

# Як зараз працює Starlink

Поки ніяких проривних технологій, на кшталт обміну даними між супутниками з лазерного променя, не використовується. Все працює дуже просто. Супутник виконує роль ретранслятора. З'єднує користувача з базовою станцією. Причому станція знаходиться зовсім поряд, за мірками супутникового зв'язку. Зазвичай – в межах 100 км від споживача. Технологія дозволяє працювати і на великих відстанях. Але поки що Ілон Маск покриває лише окремі регіони. Іноді – кілька сіл і будинків, що окремо стоять, в індіанських резерваціях. Робиться це для того, щоб отримати ідеальну якість зв'язку. Щоб забезпечити високу надійність системи. Системи, яка поки що де-юре працює в тестовому режимі.

## Чому різна швидкість і чим Starlink відрізняється від інших операторів

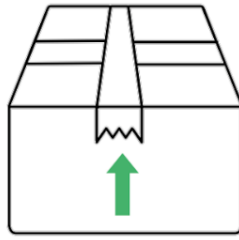
Головний ринок для Ілона Маска – США. Тут уже працює кілька операторів, готових обслужити користувачів у найвіддаленіших куточках країни. Але у ширококутових провайдерів (Hughes Communications та Viasat) супутники "висять" на геостаціонарній орбіті. Це далеко навіть за космічними мірок. Сигнал іде надто довго для того, щоб отримати реальний "онлайн". Тобто скачати фільм можна. Але проводити відеоконференцію або брати участь в онлайн-грі не можна. Якщо ж розмістити супутники на низькій орбіті, вони летітимуть з величезної швидкістю. Антену потрібно обертати слідом за космічним апаратом, що віддаляється. Щоб зв'язок не розривався. Так працює система NEXT, створена Iridium. Але там – мало супутників. Кожен може обслуговувати обмежене кількість абонентів. Тому в NEXT діють серйозні обмеження за швидкістю і ціна переданого мегабайта така висока. Ілону Маску вдалося обійти ці обмеження. По-перше, він використовує в Starlink антени з фазованими ґратами. Їх майже не потрібно крутити слідом за супутником. Сигнал переходить від одного елемента решітки до іншого. По-друге, SpaceX запускає супутники у величезних кількостях.

## Що там зі швидкістю

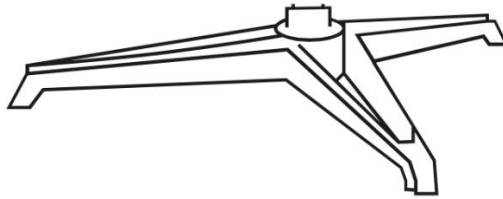
Є два обмежувальних фактори. Перший – це пропускна спроможність супутника та базової станції. Скільки одночасно споживачів може обслуговувати це зв'язування. Другий – це час втрати сигналу при перемиканні з супутника на інший. Ця затримка є завжди, але користувач може її не помітити за певних обставин.

## Перше підключення Starlink

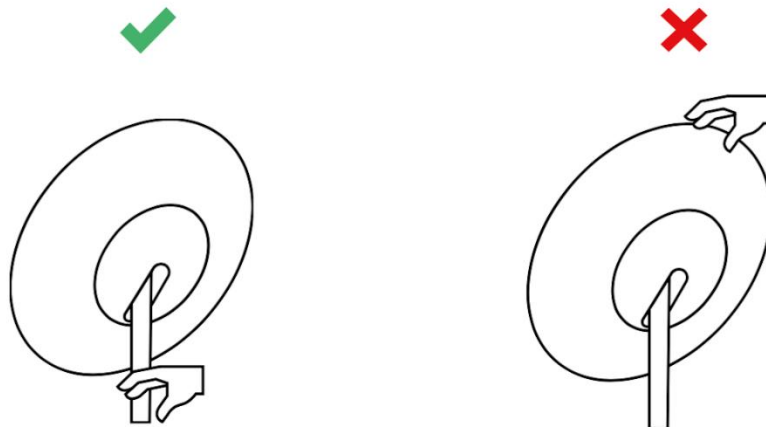
1. Відкрити коробку слід спершу розташувати її у горизонтальне положення.



