання Екран позиції (див. [Базове положення, сторінка 69](#)). Тепер відображається третій варіант: 3 USB-ключа:



2. Виберіть цей параметр і натисніть ОК. Приймач перераховує назви файлів CSV, збережених на USB-ключі.



3. Виберіть потрібний і натисніть ОК. Приймач запропонує вам зберегти вибраний файл у внутрішній пам'яті (виберіть ТАК або НІ).

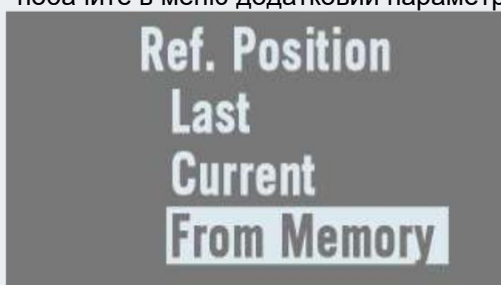
Потім приймач перераховує назви сайтів, що зберігаються у файлі. Для кожного місця приймач вказує його ім'я та, у дужках, відстань від цього місця до поточної обчисленої позиції (окрема позиція).

ПРИМІТКА - ВАЖЛИВО: сайти перераховані в порядку збільшення відстані від позиції на даний момент обчислюється приймачем для розглянутого сайту. Відображатимуться лише сайти, віддалені менше ніж на 2 км від поточного обчисленого положення. Інші відхилені (і приховані).

ПРИМІТКА - Якщо файл не містить жодного сайту або жоден із сайтів, які він містить, не є достатньо близьким до обчисленої точки, тоді на екрані буде читатися « None usable » (Немає придатних для використання). У такому випадку вам слід відредагувати файл, щоб додати придатні для використання сайти, або використати інший файл, що містить придатні для використання сайти. І навпаки, якщо у файлі є багато придатних для використання сайтів, буде показано лише перші 50 найближчих.

4. Виберіть сайт і натисніть ОК. Приймач виводить координати ділянки.
5. Якщо необхідно, відредагуйте одну або декілька з цих координат. Пам'ятайте, що ця позиція вважається позицією наземної позначки.
6. Натисніть ОК.

ПРИМІТКА - Якщо ви вибрали раніше **ТАК** щоб зберегти вибраний файл CSV у внутрішню пам'ять, а потім натисніть пам'ять стає альтернативним джерелом опорних позицій для подальшого використання. На реф. На екрані «Позиція» ви побачите в меню додатковий параметр (3 пам'яті).

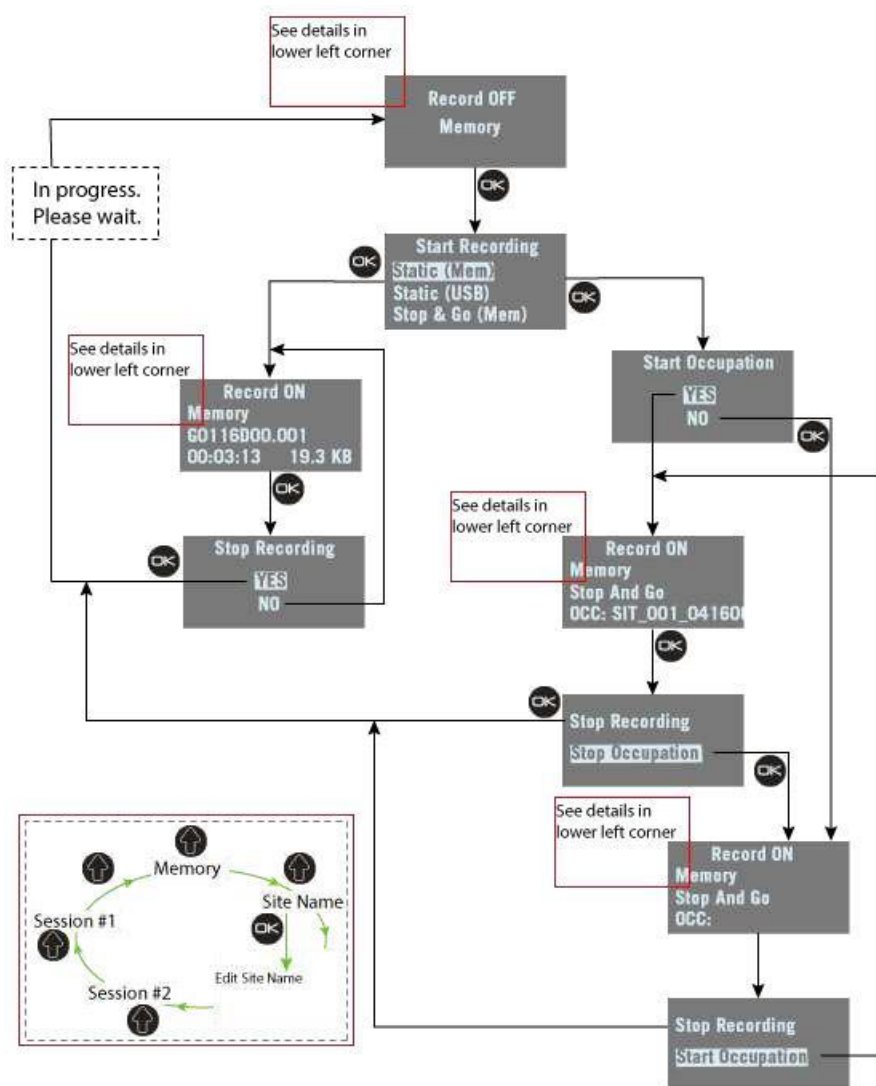


Запис необработених даних

Коли ви отримуєте доступ до екрана запису, відображається така інформація:

- **Статус:** УВІМК. або ВІМК
- **Носій даних:** Пам'ять або USB-накопичувач

Коли відображається екран запису, натисніть кнопку ОК, щоб увійти в режим редагування. Звідти ви можете почати запис даних Static або Stop & Go. Дивіться блок-схему нижче.



На екрані запису натисніть , щоб отримати доступ до таких налаштувань:

- **Пам'ять:** Описує використану пам'ять (розмір пам'яті, кількість вільного місця, кількість G-файлів, що зберігаються в пам'яті).
- Якщо ви натиснете ОК, ви отримаєте доступ до нового меню, де ви можете видалити файли з пам'яті або відформатувати пам'ять:

- Видалити всі файли G?
- Видалити всі файли?
- Форматувати?
- Який би вибір ви не зробили, його потрібно підтвердити, щоб продовжити.
- **Назва сайту:** введіть назву для місця, де відбуватиметься запис даних.
- **Сесія №1:** Натисніть OK, щоб отримати доступ до меню сеансів. Це меню дозволяє увімкнути (ON) або вимкнути (OFF) виконання сеансів партії №1.

Меню сеансів



Після ввімкнення пакету сеансів у меню пропонується додатковий вибір: Зупинити <Session ID>, щоб призупинити поточний сеанс, або, якщо сеанс уже призупинено, Start <Session ID>, щоб відновити запис даних у цьому сеансі.

Коли виконується партія сеансу №1, на екрані відображається:

- **Друга лінія:** статус УВІМКНЕНО, за яким йде ідентифікатор поточного сеансу.
- **Третя лінія:** відображається запис, що означає, що записуються необроблені дані.
- **Четвертий рядок:** Час початку та час закінчення поточного сеансу.

Якщо ви ввімкнули пакет сеансу №1 і в пакеті не було запрограмовано жодного сеансу або в пакеті немає сеансу, який збігається з поточним часом, на екрані відображатиметься таке:

- **Друга лінія:** Стан увімкнено
- **Третя лінія:** Сеанс не відображається
- **Четвертий рядок:** Пусто.

Сеанс №2 такий самий, як і сеанс №1.

Екран вимкнення

Утримуйте кнопку живлення кілька секунд. На екрані з'явиться логотип Spectra Geospatial.

Через кілька секунд повідомлення **Powering off...** буде слідувати, вказуючи на те, що приймач вимкнено.

Якщо захист від крадіжки все ще ввімкнено, коли ви попросите вимкнути приймач, з'явиться повідомлення **Anti-Theft still active Continue?** (захист від крадіжки ще активний ?) попросить вас підтвердити свій запит.

Якщо ви бажаєте й надалі використовувати захист від крадіжки, натисніть OK, після чого приймач завершить послідовність вимкнення, як описано вище.

Якщо ви хочете зняти захист від крадіжки перед вимкненням приймача, натисніть Escape, поверніться до додаткових налаштувань, щоб зняти захист від крадіжки (див. [сторінка 65](#)), а потім вимкніть приймач.

Використання USB-накопичувача

- Копіювання файлів
- Оновлення прошивки за допомогою USB-накопичувача



Копіювання файлів

Щоразу, коли ви підключаєте USB-накопичувач до приймача через кабель P/N107535, з'являється повідомлення **Copy files on USB** накопичувач? (Копіювати файли на USB-накопичувач?) з'являється на екрані.

Цей екран відображається на кілька секунд. Якщо натиснути OK, поки цей екран все ще відображається, усі G-файли та файли журналу, що зберігаються в приймачі, копіюються в кореневу папку на USB-накопичувача (або будуть перезаписані файли з тим самим іменем).

В іншому випадку операція копіювання пропускається, і приймач повертається до екрана загального стану.

Оновлення прошивки за допомогою USB-накопичувача

Коли доступне оновлення мікропрограми, її легко встановити за допомогою USB-накопичувача.

1. За допомогою комп'ютера скопіюйте інсталяційний файл (файл *.tar) у кореневий каталог USB-накопичувача.
2. Переконайтеся, що приймач вимкнено.
3. Підключіть USB-накопичувач до приймача за допомогою кабелю P/N 107535 (постачається).
4. Одночасно натисніть кнопку OK і кнопку живлення протягом кількох секунд, щоб розпочати оновлення. На екрані буде послідовно читатися:

{Логотип Spectra Geospatial}

Завантаження через USB

Оновлення мікропрограми, крок 1/5

Оновлення мікропрограми, крок 2/5

Оновлення мікропрограми, крок 3/5

Оновлення мікропрограми, крок 4/5

Оновлення мікропрограми, крок 5/5

Оновлення мікропрограми завершено

{Завантаження: логотип Spectra Geospatial}

{Звичайний запуск приймача на екран загального стану}

Дозвольте приймачу продовжити оновлення. Не вимикайте приймач, поки триває оновлення.

Якщо ключ USB не під'єднано або ключ не містить файлу оновлення мікропрограми, процес зупиниться через кілька секунд.

ПРИМІТКА - Оскільки під час оновлення дані на USB-накопичувач необхідно розпакувати, USB-накопичувач повинен бути розпакований перед початком оновлення мати принаймні 100 МБ вільної пам'яті. Оновлення не вдасться, якщо на ключі недостатньо вільного місця.

Початок роботи з веб-сервером

- ▶ Огляд
- ▶ Підключення TCP/IP на основі WiFi
- ▶ Підключення TCP/IP на основі Ethernet
- ▶ Введення в багатофункціональний режим

Огляд

Веб-сервер — це вбудоване в приймач програмне забезпечення на основі HTML, призначене для того, щоб ви («адміністратор») могли контролювати та контролювати приймач через з'єднання TCP/IP.

Запуск веб-сервера вперше

Як власник приймача, після встановлення з'єднання TCP/IP між вашим комп'ютером і приймачем через або його , виконайте наступне:

1. Запустіть веб-браузер на комп'ютері.
2. Введіть IP-адресу (або ім'я хоста) приймача у веб-браузері, а потім натисніть клавішу Enter. Це запускає веб-сервер у приймачі, який відкриває веб-сторінку у веб-браузері.
3. Залежно від того, як було налаштовано веб-сервер, вас можуть попросити увійти. Під час першого запуску веб-сервера використовуйте для входу профіль з'єднання за замовчуванням («профіль адміністратора»). Це такий профіль:
 - Ім'я користувача за замовчуванням: *admin*
 - Стандартний пароль: *password*

Ви можете налаштувати профіль адміністратора, змінивши ім'я користувача та пароль. Веб-сервер дозволить вам зробити це зі сторінки безпеки.

Безпека

Власник приймача може обмежити доступ до веб-сервера, запровадивши один із описаних нижче рівнів безпеки, відсортованих від найвищого до найнижчого рівня безпеки:

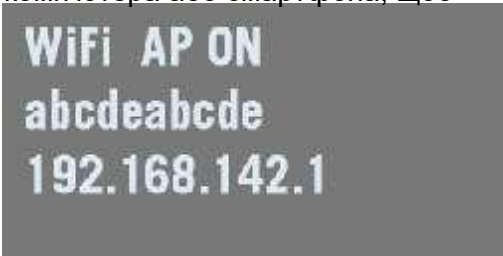
Рівень безпеки	Опис
1. Увімкнено	Після запуску веб-сервера користувачеві пропонується увійти, ввівши ім'я користувача та пароль. Після входу в систему користувач має повний контроль над приймачем (контроль роботи, доступ до конфігурації). Як адміністратор ви можете надати спільний доступ до профілю адміністратора (ім'я користувача та пароль) з іншими надійними користувачами. Ви також можете створити нові профілі підключення для деяких інших авторизованих користувачів, які використовують \$PASH команди. Пам'ятайте, що зареєстровані користувачі мають такі ж права, як і адміністратор, включаючи керування користувачами за допомогою команд \$PASH.
2. Увімкнено за допомогою: Анонімний доступ	Будь-хто, кому було надано IP-адресу або ім'я хоста приймача, отримав прямий доступ до веб-сервера (вхід не потрібен). Тільки моніторинг приймача допускається в цьому випадку. Анонім НЕ МОЖЕ змінити одержувача конфігурації. Після того, як веб-сервер буде запущено з таким рівнем безпеки, адміністратор або будь-який інший авторизований користувач може увійти на сторінку безпеки.
3. Вимкнено	Ця опція не забезпечує безпеку. Кожен, кому було надано

Рівень безпеки	Опис
	IP-адреса або ім'я хоста приймача має прямий доступ до веб-сервера, як для моніторингу приймача, так і для зміни його конфігурації.
	З таким низьким рівнем захисту власнику приймача наполегливо рекомендується зберігати IP-адресу приймача або ім'я хоста якомога конфіденційнішим.

Підключення TCP/IP на основі WiFi

Налаштування пристрою WiFi

- Якщо пристрій WiFi було вимкнено, спочатку його потрібно знову ввімкнути:
 - На передній панелі приймача натискайте одну з горизонтальних клавiш, доки не з'явиться екран WiFi.
 - Натисніть ОК.
 - Виберіть УВІМК.
 - Натисніть ОК ще раз. Через кілька секунд з'явиться екран WiFi ...ON (УВІМКНЕНО).
- Потім ви повинні вказати, як пристрій WiFi буде керуватися живленням і чи буде він працювати як клієнт WiFi, як точка доступу WiFi або обидва. Виконайте наведені нижче дії.
 - Якщо попередній екран все ще відображається, натисніть ОК.
 - Виберіть Налаштування та знову натисніть ОК.
 - Виберіть режим живлення для WiFi-пристрою: натисніть ОК, виберіть «Вручну» або «Автоматично» (див/ [сторінка 62](#)) а потім натисніть **Ок**.
 - Натисніть будь-яку з вертикальних клавiш, а потім натисніть **ОК**.
 - Виберіть робочий режим для пристрою WiFi: виберіть Клієнт, Точка доступу або AP і Клієнт залежно від варіанту використання (див. наступні три розділи нижче), а потім натисніть ОК.
 - На своєму ноутбукі чи смартфоні почніть пошук пристроїв WiFi. Коли приймач знайдено, виберіть його, а потім введіть ключ WiFi (за замовчуванням серійний номер приймача), щоб дозволити з'єднання WiFi з приймачем.
 - Назад на приймач, натисніть  щоб повернутися до «кореневого» екрана WiFi. Якщо ви вибрали Access Точка або AP і клієнт, ви зможете прочитати IP-адресу точки доступу WiFi у нижньому рядку. Введіть цю IP-адресу (постійну, статичну адресу: 192.168.130.1) у веб-браузері комп'ютера або смартфона, щоб запустити веб-сервер приймача.



WiFi AP ON
abcdeabcde
192.168.142.1

Коли з'єднання Wi-Fi активне, на екрані загального стану з'являється одна або дві з таких піктограм:



Перше означає, що пристрій Wi-Fi використовується як точка доступу, а друге – як клієнт.

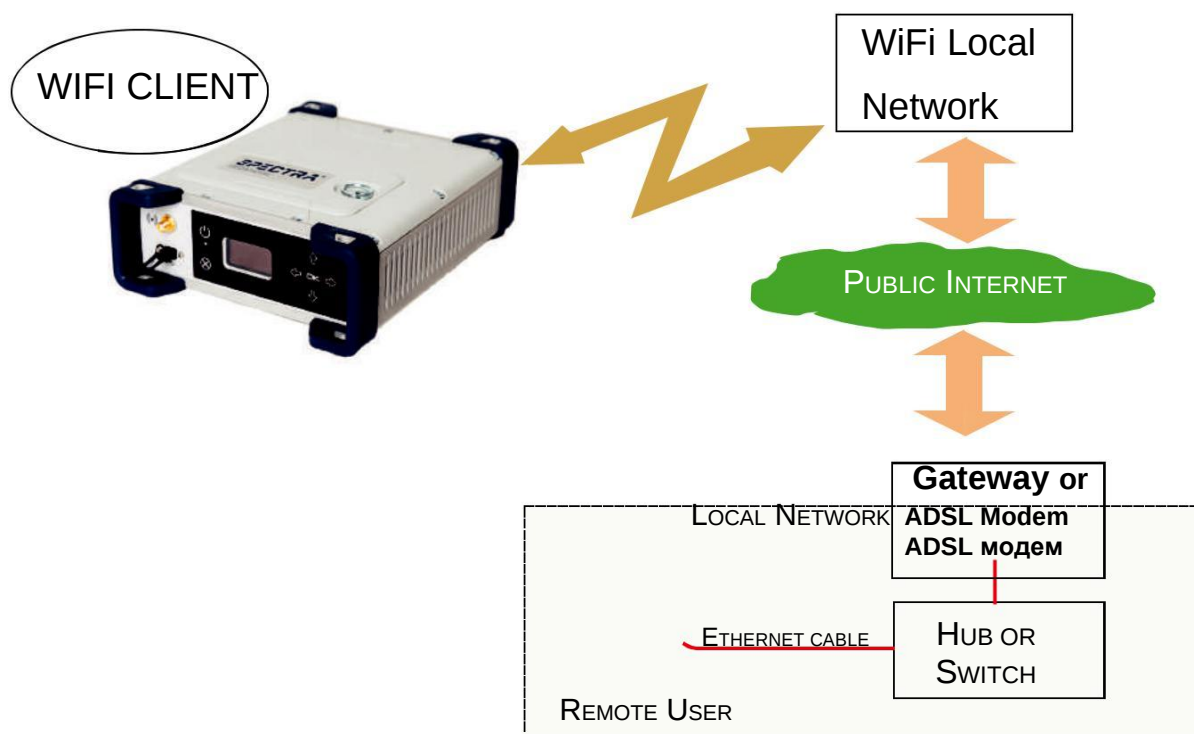
Використання пристрою Wi-Fi як точки доступу



Використовуйте пристрій Wi-Fi приймача як точку доступу в таких випадках:

- Ви бажаєте отримати доступ до веб-сервера з будь-якого пристрою з підтримкою Wi-Fi, такого як комп'ютер або мобільний пристрій (наприклад, смартфон).
- Ви перебуваєте в зоні дії приймача Wi-Fi.

Використання пристрою Wi-Fi як клієнта



Використовуйте пристрій WiFi приймача як клієнт у таких випадках:

- Вам потрібен віддалений доступ до веб-сервера та Інтернету, звідти, де ви перебуваєте.
- Приймач працює в місці, де доступна лише локальна мережа WiFi.

Щоб вибрати мережу WiFi, потрібно запустити веб-сервер:

1. Перейдіть до Ресивер / Мережа / WiFi.
2. Якщо це ще не зроблено, увімкніть пристрій WiFi, виберіть режим клієнта та натисніть «Налаштувати».
3. Скануйте мережі WiFi, виберіть одну з них і підключіться до неї. Екран WiFi на приймачі має виглядати, як показано:



Використання пристрою WiFi як точки доступу та клієнта



Використовуйте пристрій WiFi приймача як точку доступу та клієнта в таких випадках:

- Ви хочете отримати доступ до веб-сервера зі свого комп'ютера або смартфона.
- Приймач налаштований на прийом або передачу виправлень через Інтернет через WiFi.
- Ви перебуваєте в зоні дії приймача WiFi.

У цьому випадку використання веб-сервер запускається зі смартфона через пристрій WiFi одержувача, який використовується як точка доступу, а поправки направляються через Інтернет за допомогою пристрою WiFi одержувача як клієнта.

Підключення TCP/IP на основі Ethernet

У цьому випадку використання стандартного кабелю Ethernet (з роз'ємом RJ45 на обох кінцях) для підключення приймача до локальної мережі.

Щоб зробити це підключення успішним, вам, можливо, доведеться отримати пораду від свого ІТ-фахівця, залежно від середовища локальної IP-мережі. Ви повинні повідомити цю особу про наступне, перш ніж продовжити:

- Приймач не оснащений і не може бути оснащений брандмауером. Якщо у вашій локальній мережі потрібен брандмауер, його слід встановити на пристрої, відмінному від приймача.
- За замовчуванням порт HTTP №80 використовується в приймачі для доступу до веб-сервера.

Вибір використання режиму DHCP чи ні в локальній мережі також є рішенням і відповідальністю ІТ-фахівця.

Як правило, можливі два випадки підключення TCP/IP:

- Підключення TCP/IP в локальній мережі.
- Підключення TCP/IP через загальнодоступний Інтернет. Вони детально описані в розділах нижче.

ПРИМІТКА - Передбачається, що ви знаєте, як надсилати команди \$PASH одержувачу.

Налаштування пристрою Ethernet

1. Якщо пристрій Ethernet було вимкнено, спочатку його потрібно знову увімкнути:
 - a. На передній панелі приймача натискайте одну з горизонтальних клавiш, доки не побачите екран Ethernet.
 - b. Натисніть ОК.
 - c. Виберіть УВІМК.
 - d. Натисніть ОК ще раз. Через кілька секунд з'явиться екран **Ethernet** УВІМКНЕНО.
2. Укажіть, чи отримувачу буде призначено статичну IP-адресу (DHCP вимкнено) чи динамічну IP-адресу (DHCP увімкнено). Якщо ви не знаєте, яким варіантом скористатися, зверніться до місцевого ІТ-фахівця. Виконайте наведені нижче дії.
 - a. Якщо попередній екран все ще відображається, натисніть ОК.
 - b. Виберіть Налаштування:



- c. Натисніть ОК ще раз.
- d. Виберіть потрібний параметр і натисніть ОК.
- e. Якщо ви вибрали DHCP Mode: ON, більше нічого робити не потрібно.

- f. Якщо ви вибрали DHCP Mode: OFF, натисніть одну з вертикальних стрілок, щоб отримати доступ до екрана Static Address. Натисніть OK, а потім послідовно введіть кожну з цифр, що утворюють статичну IP-адресу. Натисніть OK, коли закінчите.

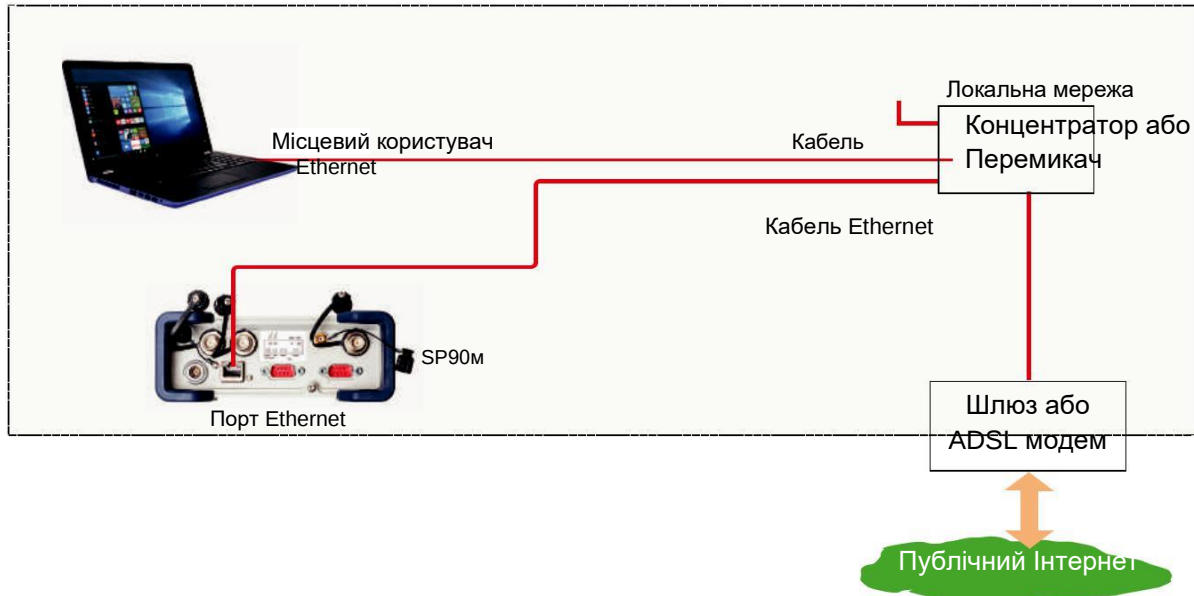
Коли IP-з'єднання активне,  на екрані загального стану з'явиться піктограма.

ПРИМІТКА -Якщо ви активуєте DHCP, а у вашій мережі немає сервера DHCP, який відповідає на запит запити статична IP-адреса (типу 169.254.1.x) автоматично призначається приймачу (і відображається на екрані Ethernet). Це IP-адреса, яку ви повинні вибрати для підключення.

Підключення TCP/IP в локальній мережі

У цьому випадку використання приймач і комп'ютер під'єднані до однієї локальної мережі (LAN) і можуть навіть перебувати в одній кімнаті. Тут спілкування буде відбуватися не через публічний Інтернет, а просто в локальній мережі.

Зазвичай схема підключення виглядає наступним чином.



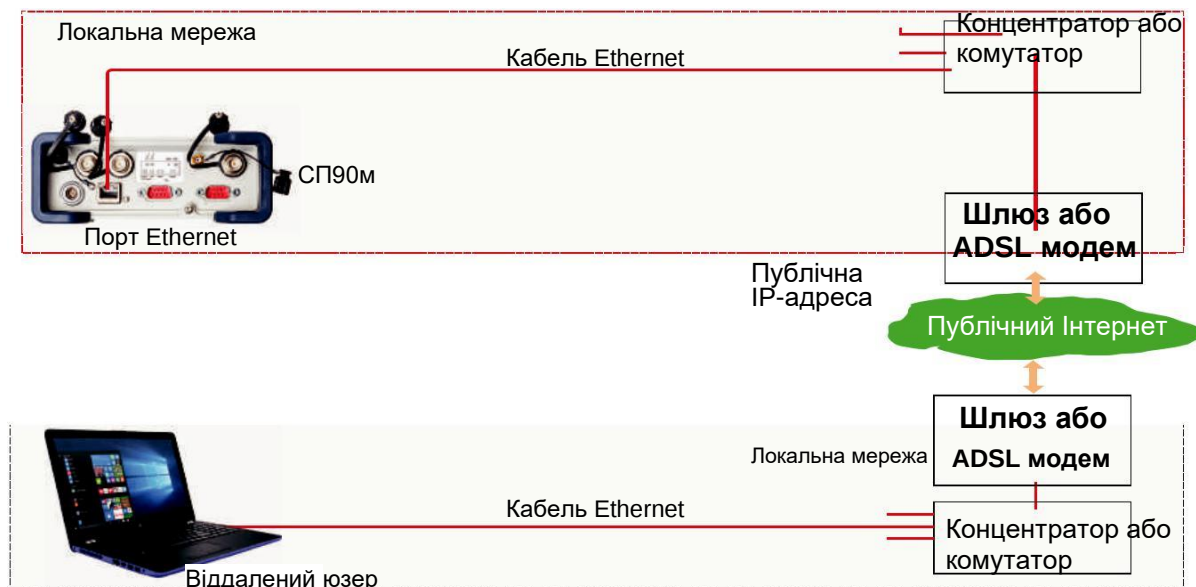
Дійсною IP-адресою приймача є та, яка відображається в нижньому рядку на екрані Ethernet. У наведених нижче прикладах показано IP-адресу для використання з увімкненим DHCP:

Ethernet ON
DHCP ON
IP:10.20.4.30

Підключення TCP/IP через загальнодоступний Інтернет

У цьому випадку приймач і комп'ютер під'єднані до різних локальних мереж. Тут спілкування обов'язково буде проходити через публічний інтернет.

Зазвичай схема підключення виглядає наступним чином.



У цій конфігурації IT-експерт повинен вжити всіх необхідних заходів, щоб власник приймача міг отримати доступ до приймача через загальнодоступну IP-адресу локальної мережі. У цьому випадку IP-адреса, яка відображається на екрані приймача, НЕ є тією, яку потрібно ввести у веб-браузері.