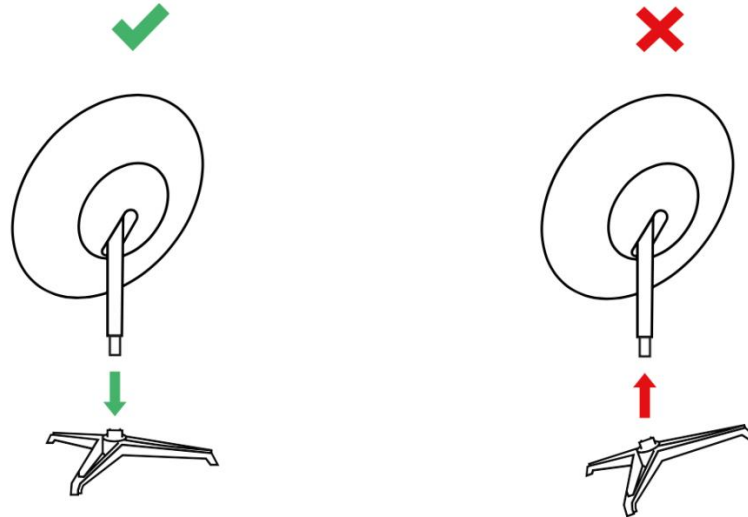
2. Дістаньте хрестовину від антени.



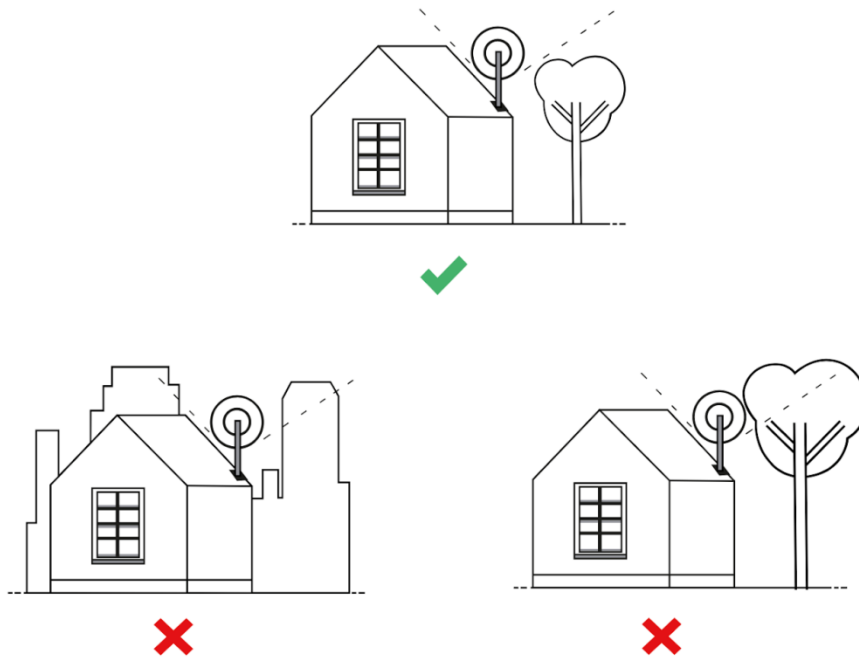
3. Антену (тарілку) слід виймати, утримуючи її за стійку. Не чіпайте руками активну поверхню тарілки.



4. Зафіксуйте антенну у хрестовині. Не намагайтесь змінити кут стійки відносно тарілки.



5. Встановіть приймально-передавальну антенну (тарілку із підставкою) під відкритим небом надалі від будівель та дерев. Закріпіть антенну таким чином, щоб вітер не перекинув її. Оригінальний колір антени — білий, який є дуже помітним для дронів. Тож, бажано ховати Starlink під маскувальною сіткою.



6. Встановіть програму Starlink на мобільний пристрій

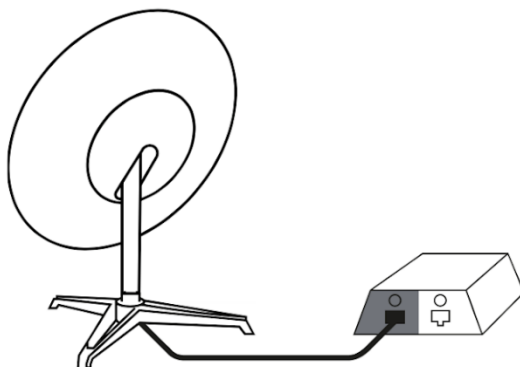
Зайдіть у Google Play, якщо користуєтесь Android. Або в App Store, якщо віддаєте перевагу iPhone. Завантажте та встановіть програму від Starlink. Запустіть його та натисніть кнопку "почати налаштування" (Start Setup).