Тому IT-експерт несе відповідальність за надання відповідної інформації про підключення:

<IP-адреса: номер порту>або ім'я хоста

Введення в багатофункціональний режим

SP90m — це багатофункціональний GNSS-приймач, який дає змогу використовувати різні режими роботи одночасно. Обмеження цієї функції зрозуміти дуже просто:

Максимальна кількість базових ліній, які приймач може обчислити одночасно, становить три. Алгоритм, відповідальний за обробку базової лінії, називається «двигун» (движок RTK), тому приймач оснащений трьома двигунами. Здатність приймача підтримувати кілька режимів роботи одночасно просто впливає з цього твердження.

ПРИМІТКА - Робота в режимі Trimble RTX не «споживає» базову лінію, що означає, що в Режим Trimble RTX: «Максимальна кількість базових ліній, які приймач може обчислити одночасно, становить 3 + RTX».

Наслідки цього правила такі:

- У конфігурації з однією антеною:
 - У режимі очікування RTK ви можете налаштувати приймач на використання до трьох незалежних джерел корекції (= три базові лінії), таким чином роблячи можливим мати до двох різних резервних рішень щодо позиціонування на випадок, якщо перше джерело рішення про місцезнаходження не вийде.

- У режимі очікування RTK + відносного RTK ви можете встановити лише два незалежні джерела корекції (= дві базові лінії), щоб мати резервне рішення про місцезнаходження на випадок, якщо перше джерело рішення про місцезнаходження вийде з ладу. Третя базова лінія присвячена режиму Relative RTK.
- У конфігурації з двома антенами курсовий режим можна комбінувати з усіма існуючими режимами ровера:
 - Автономний
 - RTK
 - Режим очікування RTK
 - RTK + відносний RTK
 - Тільки відносний RTK
 - Подвійний RTK
 - Подвійний відносний RTK
- Однак у режимі очікування RTK можуть використовуватися лише два незалежні набори поправок (а не три, оскільки одна базова лінія призначена для обчислення курсу).

У наведеній нижче таблиці підсумовуються можливі комбінації, які ви можете використовувати як можливі режими ровера, залежно від кількості використовуваних антен і використання чи ні режиму курсу.

Можливі режими ровера	Кількість необхідних антен	Стан режиму курсу
Автономний або SDGPS ²	1 або 2	УВІМК. або ВІМК ¹
RTK або DGPS ³	1 або 2	УВІМК. або ВІМК ¹
Режим очікування RTK ⁴	1 або 2	УВІМК. або ВІМК ¹
RTK + відносний RTK	1 або 2	УВІМК. або ВІМК ¹
Тільки відносний RTK ⁵	1 або 2	УВІМК. або ВІМК ¹
Подвійний RTK	2 обов'язково	УВІМК. або ВІМК
Подвійний відносний RTK	2 обов'язково	УВІМК. або ВІМК
RTK у режимі очікування + відносний RTK	лише 1	Недоступний

¹ При використанні однієї антени ви не можете активувати режим курсу (недоступний).

² Якщо використовуються дві антени, автономне (або SDGPS) положення обчислюється для кожної антени.

³ Якщо використовуються дві антени, обчислене положення RTK (або DGPS) завжди є положенням основної антени.

⁴ Якщо використовуються дві антени, обчислена позиція режиму очікування RTK завжди дорівнює позиції основної антени, а гарячий резерв RTK використовує два різні набори поправок. З однією антеною режим очікування RTK може використовувати до трьох різних наборів коригувань.

⁵ Зверніть увагу, що використовуються дві антени, а також активний режим напряму та лише відносний RTK. Зверніть увагу, що використовуються лише два з трьох двигунів.

Поєднання режимів Rover і Base

Крім того, режими ровера і рухомої бази можна запускати одночасно. Щоб це працювало, вам слід спочатку налаштувати приймач як ровер, а потім як рухому базу (а не навпаки). Таким чином, у той час як базові поправки будуть створені та доставлені через ваші запрограмовані вихідні повідомлення, приймач продовжуватиме обчислювати положення RTK для свого власного розташування за умови, що необхідні зовнішні поправки продовжуватимуть надходити в приймач.

Більше інформації про режими роботи

Прочитайте розділи [Використання приймача з однією антеною, сторінка 88](#) і [Використання приймача з двома Антени, стор. 103](#) в цьому посібнику. Кожен можливий режим описується так, ніби він використовується окремо. Також описані режими роботи за замовчуванням, отримані при переході на конфігурацію з однією або двома антенами.

Використання приймача з однією антеною

- ▶ Вказівка моделі використовуваної антени
- ▶ Запис необроблених даних
- ▶ Автономний або SDGPS (SBAS) ровер
- ▶ RTK або DGPS Rover
- ▶ Режим очікування RTK Rover
- ▶ Trimble RTX Rover
- ▶ RTK + Відносний RTK Rover
- ▶ Режим очікування RTK+ Відносний RTK
- ▶ Відносний RTK Rover
- ▶ Статична або рухома база

У цій главі передбачається, що ви знаєте, як запустити веб-сервер (див. [Початок роботи з Інтернетом Сервер, сторінка 77](#)) і як використовувати інтерфейс користувача приймача (див. [Початок роботи з користувачем приймача Інтерфейс, сторінка 51](#)) перед використанням цього розділу.

Під час використання веб-сервера ви можете отримати доступ до контекстно-залежної довідки, натиснувши .

Вказівка моделі використовуваної антени

При використанні однієї антени GNSS, підключеної до приймача, можна використовувати лише вхід GNSS №1. Вхід GNSS №2 не можна використовувати в одній антені GNSS.

Налаштування, описані нижче, необхідні перед налаштуванням приймача в будь-якому з режимів роботи, описаних у наступних розділах.

Використовуйте веб-сервер, щоб вказати модель антени, підключеної до входу GNSS №1:

1. Перейдіть до Приймача / Положення / Датчики / Налаштування антени.
2. Установіть Multi-Sensor Mode на Single Antenna.

ПРИМІТКА - Коли ви перемикаєтеся на одну антену, режим курсу автоматично вимикається. За замовчуванням режим RTK вибрано на вкладці Rover Setup. Потім список можливих параметрів, доступних на вкладці «Налаштування ровера», фільтрується, щоб запропонувати лише ті режими, які сумісні з використанням однієї антени.

3. Виберіть точку на антені, для якої приймач має обчислити положення (фазовий центр L1, ARP або наземна позначка).
4. Опишіть модель і висоту антени, яка використовується як основна антена:
 - Виробник
 - Назва антени та її назва RINEX.
 - Метод вимірювання висоти антени (тобто вибір точки на антені, з якої виконується вимірювання висоти).
 - Значення вимірюваної відстані відповідно до обраного методу вимірювання висоти антени.

ПРИМІТКА - Введення висоти має сенс, якщо ви хочете отримати положення позначки землі або якщо ви введете координати наземної позначки як базове положення бази.

5. Залиште вторинну антену визначеною як НЕВІДОМА.
6. Натисніть **Configure** (Налаштувати). Тепер модель антени встановлено.

ПРИМІТКА - Під час налаштування статичної бази з передньої панелі приймача ви зможете вибрати модель використовуваної антени (для основної антени). За замовчуванням, якщо ви залишите базовий режим для роботи приймача як ровера, приймач вважатиме, що ця модель антени все ще використовується в конфігурації ровера.

Запис необроблених даних



На екрані загального стану приймача наступні піктограми з'являються послідовно з частотою 1 секунда коли приймач фактично збирає необроблені дані: .

Використання веб-сервера

Використання веб-сервера для запуску запису даних особливо підходить для дистанційного збору статичних необроблених даних.

1. Перейдіть до **Receiver / Memory** (Приймач / Пам'ять).
2. Увімкнути **Data Recording** (Запис даних).
3. Введіть назву сайту для розташування, яке займає приймач.
4. Виберіть пам'ять, де зберігати файл необроблених даних.
5. Виберіть інтервал запису в Гц. Крім того, приймач може записувати повідомлення «ТТТ», яке є результатом появи будь-якої вхідної зовнішньої події, та/або повідомлення «РТТ», що забезпечує часову позначку сигналу PPS.
6. Натисніть **Configure** (Налаштувати). Приймач починає записувати повідомлення за замовчуванням, запрограмовані на порт М (як зазначено після типу даних). Щоб змінити вміст цього повідомлення, див. [Запис вихідних даних, сторінка 113](#)).

У правій частині екрана вкладки **Memory tab** «Пам'ять» у нижній частині списку файлів, що зберігаються у вибраній пам'яті, тепер ви можете побачити червоним кольором назву створюваного файлу.

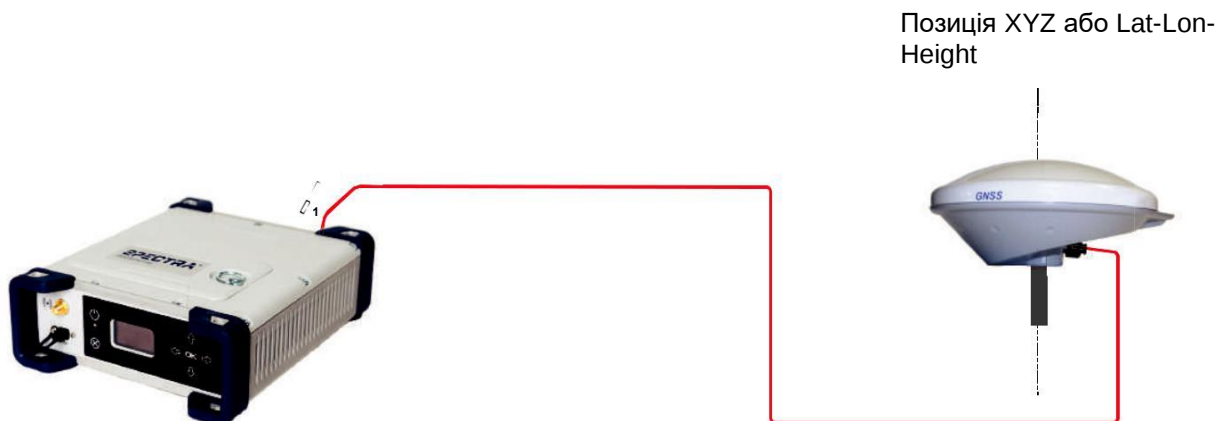
Робота з передньої панелі приймача

Робота з передньої панелі приймача для запуску запису даних дозволяє оператору ровера вибирати між збором даних Static або Stop & Go. USB-ключ, підключений до передньої панелі приймача, можна використовувати для збереження файлу необроблених даних після створення. Щоб почати запис даних:

1. Натискайте одну з горизонтальних клавiш, доки не побачите екран **Record OFF** (Запис ВИМКНЕНО).
2. Натисніть **OK**.
3. Виберіть варіант, який відповідає вашим вимогам щодо типу збору даних (Static або Stop & Go), місця зберігання (Mem або USB), яке використовується для збереження файлу, а потім натисніть **OK**.

Щоб дізнатися більше про використовуваний робочий процес, див. [Запис необроблених даних, сторінка 72](#).

Автономний або SDGPS (SBAS) ровер



На екрані загального стану приймача відобразиться приймача AUTO or SDGPS при обчисленні положення відповідно в автономному режимі або режимі SDGPS.

Розраховане положення відображається після натискання .

Використовуйте веб-сервер для налаштування приймача:

1. Перейдіть до **Receiver / Position / Rover Setup** (Приймач / Положення / Налаштування ровера).
2. Встановіть **Processing Mode to Autonomous** (Режим обробки на Автономний).
3. Крім того, у розділі **Other Settings** «Інші налаштування» ви можете змінити основну використовувану систему GNSS (за замовчуванням вибрано GPS), обмежити рівень точності позиціонування диференціальним положенням SBAS або автономним положенням.
4. Виберіть динамічну модель, яка найкраще відповідає схемі руху вашого ровера.
5. Натисніть **Configure** (Налаштувати). Приймач починає працювати в автономному режимі. Якщо супутники SBAS приймаються, приймач зможе надавати позиції з диференціальною точністю SBAS (за умови, що SBAS увімкнено; див. **Receiver / Satellites** (Приймач / Супутники)).

RTK або DGPS Rover

За замовчуванням під час налаштування приймача на використання однієї антени (основної антени) вибрано режим RTK.

Один набір поправок через:

- Інтернет (Ethernet, стільниковий модем або WiFi), або
- УВЧ радіо



На екрані загального стану приймача відобразиться «receiver **FIXED**» (фіксоване рішення) (з коротким Float (плаваючим) часом переходу) або DGPS під час обчислення положення відповідно в режимі RTK або DGPS. Розрахована позиція відображається після натискання .

Коли поправки отримані та використані,  відображається на екрані загального стану разом із віком виправлень (див. [Екран загального стану, сторінка 54](#)).

Щоб налаштувати приймач як ровер DGPS або RTK, використовуйте веб-сервер таким чином:

1. Перейдіть до **Receiver / Position / Rover Setup** (Приймач / Положення / Налаштування ровера).
2. Set **Processing Mode** to RTK (Установіть режим обробки RTK).
3. Укажіть, як поправки пересилаються одержувачу, встановивши відповідний режим введення. Якщо вибрати **Automatic** «Автоматично», приймач визначить, який із його портів використовується для отримання виправлень. Якщо ви вибрали **Manual** (Вручну), вам потрібно вказати цей порт.
4. Крім того, у розділі **Other Settings** «Інші налаштування» ви можете змінити основну використовувану систему GNSS (за замовчуванням вибрано GPS), обмежити рівень точності позиціонування до рівня, меншого за той, який може досягти приймач у цьому випадку. Як правило, ви вибираєте RTK Position або (RTCM) Differential Position, щоб відповідати вибраному режиму роботи (відповідно RTK або DGPS).
5. Виберіть динамічну модель, яка найкраще відповідає схемі руху вашого ровера.
6. Натисніть **Configure** (Налаштувати).
7. Налаштуйте пристрій, що використовується приймачем для отримання поправок:
 - Якщо поправки отримані через радіо, перейдіть до **Receiver / Radio** (Приймач / Радіо), щоб ввести всі параметри радіо. Ви можете використовувати внутрішній або зовнішній радіомодем.

- Якщо поправки отримано через Інтернет, перейдіть до **Receiver / Network** (Приймач / Мережі), щоб налаштувати пристрій, який використовується (це може бути Ethernet, модем або WiFi; більше інформації про налаштування цих пристроїв можна знайти у відповідній контекстно-залежній довідці). Потім перейдіть до **Receiver / I/Os**, щоб почати прийом даних у режимі NTRIP або Direct IP.

Режим очікування RTK Rover

RTK у режимі очікування схожий на RTK, за винятком того, що замість одного використовуються два або три незалежні набори коригувань. Приймач вибирає найкращий із двох або трьох наборів отриманих поправок, щоб покращити доступність і точність позиції.

Два або три незалежних набору поправок за допомогою:

- Інтернет (Ethernet, стільниковий модем або WiFi), або
- УВЧ радіо



На екрані загального стану приймача відобразиться «receiver **FIXED**» ((фіксоване рішення)(з коротким Float (плаваючим) часом переходу)) під час обчислення позиції в режимі очікування RTK. Розраховане положення відображається після натиску

кнопки .

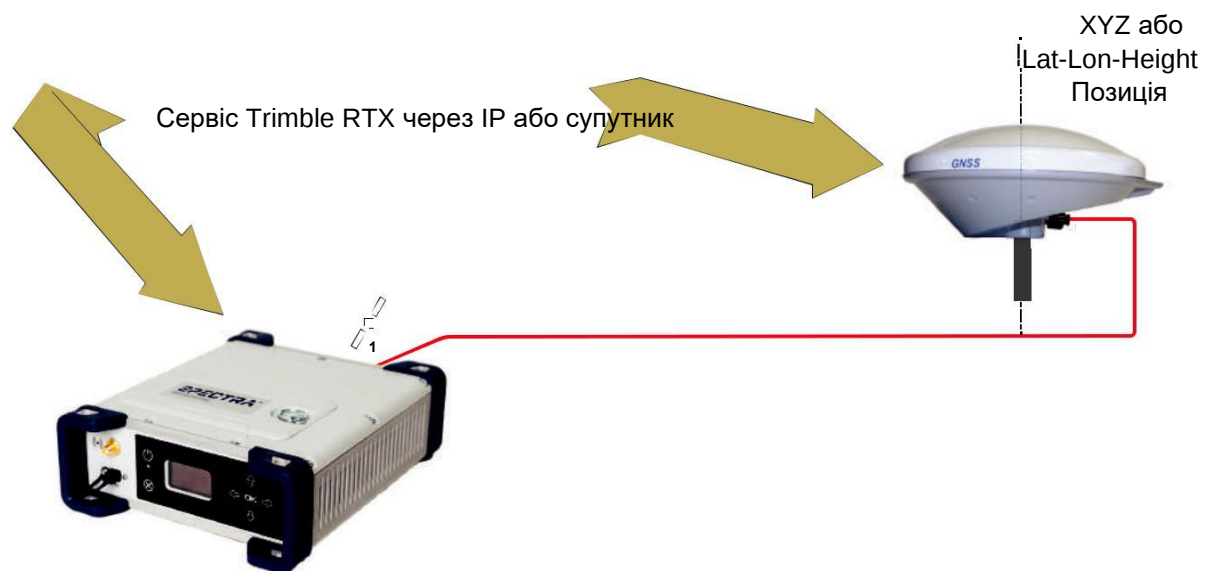
Коли принаймні один набір поправок отримано та використано,  відображається на екрані загального стану разом із віком поправок (див. [Екран загального стану, сторінка 54](#)). Відображений вік поправок завжди відповідає поправкам, які використовуються в обчисленні позиції.

Щоб налаштувати приймач як ровер RTK у режимі очікування, використовуйте веб-сервер таким чином:

1. Перейдіть до **Receiver / Position / Rover Setup** (Приймач / Положення / Налаштування ровера.)
2. Установіть для режиму обробки значення **Hot Standby RTK**.
3. Укажіть, як два (або три) набори поправок будуть пересилатися до одержувача, встановивши відповідний режим введення. Якщо вибрати «Автоматично», приймач визначає, які з його портів використовуються для отримання наборів поправок. Якщо ви обираєте «Вручну», вам потрібно вказати кожен із використовуваних портів.
4. Крім того, у розділі «Інші налаштування» ви можете змінити основну використовувану систему GNSS (GPS є вибором за замовчуванням), обмежити рівень точності позиціонування до рівня, меншого за той, який приймач може досягти в цьому випадку. Як правило, ви вибираєте положення RTK відповідно до вибраного режиму роботи.

5. Виберіть динамічну модель, яка найкраще відповідає схемі руху вашого ровера.
6. Натисніть **Configure** (Налаштувати).
7. Налаштуйте пристрій, що використовується приймачем для отримання двох або трьох наборів поправок:
 - Якщо поправки отримані через радіо, перейдіть до Приймача / Радіо, щоб ввести всі параметри радіо. Ви можете використовувати внутрішній або зовнішній радіомодем.
 - Якщо поправки отримані через Інтернет, перейдіть до Приймача / Мережі, щоб налаштувати пристрій, який використовується (це може бути Ethernet, модем або WiFi; більше інформації про налаштування цих пристроїв можна знайти у відповідній контекстно-залежній довідці). Потім перейдіть до Receiver / I/Os, щоб почати прийом даних у режимі NTRIP або Direct IP.

Trimble RTX Rover



Приймач готовий до роботи в режимі Trimble RTX (спеціальна опція мікропрограми, попередньо встановлена на заводі), якщо використовується GNSS-антена L-діапазону. Для використання послуги Trimble RTX у приймачі потрібно спочатку придбати підписку на цю послугу.

На екрані загального стану приймача відобразиться RTX під час обчислення позиції за допомогою сервісу Trimble RTX. Розраховане положення відображається після натискання .

Щоб налаштувати приймач у RTX, використовуйте веб-сервер наступним чином:

1. Перейдіть до **Receiver / Position / Rover Setup** (Приймача / Положення / Налаштування ровера).
2. Виберіть канал, через який поправки RTX надходять на приймач, відповідно встановивши Джерело поправок:
 - Якщо вибрати Автоматично, приймач сам знайде, який канал використовувати (L-діапазон або NTRIP).
 - Якщо ви вибрали L-діапазон, приймач очікує поправок RTX із супутника.

- Якщо вибрати NTRIP, приймач очікує, що коригування RTX надходитимуть з Інтернету.

ПРИМІТКА - Поправки RTX надійдуть з Інтернету лише після того, як ви зробите всі необхідні кроки реалізувати активне IP-з'єднання через GSM, WiFi або Ethernet. Тоді підключення до віддаленої служби RTX буде автоматичним.

3. Увімкніть **Engine Mode**.
4. Виберіть опорну точку та плиту, на яку потрібно надати координати обчисленої позиції:
 - Якщо вибрати ВІМК., положення буде виражено в датумі ITRF2014.
 - Якщо вибрано ON, виберіть дату і тектонічну плиту.
5. Крім того, у розділі **Other Settings** «Інші налаштування» ви можете змінити основну використовувану систему GNSS (GPS є вибором за замовчуванням) і обмежити рівень точності позиціонування меншим, ніж той, який може досягти приймач у цьому випадку. Як правило, ви обираєте позицію PPP, щоб відповідати RTX.
6. Виберіть динамічної моделі, яка найкраще відповідає схемі руху вашого ровера.
7. Натисніть **Configure** (Налаштувати).

УВАГА – Тут дуже важливий спосіб встановлення режиму обробки. Якщо, наприклад, встановлено значення RTK, і було вжито всіх заходів, щоб мати доступні корекції RTK (див. [RTK або DGPS Rover, сторінка 92](#)), тоді приймач автоматично вибирає між RTX і RTK залежно від того, який із них ці два режими забезпечують найкраще рішення позиції. Щоб дізнатися, який режим зараз використовується, подивіться на екран загального стану приймача.

RTK + Відносний RTK Rover

Відносний RTK стосується здатності приймача обчислювати та доставляти три компоненти вектора, що з'єднує мобільну базу з цим приймачем. Компоненти вектора надаються з точністю до сантиметра, як і позиція приймача, обчислена в RTK з використанням поправок, отриманих від статичної бази.

Одним із типових застосувань Relative RTK є постійний моніторинг положення судна відносно іншого судна або стріли крана, який використовується на причалі.



На екрані загального стану приймача відобразиться «receiver **FIXED**» ((фіксоване рішення)(з коротким Float (плаваючим) часом переходу)) під час обчислення позиції в режимі RTK. Розрахована позиція RTK відображається після натискання . Повторне натискання цієї кнопки відображає обчислені компоненти вектора.

Коли принаймні один набір поправок отримано та використано, на екрані загального стану відображається разом із віком поправок (див. [Екран загального стану, сторінка 54](#)).

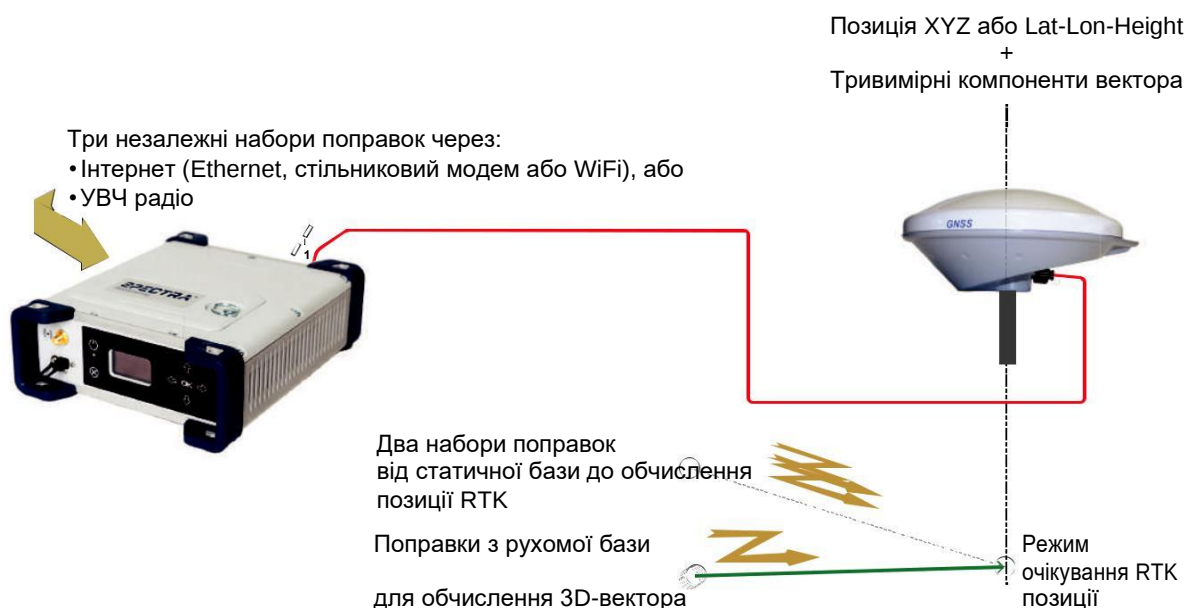
Щоб налаштувати приймач у RTK+Relative RTK, використовуйте веб-сервер таким чином:

1. Перейдіть до **Receiver / Position / Rover Setup** (Приймач / Положення / Налаштування ровера).
2. Установіть **Processing Mode** to RTK + Relative RTK (режим обробки на RTK + відносний RTK).
3. Укажіть, як відбуваються два набори поправок
 - Якщо вибрати **Automatic** «Автоматично», приймач визначить, які з його портів використовуються для отримання двох наборів поправок.
 - Якщо ви вибрали **Manual** «Вручну», вам потрібно вказати ці два порти. Рядок «BRV» визначає порт, який направляє поправки від рухомої бази, що дозволяє векторне обчислення, тоді як рядок «RTK» визначає порт, який направляє поправки від статичної бази, що дозволяє обчислювати позицію.

4. Крім того, у розділі «Інші налаштування» ви можете змінити основну використовувану систему GNSS (за замовчуванням вибрано GPS), обмежити рівень точності позиціонування до рівня, меншого за той, який може досягти приймач у цьому випадку. Як правило, ви вибираєте положення RTK відповідно до вибраного режиму роботи.
5. Виберіть динамічну модель, яка найкраще відповідає схемі руху вашого ровера.
6. Натисніть **Configure** (Налаштувати).
7. Налаштуйте пристрій, що використовується приймачем для отримання двох наборів поправок:
 - Якщо поправки отримані через радіо, перейдіть до **Receiver / Radio** (Приймач / Радіо), щоб ввести всі параметри радіо. Ви можете використовувати внутрішній або зовнішній радіомодем.
 - Якщо поправки отримані через Інтернет, перейдіть до **Receiver / Network** (Приймач / Мережі), щоб налаштувати пристрій, який використовується (це може бути Ethernet, модем або WiFi; більше інформації про налаштування цих пристроїв можна знайти у відповідній контекстно-залежній довідці). Потім перейдіть до **Receiver / I/Os**, щоб почати прийом даних у режимі NTRIP або Direct IP.

Режим очікування RTK+ Відносний RTK

Цей режим схожий на RTK+Relative RTK (див. [RTK + Relative RTK Rover, сторінка 96](#)), за винятком того, що позиція RTK тепер є «Hot Standby RTK» (див. також. [Режим очікування RTK Rover, сторінка 93](#)). Поєднання цих двох режимів узагальнено на наступній діаграмі:



На екрані загального стану приймача відображатиметься FIXED (з коротким часом переходу «FLOAT») під час обчислення положення в режимі очікування RTK.

Розраховане положення відображається після натискання .

Коли принаймні один набір поправок отримано та використано,  відображається на екрані загального стану разом із віком поправок (див. [сторінка 54](#)). Відображений вік поправок завжди відповідає поправкам, які використовуються в обчисленні позиції.

Компоненти вектора видно на веб-сервері (у вкладці **Receiver / Position / Vectors** «Приймач / Позиція / Вектори» праворуч) або за допомогою програмування NMEA VCR або VCT повідомлення на одному з портів приймача.

Щоб налаштувати приймач у режимі Hot Standby RTK + Relative RTK, використовуйте веб-сервер таким чином:

1. Переконайтеся, що Heading mode вимкнено.
2. Перейдіть до **Receiver / Position / Rover Setup** (Приймач / Положення / Налаштування ровера).
3. Встановіть **Processing Mode** (режим обробки) на Hot Standby RTK + Relative RTK (очікування RTK + відносний RTK).
4. Укажіть, як три набори поправок пересилаються до приймача, встановивши режим введення.
 - Якщо вибрати «Автоматично», приймач визначить, які з його портів використовуються для отримання трьох наборів поправок.
 - Якщо ви вибрали Manual, вам потрібно вказати ці три порти. Рядок «BRV» визначає порт, що направляє поправки від рухомої бази, що дозволяє векторне обчислення, тоді як «Standby RTK» визначають порти, що направляють

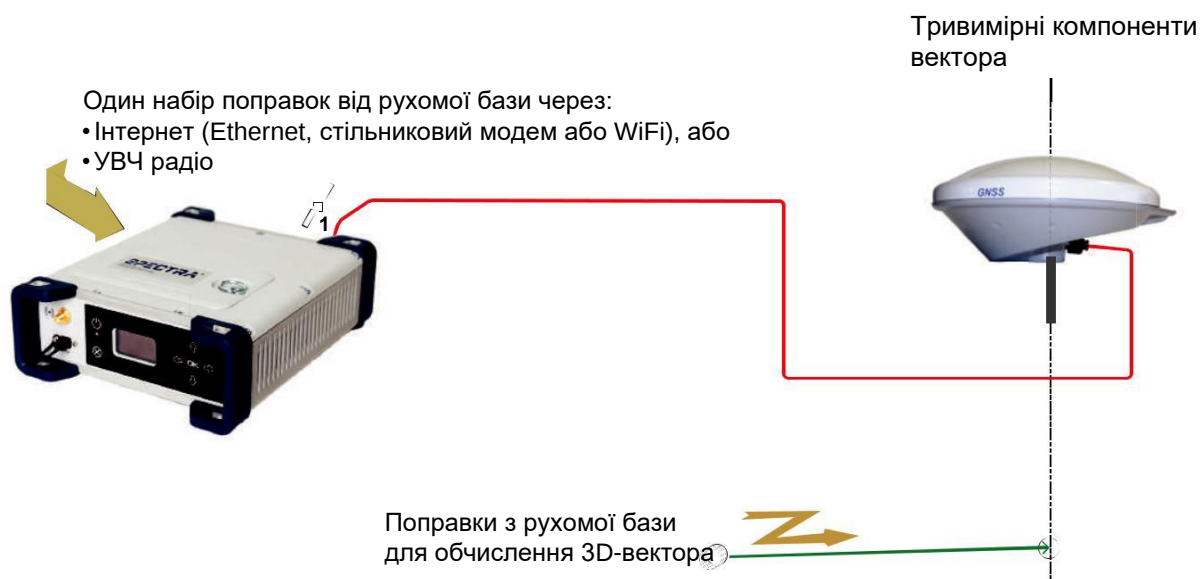
Поправки (від однієї або двох статичних баз), що дозволяє обчислювати позицію.

5. Крім того, у розділі «Інші налаштування» ви можете змінити основну використовувану систему GNSS (за замовчуванням вибрано GPS), обмежити рівень точності позиціонування до рівня, меншого за той, який може досягти приймач у цьому випадку. Як правило, ви вибираєте положення RTK відповідно до вибраного режиму роботи.
6. Виберіть динамічну модель, яка найкраще відповідає схемі руху вашого ровера.
7. Натисніть **Configure** (Налаштувати).
8. Налаштуйте пристрій, що використовується приймачем для отримання трьох наборів поправок:
 - Якщо поправки отримані через радіо, перейдіть до **Receiver / Radio** (Приймач / Радіо), щоб ввести всі параметри радіо. Ви можете використовувати внутрішній або зовнішній радіомодем.
 - Якщо поправки отримані через Інтернет, перейдіть до **Receiver / Network** (Приймача / Мережі), щоб налаштувати пристрій, який використовується (це може бути Ethernet, модем або WiFi; більше інформації про те, як налаштувати ці пристрої, можна знайти у відповідній контекстно-залежній довідці). Потім перейдіть до **Receiver / I/Os**, щоб почати прийом даних у режимі NTRIP або Direct IP.

Відносний RTK Rover

Відносний RTK означає здатність приймача обчислювати та передавати три вектори, що з'єднує його з мобільною базою. Компоненти вектора подано з точністю до сантиметра.

Одним із типових застосувань Relative RTK є постійний моніторинг положення судна відносно іншого судна або стріли крана на причалі.



На екрані загального стану приймача відобразиться AUTO or SDGPS при обчисленні положення в автономному режимі або режимі SBAS. Розраховане положення відображається після натискання .

Компоненти вектора можна побачити на веб-сервері (на вкладці **Receiver / Position / Vectors** «Приймач / Положення / Вектори» праворуч) або за допомогою програмування повідомлення NMEA VCR або VCT на одному з портів приймача (див. вкладку «Введення/виведення» веб-сервера).

Коли поправки отримані та використані,  відображається на екрані загального стану разом із віком поправок (див. [Екран загального стану, сторінка 54](#)).

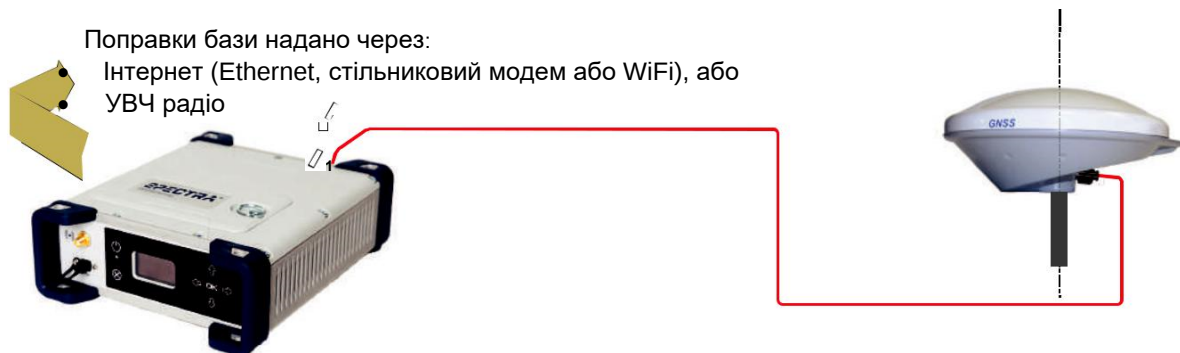
Щоб налаштувати приймач у Relative RTK, використовуйте веб-сервер таким чином:

1. Перейдіть до **Receiver / Position / Rover Setup** (Приймача / Положення / Налаштування ровера).
2. Встановіть **Processing Mode** to Only Relative RTK (режим обробки на лише відносний RTK).
3. Укажіть, як поправки пересилаються до одержувача, встановивши відповідний режим введення. Якщо вибрати «Автоматично», приймач визначить, які з його портів використовуються для отримання виправлень. Якщо вибрано Вручну, потрібно вказати порт.
4. Крім того, у розділі **Other Settings** «Інші налаштування» ви можете змінити основну використовувану систему GNSS (за замовчуванням вибрано GPS) або змінити поле «Тип вихідного положення». Майте на увазі, що положення, обчислене у Relative RTK, з точки зору точності, є в найкращому випадку диференціальним положенням SBAS.
5. Виберіть динамічну модель, яка найкраще відповідає схемі руху вашого ровера.
6. Натисніть **Configure** (Налаштувати).

7. Налаштуйте пристрій, що використовується приймачем для отримання двох наборів поправок:

- Якщо поправок отримано через радіо, перейдіть до **Receiver / Radio** (Приймача / Радіо), щоб ввести всі параметри радіо. Ви можете використовувати внутрішній або зовнішній радіомодем.
- Якщо поправки отримано через Інтернет, перейдіть до **Receiver / Network** (Приймача / Мережі), щоб налаштувати пристрій, який використовується (це може бути Ethernet, модем або WiFi; більше інформації про налаштування цих пристроїв можна знайти у відповідній контекстно-залежній довідці). Потім перейдіть до **Receiver / I/Os**, щоб почати прийом даних у режимі NTRIP або Direct IP.

Статична або рухома база



Щоб налаштувати приймач як базовий, використовуйте веб-сервер наступним чином:

1. Перейдіть до **Receiver / Position / Base Setup** (Приймач / Положення / Налаштування бази).
2. Використовуйте поле **Station ID**, щоб ввести ідентифікаційний номер. Пам'ятайте, що ідентифікатор станції має відповідати типу формату даних корекції, який створює база. Нагадуємо, що це список авторизованих номерів щодо використовуваного формату даних:
 - RTCM 2.3: 0-1023
 - CMR/CMR+: 0-31
 - ATOM & RTCM3.x: 0-4095
3. Укажіть, чи база нерухома (Static) чи рухається (Moving).
4. Якщо вибрано Статичне, потрібно вказати точне місце розташування бази. Це можна зробити двома способами:
 - Введіть три географічні координати (широта, довгота, висота) бази, а також розташування на антені (Опорне положення), для якого дані координати.
 - Натисніть **Get Current Position** (Отримати поточне положення), щоб зробити поточне обчислене положення новим базовим положенням. У цьому випадку передбачається, що приймач обчислює позицію в момент, коли ви натискаєте кнопку.
5. У результаті три наведені вище поля координат замінюються поточним обчисленим положенням, а поле **Reference Position** «Опорне положення» автоматично встановлюється на фазовий центр L1.
Висота антени була введена при вказівці кількості антен, які використовує приймач (див. [сторінка 104](#)).

6. Крім того, у розділі **Other Settings** «Інші налаштування» ви можете змінити основну використовувану систему GNSS (за умовчанням вибрано GPS).
7. Натисніть **Configure** (Налаштувати).
8. Встановіть пристрій, який використовує приймач для надсилання своїх поправок:
 - Якщо поправки транслюються через радіо, перейдіть до **Receiver / Radio** (Приймача / Радіо), щоб ввести всі параметри радіо. Ви можете використовувати внутрішній або зовнішній радіомодем.
 - Якщо поправки транслюються через Інтернет, перейдіть до **Receiver / Network** «Приймач/Мережа», щоб налаштувати пристрій, який використовується (це може бути Ethernet, модем або WiFi; додаткову інформацію про налаштування цих пристроїв можна знайти у відповідній контекстно-залежній довідці).
9. Ви все ще повинні встановити, які поправки генеруватиме база. Це детально описано в [Повідомлення базових даних, сторінка 113](#).

ПРИМІТКА - Ви також можете налаштувати базу для використання віртуальної антени. Це потрібно, коли ровер використовує поправки з цієї бази, але немає інформації про модель GNSS антени, яка використовується на базі. У цьому випадку можна використовувати віртуальну антену (ADVNULLANTENNA або GPPNULLANTENNA). Якщо вам не потрібна віртуальна антена, просто вимкніть поле **Antenna Name** «Назва антени».

Робота з передньої панелі приймача

Інтерфейс користувача приймача пропонує альтернативу веб-серверу для налаштування статичної бази. Дотримуйтеся детальної процедури, описаної в [Екран режиму приймача, стор. 67](#)).

Використання приймача з двома антенами

- ▶ Вказівка моделей використовуваних антен
- ▶ Подвійний RTK + курс
- ▶ Режим курсу
- ▶ Ровер із подвійним RTK
- ▶ Подвійний відносний RTK

У цій главі передбачається, що ви знаєте, як запустити веб-сервер (див. [Початок роботи з Інтернетом Сервер, сторінка 77](#)) і як використовувати інтерфейс користувача приймача (див. [Початок роботи з користувачем приймача Інтерфейс, сторінка 51](#)) перед використанням цього розділу.

Під час використання веб-сервера ви можете отримати доступ до контекстно-залежної довідки, натиснувши .

Вказівка моделей використовуваних антен

У разі використання приймача з двома антенами GNSS використовуються як вхід GNSS №1, так і вхід GNSS №2.

Налаштування, описані нижче, необхідні перед налаштуванням приймача в будь-якому з режимів роботи, описаних у наступних розділах.

За допомогою веб-сервера вкажіть моделі антен, підключених до входу №1 і входу №2:

1. Перейдіть до **Receiver / Position / Sensors/Antennas Setup** (Приймача / Положення / Датчики / Налаштування антени).
2. Встановіть режим **Multi-Sensor Mode** на Дві антени або Дві антени (L1 лише на вході №2) залежно від можливостей прийому моделі антени, яку ви підключаєте до входу №2.

ПРИМІТКА - Коли ви перемикаєтеся на дві антени, автоматично активується режим **Heading** (Курс). За замовчуванням режим **Dual RTK** також вибрано на вкладці **Rover Setup**. Поки ви підтримуєте режим курсу активним, список можливих параметрів, доступних на вкладці **Rover Setup** «Налаштування ровера», буде відфільтровано, щоб запропонувати лише ті параметри, які сумісні з поточним режимом курсу.

3. Виберіть точку на антені, для якої приймач має обчислити положення (фазовий центр L1, ARP або наземна позначка).
4. Для кожної з двох антен (основної та вторинної) опишіть модель і висоту використаної антени:
 - Виробник
 - Назва антени та її назва в RINEX файлі
 - Метод вимірювання висоти антени (тобто вибір точки на антені, з якої виконується вимірювання висоти)
 - Значення виміряної висоти відповідно до обраного методу вимірювання антени.

ПРИМІТКА - Введення висоти має сенс, лише якщо ви хочете отримати положення відмітки землі.

ПРИМІТКА - Висота антени не потрібна при обчисленні курсу.

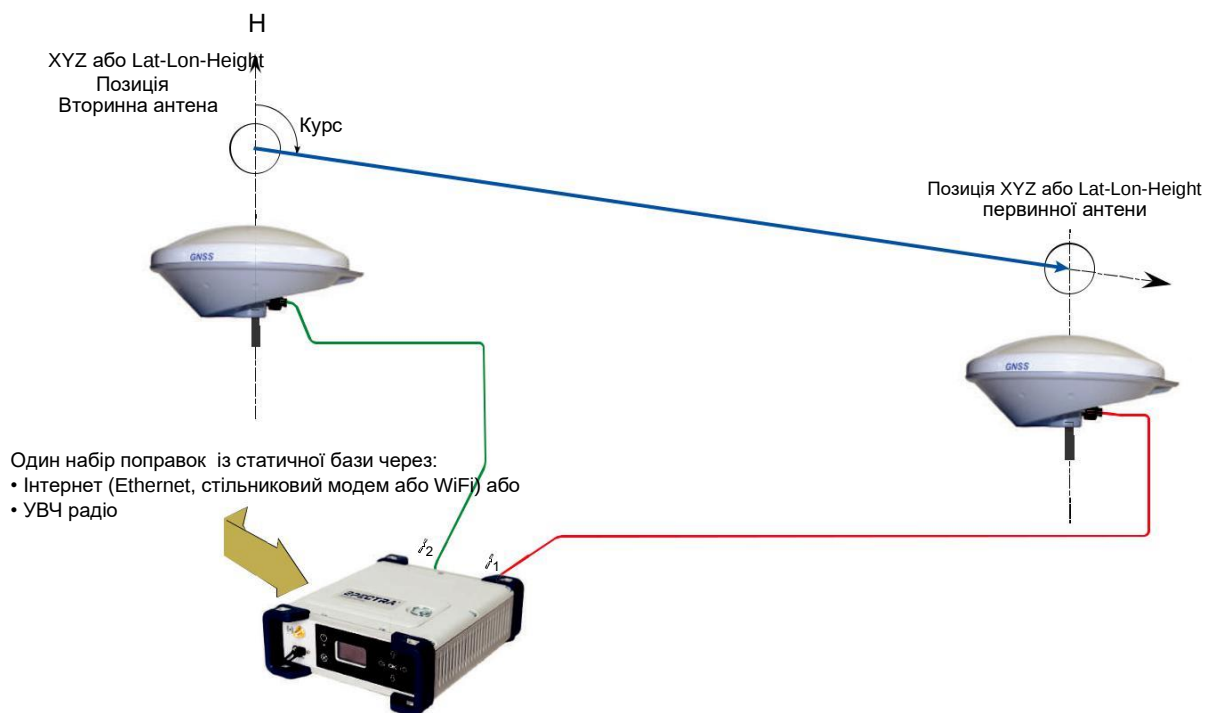
5. Натисніть **Налаштувати**. Дві моделі антен налаштовано.

ПРИМІТКА - Налаштувавши статичну базу з передньої панелі, ви зможете вибрати модель антени, яка використовується як основна антена. За замовчуванням, якщо ви залишите базовий режим для роботи приймача як ровера, приймач вважатиме, що ця модель антени все ще використовується як основна антена. Ви не можете вибрати модель антени для додаткової антени за допомогою передньої панелі. Цю операцію потрібно виконати з веб-сервера.

Подвійний RTK + курс

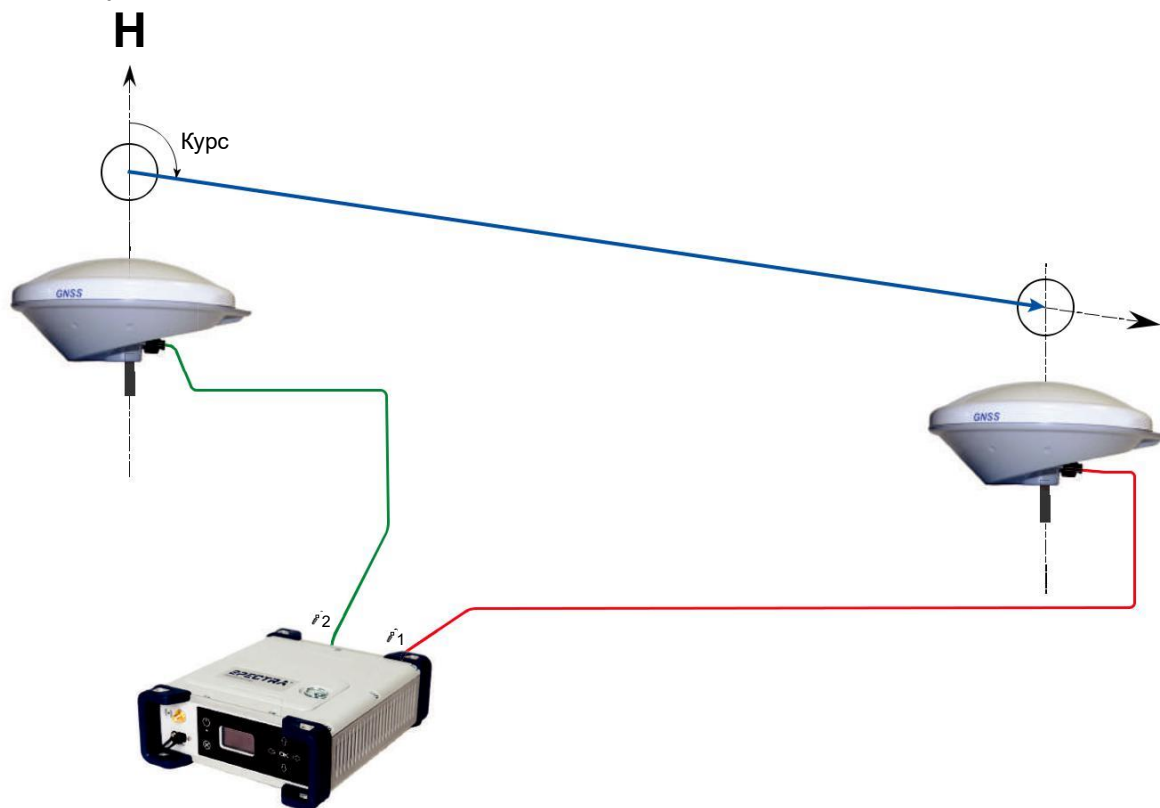
Цей режим за замовчуванням при переході з однієї на дві антени.

У цій конфігурації приймач обчислює положення RTK основної антени (вхід №1), використовуючи поправки, отримані від зовнішньої статичної бази, тоді як поправки, обчислені для вторинної антени (вхід №2), використовуються внутрішньо для обчислення кута напрямку. а також вектора, що з'єднує дві антени. Вектор орієнтований від вторинної антени до первинної.



Режим курсу

Приймач буде вимірювати напрямний кут вектора, що з'єднує вторинну та первинну антени.



На екрані загального стану приймача відобразиться приймач AUTO or SDGPS вказуючи, що положення для основної антени обчислюється відповідно в автономному режимі або режимі SDGPS.

Натисніть одну з вертикальних клавiш, щоб побачити обчислену позицію основної антени (позначену 1) і екран напрямку. Позиція вторинної антени (позначена 2) не обчислюється.

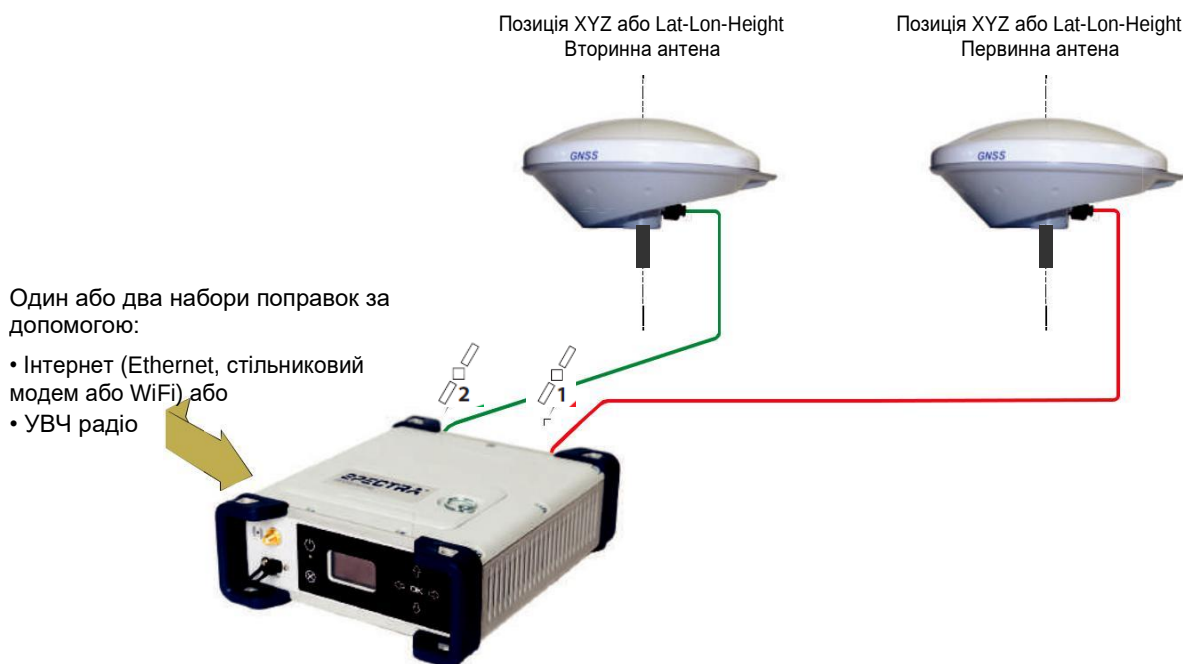
Використовуйте веб-сервер для налаштування приймача:

1. Перейдіть до **Receiver / Position / Heading Setup** (Приймач / Позиція / Налаштування курсу).
2. Установіть режим на курс. Це автоматично встановить **Input** на Internal.
3. Використовуйте поле **Length Type**, щоб визначити базову лінію, тобто відстань між первинною та вторинною антенами:
 - Якщо передбачається, що воно має строго фіксоване значення (дві антени встановлено на одній жорсткій опорі), виберіть Fixed (Фіксований). Вибравши цю опцію, ви можете налаштувати приймач на **Auto-Calibration** (автоматичне калібрування обчислення курсу). У цьому випадку залиште опцію автоматичного калібрування увімкненою. Або ви можете вимкнути цю опцію, у цьому випадку вам доведеться ввести точну довжину базової лінії в метрах (у полі **Vector Length** «Довжина вектора»).

- Якщо ви вважаєте, що воно може дещо змінюватися з часом (через деформацію опори, наявність вітру тощо), виберіть Зміна (Flex). Якщо вибрати цей параметр, автоматичне калібрування не потрібне.
4. Введіть два можливих зсуви щодо встановлення вашої антени (див. [Налаштування антен GNSS для вимірювання курсу, сторінка 43](#)) а також максимальний очікуваний вертикальний кут (макс. висота базової лінії) базова лінія може бути порівняна з горизонталлю та дозволений допуск на довжину базової лінії (допуск базової лінії).
 5. Натисніть **Configure** (Налаштувати). Приймач починає працювати в курсовому режимі.

Ровер із подвійним RTK

Приймач може забезпечити дві позиції RTK, по одній на антену. Ці результати можна згодом використати для обчислення кута напрямку, що є результатом орієнтації двох антен, одночасно забезпечуючи точне положення для кожної з цих двох антен.



На екрані загального стану приймача відображатиметься FIXED (з коротким часом переходу «FLOAT») під час обчислення положення в режимі RTK для основної антени.

Натисніть одну з вертикальних клавiш, щоб побачити обчислене положення для основної антени (позначено 1) і додаткової антени (позначено 2).

Коли поправки отримані та використані,  відображається на екрані загального стану разом із віком поправок (див. [Екран загального стану, сторінка 54](#)).

Щоб налаштувати приймач як ровер Dual-RTK, використовуйте веб-сервер таким чином:

1. Перейдіть до **Receiver / Position / Rover Setup** (Приймача / Положення / Налаштування ровера).
2. Установіть для режиму обробки Dual RTK.
3. Укажіть, як поправки пересилаються до одержувача, встановивши відповідний режим введення.
 - Якщо вибрати Automatic «Автоматично», приймач визначить, які з його портів використовуються для отримання виправлень.
 - Якщо ви вибрали Manual (вручну), вам потрібно вказати кожен із двох портів. Рядок «RTK-1» визначатиме порт для маршрутизації поправок, що дозволяє приймачу обчислювати положення основної антени, тоді як рядок «RTK-2» визначатиме порт для маршрутизації поправок, що дозволяє приймачу обчислювати положення вторинної антени.

ПРИМІТКА - Для обох антен можна використовувати однаковий набір поправок, отже, той самий порт.

4. Крім того, у розділі **Other Settings** «Інші налаштування» ви можете змінити основну використовувану систему GNSS (GPS є вибором за замовчуванням) і обмежити рівень точності позиціонування меншим, ніж той, який може досягти приймач у цьому випадку. Як правило, ви вибираєте положення RTK відповідно до вибраного режиму роботи.
5. Виберіть динамічну модель, яка найкраще відповідає схемі руху вашого ровера.
6. Натисніть **Configure** (Налаштувати).
7. Налаштуйте пристрій, що використовується приймачем для отримання поправок:
 - Якщо поправки отримані через радіо, перейдіть до **Receiver / Radio** (Приймача / Радіо, щоб ввести всі параметри радіо). Ви можете використовувати внутрішній або зовнішній радіомодем.
 - Якщо поправки отримано через Інтернет, перейдіть до **Receiver / Network** (Приймача / Мережі, щоб налаштувати пристрій), який використовується (це може бути Ethernet, модем або WiFi; більше інформації про налаштування цих пристроїв можна знайти у відповідній контекстно-залежній довідці). Потім перейдіть до **Receiver / I/Os**, щоб почати прийом даних у режимі NTRIP або Direct IP.

Подвійний відносний RTK



Щоб налаштувати приймач як ровер Dual-Relative RTK, використовуйте веб-сервер таким чином:

1. Перейдіть до **Receiver / Position / Rover Setup** (Приймача / Положення / Налаштування ровера).
2. Встановіть режим обробки на Dual Relative RTK.
3. Виберіть, як поправки передаються на приймач, встановивши режим введення.
 - Якщо вибрати Automatic «Автоматично», приймач визначить, які з його портів використовуються для отримання поправок.
 - Якщо ви вибрали Manual «Вручну», вам потрібно вказати кожен із двох портів. Рядок «BRV-1» визначатиме порт, що направляє поправки від рухомої бази, дозволяючи приймачу обчислювати вектор до основної антени, тоді як рядок «BRV-2» визначатиме порт, що направляє поправки від рухомої бази, що дозволяє приймачу для обчислення вектора до вторинної антени.

ПРИМІТКА - Для обох антен можна використовувати однаковий набір поправок від однієї рухомої основи, отже, одного порту.

4. Крім того, у розділі **Other Settings** «Інші налаштування» ви можете змінити основну використовувану систему GNSS (GPS є вибором за замовчуванням) і обмежити рівень точності позиціонування меншим, ніж той, який може досягти приймач у цьому випадку. Як правило, ви вибираєте положення RTK відповідно до вибраного режиму роботи.
5. Виберіть динамічну модель, яка найкраще відповідає схемі руху вашого ровера.
6. Натисніть **Configure** «Налаштувати».
7. Налаштуйте пристрій, що використовується приймачем для отримання поправок:
 - Якщо поправки отримані через радіо, перейдіть до **Receiver / Radio** (Приймача / Радіо), щоб ввести всі параметри радіо. Ви можете використовувати внутрішній або зовнішній радіомодем.
 - 1 Якщо поправки отримано через Інтернет, перейдіть до Приймача / Мережі, щоб налаштувати пристрій, який використовується (це може бути Ethernet, модем або WiFi; додаткову інформацію про налаштування цих пристроїв можна знайти в у відповідній контекстно-залежній довідці).

Програмування виходів даних

- ▶ Вихідні повідомлення ровера
- ▶ База даних повідомлень
- ▶ Запис необроблених даних
- ▶ Доступні повідомлення NMEA

У цій главі передбачається, що ви знаєте, як запустити веб-сервер (див. [Початок роботи з Інтернетом Сервер, сторінка 77](#)) перед використанням цього розділу.

Під час використання веб-сервера ви можете отримати доступ до контекстно-залежної довідки, натиснувши .

Перейдіть до розділу **Receiver / I/Os / Input Setup and Output Messages** «Приймач» / «Введення/виведення» / «Налаштування входу та вихідні повідомлення». У правій частині вікна веб-сервера перелічено всі порти приймача, і для кожного з них ви можете прочитати повідомлення або повідомлення, які наразі запрограмовані для виведення на цей порт із заданою швидкістю передачі даних.

Щоб додати або змінити повідомлення на порту, клацніть на рядку, що відповідає цьому порту. Це оновить ліву частину вікна, з якої ви можете додати або змінити скільки завгодно повідомлень.

Можливо, вам доведеться повторно вибрати відповідну категорію у верхньому полі, щоб отримати доступ до потрібного повідомлення. Наприклад, якщо повідомлення NMEA та АТОМ запрограмовані на певному порту, повторно виберіть АТОМ у верхньому полі, щоб отримати доступ до визначення повідомлень АТОМ. Те саме стосується повідомлень NMEA.

Щоб отримати додаткові відомості про те, як обробляти повідомлення, див. [Початок роботи з користувачем приймача Інтерфейс, сторінка 51](#).