Система запитає вас, чи включений ваш термінал. Відповідайте ствердно, якщо на блоці живлення горять білі вогники. Відкрийте пункт "Налаштування бездротової мережі" (Open Wifi Settings). Тут вам потрібно буде присвоїти ім'я своєї домашньої мережі та встановити пароль.

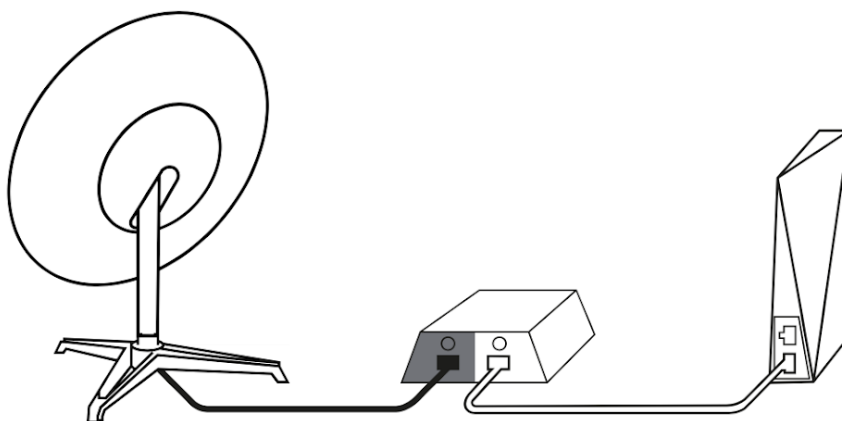
Тепер можна повернутися на головний екран, щоб подивитися на стан системи. Як правило, обладнання Starlink потрібно всього кілька хвилин для того, щоб встановити стабільне та надійне з'єднання із супутниками. Якщо ви знаходитесь в зоні впевненого прийому, то система залишатиметься онлайн, доки ви її не вимкнете. Поки що SpaceX поставляють обладнання тільки в такі регіони.

Весь процес підключення, від розпакування коробки до виходу в інтернет, займає не більше 20 хвилин.

7. Підключіть кабель живлення антени до блоку живлення (колір розетки співпадає із коліром конектора).

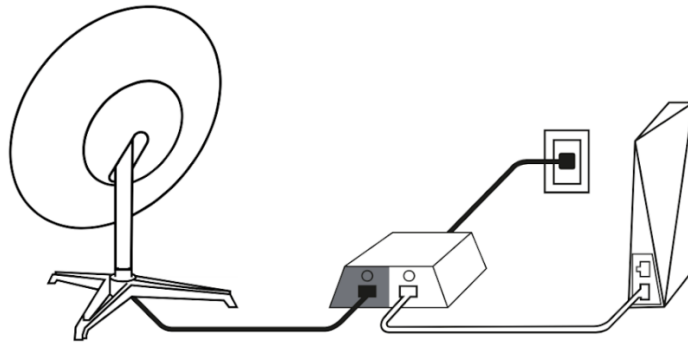


8. Підключіть роутер до блоку живлення (колір розетки співпадає із коліром конектора).



9. Підключіть блок живлення до розетки 220В, 50Гц. Після підключення електроживлення до приладу небажано рухати тарілку. Якщо необхідно

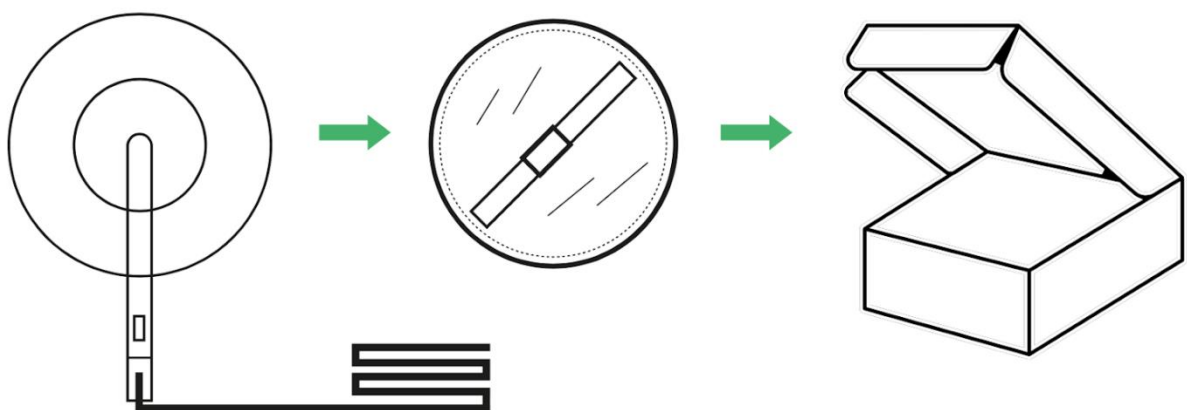
перемістити тарілку, слід спершу знеструмити прилад, а вже потім переміщати.