Вихідні повідомлення ровера

Зазвичай ви налаштовуєте ровер на генерування повідомлень NMEA для надання результатів обчислень (див. [в наявності Повідомлення NMEA, сторінка 114](#)). Зауважте, що частину цих результатів також видно на передній панелі приймача і в правій частині вікна веб-сервера.

Зазвичай ви просите одержувача вивести такі повідомлення NMEA:

- « Використана одна GNSS антена:

Вихід	Повідомлення NMEA
Позиція (автономна, SDGPS, RTK, режим очікування RTK або RTX)	GGA
Відносна RTK	VCR

- «Використано дві GNSS антени:

Вихід	Повідомлення NMEA
Курс	HDT VCT HPR
Подвійний RTK ¹	GGA
Подвійний відносний RTK ¹	VCR

Наприклад, вихідні повідомлення GGA виглядатимуть так:

```
$PASHD,#1,123456.00,ABCD,BEG*cc<cr><lf>
$GPGGA,...
$PASHD,#1,123456.00,ABCD,END*cc<cr><lf>
$PASHD,#2,123456.00,ABCD,BEG*cc<cr><lf>
$GPGGA,...
$PASHD,#2,123456.00,ABCD,END*cc<cr><lf>
```

Кожне повідомлення NMEA вставляється між маркером початку (BEG) і кінця (END) (у прикладі вище показано жирним шрифтом). Заголовок маркера вказує на те, до якої антени відноситься повідомлення NMEA, що йде відразу за ним. Наприклад, повідомлення GGA, вставлене між двома рядками «\$PASHD,#1,...», означає, що повідомлення стосується основної антени. Те саме для відеомагнітофона. Або виведіть положення другої антени на інший COM-порт.

¹ Коли однакові типи повідомлень NMEA виводяться на той самий порт для двох антен GNSS, у потік повідомлень вставляються спеціальні маркери, щоб пристрій-одержувач міг розпізнати, які повідомлення надходять від якої антени.

База даних повідомлень

Зазвичай ви використовуєте базу для створення повідомлень ATOM RNX. RTCM і CMR/CMR+ також можливі варіанти.

- Якщо ви використовуєте внутрішнє радіо для трансляції цих повідомлень, запрограмуйте цей вихід на порт D.
- Якщо ви використовуєте зовнішній радіомодем, підключений до одного з цих послідовних портів, використовуйте порт A, B або F.
- Якщо ваша база транслює свої повідомлення через Інтернет, запрограмуйте цей вихід на IP-порт на: external NTRIP caster
 - the embedded NTRIP caster
 - an external IP server (receiver in client mode) (приймач у режимі клієнта)
 - порт I (8888) або J (8889) (приймач у режимі сервера) у різних режимах (одно або кілька з'єднань).

Запис необроблених даних

Існує типовий вихід необроблених даних, який не слід змінювати, якщо у вас немає особливих потреб. Цей вихід доступний через порт M, який, на вибір користувача, означає або внутрішню пам'ять приймача, або USB-пристрій (USB-ключ або жорсткий диск). Порт M — це порт, який використовується для збереження зібраних необроблених даних у вигляді G-файлу.

Memory	Internal Memory	M	-	ATOM-PVT(1 Hz) ATOM-ATR ATOM-NAV ATOM-DAT ATOM-RNX-0(1 Hz) ATOM-OCC
--------	-----------------	---	---	--

Цей вихід складається з таких повідомлень ATOM:

- PVT: результати позиціонування
- ATR: Атрибути (параметри антени, опис приймача)
- NAV: інформація супутникової навігації
- DAT: необроблені навігаційні дані
- RNX-0: Спостереження приймача
- OCC: інформація про зайнятість сайту

G-файли можна обробляти програмним забезпеченням Survey Office або утилітою конвертера RINEX.

Якщо використовуються дві антени, за замовчуванням для додаткової антени записуються лише PVT, ATR і RNX-0.

Memory	Internal Memory	M	-	ATOM-PVT(1 Hz) ATOM-ATR ATOM-NAV ATOM-DAT ATOM-RNX-0(1 Hz) ATOM-OCC	ATOM-PVT(1 Hz) ATOM-ATR ATOM-RNX-0(1 Hz)
--------	-----------------	---	---	--	--

Доступні повідомлення NMEA

Для отримання додаткової інформації див. [Повідомлення NMEA, сторінка 166](#).

Ім'я	Вихід
ALR	Сигнал
ARA	Справжній курс
ARR	Вектор і точність
ATT	Справжній курс
AVR	Час, поворот, нахил
BTS	Статус Bluetooth
CAP	Підключена базова антена
CPA	Висота підключеної антени
CPO	Отримана базова позиція
DDM	Повідомлення диференціального декодера
DDS	Стан диференціального декодера
DTM	Посилання на дату
GBS	Виявлення несправностей супутника GNSS
GGA	Повідомлення про положення GNSS
GGK	Повідомлення про положення GNSS
GGKX	Повідомлення про положення GNSS
GLL	Географічне положення - широта/довгота
GMP	Виправлені дані проекції карти GNSS
GNS	Дані GNSS Fix
GRS	Залишки діапазону GNSS
GSA	GNSS DOP і активні супутники
GST	Статистика помилок псевдодальності GNSS
GSV	Вид на супутники GNSS
HDT	Справжній курс
HPR	Справжній курс
LTN	Затримка
MDM	Стан і параметри модему
POS	Позиція
PTT	Тег часу PPS
PWR	Стан живлення

Ім'я	Вихід
RCS	Статус запису
RMC	Рекомендовані мінімальні конкретні дані GNSS
SBD	Статус супутників BEIDOU
SGA	Статус супутників GALILEO (E1,E5a,E5b)
SGO	Статус супутників GALILEO (E1,E5a,E5b,E6)
SGL	Статус супутників ГЛОНАСС
SGP	Статус супутників GPS
CEP	Статус супутників IRNSS
SLB	Статус супутників L-діапазону
SQZ	Статус супутників QZSS
SSB	Статус супутників SBAS
TEM	Температура приймача
THS	Справжній курс і статус
TTT	Маркер подій
VCR	Векторність і точність
ДКТ	Векторність і точність
VEL	3D швидкість і точність швидкості
VTG	Курс відносно землі та швидкість руху
ZDA	Дата і час

Сеанси запису даних

- Створення сесій
- Необроблені типи даних і файли, зібрані під час сеансів
- Зберігання G-файлів, зібраних під час сесій
- Перетворення, стиснення, видалення G-файлів, зібраних під час сесій
- Переміщення файлів із сеансів
- Надсилання файлів із сеансів на основний FTP-сервер – резервний FTP-сервер Запис необроблених даних поза сесіями

Сеанси — це проміжки часу в день, протягом яких потрібно, щоб відбувався автоматичний запис необроблених даних. Сеанси повторюють кожен день. Таким чином, створення сеансів, що охоплюють понад 24 години, призводить до цілодобового запису вихідних даних.

Щоб запрограмувати сеанси, запустіть веб-сервер і перейдіть до Receiver / Sessions. Там згруповано більшість функцій, що керують сеансами. Можливо, вам знадобиться відкрити вкладку **Satellites** «Супутники», щоб змінити параметр Raw Data Elevation Mask «Маска висот необроблених даних», якщо це необхідно.

Передня панель приймача забезпечує невеликий контроль над сеансами: ви можете лише вмикати або вимикати сеанси звідти.

Створення сесій

Ви можете створити дві незалежні групи сеансів, що працюють паралельно:

- Пакет сесії №1
- Партія сесії №2

Метою двох незалежних пакетів сеансів є одночасний запис різних необроблених даних з різною швидкістю та в різні файли.

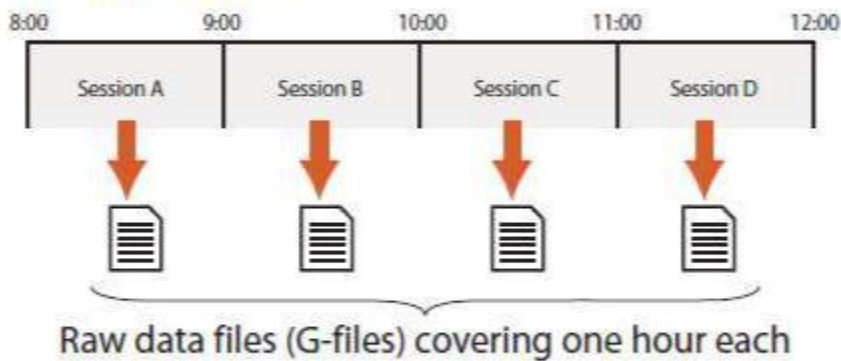
Кожен із цих двох пакетів може складатися з до 288 сеансів. Сеанси позначаються літерами, як зазначено нижче:

- Сесії 1-24: від А до Х
- Сесії 25-48: від АА до ХА
- Сесії 49-72: АВ-ХВ
- Сесії 73-96: АС-ХС
- Сеанси з 97 по 120: АД до ХД
- Сесії 121-144: АЕ-ХЕ
- Сеанси 145-168: від АF до ХF
- Сеанси 169-192: АG-ХG
- Сеанси 193-216: від АН до ХН
- Сесії 217-240: АI-ХI
- Сесії 241-264: АJ-ХJ
- Сесії 265-288: АK-ХK

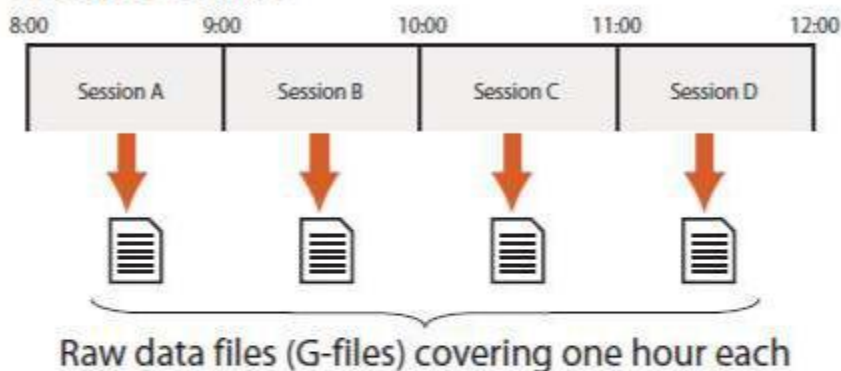
Тривалість сеансу визначатиме період, охоплений файлом необроблених даних, записаним під час сеансу (мінімальна тривалість: 5 хвилин).

Наприклад, одногодинний сеанс призведе до одногодинного файлу необроблених даних.

Session Batch #1



Session Batch #2



ПРИМІТКА - Запис даних також може відбуватися поза будь-якими сеансами через Web Server's Data Recording (дані веб-сервера Функція запису).

У кожній групі сеансів сеанси можна створювати або автоматично (у цьому випадку всі вони мають однакову тривалість), або створювати окремо за допомогою ручної процедури.

Ці два способи можна комбінувати. Наприклад, сеанси можна спочатку створити автоматично, а потім за потреби налаштувати вручну й окремо. Для кожного сеансу окремо можна редагувати наступні параметри: час початку та закінчення сеансу, інтервал запису та контроль запису даних. Не допускається збіг сеансів. Це призведе до повідомлення про помилку.

Sleep mode (Режим сну): Приймач можна налаштувати на автоматичне відключення живлення в кінці кожного сеансу, за умови, що ці сеанси є частиною пакету сеансів №1 і є достатній час простою між завершальним сеансом і наступним. Приймач автоматично вийде з режиму сну безпосередньо перед початком наступного сеансу (з партії сеансу №1).

Існують дві додаткові опції, які можуть вплинути на спосіб виконання запрограмованих сеансів:

- **Reference Day (Довідковий день) (1-366):** Це день, коли має початися виконання запрограмованих сеансів. Цю опцію слід використовувати, якщо ви хочете, щоб приймач почав виконувати сеанси лише через кілька днів після налаштування приймача.

Принцип такий: якщо поточний день передує контрольному дню, приймач чекатиме до цього дня, перш ніж розпочати запуск сеансів. Якщо це пізніше, приймачу буде дозволено почати сеанси поточного дня відповідно до запрограмованих сеансів.

Наприклад, якщо контрольний день=33 (2 лютого), якщо поточний день 30 (30 січня), приймач розпочне перший сеанс лише через три дні, тоді як якщо поточний день 51 (20 лютого), приймач розпочне запрограмовані сеанси цього дня.

Якщо вам не потрібно відкладати виконання сеансів, збережіть значення за замовчуванням («1») для цього параметра.

- **Offset per Day (Зсув за день)**(у хвилинах і секундах): ця опція спеціально розроблена для користувачів, які бажають щодня мати однаковий вид неба на сузір'я GPS. Оскільки час, коли сузір'я GPS повертається до заданого огляду неба, настає на 4 хвилини раніше кожного дня, встановлення цього параметра на 04'00" виправить це зміщення (тобто це дозволить спостерігати той самий огляд неба GPS щодня через кожен із сеансів).

Зі зсувом на день=4'00", сеанс, спочатку встановлений на початок о 9:00, наприклад, розпочнеться о 8:56 другого дня, о 8:52 третього дня тощо. Те саме правило застосовується до час завершення сеансу та всі інші запрограмовані сеанси.

Якщо вам не потрібно зміщувати сеанси, збережіть значення за замовчуванням (0'00") для цього параметра.

Необроблені типи даних і файли, зібрані під час сеансів

Типи необроблених даних, які збираються під час сеансів, – це ті, які ви встановили на порту S (для пакету сеансу №1) або порту N (для пакета сеансу №2). Крім того, кількість зібраних необроблених даних прив'язана до значення, яке ви надаєте масці висоти необроблених даних (див. Приймач/Супутники на веб-сервері).

Необроблені дані зберігаються як G-файли з використанням тих самих імен, що й у записі вручну. Для файлів, записаних під час сеансів, можна визначити конкретне ім'я сайту.

Нижче наведено правила іменування файлів:

G<Назва сайту><Індекс><Рік>.<День>

Приклад: GPT12C17.030 — це третій файл G (C), зібраний 30 січня 2017 року на сайті під назвою PT12.

Зберігання G-файлів, зібраних під час сесій

G-файли зберігаються або у внутрішній пам'яті приймача, або на USB-пристрої, тобто на накопичувачі, підключеному до приймача через USB-порт. В обох випадках усі G-файли зберігаються в кореневому каталозі вибраного пристрою зберігання.

На цьому етапі слід окремо згадати кільцеву файлову пам'ять. Якщо цю опцію активовано, приймач зможе збирати дані протягом необмеженого періоду часу без зовнішнього втручання. На практиці ця опція дозволить одержувачу автоматично видаляти найстаріший файл, коли обсяг доступної вільної пам'яті (на вибраному пристрої зберігання) падає нижче 600 Мбайт.

Перетворення, стиснення, видалення G-файлів, зібраних під час сесій

G-файли можна конвертувати в різноманітні формати RINEX (від версії 2.10 до версії 3.03). Це станеться, лише якщо навігаційні дані, включені до G-файлу, мають формат ATOM (інакше перетворення не вдасться).

Слід пам'ятати про обмеження запитів на перетворення RINEX. Приймач не конвертуватиме в RINEX усі файли G, отримані в результаті сеансів, тривалість яких менше 5 хвилин.

Приймач може автоматично завершувати заголовок файлу RINEX під час перетворення G-файлів у файли RINEX. Фіксовану додаткову інформацію, яку одержувач має вставити в цей заголовок, можна ввести за допомогою Receiver / Memory / RINEX Metadata на веб-сервері.

Файли RINEX, отримані в результаті перетворення G-файлів, можуть бути стиснені до Hatanaka або/або Tar.Z.

Якщо файли G не перетворено на RINEX, вони завжди будуть стиснуті Hatanaka та, можливо, Tar.Z, якщо потрібно.

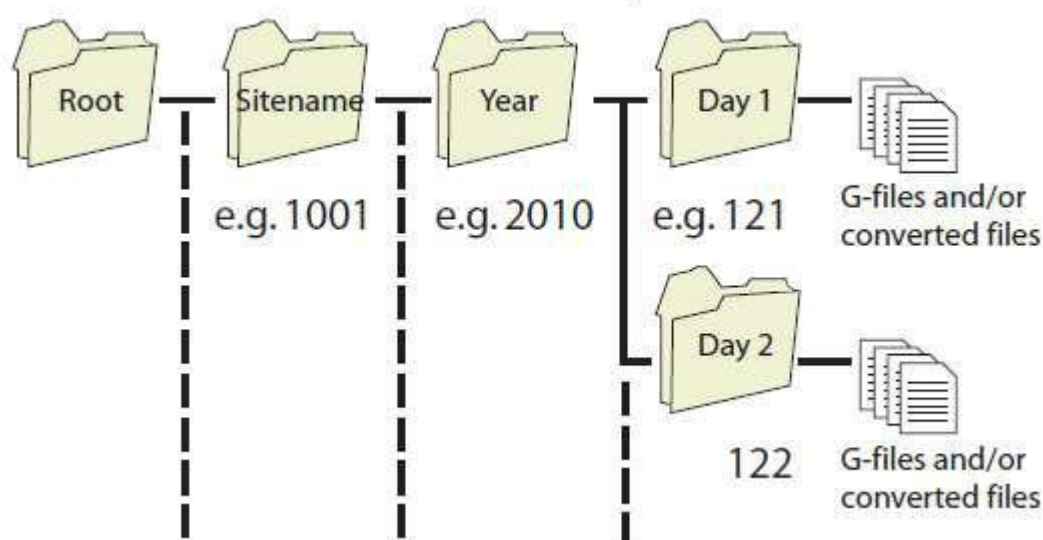
За потреби після перетворення/стиснення файлу може відбутися видалення вихідного G-файлу.

Переміщення файлів із сеансів

Зібрані G-файли та конвертовані файли можна перемістити в інше місце на приймачі. Мета полягає в тому, щоб мати можливість сортувати файли за датою створення та місцем збору даних.

Носій даних, який використовується для функції переміщення файлів, може відрізнитися від того, який спочатку використовувався для зберігання G-файлів. Наприклад, приймача може бути запропоновано зберегти оригінальні G-файли у внутрішній пам'яті, а потім ви можете попросити перемістити G-файли та перетворені файли на USB-пристрій.

При цьому приймач автоматично створює підкаталоги відповідно до правил, які ви вказали. Як правило, одержувач може створити такий тип деревоподібної структури, коли збираються нові файли:



Організувати зберігання файлів можна просто, ввівши відповідну кодифікацію підкаталогів у поле під назвою Формат імені підкаталогу. У цьому полі використовується спеціальний синтаксис із символами з урахуванням регістру. Використовується типовий синтаксис:

S/Y/D

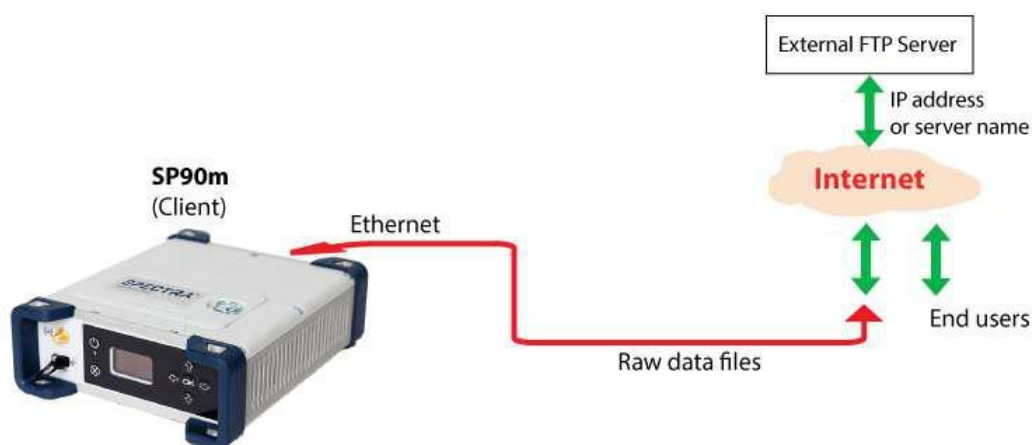
Де кожна літера повідомляє одержувачу, у якому порядку створювати підкаталоги та як їх називати:

Character	Description
s or S	4-character site name
Y	4-digit year (2017= 2017)
y	2-digit year (17= 2017)
m	2-digit month (01= January)
M	3-character month (Jan= January)
d	2-digit day in month (1-31)
D	3-digit day in year (1-365)

Надсилання файлів із сеансів на основний FTP-сервер – резервний FTP-сервер

Паралельно з функцією переміщення файлів, перетворені файли можуть автоматично надсилатися на зовнішній FTP-сервер («основний» FTP-сервер) через IP-з'єднання за допомогою протоколу зв'язку FTP (активуйте Automatic Transfer «Автоматична передача» в опцію **Receiver / Sessions / Settings** «Одержувач» / «Сеанси» / «Налаштування» на веб-сервері).

Після цього кінцеві користувачі можуть підключитися до цього FTP-сервера, щоб завантажити дані, необхідні для своїх програм.



Одержувач, який є клієнтом для цієї передачі, вам потрібно ввести IP-адресу (або ім'я хоста) та IP-порт віддаленого FTP-сервера, а також ввести логін і пароль, які дозволять одержувачу завантажувати свої файли на сервер (див. **Receiver / Sessions / External FTP Servers** «Одержувач / Сеанси / Зовнішні FTP-сервери на веб-сервері»).

Ви також можете сортувати файли під час передачі їх на FTP-сервер. Це робиться за допомогою того самого методу, що й у функції переміщення файлів (у цьому випадку використання також існує спеціальне поле «Формат імені підкаталогу»).

За замовчуванням створена деревовидна структура приєднується до кореневого каталогу FTP-сервера. Використовуючи поле **Path** «Шлях», ви можете приєднати структуру дерева до підкаталогу, який власник FTP-сервера призначив вам.

Наприклад, набір тексту Шлях=ARCH5212 або Шлях = /ARCH5212/(перший і останній слеші необов'язкові), означає, що ваші підкаталоги будуть створені в підкаталозі ARCH5212.

Ви можете попросити приймача видалити файли зі своєї пам'яті після того, як він перемістить їх на зовнішній пристрій FTP сервер. Для цього ввімкніть параметр **Delete Files After Transfer** «Видалити файли після передачі» (див. **Receiver / Sessions / Settings** «Одержувач / Сеанси / Налаштування» на веб-сервері).

Щоб забезпечити постійний доступ до файлів для користувачів, можна підготувати резервний FTP-сервер. Резервний FTP-сервер використовуватиме ту саму організацію файлів, яку визначено для основного FTP-сервера (через згадане вище

поле «Формат імені підкаталогу»). Резервний FTP-сервер можна використовувати двома способами:

- Тимчасово, після збою основного FTP-сервера. Тоді резервний FTP-сервер миттєво візьме на себе роль основного FTP-сервера. На початку кожного нового сеансу приймач перевіряє, чи основний FTP-сервер повернувся до роботи та доступний. Якщо це так, файли повертаються на основний FTP-сервер (а резервний FTP-сервер залишається неактивним у фоновому режимі).
- Постійно, як друге сховище для всіх файлів, зібраних одержувачем.

Запис необроблених даних поза сесіями

Запис необроблених даних також може відбуватися поза сеансами. Крім того, це може відбуватися одночасно із записом даних, що виконується через запрограмовані сесії.

Цією альтернативною можливістю запису можна керувати через приймач/пам'ять на веб-сервері.

Подібно до сеансів, цей тип запису даних створює G-файл, але записані дані є тими, що встановлені на порту, що відповідає використаному носії даних (а не на порту S або N). Якщо, наприклад, внутрішня пам'ять використовується для збереження G-файлу, то записані дані будуть такими, що встановлені на порту M.

Параметри дуже схожі на ті, що встановлені для пакетів сеансів, хоча й не залежать від них (тобто ім'я сайту, інтервал запису, пам'ять кільцевих файлів). Наприклад, необроблені дані можна збирати з частотою 1 Гц за допомогою сеансів, тоді як дані, зібрані за допомогою функції запису, можуть мати частоту 20 Гц. Також можна використовувати іншу назву сайту, щоб ви могли легко ідентифікувати дані, зібрані за допомогою функції запису, від даних, зібраних під час сеансів.

Як і у випадку з сеансами, у цьому випадку для керування вільним простором пам'яті можна використовувати опцію кільцевої пам'яті файлів. Коли цей простір падає нижче 15 Мбайт, старіший файл необроблених даних видаляється, щоб зберегти мінімальний вільний простір на використовуваному носії.

Вбудований NTRIP Caster (опція)

- ▶ Огляд
- ▶ Контроль і моніторинг NTRIP Caster
- ▶ Захист точок монтування

Огляд

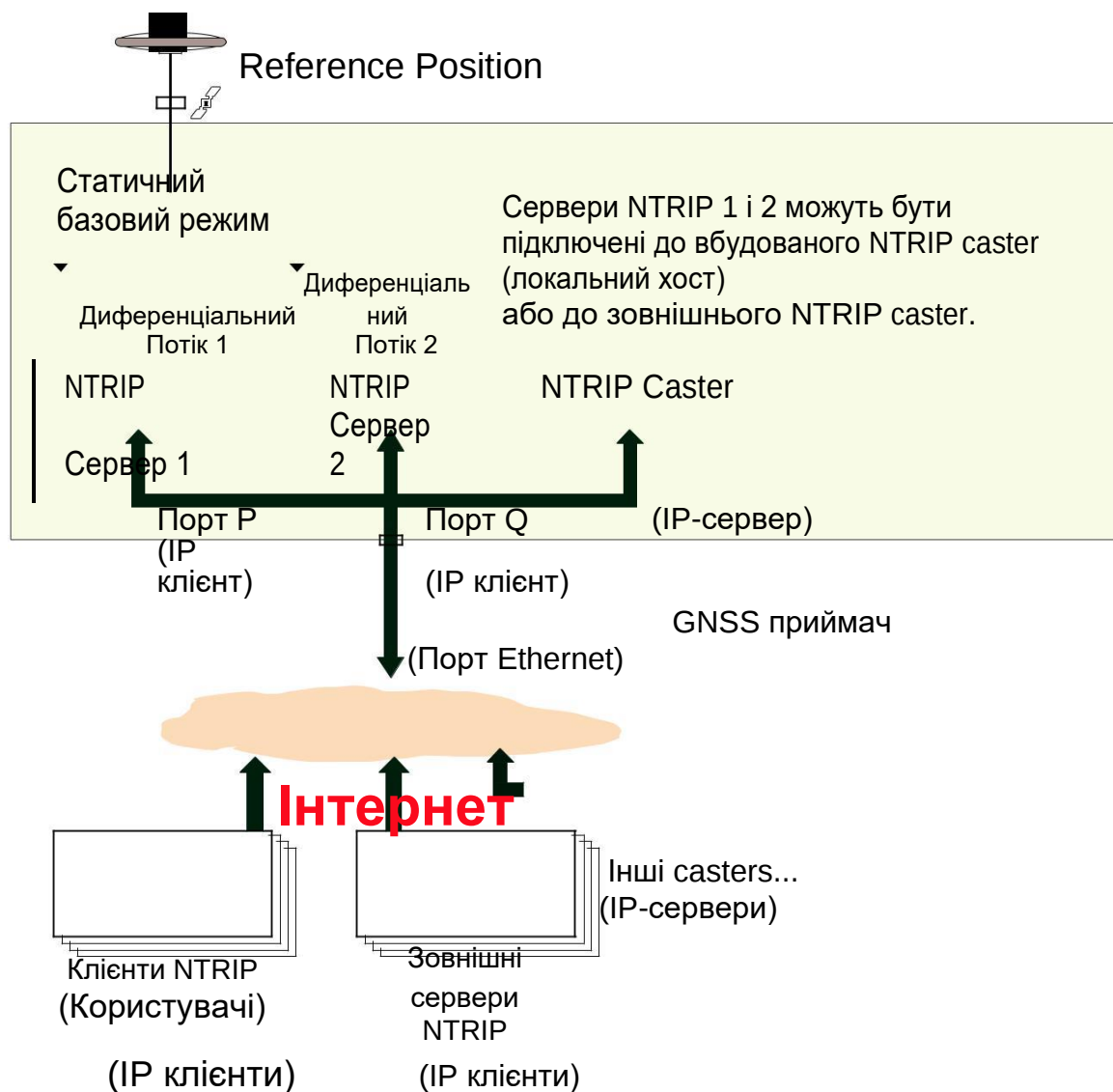
Embedded NTRIP Caster — це опція мікропрограми, яка дозволяє створити власне мережеве рішення NTRIP навколо приймача.

Вбудований ролик NTRIP може обслуговувати загалом 100 користувачів і 10 точок монтування. Кількість 100 користувачів слід розуміти як загальну кількість можливих користувачів, незалежно від точок монтування, які вони використовують. Наприклад, якщо 90 користувачів підключено до точки монтування n, тоді лише 10 користувачів можуть бути підключені до будь-якої з інших можливих точок монтування.

Однією з відмінних особливостей приймача є його здатність розміщувати всередині два сервери NTRIP, які безпосередньо «живлять» вбудований ролик NTRIP. Усі інші сервери NTRIP, якщо такі є (до 8), будуть зовнішніми щодо приймача.

- Обидва внутрішні сервери NTRIP нададуть дані корекції з «базового» розділу приймача (див. малюнок нижче), зазвичай у різних форматах.
- *Внутрішній сервер NTRIP 1* використовує порт Ethernet P для доставки своїх даних корекції до заливника. Дані корекції внутрішньо маршрутизуються від бази через внутрішній модем або безпосередньо через Ethernet.
- *Внутрішній сервер NTRIP 2* використовує Ethernet-порт Q для доставки даних корекції до заливника. Дані корекції можуть бути спрямовані лише всередині бази через Ethernet.

На малюнку нижче показано внутрішню архітектуру приймача, коли опцію вбудованого програмного забезпечення NTRIP Caster увімкнено та запущено, а також налаштовано та працює два внутрішні сервери NTRIP.

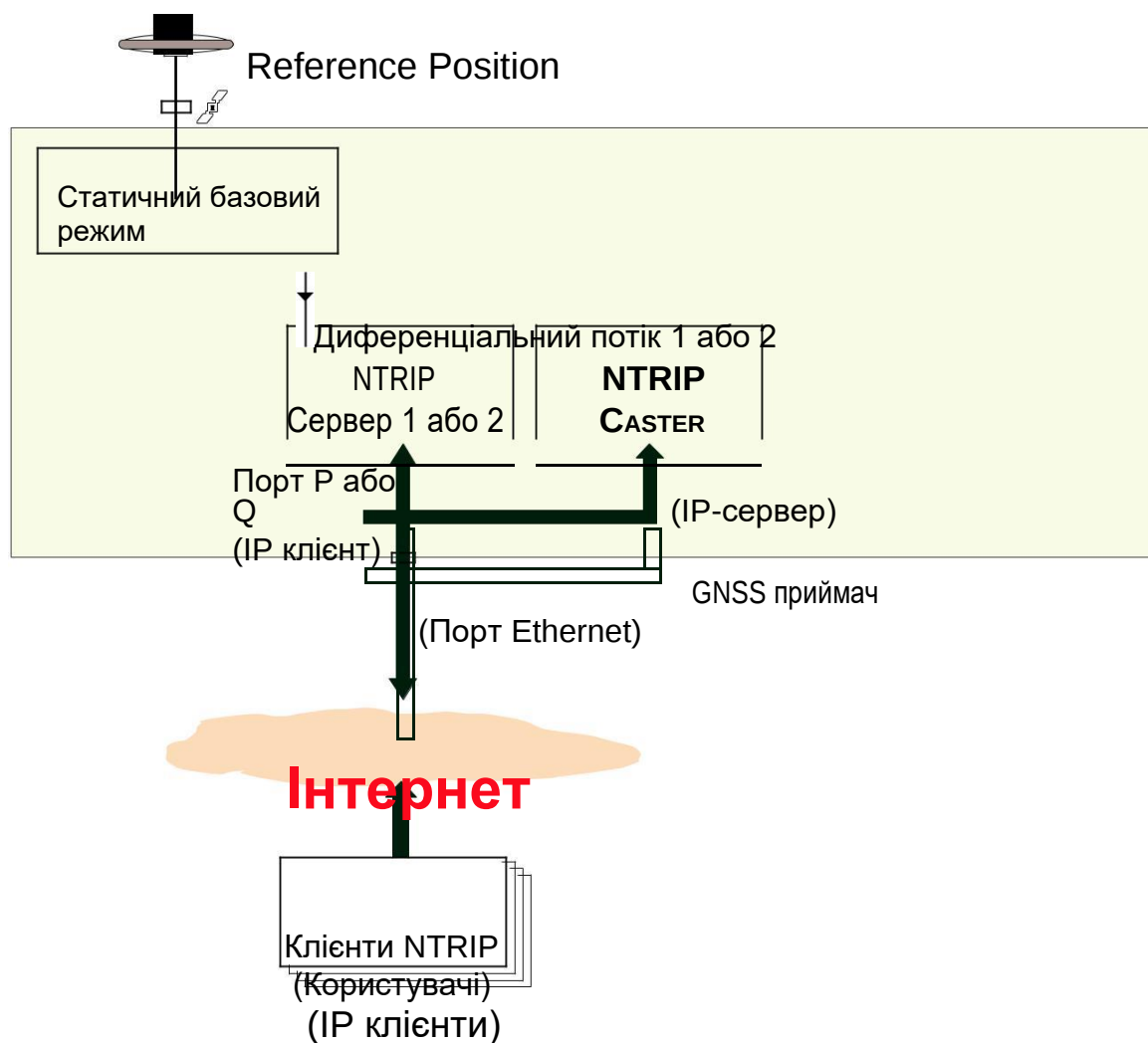


У своїй найпростішій конфігурації вбудований ролик NTRIP можна використовувати для емуляції режиму Direct IP (тобто IP-з'єднання з унікальним джерелом виправлень), з додатковою перевагою в тому, що, на відміну від звичайного прямого IP, вбудований NTRIP caster може запропонувати ефективний захист джерела поправок шляхом обмеження доступу до нього лише авторизованих користувачів.

У цій програмі приймач використовує як вбудований NTRIP-caster, так і внутрішній сервер NTRIP (див. малюнок нижче):

- У NTRIP caster доступна одна точка монтування, і всі авторизовані користувачі можуть використовувати цю точку монтування.
- Внутрішній сервер NTRIP підключений до унікальної точки монтування NTRIP caster.

У результаті лише користувачі NTRIP caster можуть використовувати джерело поправок.



Контроль і моніторинг NTRIP Caster

Веб-сервер забезпечує простий спосіб дистанційного керування та моніторингу вбудованого NTRIP Caster.

Після активації опції мікропрограми Embedded NTRIP Caster у приймачі веб-сервер показує кнопку Embedded NTRIP Caster у верхній частині вікна.

Параметр Embedded NTRIP caster розділено на три підменю:

- Підменю **Settings** «Параметри» дозволяє керувати функцією NTRIP caster (УВІМК./ВІМК.), вводити загальнодоступну IP-адресу caster, вказувати унікальний пароль, який усі сервери NTRIP мають надати, якщо вони хочуть бути авторизованими як визнане джерело поправок для caster та максимальну кількість одночасних підключень, прийнятих для одного користувача (за замовчуванням: 1). Підменю також дозволяє надати всі інформативні дані, які зазвичай містяться у вихідній таблиці NTRIP (ця інформація пересилається користувачам під час запиту до NTRIP caster).
- Підменю Точки монтування дозволяє визначити кожну з 10 можливих точок монтування заклинателя NTRIP. Важливо вибрати назву точки монтування:

- Саме через це ім'я сервери NTRIP можуть підключатися до NTRIP caster.
- Саме через це ім'я користувачі можуть вибрати, з якої базової станції вони хочуть отримувати коригувальні дані.

У цьому підменю також можна визначити інформаційні дані для кожної точки монтування, як-от приблизне розташування бази, яка надаватиме коригувальні дані через цю точку монтування, країну, де вона розташована, чи є використання даних із цієї бази безкоштовним чи ні, і чи повинен одержувач надавати позицію користувача в повідомленні NMEA чи ні перед доставкою своїх виправлень.

Кожне визначення точки підключення відображається в таблиці внизу сторінки. Ви можете легко змінити кожен із них, вибравши відповідний рядок у таблиці.

- Підменю **Users** «Користувачі» дозволяє вам визначити всіх можливих користувачів NTRIP caster. Визначення нового користувача включає вказування імені користувача та пароля, а також дозволених точок монтування. Щоб отримати додаткові відомості про вплив явного призначення точок монтування користувачам, див. [Захист точок монтування, сторінка 128](#).

Кожне визначення користувача відображається в таблиці внизу сторінки. Ви можете легко змінити кожен із них, вибравши відповідний рядок у таблиці.

У правій частині веб-сторінки Embedded NTRIP caster є чотири підменю:

- Підменю **Current** «Поточне» містить список точок монтування, через які наразі доступні джерела даних поправок, а також список підключених користувачів.
Кожен користувач чітко ідентифікований (ім'я, використовувана точка монтування, час початку підключення, IP-адреса).
- Підменю **History** «Історія» надає інформацію того самого типу, що й підменю «Поточне», крім списку минулих з'єднань (час початку та завершення, користувачі, точки монтування, IP-адреси) з моменту запуску NTRIP caster.
Насправді це більш зручний спосіб представлення вмісту файлу журналу, представленого нижче.
- Підменю **Log** «Файл журналу» переглядає необроблений вміст файлу журналу, який збирає всі події, пов'язані з вбудованим NTRIP caster з моменту його запуску.
- Підменю **Map** «Карта» містить карту мережі NTRIP caster, використовуючи різні кольори для відображення розташування caster, серверів (баз) NTRIP і різних користувачів.

Захист точок монтування

Захист точок монтування можна виконати непрямым способом, як описано нижче:

- Не призначення точки монтування жодному із зареєстрованих користувачів означає, що ця точка монтування доступна будь-кому, хто може встановити IP-підключення до NTRIP caster.

Крім того, NTRIP caster може перелічувати точки монтування, які не зареєстровані як керовані за допомогою заклинача NTRIP. Якщо такі точки монтування доступні, будь-кому, хто може встановити IP-підключення до NTRIP caster, буде дозволено підключитися до цих точок монтування.

Як адміністратор NTRIP caster ви можете, наприклад, створити користувача з єдиною метою захисту ваших точок монтування. Якщо дозволити цьому користувачеві підключатися до всіх ваших точок монтування, це означає встановлення захисту з негайним ефектом для всіх цих точок монтування, запобігаючи підключенню до них будь-кого іншого. Потім ви можете поступово додавати нових користувачів, яким дозволено підключатися до однієї чи кількох захищених точок монтування.

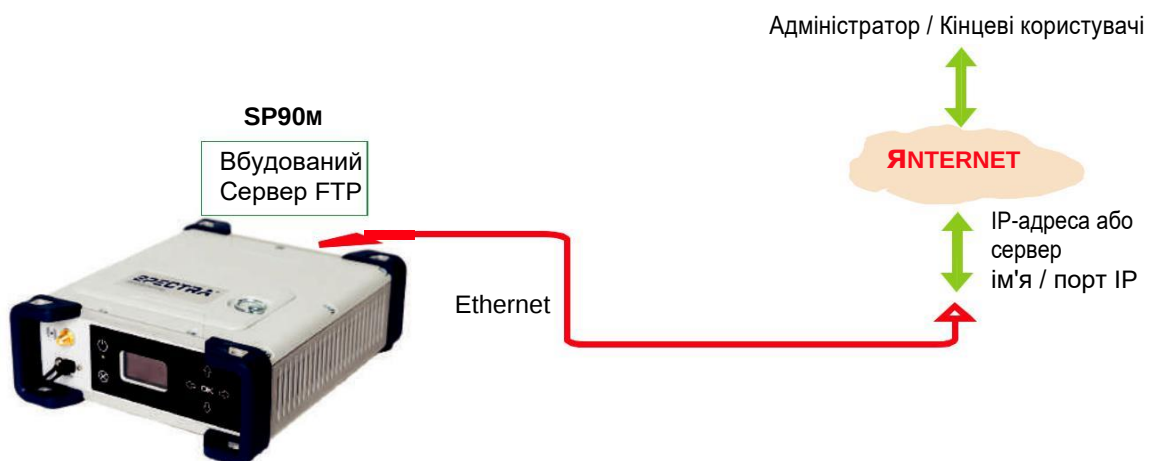
- І навпаки, з моменту призначення точки монтування зареєстрованому користувачеві ця точка монтування стає недоступною для всіх. Тільки зареєстровані користувачі, яким явно надано право підключатися до цієї точки монтування, зможуть це зробити.
- Щоб зберегти NTRIP caster доступним для максимальної кількості зареєстрованих користувачів, ви можете обмежити кількість одночасних підключень, дозволених для кожного користувача. Забагато одночасних підключень від одного користувача справді обмежить кількість можливих підключень для всіх інших користувачів.
- **УВАГА! Якщо зареєстровані користувачі не призначені для однієї точки монтування, вони можуть отримати доступ до всіх точок монтування, якими керує caster !**

Вбудований FTP-сервер

Кінцеві користувачі можуть завантажувати файли необроблених даних безпосередньо з пам'яті приймача. Це робиться за допомогою вбудованого FTP-сервера, який надає віддалений доступ до вибраної пам'яті та каталогу приймача через IP-з'єднання за допомогою протоколу зв'язку FTP.

У цьому випадку їм потрібен доступ для читання (через профіль користувача) до каталогу, що містить файли необроблених даних, зібрані приймачем.

Крім того, вам, як власнику приймача, може знадобитися виконувати операції дистанційного обслуговування в пам'яті приймача. Це підключення дає вам повний контроль читання/запису у вказаному каталозі та дочірніх каталогах.



Комунікація з приймачем за допомогою мобільного телефону

- ▶ Огляд
- ▶ Список команд
- ▶ ANH: встановлення висоти антени
- ▶ ANR: налаштування режиму зменшення антени
- ▶ ATH: налаштування Anti-Theft
- ▶ GETID: читання ідентифікаційної інформації приймача
- ▶ GETMEM: стан читання пам'яті
- ▶ GETPOS: читання обчисленої позиції
- ▶ GETPOWER: зчитування стану живлення приймача
- ▶ HELP: читання списку команд
- ▶ MEM: налаштування поточної пам'яті
- ▶ MODE: налаштування режиму приймача
- ▶ POS: встановлення базової позиції
- ▶ RADIO: налаштування радіо
- ▶ REC: встановлення режиму запису
- ▶ SEND LOG: надсилання файлів журналу електронною поштою
- ▶ SEND PAR: параметри отримувача електронної пошти

Огляд

Одержувач може отримувати та обробляти спеціально відформатовані SMS (текстові повідомлення), що змушує його відповідати відповідним чином. Ця функція дає вам додаткову гнучкість для дистанційного керування та моніторингу вашого приймача.

Як правило, ви будете використовувати цю функцію, якщо ви керуєте власною базовою/маршрутною системою, і, перебуваючи на певній відстані від своєї бази, ви хочете спілкуватися з нею для моніторингу або віддаленого керування.

Використання SMS не обмежується зв'язком із базою, ви також можете використовувати їх для зв'язку з ровером.

Функціональність SMS одержувача може бути:

- Вимкнено
- Налаштуйте обробку SMS лише із зареєстрованих телефонних номерів.
- Або налаштуйте обробку SMS з будь-якого номера телефону.

За замовчуванням приймач приймає SMS з будь-якого телефонного номера.

Будь-яка команда, яку ви надсилаєте, має бути у формі:

Назва_команди<sp>[параметр_1]<sp>[параметр_2] <sp>[параметр_3]<sp>[параметр_4]

Команди можна вводити за допомогою символів верхнього або нижнього регістру.

Будь-яка відповідь, яку повертає віддалений приймач, матиме такий вигляд:

**SP90m<sp>{Серійний номер приймача}
ГГ:ХХ:СС
Назва_команди<sp>[параметр_1]<sp>[параметр_2]
<sp>[параметр_3]<sp>[параметр_4]:<sp>ОК
[Необов'язкові_параметри_при_придатності]**

Де:

- **<sp>**: Пробіл
- **{...}**: визначення параметра, який потрібно ввести (а не сам параметр).
- **[...]**: параметр необхідний лише для деяких команд.
- Дата, виражена в день/місяць/рік, а час у годинах:хвилинали:секундах.
- Рядок, виділений жирним шрифтом: Команда SMS, надіслана одержувачу.
- Рядок звичайними символами: відповідь SMS від одержувача.

Список команд

Назва команди і синтаксис	Функція
ANH VERT x.xx	Встановлює висоту антени (вертикальне вимірювання)
ANH SLANT y.yy	Встановлює висоту антени (вимірювання нахилу)
ANR OFF	Встановлює центр фази L1 як опорне місце
ANR PC1	Встановлює центр фази L1 як опорне місце
ANR ON	Встановлює наземну позначку як опорне місце антени
ANR SPT	Встановлює наземну позначку як опорне місце антени
ANR ARP	Встановлює ARP як контрольне розташування
ATH ON	Активує функцію захисту від крадіжки
ATH OFF {password}	Деактивує функцію захисту від крадіжки
GETID	Повертає ідентифікаційну інформацію отримувача
GETMEM	Повертає стан пам'яті
GETPOS	Повертає останню обчислену позицію
GETPOWER	Повертає стан живлення
HELP	Повертає список доступних команд
HELP {command name}	Повертає синтаксис зазначеної команди
MEM INT	Встановлює внутрішню пам'ять як поточну
MEM SD	Встановлює зовнішню SD-карту як поточну пам'ять
MODE BASE	Встановлює приймач як базовий приймач
MODE ROVER	Встановлює приймач як приймач ровера
POS...	Надає координати для базової позиції
POS CUR	Встановлює останню обчислену позицію як опорну
RADIO ON	Вмикає радіомодем
RADIO CHN INT {channel}	Встановлює номер каналу у внутрішньому радіомодему
RADIO CHN EXT {channel}	Встановлює номер каналу у зовнішньому радіомодему
RADIO OFF	Вимикає радіомодем
REC ON	Починає запис даних із поточною встановленою швидкістю запису
REC ON 0.5	Те саме, але ви вибираєте швидкість запису
REC OFF	Зупиняє запис даних
SEND LOG n ...@...	Просить одержувача надіслати останні «n» файлів журналу вказаному одержувачу електронної пошти
SEND PAR ...@...	Просить одержувача надіслати робочі параметри на вказану електронну адресу одержувача

ANH: Встановлення висоти антени

Надішліть це SMS, щоб змінити висоту антени приймача. Ви можете надіслати вертикальне або нахилене вимірювання (обидва в метрах) висоти антени.

Синтаксис команди

ANH<sp>VERT<sp>{vertical measurement}

or

ANH<sp>SLANT<sp>{slant measurement}

Приклад 1: Sending vertical height measurement Надсилання вимірювання вертикальної висоти

ANH VERT 2.124

SP90m 5703A00116 11:02:14

ANH VERT 2,124 м: OK

Приклад 2: Sending slant height measurement Надсилання вимірювання похилої висоти

ANH SLANT 1.645

SP90m 5703A00116

11:02:14

ANH SLANT 1.645 m: OK

ANR: Setting Antenna Reduction Mode Налаштування режиму зменшення антени

Надішліть це SMS, щоб змінити місцезнаходження, для якого отримує обчислює позицію.

Синтаксис команди

1. Положення, розраховане для розташування фазового центру антени L1:

ANR<sp>ВІМК

або

ANR<sp>PC1

2. Позиція, розрахована для розташування наземної позначки:

ANR<sp>ON

або

ANR<sp>SPT

3. Розраховане положення опорної точки антени (ARP):

ANR<sp>ARP

приклад

ANR ON
SP90m 5703A00116
11:03:40
ANR ON: OK

ATH: налаштування Anti-Theft

Надішліть це SMS, щоб увімкнути або вимкнути функцію захисту від крадіжки. Наприклад, захист від крадіжок можна вимкнути дистанційно наприкінці робочого дня, щоб інший оператор, який не працює із збирачем даних, міг отримати базу, не викликаючи спрацювання сигналізації проти крадіжки.

Синтаксис команди

1. Увімкнення захисту від крадіжки (обов'язково знайте пароль, перш ніж відправляти це SMS):

ATH<sp>ON

2. Відключення захисту від крадіжки:

ATH<sp>OFF<sp>{пароль}

приклад

ATH ON
SP90m 5703A00116
11:04:25
ATH ON: OK

GETID: читання ідентифікаційної інформації приймача

Надішліть це SMS, щоб запитати серійний номер приймача, версію мікропрограми та дату закінчення гарантії. (Серійний номер приймача є частиною майже кожного SMS, яке отримувач надсилає у відповідь на команду.)

Синтаксис команди

GETID

приклад

GETID
SP90m 5703A00116
11:05:01

Version: 2.00
Version date: 01/10/2017
Expiration date: 01/10/2019

GETMEM: стан читання пам'яті

Надішліть це SMS, щоб запитати одержувача про стан пам'яті, яка зараз використовується.

Синтаксис команди

GETMEM

приклад

GETMEM
SP90m 5703A00116
11:08:29

Поточна пам'ять: internal (внутрішня)

Free memory: 1.4GB (99%) G-Files: 3
ATL Files: 1
Free SD Card: 7.2GB (99%)
G-Files: 2
ATL Files: 0

GETPOS: Reading Computed Position Зчитування обчисленої позиції

Надішліть це SMS, щоб запитати в одержувача останню обчислену позицію.

Синтаксис команди

GETPOS

приклад

GETPOS

SP90m 5703A00116

11:11:17

47 17'12.12345"N

1 30'14.54321"W

+75.254 m

(SPT) Type:

FIXED Mode:

ROVER Age: 1

s Satellites: 22

Antenna height: 2.000 m (vert)

GETPOWER: Reading Receiver Power Status Зчитування стану живлення приймача

Надішліть це SMS, щоб запитати приймач про поточний стан його живлення.

Синтаксис команди

GETPOWER

приклад:

GETPOWER

SP90m 5703A00116

11:13:47

Source: external power

Battery: 80% (7.3V)

External power: 12.2V

HELP: Reading the list of commands

Читання списку команд

1. Надішліть це SMS, якщо ви хочете отримати нагадування про всі доступні команди для керування/моніторингу приймача через SMS.

Синтаксис команди та відповідь приймача

HELP

ANH
ANR
ATH
GETID
GETMEM
GETPOS
GETPOWER
MEM
MODE
POS
RADIO
REC
SEND

2. Одержувач може повернути синтаксис кожної з наведених вище команд, надіславши таке SMS:

HELP<sp>command_name

{Повернуто деталі синтаксису команди}
+ Зрозуміле пояснення команд

приклад:

HELP MEM

MEM <INT/SD>

Sets recording memory

MEM: Setting Current Memory Налаштування поточної пам'яті

Надішліть це SMS, щоб змінити пам'ять, яку використовує одержувач. Це може бути внутрішня пам'ять або зовнішня карта SD, підключена до приймача.

Синтаксис команди

MEM<sp>INT

або

MEM<sp>SD

Приклад 1: Choosing the internal memory Вибір внутрішньої пам'яті

MEM INT

SP90m 5703A00116

11:05:09

MEM INT: OK

Приклад 2: Choosing the external SD card Вибір зовнішньої SD-карти

MEM SD

SP90m 5703A00116

11:05:18

MEM SD: OK

MODE: Setting Receiver Mode

Налаштування режиму приймача

Надішліть це SMS, щоб змінити режим роботи приймача: ровер або база.

Синтаксис команди

MODE<sp>BASE

або

MODE<sp>ROVER

Приклад 1: Selecting Base Mode

Вибір базового режиму

MODE BASE

SP90m 5703A00116

11:12:25

MODE BASE: OK

Приклад 2: Selecting Rover Mode

Вибір режиму Rover

MODE ROVER

SP90m 5703A00116

1:12:45

MODE ROVER: OK

POS: Setting Reference Position

Встановлення базової позиції

Надішліть це SMS, щоб змінити контрольне положення одержувача.

Ви можете надіслати координати цієї позиції або попросити одержувач використовувати останню обчислену позицію (а потім зберегти це значення для контрольної позиції).

Синтаксис команди:

POS<sp>{Attribute}<sp>{Latitude}<sp>{Longitude}<sp>{Height}

або

POS<sp>CUR

Опис параметра		Діапазон
Атрибут	Атрибут позиції: - PC1: Позиція, приєднана до фазового центру L1 (за замовчуванням) - ARP: позиція, прикріплена до ARP (еталонна позиція антени) - SPT: Позиція, прикріплена до наземної позначки (досліджена точка)	PC1, ARP, SPT
Широта	Широта в градусах, хвилинах, секундах і частках секунди (5 знаків після коми) (ддммсс.ссссс)	від 0 до ±90
Довгота	Довгота в градусах, хвилинах, секундах і частках секунди (5 десяткових знаків) (дддммсс.ссссс)	від 0 до ±180
Висота	Висота в метрах	0 до ±9999,9999

Приклад 1: Sending the coordinates of the reference position

Надсилання координат початкової позиції

POS PC1 471756.29054 -13032.58254 88.225

SP90m 5703A00116

11:20:25

SET BASE POSITION: OK

Type: PC1

Latitude: 47 17'56.29054"N

Longitude: 001 30'32.58254"W Height: +88.225m

Приклад 2: Asking the receiver to use the last computed position as the reference

position (Прохання до одержувача використовувати останнє обчислене положення як контрольне положення)

POS CUR

SP90m 5703A00116

11:21:15

SET BASE POSITION: OK

Type: PC1

Latitude (Широта): 47 17'56.29054" пн
Longitude (Довгота): 001 30'32.58254"W
Height (Висота): +88,225м

RADIO: Setting the Radio **Налаштування радіомодему**

Надішліть це SMS, щоб керувати радіомодемом, підключеним до приймача.

Синтаксис команди

1. Увімкнення внутрішнього радіо:

RADIO<sp>ON

2. Налаштування радіоканалу після включення радіо:

RADIO<sp>CHN<sp>{internal_or_external_radio}<sp>{radio_channel}

3. Вимкнення внутрішнього радіо:

RADIO<sp>OFF

Приклад 1: Turning on the radio **Вмикаємо радіо**

RADIO ON
SP90m 5703A00116
11:18:05
RADIO ON: OK

Приклад 2: Setting the internal radio to use channel 2 **Налаштування внутрішнього радіо на використання каналу 2**

RADIO CHN INT 2
SP90m 5703A00116
11:13:05
RADIO CHN INT 2: OK
Channel: 2
RX Frequency: 444.0000MHz
TX Frequency: 445.0000MHz

ПРИМІТКА - Відповідь приймача також повертає дві частоти, що відповідають вибору даного каналу.

Приклад 3: Turning off the radio: Вимкнення радіо:

RADIO OFF
SP90m 5703A00116
11:27:16
RADIO OFF: OK

REC: Setting the Recording Mode Встановлення режиму запису

Надішліть це SMS, щоб керувати записом необроблених даних у віддаленому приймачі.

Синтаксис команди

1. Розпочніть запис необроблених даних у поточну пам'ять із поточною вибраною швидкістю запису:
2. Розпочніть запис необроблених даних у поточну пам'ять із зазначеною швидкістю запису:

REC<sp>ON

REC<sp>ON<sp>{recording_rate}

3. Завершити запис необроблених даних:

REC<sp>OFF

Приклад 1: Початок запису необроблених даних через 0,1 секунди

REC ON 0.1
SP90m 5703A00116
11:32:04
REC ON 0.10: OK

Приклад 2: завершення запису необроблених даних

REC OFF
SP90m 5703A00116
11:35:19
REC OFF: OK

SEND LOG (НАДІСЛАТИ ЖУРНАЛ): Emailing Log Files Надсилання файлів журналу електронною поштою

Надішліть це SMS, щоб попросити віддаленого одержувача надіслати останні файли журналу на вказану адресу електронної пошти.

Синтаксис команди:

SEND<sp>LOG<sp>{x_last_log_files}<sp>{email_address}

Приклад: надсилання останніх чотирьох файлів журналу на вказану адресу електронної пошти:

SEND LOG 4 rxg217@mmwerx.com
SP90m 5703A00116
11:40:11

SEND LOG 4 rxg217@mmwerx.com: OK
4 log file(s) sent

SEND PAR: Emailing Receiver Parameters Параметри отримувача електронної пошти

Надішліть це SMS, щоб попросити віддаленого приймача надіслати всі свої робочі параметри на вказану адресу електронної пошти.

Синтаксис команди SMS

SEND<sp>PAR<sp>{email_address}

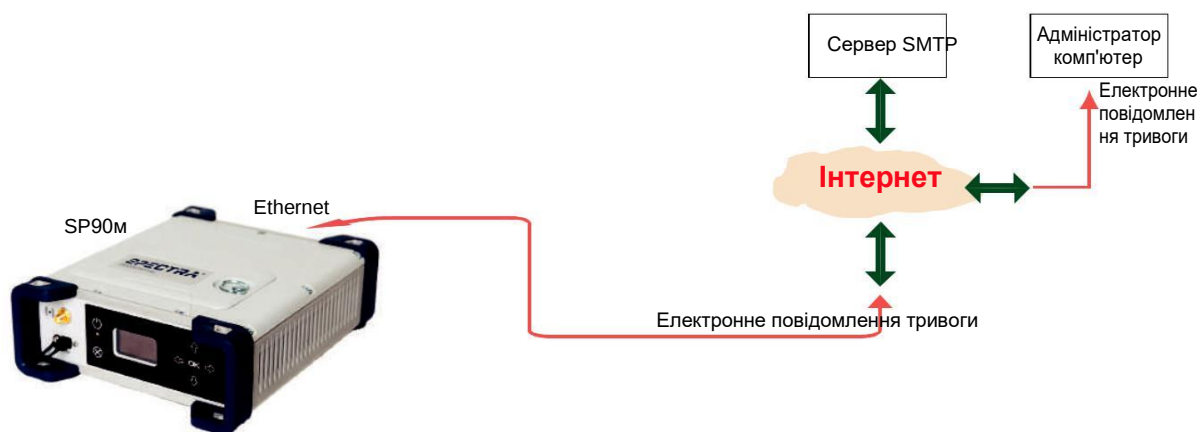
Приклад: надсилання всіх робочих параметрів приймача електронною поштою на вказану адресу електронної пошти

SEND PAR rxg217@mmwerx.com
SP90m 5703A00116
11:42:51

SEND PAR rxg217@mmwerx.com: OK

Сповіщення електронною поштою

Як адміністратор приймача ви можете налаштувати свою систему на отримання електронною поштою інформації про можливі несправності, виявлені приймачем. Це дає змогу швидко відповісти на сповіщення електронною поштою, виконавши відповідні кроки з обслуговування.