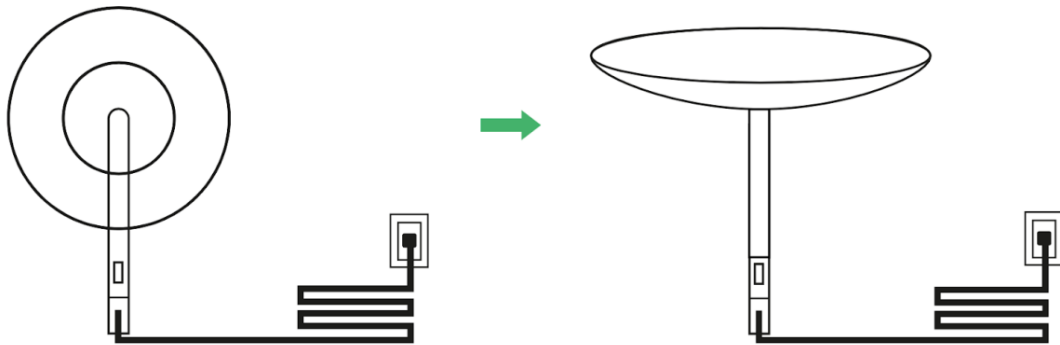
10. Після підключення живлення слід зачекати хвилин 10, доки не запуститься Wi-Fi. SSID (назва мережі), вже встановлений компанією Starlink. Ім'я SSID з'явиться у списку Wi-Fi мереж на Вашому мобільному телефоні. Змініть ім'я на нейтральне, наприклад, «Кафе Квітка». Пароль вказаний на коробці, як серійний номер приладу.
11. Після підключення до мережі Wi-Fi необхідно зачекати ще хвилин 10, доки система не підключиться до найближчого супутника. Після цього буде надано доступ до мережі Інтернету.

### Демонтаж

1. Вимкніть блок живлення.
2. Тримавши тарілку за стійку, від'єднайте її від хрестовини.
3. Зберіть всі кабелі, складіть їх у коробку, тарілку необхідно покласти у відповідне місце упаковки.



4. Якщо необхідно зігнути («припаркувати») стійку тарілки, не намагайтесь це зробити механічно. Для того, щоб припаркувати стійку, утримуйте тарілку за стійку таким чином, щоб активна поверхня тарілки була розтошована вертикально. Увімкніть прилад у розетку. За декілька хвилин тарілка спробує повернутись у бік супутників, активна поверхня буде встановлена у горизонтальне положення.



## **Встановлення та експлуатація Starlink у середовищі з високою загрозою**

### **Вступ**

Starlink може надавати доступ до Інтернету в районах, де наземна інфраструктура недоступна або ненадійна. При використанні Starlink в середовищах з високою загрозою слід особливу увагу приділяти розташуванню терміналу. Цей документ допоможе зменшити ризики виявлення та порушення роботи Starlink.