Ви можете вибрати між трьома різними рівнями сповіщень:

- **Full notification (Повні повідомлення).** Кожна з наступних подій створює електронний лист:
 - «High (Висока)» і «medium (середня)» сигналізація
 - Приймач увімкнено
 - Вимкнення живлення, що змушує приймач працювати від внутрішньої батареї.
- **Standard notification (Стандартні повідомлення).** Кожна з наступних подій створює електронний лист:
 - Лише «високі» сигнали тривоги
 - Приймач увімкнено
 - Вимкнення живлення, що змушує приймач працювати від внутрішньої батареї.
- **None (Жодного).** Взагалі немає сповіщень.

Приймач може повідомляти про три категорії тривоги:

- **High (Високий) сигнал** тривоги, що вказують на серйозні проблеми
- **Medium (Середній) сигнал**
- **Low (Низький) сигнал**

Одержувач не може обробляти вхідні електронні листи, тому ви не можете відповісти на електронний лист про тривогу.

Приклад сповіщення електронною поштою:



Технічні характеристики

- ▶ Технічні характеристики
- ▶ Вихід 1PPS
- ▶ Введення маркера події

Технічні характеристики

Процесор (двигун) GNSS

- 480 каналів відстеження GNSS:
 - GPS L1 C/A, L1P (Y), L2P (Y), L2C, L5, L1C
 - ГЛОНАСС L1 C/A, L1P, L2 C/A, L2P, L3, L1/L2 CDMA¹
 - GALILEO E1, E5a, E5b, E6
 - BeiDou B1, B2, B3²
 - QZSS L1 C/A, L1s, L1C, L2C, L5
 - SBAS L1 C/A, L5
- Два канали відстеження L-діапазону MSS
- Два входи GNSS антени
 - ⁰ Вхід вторинної GNSS антени є лише двочастотним (без GPS/SBAS/IRNSS L5, без Galileo E5a, E6, без Beidou B3, без ГЛОНАСС L3).

Особливості

- Запатентований Z-трекінг для відстеження зашифрованого сигналу GPS P(Y).
- Запатентований корелятор Strobe™ для зменшення багатопроменевості GNSS
- Запатентована технологія Trimble для оптимальної роботи GNSS:
 - Найвища якість необроблених даних (доступність/надійність) для додатків опорних станцій
 - Повне використання сигналів від усіх семи систем GNSS (GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, QZSS і SBAS)
 - Покращений алгоритм, орієнтований на GNSS: повністю незалежне відстеження сигналу GNSS і оптимальні дані обробки, включаючи рішення лише для GPS, лише для ГЛОНАСС або лише для BeiDou (від автономного до повного RTK)
 - Швидке та стабільне рішення RTK
 - Швидка пошукова система для швидкого отримання та повторного отримання сигналів GNSS
- Запатентований діапазон SBAS для використання коду SBAS, спостережень і орбіт несучої в обробці RTK
- Позиція в локальних даних і проекціях з даними трансформації RTCM-3

¹ Продукт розроблено для повної підтримки сигналів GLONASS L1/L2 CDMA та BeiDou B3, щойно офіційно опубліковані Документи контролю інтерфейсу сигналу (ICD) стануть доступними.

² Продукт розроблено для повної підтримки сигналів BeiDou B3, щойно стане доступною офіційно опублікована Документація з керування інтерфейсом сигналу (ICD).

³ Усі доступні сигнали GNSS однаково обробляються та комбінуються без переваги будь-якого конкретного сузір'я для оптимальної роботи в суворих умовах.

- Підтримка служб корекції в реальному часі Trimble RTX™
- УВЧ мережа
- Підтримка служби постобробки CenterPoint® RTX
- Алгоритми очікування RTK
- Алгоритми RTK в польоті
- Базовий режим RTK і ровер, режим постобробки
- Рухома база
 - RTK із підтримкою статичних і рухомих корекцій
 - Мультидинамічний режим (статична/рухома база та ровер функціонують одночасно)
 - RTK проти рухомої бази для відносного позиціонування
- Курс і крен/тангаж
 - Точне та швидке орієнтування за допомогою двочастотних алгоритмів із кількома GNSS
 - RTK або Trimble RTX і обробка курсу одночасно
 - Механізм курсування з додатковим самокалібруванням довжини базової лінії
 - Адаптивний фільтр швидкості для конкретних динамічних застосувань
- Адаптивний фільтр швидкості для конкретних динамічних застосувань
- Необроблені дані в режимі реального часу з частотою до 50 Гц (код і носій, позиція, швидкість і курс)¹
- Довідкові входи/виходи: RTCM 3.2², RTCM 3.1/3.0/ 2.3/2.1, CMR/CMR+, ATOM³
- Підтримувані мережі RTK: VRS, FKP, MAC
- Протокол NTRIP
- Виходи навігації: NMEA-0183, ATOM
- Вихід PPS
- Введення маркера події
- УВЧ мережа
- Журнал несправностей Ashtech одним натисканням (ATL)

¹Вихід 50 Гц доступний як опція прошивки (вихід 20 Гц є стандартною функцією). На частоті 50 Гц обмежений набір повідомлень може бути створений одночасно через один порт.

² RTCM-3.2 Multiple Signal Messaging (MSM) гарантує сумісність із сторонніми постачальниками для кожного GNSS-даного.

³ ATOM: відкритий формат Ashtech.

Продуктивність датчика GNSS

- Час до першого виправлення (TTFF):
 - Холодний старт: < 60 секунд
 - Теплий старт: < 45 секунд
 - Гарячий старт: < 11 секунд
 - Повторне отримання сигналу: < 2 секунд
- Точність позиціонування (HRMS), SBAS: < 50 см (1,64 фути)¹
- Частота оновлення: до 50 Гц²
- Затримка: < 10 мс³
- Точність швидкості: 0,02 м/с HRMS
- Максимальні межі експлуатації⁴
 - Швидкість: 515 м/с
 - Висота: 18 000 м

Точне позиціонування

Точність у реальному часі (RMS)

- Позиція DGPS у реальному часі:
 - По горизонталі: 25 см (0,82 фути) + 1 ppm
 - По вертикалі: 50 см (1,64 фути) + 1 ppm
- Кінематичне положення в реальному часі (RTK):
 - По горизонталі: 8 мм (0,026 фути) + 1 ppm
 - По вертикалі: 15 мм (0,049 фути) + 1 ppm
- Мережа RTK¹:
 - По горизонталі: 8 мм (0,026 фути) + 0,5 ppm
 - По вертикалі: 15 мм (0,049 фути) + 0,5 ppm

¹ VRMS для автономних/SBAS позицій зазвичай вдвічі вище, ніж HRMS.

² Вихід 50 Гц доступний як опція прошивки (вихід 20 Гц є стандартною функцією). На частоті 50 Гц обмежений набір повідомлень може бути створений одночасно через один порт.

³ Затримка курсу зазвичай вдвічі вища.

⁴ Відповідно до вимог Міністерства торгівлі США щодо дотримання обмежень ліцензування експорту.

⁵ На точність і характеристики TTFF можуть впливати атмосферні умови, багатопроменевість сигналу та геометрія супутника.

⁶ Значення продуктивності передбачають мінімум п'ять супутників, дотримуючись процедур, рекомендованих у посібнику користувача. Області з високим ступенем поширення, високі значення PDOP і періоди суворих атмосферних умов можуть погіршити продуктивність.

Trimble RTX (супутник і стільниковий зв'язок/Інтернет (IP))

- CenterPoint® RTX
 - Горизонтальний (HRMS): < 4 см
 - Ініціалізація: < 30 хв. (типовий)
 - Діапазон дії (всередині країни): майже по всьому світу
 - CenterPoint RTX Fast
 - Горизонтальний (HRMS): < 4 см
 - Ініціалізація: < 5 хв. (типовий)
 - Діапазон дії (всередині країни): у вибраних регіонах

Курс

- Точність (RMS):
 - 0,09° для 2 метрів базової довжини
 - 0,02° для 10 метрів базової довжини
 - Час ініціалізації: < 10 секунд
 - Довжина базової лінії: < 100 м

RTK на льоту

- 5 см (0,165 фути) + 1 ppm (стаціонарний стан) по горизонталі для базових ліній до 1000 км

¹ Значення PPM мережі RTK посилаються на найближчу фізичну базову станцію.

² Потрібен мінімум L1/L2 GPS+GLONASS.

³ На точність і характеристики TTFF можуть впливати атмосферні умови, багатопроменевість сигналу, геометрія супутника та доступність послуг L-діапазону. Послуги корекції Trimble RTX доступні лише на землі.

⁴ На точність і специфікації TTFF можуть впливати атмосферні умови, багатопроменевість сигналу, геометрія супутника та доступність і якість поправок.

⁵ Потрібні дані L1/L2.

⁶ Показники точності висоти вдвічі вищі.

Real-Time performance

Продуктивність у реальному часі

- Ініціалізація Instant-RTK®:
 - Як правило, 2-секундна ініціалізація для базових ліній < 20 км
 - До 99,9% надійності
- Діапазон ініціалізації RTK: > 40 км

Точність постобробки (RMS)

Static (Статика), Rapid Static (Швидка статика):

- По горизонталі: 3 мм (0,009 фути) + 0,5 ppm
- По вертикалі: 5 мм (0,016 фути) + 0,5 ppm High-Precision Static⁵:
- По горизонталі: 3 мм (0,009 фути) + 0,1 ppm
- По вертикалі: 3,5 мм (0,011 фути) + 0,4 ppm

Кінематика з постобробкою:

- По горизонталі: 8 мм (0,026 фути) + 0,5 ppm
- По вертикалі: 20 мм (0,065 фути) + 1,0 ppm

Характеристики реєстрації даних

- Інтервал запису: 0,02–999 секунд⁶

Пам'ять

- 8 Гб внутрішньої пам'яті
- Пам'ять можна розширити за допомогою зовнішніх USB-накопичувачів або жорстких дисків
- За три роки по 15 сек. необроблені дані GNSS із 14 супутників (записуються на внутрішню флеш-пам'ять Nand на 8 ГБ)

¹ На точність і характеристики TTFF можуть впливати атмосферні умови, багатопроменевість сигналу та геометрія супутника.

² Значення продуктивності передбачають мінімум п'ять супутників, дотримуючись процедур, рекомендованих у посібнику користувача. Області з високим ступенем поширення, високі значення PDOP і періоди суворих атмосферних умов можуть погіршити продуктивність.

³ На точність і характеристики TTFF можуть впливати атмосферні умови, багатопроменевість сигналу та геометрія супутника.

⁴ Значення продуктивності передбачають мінімум п'ять супутників, дотримуючись процедур, рекомендованих у посібнику користувача. Області з високим ступенем поширення, високі значення PDOP і періоди суворих атмосферних умов можуть погіршити продуктивність.

⁵ Залежно від базових ліній, для досягнення високоточних статичних специфікацій можуть знадобитися точні ефемериди та тривалі роботи до 24 годин.

⁶ Інтервал запису 0,05 базується на вихідній частоті 20 Гц. Значення за замовчуванням змінюється на 0,02, якщо встановлено додаткову опцію прошивки вихідного сигналу 50 Гц.

Вбудований веб-сервер

- Веб-сервер, захищений паролем
- Повний моніторинг і налаштування приймача
- Функція FTP push
- Вбудований сервер FTP і NTRIP Caster¹
- Сервер NTRIP і миттєва потокова передача кількох даних у реальному часі через Ethernet
- DHCP або конфігурація вручну (статична IP-адреса)
- Підтримка технології DynDNS®

Інтерфейс користувача та введення/виведення

- Інтерфейс користувача:
 - Графічний OLED-дисплей із шістьма клавішами та одним світлодіодом
 - Веб-інтерфейс (доступний через Wi-Fi або Ethernet) для простого налаштування, роботи, статусу та передачі даних
- Інтерфейс введення/виведення:
 - 1 x USB OTG
 - Bluetooth v4.0 + EDR/LE, Bluetooth v2.1 + EDR
 - WiFi (802.11 b/g/n)
 - 3,5 G чотиридіапазонний GSM (850/900/1800/1900 МГц) / п'ятидіапазонний модуль UMTS (800/850/900/1900/2100 МГц)
 - 1 x Ethernet, RJ45 (Full-Duplex, auto-negotiate 10 Base-TX / 100 Base-TX)
 - 1 x Lemo, RS-232 (радіозв'язок і зовнішнє живлення)
 - 1 x DB9, RS-232 (вихід PPS і NMEA 2000)
 - 1 x DB9, RS-422/232 (вхід маркера події)
 - 2 x TNC, антенний вхід GNSS
 - 1 x TNC, роз'єм радіоантени UHF
 - 1 x SMA, роз'єм антени GSM
 - 1 x SMA, антена Bluetooth/Wi-Fi
 - Вихід PPS
 - Введення маркера події
 - Гальванічна ізоляція (крім USB)
 - Готовий до сумісності з шиною CAN (NMEA 2000).

¹ Вбудований NTRIP Caster доступний як опція прошивки.

Фізичні та електричні характеристики

- Розмір: 16,5 x 20,6 x 6,5 см (6,5 x 8,1 x 2,6 дюйма)
- Вага: приймач GNSS: 1,66 кг (3,66 фунта) без УВЧ / 1,70 кг (3,75 фунта) з УВЧ
- Термін служби батареї:
 - 4 години (RTK Base, GNSS увімк., UHF Tx увімк.), середнє енергоспоживання 12,8 Вт
 - 6 годин (RTK Rover, GNSS увімкнено, UHF Rx увімкнено), середнє енергоспоживання 5,9 Вт
- Літій-іонний акумулятор, 27,8 Вт·год (7,4 В x 3,7 А·год). Діє як ДБЖ у разі відключення джерела живлення
- Вхід від 9 до 36 В постійного струму (EN2282, ISO7637-2)
- Функція обмеження зовнішньої потужності постійного струму

Екологічні характеристики

- Робоча температура¹: від -40 °C до +65 °C² (від -40 °F до +149 °F)
- Температура зберігання³: від -40 °C до +95 °C (від -40 °C до +203 °F)
- Вологість: вологе тепло 100% вологість, + 40 °C (+104 °F); IEC 60945:2002
- IP67 (водо- та пилонепроникний): IEC 60529
- Падіння: падіння з висоти 1 м на бетон
- Удар: MIL STD 810F (рис. 516.5-10) (01/2000). Зуб пилки (40 г / 11 мс)
- Вібрація: MIL-STD 810F (рис. 514.5C-17) (01/2000)

Вихід 1PPS

Цей вихід забезпечує періодичний сигнал, який є кратним або частковим 1 секунді часу GPS, зі зсувом або без нього.

Використання виходу 1PPS є стандартною функцією приймача (прошивка не потрібна).

Вихід 1PPS доступний на порту F, контакт 9.

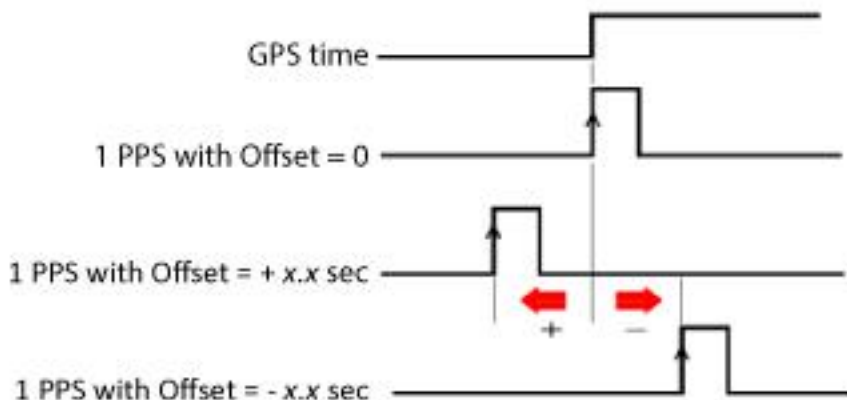
¹ Залежить від того, використовується внутрішній акумулятор чи ні. Із зарядженим внутрішнім акумулятором: макс. +45 °C (+113 °F). З розрядженою внутрішньою батареєю: +60 °C (+140 °F). Без внутрішньої батареї (зовнішнє джерело живлення): +65 °C (+149 °F) за умов встановлення. При дуже високій температурі модуль УВЧ не можна використовувати в режимі передавача. Коли УВЧ передавач випромінює 2 Вт радіочастотної потужності, робоча температура обмежена +55 °C (+131 °F).

² За такої температури може знадобитися захист рук для безпечного поводження з нижнім алюмінієвим корпусом системи (відповідно до EN60945).

³ Без акумулятора. Акумулятор можна зберігати при температурі до +70 °C (+158 °F).

Ви можете встановити властивості сигналу 1PPS за допомогою команди \$PASHS,PPS. Ці властивості:

- Період: кратний (від 1 до 60) або дольний (від 0,1 до 1 з кроком 0,1 секунди) 1 секунди часу GPS.
- Зміщення: кількість часу в секундах до (+) або після (-) повної секунди часу GPS.



- Активний фронт, тобто фронт (спадаючий або зростаючий), синхронізований з часом GPS. (На діаграмі вище наростаючий фронт встановлено як активний фронт).

Ви можете прочитати поточні властивості виводу 1PPS за допомогою команди \$PASHR,PPS.

Технічні характеристики сигналу 1PPS такі:

- Рівень сигналу: 0-5 В
- Тривалість імпульсу: 1 мс
- Вібрація: < 100 нс
- Перехідний час нахилу: < 20 нс

Ви також можете вивести точний GPS-час активного фронту сигналу 1PPS за допомогою команди \$PASHR,PTT. Приймач відповість на цю команду відразу після видачі наступного сигналу 1PPS, враховуючи вибране зміщення.

Введення маркера події

Цей вхід використовується для позначення часу зовнішніх подій. Коли на цьому вході виявляється зовнішня подія, відповідний час GPS для цієї події виводиться як повідомлення \$PASHR,TTT на будь-якому порту. Тег часу, наданий у повідомленні, представляє точний час GPS події з точністю до 1 мкс. Для кожної нової події виводиться одне повідомлення.

Використання введення маркера подій є стандартною функцією приймача (прошивка не потрібна).

Вхід маркера події доступний на порті В, контакт 7.

Ви можете вибрати, чи буде наростаючий чи спадаючий фронт сигналу маркера події запускати позначення часу події. Цей вибір можна зробити за допомогою команди \$PASHS,PHE.

Специфікації сигналу входу маркера події такі:

- Рівень вхідного сигналу:
 - Макс.: 5,5 В
 - Мін.: 0 В
 - Хв. високий рівень: 2 В
 - Макс. низький рівень: 0,8 В
- Дозволений час перехідного процесу на активному фронті: < 20 нс

Скидання приймача

Виконання «апаратного» скидання приймача

Ви можете виконати «апаратне» скидання на приймачі:

1. Вимкніть приймач.
2. Натисніть  і  , утримуючи їх, натисніть .
3. Через дві-три секунди приймач увімкнеться та почне послідовність скидання.
4. Відпустіть кнопки.

Це запускає приймач. На екрані спочатку відображається логотип Spectra, потім на деякий час відображається режим Reset. У кінці цієї послідовності всі заводські налаштування приймача було відновлено.

Послідовність скидання не впливає на такі параметри, функції та пристрої:

- Останні дані ефемерид, збережені в приймачі (крім даних SBAS)
- Останні дані альманаху, збережені в приймачі
- Остання позиція та час, обчислені приймачем
- Статус і параметри захисту від крадіжки
- Стан і параметри захисту від запуску
- Статус живлення пристрою Ethernet (залишатиметься УВІМКНЕНИМ, якщо він був увімкненим раніше, або ВИМКНЕНИМ, якщо він був ВИМКНЕНИМ) на відміну від усіх інших пристроїв (Wi-Fi, модем, Bluetooth)
- Усі налаштування (PIN-код, APN, логін, пароль тощо), що стосуються модему, Bluetooth, WiFi, Ethernet, веб-сервера
- Список SMS-телефонів, список адрес електронної пошти та налаштування
- Налаштування автоматичного ввімкнення та вимкнення
- Термін дії приймача.

Оновлення мікропрограми приймача

Використовуйте програмне забезпечення Spectra Loader, щоб:

- Оновіть мікропрограму приймача
Ви також можете оновити мікропрограму за допомогою USB-ключа, див. [сторінка 76](#).
- Встановіть нові параметри мікропрограми на основі використання POPN, який надається після придбання одного з цих варіантів.
- Підтвердьте підписку на CenterPoint RTX.
- Прочитайте дату закінчення гарантії приймача GNSS.

Встановлення програмного забезпечення Spectra Loader

Завантажте програмне забезпечення Spectra Loader з сайту

<https://spectrageospatial.com/sp90m-gnss-receiver>. Перегляньте розділ «Документація та завантаження».

Інсталяційний файл є виконуваним файлом. Двічі клацніть на ньому, щоб розпочати встановлення, і дотримуйтесь інструкцій на екрані, щоб завершити встановлення.

Початок роботи з програмним забезпеченням Spectra Loader

Програмне забезпечення використовує або послідовне (RS-232), Bluetooth або USB з'єднання для зв'язку з приймачем. USB рекомендується.

1. Підключіть комп'ютер до приймача за допомогою USB-з'єднання.
2. Запустіть програмне забезпечення Spectra Loader на своєму комп'ютері.
3. Виберіть ідентифікатор порту комп'ютера, який використовується для зв'язку з приймачем. Цей ідентифікатор порту має відповідати USB-порту комп'ютера.

ПОРАДА - Простий спосіб визначити, який ідентифікатор порту на вашому комп'ютері є портом USB, – це запустити програмне забезпечення без з'єднання USB і прочитайте список доступних портів у програмному забезпеченні. Після відновлення USB-з'єднання з приймачем ще раз перевірте цей список. У списку відображається ідентифікатор додаткового порту, призначений порту USB. Виберіть цей порт. Вам не потрібно визначати швидкість передачі даних для порту USB.

4. Щоб оновити мікропрограму приймача, установити нову опцію мікропрограми або підтвердити підписку на CenterPoint RTX, див. підрозділи нижче.

Процедура оновлення

ПРИМІТКА - Ви не можете оновити приймач, якщо активовано захист від крадіжки та/або захист від запуску або якщо приймач експлуатується з незавершеним або закінченим терміном дії.

Завантажуйте оновлення мікропрограми з <https://spectrageospatial.com/sp90m-gnss-receiver/>. Перегляньте розділ «Документація та завантаження». Файли є стисненими файлами .tar. Назва файлу .tar для завантаження покрокової процедури оновлення міститься в супровідній примітці до випуску.

Процедура оновлення мікропрограми займає близько десяти хвилин. Він повинен працювати з живленням приймача або від правильно зарядженої внутрішньої батареї, або від зовнішнього джерела живлення.

Якщо інше не зазначено в примітці до випуску, що додається до пакета оновлення, дотримуйтеся наведених нижче інструкцій, щоб завершити оновлення свого приймача:

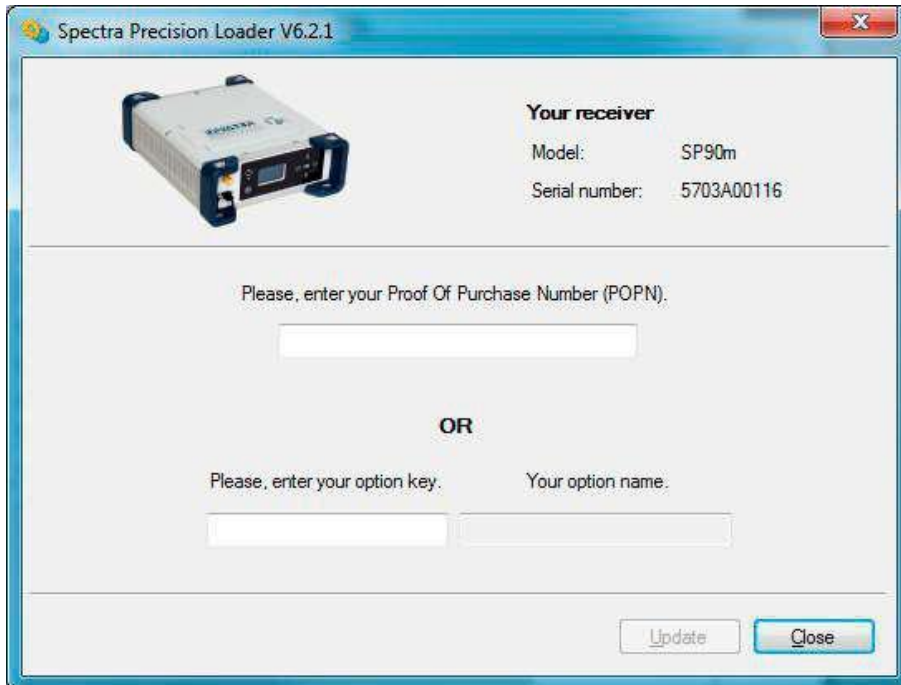
1. Виконайте дії, описані в [Початок роботи з програмним забезпеченням Spectra Loader, сторінка 158](#).
2. Натисніть **Upgrade (Оновити)**. Зачекайте, поки програмне забезпечення виявить приймач.
3. Перегляньте свій комп'ютер і виберіть файл оновлення. Натисніть **Open (Відкрити)**. Потім програмне забезпечення надає інформацію про поточну встановлену мікропрограму, нову мікропрограму та поточний стан батареї (якщо використовується внутрішня батарея). Це підкаже вам, чи можна запустити оновлення від батареї, або використовувати нову, або зовнішнє джерело живлення.
4. Коли ви будете готові, натисніть **Update (Оновити)**.
5. Дозвольте приймачу продовжити оновлення (вікно стану показує індикатор виконання). Переконайтеся, що приймач не вимкнено під час встановлення.
6. Після успішного завершення оновлення натисніть **Close «Закрити»**, щоб закрити вікно стану. Перевірте, чи встановлено нове мікропрограмне забезпечення (версія та дата відображаються в головному вікні Spectra Loader).
7. Знову натисніть **Close «Закрити»**, а потім вийдіть із програми.

Встановлення опції мікропрограми

Перш ніж почати цю процедуру, переконайтеся, що ви отримали від Spectra Geospatial або ключ опції, або електронний лист, що містить номер POPN (номер підтвердження покупки), який відповідає варіанту мікропрограми, який ви придбали.

Щоб установити нову опцію прошивки:

1. Переконайтеся, що ваш комп'ютер підключено до Інтернету.
2. Виконайте дії, описані в [Початок роботи з програмним забезпеченням Spectra Loader, сторінка 158](#).
3. Натисніть **Option** (Параметр). Зачекайте, поки програмне забезпечення виявить приймач.
4. Програма відображає серійний номер приймача:



5. Введіть POPN або ключ опції та назву опції. Натисніть **Update** (Оновити).
6. Дозвольте приймачу продовжити інсталяцію мікропрограми (вікно стану показує індикатор виконання). Переконайтеся, що приймач не вимкнено під час встановлення.
7. Після успішного завершення встановлення натисніть **Close** «Закрити», щоб закрити вікно стану.
8. Знову натисніть **Close** «Закрити», а потім вийдіть із програми.

Активація передплати CenterPoint RTX

Після того, як ви придбаєте передплату на CenterPoint RTX, Trimble Positioning Services надішле вам електронною поштою код активації. Використовуйте ту саму процедуру, що й для інсталяції опції мікропрограми (див. [сторінка 159](#)). Доступні підписки RTX вказані як варіанти прошивки, єдина відмінність полягає в тому, що для цієї процедури не надається POPN. Просто введіть код, наданий Trimble Positioning Services, і вкажіть тип підписки, яку ви придбали, а потім натисніть Оновити.

Дата закінчення гарантії на приймач читання

Ви можете використовувати програмне забезпечення Spectra Loader, щоб дізнатися дату закінчення гарантії на приймач GNSS. (Після закінчення гарантії на приймач оновлення мікропрограми більше не є безкоштовним.)

Вам не потрібно підключати приймач до програмного забезпечення, щоб дізнатися термін дії гарантії. Просто введіть його тип і серійний номер, і програмне забезпечення поверне вам дату, якщо на вашому комп'ютері є активне з'єднання з Інтернетом і ваш приймач відомий у Spectra Geospatial.

ПРИМІТКА - Під час оновлення мікропрограми приймача за допомогою комп'ютера з підключенням до Інтернету програмне забезпечення автоматично перевіряє дату закінчення гарантії приймача. Програмне забезпечення запитає вас, чи можна оновити цю дату, якщо вона неправильна.

1. Запустіть програмне забезпечення Spectra Loader на своєму комп'ютері.
2. Натисніть **Warranty** (Гарантія).
3. Виберіть тип свого приймача та введіть його серійний номер.
4. Натисніть **Compute** (Обчислити). Програмне забезпечення повертає дату закінчення гарантії в полі під кнопкою **Compute** «Обчислити».
5. Крім того, Spectra Loader генерує власну команду, яку можна запустити у своєму приймачі, якщо ви хочете переконатися, що приймач має в пам'яті правильну дату закінчення гарантії:
 - Використовуйте вікно терміналу в Survey Pro або
 - GPS Utility / Надіслати команду в FAST Survey.

Програмне забезпечення Spectra File Manager

Програмне забезпечення Spectra File Manager дозволяє копіювати файли журналів і G-файли безпосередньо з внутрішньої пам'яті приймача в папку на вашому офісному комп'ютері. Ви також можете видалити файли журналу або G-файли з внутрішньої пам'яті приймача.

G-файли – це файли необроблених даних GNSS у власному форматі (ATOM). Файли журналу — це текстові файли, які можна редагувати, у яких перераховуються всі операції, виконані приймачем за один день.

Встановлення програмного забезпечення

Завантажте програмне забезпечення (SPFileManagerSetup.exe) із веб-сайту Spectra Geospatial: <https://spectrageospatial.com/sp90m-gnss-receiver>. Перегляньте розділ «Документація та завантаження». Двічі клацніть файл, щоб інсталювати програмне забезпечення.

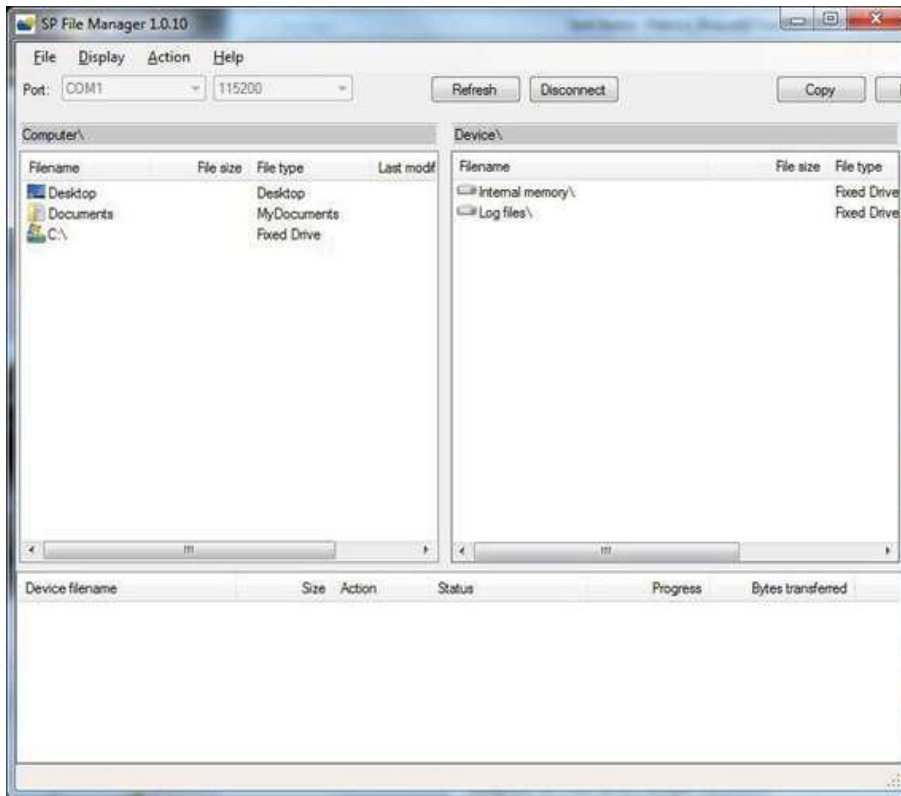
Підключення приймача до комп'ютера

Програмне забезпечення використовує послідовне з'єднання (RS-232), Bluetooth або USB для зв'язку з приймачем.

USB рекомендується.

Початок роботи з програмним забезпеченням

Подвійне клацання  . З'явиться наступний екран:



1. **Toolbar (Панель інструментів).** Ця панель інструментів складається з таких елементів:

- **Port and baud rate lists (Списки портів і швидкості передачі даних):** Дозвольте вибрати, який послідовний порт використовуватиметься на стороні комп'ютера для з'єднання з приймачем (швидкість передачі має сенс, лише коли використовується послідовна лінія RS-232). Використовуйте 115200 Bd для зв'язку з приймачем.
- **Connect / Refresh button (Кнопка Підключити / Оновити):** Підключення дозволяє активувати з'єднання між комп'ютером і приймачем через вибрану послідовну лінію. Після встановлення з'єднання кнопка змінюється на «Оновити», що дає змогу оновити вміст двох панелей диспетчера файлів Spectra (див. нижче).
- **Disconnect button (Кнопка відключення):** дозволяє вимкнути з'єднання, яке зараз встановлено між комп'ютером і приймачем.
- **Copy button (Кнопка копіювання):** Копіює файли, вибрані на правій панелі, на ліву панель. На лівій панелі відкрийте папку, куди потрібно скопіювати файл, перш ніж натиснути «Копіювати».

ПРИМІТКА - Скопійовані файли мають різні дати та час створення порівняно з їхніми відповідні оригінальні файли. Нові дати та час копіювання файлів.

- **Delete button (Кнопка видалення):** видалляє файли, вибрані на панелі.
2. **Left pane (Ліва панель):** Показує вміст поточної відкритої папки на комп'ютері.
 3. **Right pane (Права панель):** Показує вміст поточної відкритої папки на приймачі. Коренева папка одержувача містить дві-три підпапки:

- **Internal memory (Внутрішня пам'ять):** список усіх G-файлів, записаних приймачем у його внутрішній пам'яті
 - **Log files (Файли журналів):** Містить файли журналу (один на день). Кожен файл журналу містить перелік усіх дій, виконаних приймачем за один день.
 - **USB ключ:** Якщо на даний момент підключено до приймача.
4. **Bottom pane (Нижня панель):** показує поточні операції копіювання/видалення та всі завершені після встановлення з'єднання з приймачем. Ця панель очищається на початку кожного нового робочого сеансу програмного забезпечення.

Встановлення з'єднання з приймачем

1. Налаштуйте USB-з'єднання між комп'ютером і приймачем.
2. Увімкніть приймач.
3. Відкрийте програмне забезпечення Spectra File Manager на своєму комп'ютері.
4. Виберіть правильний COM-порт і натисніть **Connect** (Підключитися).

ПОРАДА - Простий спосіб визначити, який ідентифікатор порту на вашому комп'ютері є портом USB, – це запустити програмне забезпечення без з'єднання USB і прочитайте список доступних портів у програмному забезпеченні. Після відновлення USB-з'єднання з приймачем ще раз перевірте цей список. У списку відображається ідентифікатор додаткового порту, призначений порту USB. Виберіть цей порт. Вам не потрібно визначати швидкість передачі даних для порту USB.

У результаті на правій панелі вікна буде показано дві або три папки, які можна побачити на приймачі.

Копіювання файлів на комп'ютер

1. На правій панелі двічі клацніть вкладену папку, що містить файли, які потрібно скопіювати на комп'ютер.
2. На лівій панелі виберіть папку, куди потрібно скопіювати файли.
3. На правій панелі виділіть файли, які потрібно скопіювати.
4. Натисніть **Copy** (Копіювати). Нижня панель містить інформацію про поточні операції копіювання.

Видалення файлів з приймача

1. На правій панелі двічі клацніть вкладену папку, що містить файли, які потрібно видалити з приймача.
2. Виберіть файли, які потрібно видалити.
3. Натисніть **Delete** (Видалити). Потім файли видаляються. Нижня панель містить інформацію про поточні операції видалення.

Мережа УВЧ

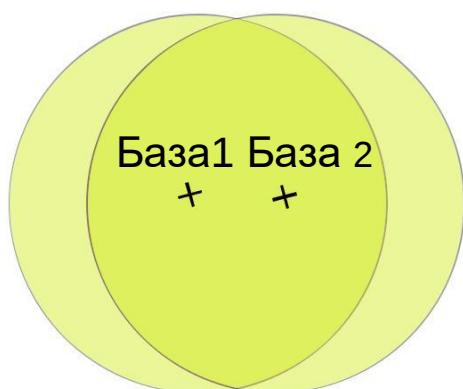
Ця функція дозволяє роверу отримувати поправки від максимум трьох різних баз, які окремо передають свої поправки по радіо на одному частотному каналі, але в різний час, щоб ровер міг належним чином приймати ці поправки.

У приймачі SP90m може бути реалізована мережа UHF за умови використання Survey Pro як польового програмного забезпечення.

УВЧ мережу можна використовувати в двох різних режимах:

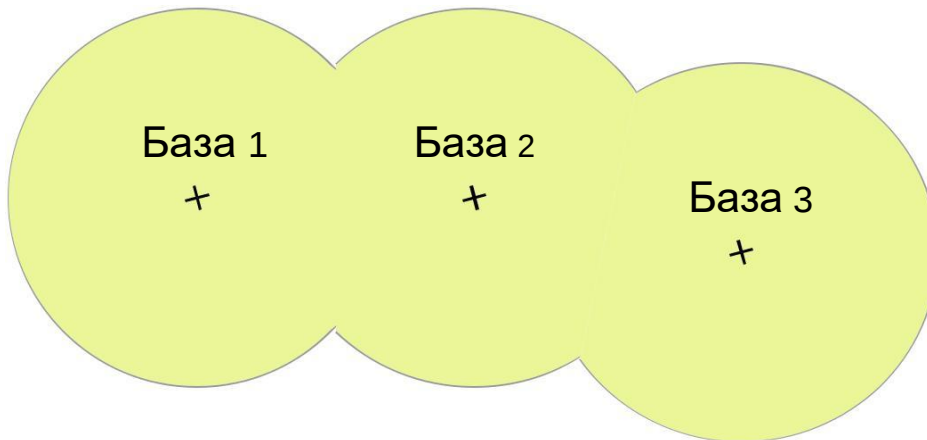
- **Інструкція:** оператор ровера вибирає, з якою з баз працювати. Усі бази будуть у межах діапазону, щоб оператор міг постійно змінювати використовувану базу (див. схему нижче).

Як правило, ручний режим використовується, коли необхідне резервування з точки зору доступності поправок у робочій зоні. На діаграмі нижче темніша область представляє область, де ровер може працювати з будь-якої з двох баз.



- **Automatic (Автоматичний):** ровер автоматично переключиться на базу в діапазоні, який забезпечує найкращу якість поправок.

Як правило, автоматичний режим використовується, коли потрібно розширити зону дії УВЧ-радіо.



Впровадження мережі УВЧ на стороні ровера складається з:

1. Активація цього режиму.
2. Вибір між автоматичним або ручним вибором використовуваної бази. У Survey Pro цей параметр доступний у функції GNSS Status після початку опитування. Вибір ручного режиму означає вказівку ID бази, з якою ви хочете працювати.

Повідомлення NMEA

- ▶ ALR: Сигналізація
- ▶ ARA: Справжній курс
- ▶ ARR: Вектор і точність
- ▶ ATT: Справжній курс
- ▶ AVR: Час, поворот, крен
- ▶ BTS: Статус Bluetooth
- ▶ CAP: Параметри антени, що використовується на базі
- ▶ CPA: Висота антени, що використовується на базі
- ▶ CPO: Отримана позиція бази
- ▶ DDM: Повідомлення диференціального декодера
- ▶ DDS: Стан диференціального декодера
- ▶ DTM: Посилання на дату
- ▶ GBS: Виявлення несправностей супутника GNSS
- ▶ GGA: Повідомлення позиції GNSS
- ▶ GGK: Повідомлення про положення GNSS
- ▶ GGKX: Повідомлення про положення GNSS
- ▶ GLL: Географічне положення - широта/довгота
- ▶ GMP: Фіксовані дані проекції карти GNSS
- ▶ GNS: Фіксовані дані GNSS
- ▶ GRS: Залишки діапазону GNSS
- ▶ GSA: GNSS DOP і активні супутники
- ▶ GST: Статистика помилок псевдодальності GNSS
- ▶ GSV: Видимі супутники GNSS
- ▶ HDT: Справжній курс

- ▶ HPR: Справжній курс
- ▶ LTN: Затримка
- ▶ MDM: Стан і параметр модему
- ▶ POS: Позиція
- ▶ PTT: Тег часу PPS
- ▶ PWR: Стан живлення
- ▶ RCS: Статус запису
- ▶ RMC: Рекомендовані мінімальні дані GNSS
- ▶ SBD: Статус супутників BEIDOU
- ▶ SGA: Статус супутників GALILEO (E1,E5a,E5b)
- ▶ SGL: Статус супутників ГЛОНАСС
- ▶ SGO: Статус супутників GALILEO (E1,E5a,E5b,E6)
- ▶ SGP: Статус супутників GPS
- ▶ SIR: Статус супутників IRNSS
- ▶ SLB: Статус супутників L-діапазону
- ▶ SQZ: Статус супутників QZSS
- ▶ SSB: Статус супутників SBAS
- ▶ TEM: Температура приймача
- ▶ THS: Справжній курс і статус
- ▶ TTT: Маркер подій
- ▶ VCR: Вектор і точність
- ▶ VCT: Вектор і точність
- ▶ VEL: Швидкість
- ▶ VTG: Курс відносно землі та швидкість руху
- ▶ ZDA: Дата й час

ALR: сигналізація

\$PASHR, ALR, d1, d2, c3, s4, d5, s6*cc

Параметр	Опис	Діапазон
d1	Код тривоги	0-255
d2	Підкод тривоги	0-255
c3	Ідентифікатор потоку, який повідомляє про тривогу (якщо актуально, інакше порожнє поле): A, B, F: Послідовний порт U: Послідовний порт USB C, H, T: порт Bluetooth D: Внутрішнє радіо E: CSD модем P, Q: клієнтський потік TCP/IP I, J: клієнтський сервер TCP/IP M: G-файл	AF, HJ, M, P, Q, U
s4	Категорія сигналізації	BLUETOOTH, ВХІД, ПАМ'ЯТЬ МОДЕМ, МЕРЕЖА, ІНШЕ, ЖИВЛЕННЯ, PVT, РАДІО, WIFI
d5	Рівень тривоги: 0: Низький 1: Середній 2: Високий	0-2
s6	опис	
*cc	Контрольна сума	*00–*FF

ARA: Справжній курс

Це повідомлення доставляє дані, пов'язані з нахилом АБО з креном (швидкість, точність), а не обидва одночасно, залежно від того, як встановлено антени.

\$PASHR, ARA, f1, m2, f3, f4, f5, f6, f7, f8, f9*cc

Параметр	Опис	Діапазон
f1	«0», коли вміст повідомлення дійсний	
m2	Поточний час UTC виправлення орієнтації (hhmmss.ss)	000000,00-235959,99
f3	Курсова швидкість, градуси/сек	«-»: Поворот ліворуч «+»: Поворот лук праворуч
f4	Швидкість тангажу, градуси/сек	«-»: вниз «+»: вгору
f5	Швидкість крену, градуси/сек	«-»: до порту (ліворуч) «+»: праворуч (праворуч)
f6	Середньоквадратична точність курсу, град	
f7	Середньоквадратична точність кроку, град	
f8	Середньоквадратична точність крену, град	
f9	(Порожній)	
*cc	Контрольна сума	*00–*FF

ARR: вектор і точність

\$PASHR, ARR, d0, d1, d2, m3, f4, f5, f6, f7, f8, f9, f10, f11, f12, d13, d14, d15, d16*cc

Параметр	Опис	Діапазон
d0	Вектор номер	1, 2, 3
d1	Векторний режим: 0:Недійсна базова лінія 1:Диференціал 2:RTK плаваючий 3:RTK фіксований 5: Інше (не прораховується, погана точність, різниця між окремими позиціями). Повідомлення з d1=5 можуть додатково маскуватися, якщо користувачам потрібні лише перевірені векторні оцінки.	0-3, 5
d2	Кількість SV, використаних у базовому обчисленні (частина L1)	0-99
m3	Час UTC (hhmmss.ss)	000000,00-235959,99
f4	Розташування дельта-антени, 1-а координата ECEF (у метрах)	±99999,999
f5	Розташування дельта-антени, 2-а координата ECEF (у метрах)	±99999,999
f6	Розташування дельта-антени, 3-тя координата ECEF (у метрах)	±99999,999
f7	1-а координата стандартного відхилення	99,999
f8	2-а координата стандартного відхилення	99,999
f9	3-я координата стандартного відхилення	99,999
f10	1-а/2-а координатна кореляція	±99,999999
f11	1-3-я кореляція координат	±99,999999
f12	2-3-я кореляція координат	±99,999999
c13	Ідентифікатор довідкових даних	1, 2, порт лист
d14	ID векторної системи координат: 0: XYZ	0
d15	Векторна операція: 0: Фіксований режим (довжина вектора обмежена) 1: Калібрування (довжина вектора калібрується) 2: Гнучкий режим	0-2
d16	Припущення годинника: 0: передбачається, що годинник буде різним для «голови» та «хвоста» вектору. 1: Припускається, що годинник однаковий для «голови» та «хвоста» вектору.	
*cc	Контрольна сума	*00–*FF

АТТ: справжній курс

Це повідомлення передає або кути нахилу АБО кути крену, а не обидва одночасно, залежно від того, як встановлено антени.

\$PASHR, АТТ, f1, f2, f3, f4, f5, f6, d7*cc

Параметр	Опис	Діапазон
f1	Час тижня в секундах.	000000,00-604799,99
f2	Справжній курсовий кут у градусах.	000,00-359,99999
f3	Кут нахилу в градусах.	±90,00000
f4	Кут крену в градусах.	±90,00000
f5	Середньоквадратична похибка вимірювання несучої, у метрах.	Повний спектр реальних змінних
f6	Базова середньоквадратична похибка, у метрах.	Повний спектр реальних змінних
d7	Цілочисельна неоднозначність – «фіксована» або «плаваюча»: 0: Фіксована >0: Плавати	0, >0
*cc	Контрольна сума	*00–*FF

AVR: час, поворот, нахил

Це повідомлення доставляє дані, пов'язані з нахилом АБО з креном (швидкість, точність), а не обидва одночасно, залежно від того, як встановлено антени.

\$PTNL,AVR,m1,f2,Yaw,f3,Tilt,,,f4,s5,f6,d7*cc

Параметр	Опис	Діапазон
m1	Поточний час UTC фіксації вектора (hhmmss.ss)	000000,00-235959,99
f2, поворот	Кут повороту, в градусах.	
f3, Нахил	Кут нахилу, град.	
f4	Радіус дії, в метрах	
d5	Показник якості GNSS: 0: Поправки недоступні або недійсні 1: Автономне визначення GPS 2: Диференціальне рішення фази несучої RTK (плаваюче) 3: Диференціальне рішення фази несучої RTK (фіксоване) 4: Рішення на основі диференціального коду	0-4
f6	PDOP	0-9,9
d7	Кількість супутників, які використовуються в рішенні	
*cc	Контрольна сума	*00–*FF

BTS: статус Bluetooth

\$PASHR,BTS,C,d1,s2,s3,d4,H,d5,s6,s7,d8,T,d9,s10,s11,d12*cc

Параметр	Опис	Діапазон
C,d1	Порт C: 0: не підключено 1: пристрій підключено	0, 1
s2	Назва пристрою, підключеного до порту C	64 символи. макс.
s3	Адреса пристрою, підключеного до порту C (xx:xx:xx:xx:xx:xx)	17 символів.
d4	Якість з'єднання Bluetooth для з'єднання через порт C	0-100
H,d5	Порт H: 0: не підключено 1: пристрій підключено	0, 1
s6	Назва пристрою, підключеного до порту H	64 символи. макс.
s7	Адреса пристрою, підключеного до порту H (xx:xx:xx:xx:xx:xx)	17 символів.
d8	Якість з'єднання Bluetooth для з'єднання через порт H	0-100
T,d9	Порт T: 0: не підключено 1: пристрій підключено	0, 1
s10	Назва пристрою, підключеного до порту T	64 символи. макс.
s11	Адреса пристрою, підключеного до порту T (xx:xx:xx:xx:xx:xx)	17 символів.
d12	Якість з'єднання Bluetooth для з'єднання через порт T	0-100
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

САР: Параметри антени, що використовується на приймальній базі

\$PASHR, CAP, s1, f2, f3, f4, f5, f6, f7*cc

Параметр	Опис
s1	Назва антени, «НЕМАЄ», якщо для базової антени не отримано назви.
f2	L1 Північне зміщення, мм
f3	L1 Східне зміщення, мм
f4	L1 Зміщення вгору, мм
f5	L2 Північне зміщення, мм
f6	L2 Східне зміщення, мм
f7	L2 Зміщення вгору, мм
*cc	Контрольна сума

СРА: висота антени, що використовується на базі прийому

\$PASHR, CPA, f1, f2, f3, m4, f5*cc

Параметр	Опис	Діапазон
f1	Висота антени, м. Це поле залишається порожнім, якщо ні, висота антени отримана.	0-99,999
f2	Радіус антени, в метрах	0-9,9999
f3	Вертикальне зміщення, у метрах	0-99,999
m4	Горизонтальний азимут, градуси, хвилини (дддмм.мм)	0-35959,99
f5	Горизонтальна відстань, у метрах	0-99,999
f2, f3, m4, f5	Не застосовується, усі поля порожні	-
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

СРО: Позиція отриманої бази

\$PASHR, CPO, m1, c2, m3, c4, f5*cc

Параметр	Опис	Діапазон
m1	Широта в градусах і хвилинах із 7 знаками після коми (ддмм.мммммм)	0-90
c2	Північ (N) або Південь (S)	N, S
m3	Довгота в градусах, хвилинах із 7 знаками після коми (дддмм.мммммм)	0-180
c4	Захід (W) або Схід (E)	W, E
f5	Висота в метрах	±99999,999
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

DDM: повідомлення диференціального декодера

\$PASHR, DDM, c1, s2, s3, d4, s5, f6, f7, s8*cc

Параметр	Опис	Діапазон
c1	Порт отримує поправки	AE, I, P, Q, Z
s2	Транспортування повідомлень	RT2, RT3, CMR, CMX або ATM
s3	Номер/ідентифікатор повідомлення	наприклад 1004 для RT3, RNХ для банкомату тощо.
d4	Лічильник декодованих повідомлень	0-9999
s5	Ідентифікатор бази	
f6	Позначка часу в секундах, зчитана з розшифрованого повідомлення	
f7	Вік поправок, у секундах	
s8	Атрибут	Макс. 60 символів.
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

DDS: стан диференціального декодера

\$PASHR, DDS, d1, m2, d3, c4, s5, c6, d7, d8, d9, d10, d11, f12, f13, d14, n
(d15, f16, f17) *cc

Параметр	Опис	Діапазон
d1	Номер диференціального дешифратора. «1» відповідає першому декодеру тощо. Порожнє поле означає, що використовуваний декодер невідомий.	1-4
m2	GNSS (вихідний) тег часу	000000,00-235959,99
d3	Кількість декодованих повідомлень з моменту останньої зміни потоку	0-127
c4	ID порту, з якого отримані поправки	AE, I, P, Q, Z
s5	Виявлено протокол (пусто означає «немає даних»)	RT2, RT3, CMR, Банкомат, CMX
d6	Часове вікно, у секундах: «0», якщо не визначено або щойно ініціалізовано «200» означає дорівнює або перевищує 200	0-200
d7	Відсоток передбачуваної загальної якості/доступності каналу передачі даних. Порожньо, якщо не визначено.	0-100
d8	Відсоток скасованої інформації. Порожньо, якщо не визначено.	0-100
d9	CRC відсоток. Порожньо, якщо не визначено.	0-100
d10	Стандарт затримки, у мілісекундах	0-16383
d11	Середня затримка, у мілісекундах	0-16383
f12	Середній інтервал епохи, секунди	0,00-3600
f13	Хв. інтервал епохи, у секундах	0,00-3600
d14	Кількість (n) різних повідомлень, виявлених після останнього зміни потоку	0-63
d15	Тип повідомлення	RT2: 1-63 RT3: 1001-4094 KMR: 0 (нагляд), 1 (локальний), 2 (зниження), 3 (glo), 12 (cmr+), 20 (glo зашифровано) ATM: 0-15 CMX: немає повідомлення
f16	Інтервал останнього повідомлення, у секундах	0,000-1023,000

Параметр	Опис	Діапазон
f17	Вік останнього повідомлення, у секундах	0,000-1023,000
*cc	Контрольна сума	

DTM: Посилання на дату

\$GPDTM, s1, , f2, c3, f4, c5, f6, s7*cc

Параметр	Опис	Діапазон
s1	Місцевий код бази даних: W84: WGS-84 використовується як місцева система відліку 999: локальні дані, обчислені з використанням параметрів, наданих потоком даних RTCM 3.1.	W84, 999
f2	Зміщення широти, у метрах	0-59,999999
c3	Напрямок широти	N, S
f4	Зміщення довготи, у метрах	0-59,999999
c5	Напрямок довготи	E, W
f6	Зміщення висоти, у метрах	±0-99,999
s7	Базовий код бази даних	W84
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

GBS: Виявлення несправностей супутника GNSS

\$--GBS,m1,f2,f3,f4,d5,f6,f7,f8,h9,h10*cc

Параметр	Опис	Діапазон
m1	Час UTC пов'язаного з цим поправки GGA або GNS повідомлення (hhmmss.ss)	000000,00-235959,99
f2	Очікувана похибка широти, в метрах, через зміщення, с шум = 0	0,0-99,9
f3	Очікувана похибка довготи, у метрах, через зсув, з шумом= 0	0,0-99,9
f4	Очікувана похибка у висоті, в метрах, через зсув, с шум = 0	0,0-99,9
d5	Ідентифікаційний номер найімовірніше несправного супутника	1-32 для GPS 33-64 для SBAS 65-96 для ГЛОНАСС 97-128 для Galileo 129-160 для BeiDou 193-202 для QZSS
f6	Ймовірність пропущеного виявлення для швидше за все невдалого супутника	0,00-1,00
f7	Оцінка зсуву в метрах, швидше за все, невдалого супутника	0,0-99,9
f8	Стандартне відхилення оцінки зсуву	0,0-99,9
h9	ID системи GNSS	0-F
h10	Ідентифікатор сигналу GNSS	0-F
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

GGA: повідомлення позиції GNSS

\$GPGGA,m1,m2,c3,m4,c5,d6,d7,f8,f9,M,f10,M,f11,d12*cc

Параметр	Опис	Діапазон
m1	Поточний час UTC позиції (hhmmss.ss)	000000,00-235959,99
m2	Широта положення (ддмм.мммммм)	0-90 0-59,999999
c3	Напрямок широти	N, S
m4	Довгота місця розташування (дддмм.мммммм)	0-180 0-59,999999
c5	Напрямок довготи	E,W
d6	Тип позиції: 0: Позиція недоступна або недійсна 1: Автономна позиція 2: Диференціал RTCM (або диференціал SBAS) 3: Не використовується 4: RTK фіксовано 5: RTK плаваюче 6: Розрахунковий (мертвий) режим	0-6
d7	Кількість супутників GNSS, які використовуються для обчислення позиції	3-26
f8	HDOP	0-99,9
f9,M	Висота, в метрах, над середнім рівнем моря. «М» для метрів.	± 99999,999,M
f10,M	Геоїдальний поділ, у метрах. «М» для метрів.	± 999,999,M
f11	Вік диференціальних поправок, у секундах	0-600999
d12	ID базової станції	0-4095
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

GGK: Повідомлення про положення GNSS

Час, позиція, тип позиції, DOP

Приклад рядка повідомлення PTNL,GGK:

\$PTNL,GGK,102939.00,051910,5000.97323841,N,00827.62010742,E,5,09,1.9,ЕНТ150.790,М*73

Поля повідомлень PTNL, GGK

Поле	Значення
0	Talker ID \$PTNL
1	ID повідомлення GGK
2	UTC час фіксації позиції у форматі hhmmss.ss. Години мають складатися з двох цифр, тому їх можна доповнити. Наприклад, 7 відображається як 07.
3	Дата фіксації позиції за UTC у форматі ддммрр. День має складатися з двох чисел, тому його можна доповнити. Наприклад, 8 відображається як 08.
4	Широта в градусах і десяткових хвилинах (ддмм.мммммм)
5	Напрямок широти: N:Північ S:Південь
6	Довгота в градусах і десяткових хвилинах (ддмм.мммммм). Має містити три цифри ddd.
7	Напрямок довготи: E:Схід W:Захід
8	Індикатор якості GPS: 0: Поправки недоступні або недійсні 1: Автономна GPS фіксація 2: RTK float рішення 3: Рішення для поправок RTK 4: Диференціальне рішення лише для кодової фази (DGPS) 5: Рішення SBAS – WAAS/EGNOS/MSAS 6: RTK float або RTK location 3D Network solution 7: RTK фіксоване 3D мережеве рішення 8: RTK float або RTK location 2D у мережевому рішенні 9: RTK фіксоване 2D мережеве рішення 10:Рішення OmniSTAR HP/XP 11:Рішення OmniSTAR VBS 12:Місцезнаходження RTK рішення 13:Маяк DGPS

Поле	Значення
	14:CenterPoint RTX 15:xFill
9	Кількість супутників у фіксації
10	Розрідження точності фіксації (DOP)
11	Еліпсоїдна висота фіксації (висота антени над еліпсоїдом). Має починатися з ЕНТ.
12	М: еліпсоїдна висота вимірюється в метрах
13	Дані контрольної суми завжди починаються з *

ПРИМІТКА - Повідомлення RTNL, GKG довше за стандарт NMEA-0183 і становить 80 символів.

ПРИМІТКА - Навіть якщо в приймач завантажено визначену користувачем модель геоїда або похилу площину, виведення висоти в рядку NMEA GKG завжди є висотою еліпсоїда, наприклад, ЕНТ24.123.

GGKX: Повідомлення про положення GNSS

\$PTNL, GGKx, m1, m2, m3, c4, m5, c6, d7, d8, f9, f10, M, d11, f12, f13, f14, f15*cc

Параметр	Опис	Діапазон
m1	Поточний час UTC позиції (hhmmss.ss)	000000,00-235959,99
m2	Дата позиції за UTC (ммддр)	010101-123199
m3	Широта положення (ддмм.мммммм)	0-90 0-59,999999
c4	Напрямок широти	N, S
m5	Довгота місця розташування (дддмм.мммммм)	0-180 0-59,999999
c6	Напрямок довготи	E, W
d7	Тип позиції: 0: Позиція недоступна або недійсна 1: Автономне визначення GPS 2: Плаваюче рішення RTK або стан розташування RTK 3: Рішення для поправок RTK 4: диференціал, рішення лише для фази коду 5: рішення SBAS 6: 3D мережеве рішення для RTK float або RTK location 7: фіксоване 3D мережеве рішення RTK 8: 2D мережеве рішення для RTK float або RTK location 9: фіксоване двовимірне мережеве рішення RTK 10: рішення OmniSTAR HP/XP 11: Рішення OmniSTAR VBS 12: Розташування RTK 13: Маяк DGPS 14: RTK Global	0-14
d8	Кількість супутників GNSS, які використовуються для обчислення позиції	3-26
f9	PDOP	0-99,9
f10, M	Висота фіксації еліпсоїда (висота антени над еліпсоїдом). «M» для метрів.	± 99999,999, M
d11	Кількість наступних полів розширення.	
f12	Сигма Східна	0,000-999,999
f13	Сигма Північна	0,000-999,999
f14	Сигма Вверх	0,000-999,999
f15	Вік поправок	
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

GLL: Географічне положення - широта/довгота

\$GPGLL,m1,c2,m3,c4,m5,c6,c7*cc

Параметр	Опис	Діапазон
m1	Широта положення (ддмм.мммммм)	0-90 0-59,999999
c2	Напрямок широти	N, S
m3	Довгота місця розташування (дддмм.мммммм)	0-180 0-59,999999
c4	Напрямок довготи	E, W
m5	Поточний час UTC позиції (hhmmss.ss)	000000,00-235959,99
c6	Статус: A: Дані дійсні V: Дані недійсні	A, B
c7	Індикатор режиму: A: Автономний режим D: Диференціальний режим N: Дані недійсні E: Розрахунковий (мертвий) режим	A, D, N, E
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

GMP: фіксовані дані проекції карти GNSS

\$--GMP, m1, s2, s3, f4, f5, s6, d7, f8, f9, f10, f11, d12*cc

Параметр	Опис	Діапазон
Курс «\$-GMP»	\$GPGMP: використовуються лише супутники GPS. \$GLGMP: використовуються лише супутники ГЛОНАСС. \$GNGMP: кілька сузір'їв (GPS, SBAS, ГЛОНАСС). використовується.	\$GPGMP, \$GLGMP, \$GNGMP
m1	Поточний час UTC позиції (hhmmss.ss)	000000,00-235959,99
s2	Ідентифікація картографічної проекції: LOC: Місцева система координат Порожньо, якщо немає локальної системи координат	LOC
s3	Зона карти (порожня)	
f4	X (північна) складова сітки (або локальної) координати в метрах	±999999999,999
f5	Y (східна) складова сітки (або локальної) координати в метрах	±999999999,999
s6	Індикатор режиму: N: Немає поправок A: Автономний D: Диференціал R: Фіксований RTK F: Плаваючий RTK	N, A, D, R, F
d7	Кількість супутників GNSS, які використовуються для обчислення позиції	3-26
f8	HDOP	0-99,9
f9	Висота над середнім рівнем моря або місцева висота в метрах.	± 99999,999,М
f10	Геоїдальний поділ, у метрах.	± 999,999,М
f11	Вік диференціальних поправок, у секундах	0-999,9
d12	ID базової станції	0-4095
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

GNS: фіксовані дані GNSS

\$--GNS,m1,m2,c3,m4,c5,s6,d7,f8,f9,f10,f11,d12*cc

Параметр	Опис	Діапазон
m1	Поточний час UTC позиції (hhmmss.ss)	000000,00-235959,99
m2	Широта положення (ддмм.мммммм)	0-90 0-59,999999
c3	Напрямок широти	N, S
m4	Довгота місця розташування (дддмм.мммммм)	0-180 0-59,999999
c5	Напрямок довготи	E, W
s6	Індикатор режиму (1 символ за сузір'ям): N: Немає поправок A: Автономна позиція D: Диференціал R: RTK Фіксований F: RTK Плаваючий	N, A, D, R, F
d7	Кількість супутників GNSS, які використовуються для обчислення позиції.	3-26
f8	HDOP	0-99,9
f9	Висота над середнім рівнем моря.	±99999,999
f10	Геоїдальний поділ, у метрах	±999,999
f11	Вік диференціальних поправок, у секундах	0-999
d12	Ідентифікатор базової станції (лише RTCM)	0-4095
*cc	Контрольна сума	

GRS: Залишки діапазону GNSS

\$--GRS, m1, d2, n (f3) *cc

Параметр	Опис	Діапазон
Курс	\$GPGRS: використовуються лише супутники GPS.	\$GPGRS
«\$-GRS»	\$GLGRS: використовуються лише супутники ГЛОНАСС.	\$GLGRS
	\$GBGRS: використовується кілька сузір'їв (GPS, SBAS, ГЛОНАСС).	\$GBGRS
	\$GNGRS: використовуються лише супутники BeiDou.	\$GNGRS
	\$GNGRS: використовується кілька сузір'їв (GPS, SBAS, GLONASS, QZSS, BeiDou)	
m1	Поточний час UTC позиції GGA (hhmmss.ss)	000000,00-235959,99
d2	Режим, який використовується для обчислення залишків діапазону	Завжди «1»
f3	Залишок дальності для супутника, який використовується для обчислення позиції (повторюється "n" разів, де n – це кількість супутників, які використовуються для визначення позиції обчислення). Залишки перераховуються в тому ж порядку, що й супутники у повідомленні GSA, щоб кожен наданий залишок міг легко пов'язаний з потрібним супутником.	±999,999
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

GSA: GNSS DOP і активні супутники

\$--GSA, c1, d2, d3, d4, d5, d6, d7, d8, d9, d10, d11, d12, d13, d14, f15, f16, f17*cc

Параметр	Опис	Діапазон
«\$--GSA» Курс	\$GPGSA: використовуються лише супутники GPS. \$GLGSA: використовуються лише супутникові дані ГЛОНАСС. \$GBGSA: використовуються лише BEIDOU \$GNGSA: Кілька сузір'їв (GPS, SBAS, ГЛОНАСС, BEIDOU).	\$GPGSA, \$GLGSA, \$GBGSA, \$GNGSA
c1	Режим виведення: М: Вручну А: Автоматично	М, А
d2	Індикатор позиції: 1: Немає доступних позицій 2: Положення 2D 3: 3D-позиція	1-3
d3-d14	Супутники, які використовуються у визначенні позиції (порожні поля для невикористаних каналів)	GPS: 1-32 ГЛОНАСС: 65-96 SBAS: 1-44 Galileo: 1-30 QZSS: 1-5 BEIDOU: 1-35 IRNSS: 1-7
f15	PDOP	0-9,9
f16	HDOP	0-9,9
f17	VDOP	0-9,9
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

GST: статистика помилок псевдодальності GNSS

\$--GST, m1, f2, f3, f4, f5, f6, f7, f8*cc

Параметр	Опис	Діапазон
Курс «\$- -GST».	\$GPGST: використовуються лише супутники GPS. \$GLGST: використовуються лише супутники ГЛОНАСС. \$GNGST: Кілька сузір'їв (GPS, SBAS, ГЛОНАСС, BEIDOU) використовується.	\$GPGST, \$GLGST, \$GNGST
m1	Поточний час UTC позиції (hhmmss.ss)	000000,00-235959,99
f2	Середньоквадратичне значення стандартного відхилення вхідних даних діапазону (DGNSS включені поправки), у метрах	0,000-999,999
f3	Стандартне відхилення великої півосі еліпса похибки, у метрах	0,000-999,999
f4	Стандартне відхилення малої півосі еліпса похибки, у метрах	0,000-999,999
f5	Орієнтація великої півосі еліпса похибки в градусах від істинної півночі.	Від 0 до 180
f6	Стандартне відхилення похибки широти, у метрах	0,000-999,999
f7	Стандартне відхилення похибки довготи, у метрах	0,000-999,999
f8	Стандартне відхилення похибки висоти, у метрах	0,000-999,999
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

GSV: видимі супутники GNSS

\$--GSV, d1, d2, d3, n (d4, d5, d6, f7), h8*cc

Параметр	Опис	Діапазон
Курс	\$GPGSV: супутники GPS	\$GPGSV,
«\$-GSV»	\$GLGSV: супутники ГЛОНАСС	\$GLGSV
	\$GAGSV: супутники GALILEO	\$GAGSV
	\$GSGSV: супутники SBAS (включаючи QZSS L1 SAIF)	\$GSGSV
	\$GQGSV: супутники QZSS	\$GQGSV
	\$GBGSV: супутники BeiDou	\$GBGSV
	\$GIGSV: супутники IRNSS	\$GIGSV
d1	Загальна кількість повідомлень	1-4
d2	Номер повідомлення	1-4
d3	Загальна кількість супутників у видимості	0-16
d4	Супутник PRN	GPS: 1-32 ГЛОНАСС: 65-96 SBAS: 1-44 Galileo: 1-30 QZSS: 1-5 BeiDou: 1-35 IRNSS: 1-7
d5	Висота, в градусах	0-90
d6	Азимут, в градусах	0-359
f7	SNR, в дБ.Гц	30,0-60,0
h8	Ідентифікатор сигналу	0-F
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

HDT: справжній курс

\$GPHDT, f1, T*cc

Параметр	Опис	Діапазон
f1, T	Останнє обчислене значення курсу в градусах. «Т» означає «Правда».	0-359,99
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

НРР: справжній курс

Це повідомлення передає або кути нахилу АБО кути крену, а не обидва одночасно, залежно від того, як встановлено антени.

\$PASHR, HPR, m1, f2, f3, f4, f5, f6, d7, d8, d9, f10*cc

Параметр	Опис	Діапазон
m1	Час UTC даних щодо положення (hhmmss.ss).	000000,00-235959,99
f2	Справжній курсовий кут, у градусах.	000,00-359,99999
f3	Кут нахилу, в градусах.	±90,00000
f4	Кут крену, град.	±90,00000
f5	Середньоквадратична похибка вимірювання несучої, у метрах.	Повний спектр реальних змінних
f6	Базова середньоквадратична похибка, у метрах. (=0, якщо базова лінія не обмежена)	Повний спектр реальних змінних
d7	Цілочисельна неоднозначність: 0: Фіксоване >0: Плаваюче	0, >0
d8	Статус режиму положення/напрямку: 0: Операції з фіксованою довжиною базової лінії 1: Виконується калібрування 2: Гнучкий базовий режим увімкнено	0, 1, 2
d9	Рядок символів типу «у.ххх», визначений таким чином: у.ххх «у» означає налаштування антени: у=0: обмеження довжини не застосовуються у=1: режим курсу (один вектор) у=2: режим позиції (два вектори) у=3: режим орієнтації з трьома або більше векторами Кожен «х» (від 0 до 9) представляє кількість подвійних різниць (DD) використовується у відповідній базовій лінії. Якщо це число більше 9, то повідомляється «9». Якщо є лише 2 вектори, останній х дорівнює «0». Подвійні різниці стосуються останнього цілого числа вдруге- позначена епоха.	
f10	PDOP, що відповідає вектору V12, як обчислено для останнього ціла секунда (епоха з тегами часу). Порожньо, якщо PDOP невідомий.	
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

LTN: Затримка

\$PASHR, LTN, d1*cc

Параметр	Опис	Діапазон
d1	Затримка в мілісекундах	
*cc	Додаткова контрольна сума	*00-*FF

MDM: стан і параметр модему

\$PASHR,MDM,c1,d2,s3,PWR=s4,PIN=s5,PTC=d6,CBS=d7,APN=s8,LGN=s9,PWD=s10,PHN=s11,ADL=c12,RNO=d13,MOD=s14,NET=d15,ANT=s16*cc

Параметр	Опис	Діапазон
c1	Порт модема	E
d2	Швидкість передачі модему	9
s3	Стан модему. «НЕМАЄ» означає, що опція MODEM [Z] недійсна.	OFF, ON, INIT, DIALING, ONLINE, NONE
PWR=s4	Режим живлення: AUT: Автоматичний MAN: Вручну	AUT, MAN
PIN=s5	PIN-код	4-8 цифр
PTC=d6	Протокол: 0: CSD 1: GPRS	0-1
CBS=d7	Не використовується. Режим CSD: 0: V.32 9600 бод 1: V.110 9600 бод ISDN	0-1
APN=s8	Назва точки доступу (GPRS)	32 символи. макс.
LGN=s9	Логін (GPRS)	32 символи. макс.
PWD=s10	Пароль (GPRS)	32 символи. макс.
PHN=s11	Номер телефону (CSD)	20 цифр макс.
ADL=c12	Режим автодозвону	Ю, Н
RNO=d13	Максимальна кількість повторних дзвінків (CSD)	0-15
MOD=s14	Модель модему (пусто, якщо невідомо)	Centurion PHS8
NET=d15	Режим вибору 2G/3G/4G: 0: Автоматично (2G, 3G або 4G). Змушений працювати в 2G	0-1
ANT=S16	Використана GSM антена: INT: Внутрішня EXT: Зовнішня	INT, EXT
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

POS: Позиція

\$PASHR, POS, d1, d2, m3, m4, c5, m6, c7, f8, f9, f10, f11, f12, f13, f14, f15, f16, d17*cc

Параметр	Опис	Діапазон
d1	Прапор, що описує тип рішення позиції: 0: Автономне становище 1: Диференціал коду RTCM (або диференціал SBAS/BDS) 2: RTK float (або RTX) 3: RTK фіксований (або RTX) 5: Розрахунковий (розрахунковий) режим 9: Диференціал SBAS 10: Диференціал BeiDou 12: RTK плаваючий 13: RTK фіксований 22: RTK Float Dithered 23: RTK Fixed, Dithered	0-3, 5, 9-10, 12-13, 22-23
d2	Кількість супутників, які використовуються для обчислення позиції	0-26
m3	Поточний час UTC позиції (hhmmss.ss)	000000,00-235959,99
m4	Широта положення (ддмм.мммммм)	0-90° 00-59,999999 хвилин
c5	Північ (N) або Південь (S)	N, S
m6	Довгота місця розташування (дддмм.мммммм)	0-180° 00-59,999999 хвилин
c7	Схід (E) або Захід (W)	E, W
f8	Висота над еліпсоїдом WGS-84	±9999 000
f9	Вік диференціальних поправок (у секундах)	0-999,9
f10	Справжній шлях/курс відносно землі, у градусах	0,0-359,9
f11	Швидкість відносно землі, у вузлах	0,0-999,999
f12	Вертикальна швидкість, м/с	±999,999
f13	PDOP	0-99,9
f14	HDOP	0-99,9
f15	VDOP	0-99,9
f16	TDOP	0-99,9
d17	ID базової станції	0-4095
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

РТТ: тег часу PPS

\$PASHR, PTT, d1, m2*cc

Параметр	Опис	Діапазон
d1	День тижня: 1: неділя 7: субота	1-7
m2	Тег часу GPS у годинах, хвилинах, секундах	0-23:59:59.9999999
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

PWR: стан живлення

\$PASHR, PWR, d1, [f2], [f3], [d4], [d5], [f6], [d7], [d8], d9[, d10]*cc

Параметр	Опис	Діапазон
d1	Джерело живлення: 0: Внутрішній акумулятор 1: Зовнішній акумулятор 2: Зовнішнє джерело постійного струму	0-2
f2	Вихідна напруга батареї (внутрішня), вольт	0,0-12,0
f3	Порожній	
d4	Відсоток заряду акумулятора, що залишився	0-100
d5	Порожній	
f6	Вхідна напруга постійного струму від зовнішнього джерела живлення, у вольтах	0,0-30,0
d7	Стан зарядки акумулятора: 0: Зарядка 1: Розрядка 2: Повністю заряджено 3: Повністю розряджено	0-3
d8	Порожній	
d9	Внутрішня температура, град. °C	
d10	Температура батареї, град. °C	
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

RCS: статус запису

\$PASHR, RCS, c1, d2, s3, d4, f5, f6, f7, d8, d9) *cc

Параметр	Опис	Діапазон
c1	Статус запису: Y: Триває запис даних; приймач продовжить записувати дані після циклу живлення. N: запис даних не триває; після циклу живлення, запис не відбувається або починається. S: Запис даних не триває, але приймач почне запис даних після циклу живлення. R: Триває запис даних, але приймач припинить запис даних після циклу живлення.	Y, N, S, R
d2	Пам'ять, де записується файл даних: 0: Внутрішня пам'ять	255 символів.
s3	Ім'я файлу даних	макс.
d4	Швидкість запису, в секундах:	0,05-960
f5	Тип вимірювань: 0: Статичний 1: Квaziстатичний 2: Динамічний	0-2
d6	Стан вимірювань: 0: Виконується 1: Без вимірювань	0-1
s7	Назва вимірювань	255 символів.
*cc	Контрольна сума	макс. *00-*FF

RMC: рекомендовані мінімальні дані GNSS

\$GPRMC,m1,c2,m3,c4,m5,c6,f7,f8,d9,f10,c11,c12*cc

Параметр	Опис	Діапазон
m1	Поточний час UTC позиції (hhmmss.ss)	000000,00-235959,99
c2	Статус: A: Дані дійсні V: Порожні	A, B
m3	Широта положення (ддмм.мммммм)	0-90 0-59,999999
c4	Напрямок широти	N, S
m5	Довгота місця розташування (дддмм.мммммм)	0-180 0-59,999999
c6	Напрямок довготи	E, W
f7	Швидкість відносно землі, у вузлах	000,0-999,9
f8	Курс відносно землі, у градусах (справжній)	000,0-359,9
d9	Дата (ддммрр)	010100-311299
f10	Магнітне відхилення, у градусах	0,00-99,9
c11	Напрямок варіювання	E, W
c12	Індикатор режиму: A: Автономний режим D: Диференціальний режим N: Дані недійсні	A, D, N
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

SBD: Статус супутників BEIDOU

\$PASHR, SBD, d1, n (d2, d3, d4, f5, f6, f7, c8, c9) *cc

Параметр	Опис	Діапазон
d1	Кількість видимих супутників	0-37
d2	Номер PRN супутника	1-37
d3	Азимут супутника, град	0-359
d4	Висота супутника, в градусах	0-90
f5	Сигнал/шум супутника B1, дБ.Гц	0,0-60,0
f6	Сигнал/шум супутника B2, дБ.Гц	0,0-60,0
f7	Сигнал/шум супутника B3, дБ.Гц	0,0-60,0
c8	Статус використання супутника	
c9	Статус корекції супутника	
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

SGA: Статус супутників GALILEO (E1,E5a,E5b)

\$PASHR, SGA, d1, n (d2, d3, d4, f5, , f7, c8, c9) *cc

Параметр	Опис	Діапазон
d1	Кількість видимих супутників	0-36
d2	Номер SV PRN	1-36
d3	Азимут SV, град	0-359
d4	Кут місця SV, град	0-90
f5	SV E1 сигнал/шум, дБ.Гц	0,0-60,0
f6	SV E5b сигнал/шум, дБ.Гц	0,0-60,0
f7	SV E5a сигнал/шум, дБ.Гц	0,0-60,0
c8	Статус використання супутника	
c9	Статус корекції супутника	
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

SGL: Статус супутників ГЛОНАСС

\$PASHR, SGL, d1, n (d2, d3, d4, f5, f6, f7, c8, c9) *cc

Параметр	Опис	Діапазон
d1	Кількість видимих супутників	0-24
d2	Номер SV PRN	1-24
d3	Азимут SV, град	0-359
d4	Кут місця SV, град	0-90
f5	SV L1 сигнал/шум, дБ.Гц	0,0-60,0
f6	SV L2 сигнал/шум, дБ.Гц	0,0-60,0
f7	SV L3 сигнал/шум, дБ.Гц	0,0-60,0
c8	Статус використання супутника	
c9	Статус корекції супутника	
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

SGO: Статус супутників GALILEO (E1,E5a,E5b,E6)

\$PASHR, SGO, d1, n (d2, d3, d4, f5, f6, f7, f8, f9, c10, c11) *cc

Параметр	Опис	Діапазон
d1	Кількість видимих супутників	0-36
d2	Номер SV PRN	1-36
d3	Азимут SV, град	0-359
d4	Кут місця SV, град	0-90
f5	SV E1 сигнал/шум, дБ.Гц	0,0-60,0
f6	SV E5b сигнал/шум, дБ.Гц	0,0-60,0
f7	SV E5a сигнал/шум, дБ.Гц	0,0-60,0
f8	SV E6 сигнал/шум, дБ.Гц	0,0-60,0
f9	Порожній	
c10	Статус використання супутника	
c11	Статус корекції супутника	
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

SGP: Статус супутників GPS

\$PASHR, SGP, d1, n (d2, d3, d4, f5, f6, f7, c8, c9) *cc

Параметр	Опис	Діапазон
d1	Кількість видимих супутників	0-63
d2	Номер SV PRN	1-63
d3	Азимут SV, град	0-359
d4	Кут місця SV, град	0-90
f5	SV L1 сигнал/шум, дБ.Гц	0,0-60,0
f6	SV L2 сигнал/шум, дБ.Гц	0,0-60,0
f7	SV L5 сигнал/шум, дБ.Гц	0,0-60,0
c8	Статус використання супутника	
c9	Статус корекції супутника	
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

SIR: статус супутників IRNSS

\$PASHR, SIR, d1, n (d2, d3, d4, f5, f6, f7, c8, c9) *cc

Параметр	Опис	Діапазон
d1	Кількість видимих супутників	0-7
d2	Номер SV PRN	1-7
d3	Азимут SV, град	0-359
d4	Кут місця SV, град	0-90
f5	Порожній	
f6	Порожній	
f7	SV L5 сигнал/шум, дБ.Гц	0,0-60,0
c8	Статус використання супутника	
c9	Статус корекції супутника	
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

SLB: статус супутників L-діапазону

\$PASHR, SLB, d1, n (d2, d3, d4, d5, f6) *cc

Параметр	Опис	Діапазон
d1	Кількість видимих супутників	0-11
d2	Номер супутника L-діапазону	01-07, 08-11
d3	Інтервал безперервного відстеження в секундах	
d4	Азимутальний кут SV, град	0-359
d5	Кут місця SV, град	0-90
f6	SV сигнал/шум, дБ.Гц	0,0-60,0
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

SQZ: Статус супутників QZSS

\$PASHR, SQZ, d1, n (d2, d3, d4, f5, f6, f7, c8, c9) *cc

Параметр	Опис	Діапазон
d1	Кількість видимих супутників	0-5
d2	Номер SV PRN	1-5
d3	Азимут SV, град	0-359
d4	Кут місця SV, град	0-90
f5	SV L1 сигнал/шум, дБ.Гц	0,0-60,0
f6	SV L2 сигнал/шум, дБ.Гц	0,0-60,0
f7	SV L5 сигнал/шум, дБ.Гц	0,0-60,0
c8	Статус використання супутника	
c9	Статус корекції супутника	
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

SSB: Статус супутників SBAS

\$PASHR, SSB, d1, n (d2, d3, d4, f5, f6, f7, c8, c9) *cc

Параметр	Опис	Діапазон
d1	Кількість видимих супутників	1-44
d2	Номер SV PRN	1-39, 40-44
d3	Азимут SV, град	0-359
d4	Кут місця SV, град	0-90
f5	SV L1 сигнал/шум, дБ.Гц	0,0-60,0
f6	Порожнє поле	
f7	SV L5 сигнал/шум, дБ.Гц	0,0-60,0
c8	Статус використання супутника	
c9	Статус корекції супутника	
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

TEM: температура приймача

\$PASHR, TEM, s1 *cc

Параметр	Опис	Діапазон
d1	Внутрішня температура приймача, в тисячних градусах	
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

THS: справжній курс і статус

\$PASHR, TEM, f1, c2*cc

Параметр	Опис	Діапазон
f1	Останнє обчислене значення курсу в градусах (істинне).	000,00-359,99
c2	Статус рішення: A: Автономний E: Приблизно (мертвий розрахунок) M: Ручне введення S: Симулятор V: Дані недійсні (включаючи режим очікування)	A, E, M, S, V
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

TTT: Маркер подій

\$PASHR, TTT, d1, m2*cc

Параметр	Опис	Діапазон
d1	День тижня: 1: неділя 7: субота	1-7
m2	Тег часу GPS, у годинах, хвилинах, секундах	0-23:59:59.9999999
*cc	Додаткова контрольна сума	*00-*FF

VCR: вектор і точність

\$PASHR, VCR, d0, c1, d2, m3, f4, f5, f6, f7, f8, f9, f10, f11, f12, d13, c14*cc

Параметр	Опис	Діапазон
d0	Базове число (див. \$PASHS, BRV)	1, 2, 3
c1	Базовий режим: 0: Недійсна базова лінія 1: Диференціал 2: RTK float 3: RTK fixed 5: Інше	0-3, 5
d2	Кількість SV, використаних у базовому обчисленні (частина L1)	0-99
m3	Час UTC (hhmmss.ss)	000000,00-235959,99
f4	Перша координата положення дельта-антени, ECEF, у метрах	±99999,999
f5	Друга координата положення дельта-антени, ECEF, у метрах	±99999,999
f6	Третя координата положення дельта-антени, ECEF, у метрах	±9999,999
f7	Стандартне відхилення, перша координата	99,999
f8	Стандартне відхилення, друга координата	99,999
f9	Стандартне відхилення, третя координата	99,999
f10	Кореляція (половина)	±9,999999
f11	Кореляція (одна третина)	±9,999999
f12	Кореляція (дві третини)	±9,999999
d13	Ідентифікатор базової станції (те саме, що GGA)	0-4095
c14	Ідентифікатор системи координат базової лінії: 0: XYZ	0
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

VCT: Вектор і точність

\$PASHR, VCT, c1, d2, m3, f4, f5, f6, f7, f8, f9, f10, f11, f12, d13, d14, d15, d16, d17*cc

Параметр	Опис	Діапазон
c1	Базовий режим: 0: Недійсна базова лінія 1: Диференціал 2: RTK float 3: RTK fixed 5: Інше	0-3, 5
d2	Кількість SV, що використовуються для обчислення позиції	3-26
m3	Час UTC (hhmmss.ss)	000000,00-235959,99
f4	Розташування дельта-антени, координата ECEF X (у метрах)	±99999,999
f5	Розташування дельта-антени, координата ECEF Y (у метрах)	±99999,999
f6	Розташування дельта-антени, координата ECEF Z (у метрах)	±9999,999
f7	Стандартне відхилення координати X (широта)	99,999
f8	Стандартне відхилення координати Y (довгота)	99,999
f9	Стандартне відхилення координати Z (висота)	99,999
f10	Кореляція XY	±9,999999
f11	Кореляція XZ	±9,999999
f12	Кореляція YZ	±9,999999
d13	Ідентифікатор базової станції (те саме, що в GGA)	0-4095
d14	Ідентифікатор системи координат базової лінії: 0: XYZ	0
d15	Базове число	1-3
d16	VRS: 0: Фізичний 1: Віртуальний Порожньо: не відомо	Порожній, 0, 1
d17	Припущення статичного режиму: 0: Статичний 1: Рухливий Порожньо: не відомо	Порожній, 0, 1
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

VEL: Швидкість

\$PASHR, VEL, f1, m2, f3, f4, f5, f6, f7, f8, d9*cc

Параметр	Опис	Діапазон
f1	Зарезервований	1
m2	Поточний час UTC фіксації швидкості (hhmmss.ss)	
f3	Швидкість сходу, м/с	
f4	Північна швидкість, м/с	
f5	Вертикальна швидкість, м/с	
f6	Середньоквадратична похибка швидкості на схід, мм/с	
f7	Середньоквадратична похибка північної швидкості, мм/с	
f8	Середньоквадратична похибка вертикальної швидкості, мм/с	
d9	Застосований інтервал згладжування ефективної швидкості в мс (пустий, якщо невідомо)	
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

VTG: курс відносно землі та швидкість руху

\$GPVTG, f1, T, f2, M, f3, N, f4, K, c5*cc

Параметр	Опис	Діапазон
f1,T	COG (щодо справжньої півночі) T для «справжньої» півночі: орієнтація COG	000,00-359,99
f2,M	COG (щодо магнітного півночі) M для «магнітної» півночі: орієнтація COG	000,00-359,99
f3,N	SOG (швидкість відносно землі) N для «вузлів»: одиниця SOG	000,00-999,999
f4,K	SOG (швидкість відносно землі) K для «км/год»: одиниця SOG	000,00-999-999
c5	Індикатор режиму: A: Автономний режим D: Диференціальний режим N: Дані недійсні	A, D, N
*cc	Контрольна сума	*00-*FF

ZDA: Дата й час

\$GPZDA, ZDA, m1, d2, d3, d4, d5, d6*cc

Параметр	Опис	Діапазон
m1	Час UTC (hhmmss.ss)	000000,00-235959,99
d2	Поточний день	01-31
d3	Поточний місяць	01-12
d4	Поточний рік	0000-9999
d5	Зсув місцевого поясу відносно часу UTC (година)	-13 до +13
d6	Зсув місцевого поясу відносно часу UTC (хвилини)	00-59
*cc	Контрольна сума	*00-*FF