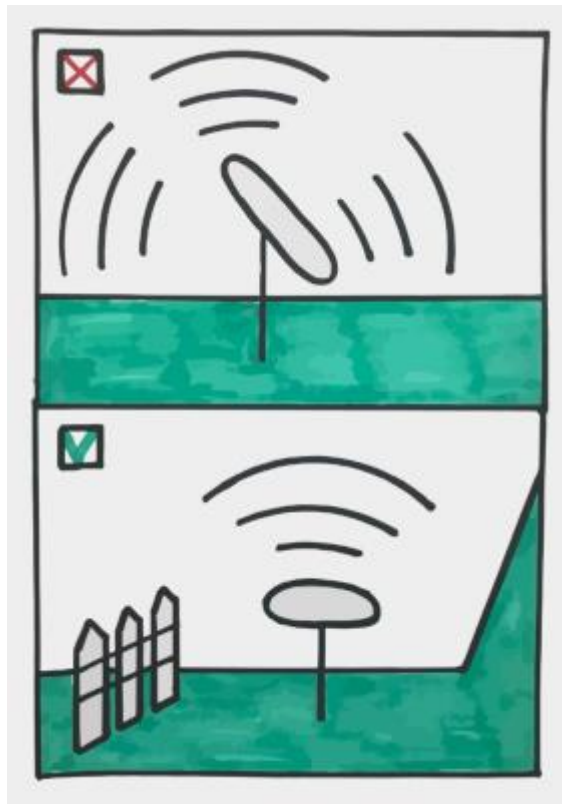
### **Довідкова інформація**

Термінал Starlink використовує технологію фазованої антенної решітки для електронного спрямування передачі на негеостаціонарну орбіту (NGSO) до супутників у прямій видимості. Під час нормальної роботи термінал Starlink генерує промінь радіочастотної енергії в напрямку супутників, що рухаються в небі. Окрім генерації головного променя генеруються додаткові бічні пелюстки. Як головний промінь, так і бічні пелюстки можна виявити за допомогою відповідного радіочастотного обладнання. Після виявлення можна використовувати додаткові методи для визначення геолокації конкретного терміналу Starlink. При розробці терміналів Starlink не передбачався захист від перехоплення чи виявлення, типовий для військових радіопередачів. Втім, агресивні методи ефективного використання радіочастот, які використовує Starlink, опосередковано забезпечують гідний рівень безпеки, властивий архітектурі.

### **Рекомендації**

Роботу системи Starlink в географічній зоні можна легко визначити, виявивши радіочастотну енергію від супутників над головою. Геолокація конкретного терміналу Starlink є складнішою, вимагає аналізу зображень або використання обладнання для радіопеленгації. Наведені нижче рекомендації призначені для ускладнення, але не для усунення, можливості геолокації певного терміналу.

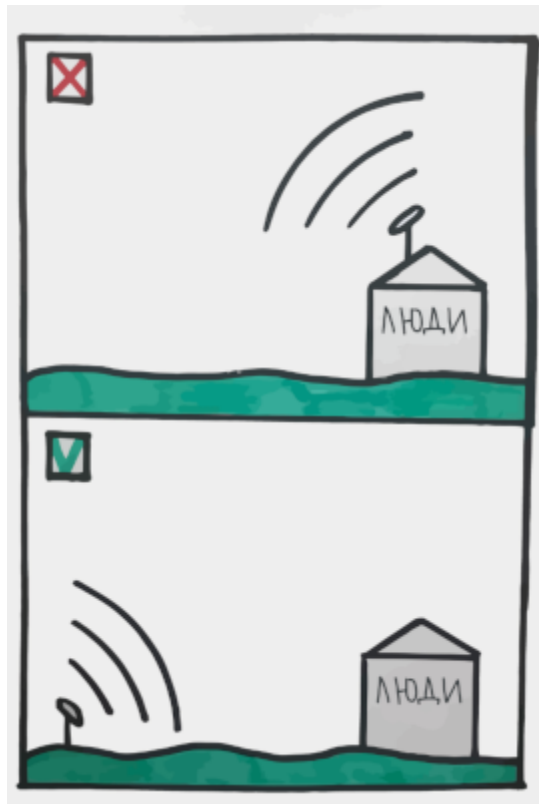
Ховайте термінал за перешкодами. Після ввімкнення живлення та самоналаштування термінал Starlink нахилиться в напрямку передачі. Якщо можливо, встановіть термінал Starlink в такому положенні, в якому фізичні перешкоди, стіни будівель, рослинність або рельєф місцевості природним чином блокуватимуть горизонтальні радіочастотні сигнали.



Використовуйте програму Starlink на смартфоні. Використовуйте функцію Visibility («видимість») програми Starlink, щоб переконатися, що ніщо не буде перешкоджати передачі сигналу на супутник у вибраному місці.



Розміщуйте термінал якнайдалі від місця використання. Wi-Fi роутер Starlink першої версії, що йде в комплекті, має додатковий AUX порт, до якого можна під'єднати до 100 метрів кабелю витвої пари. Ще 100 метрів кабелю можна під'єднати до адаптера PoE, що йде в комплекті. Таким чином можна збільшити загальну відстань до 200 метрів та більше.

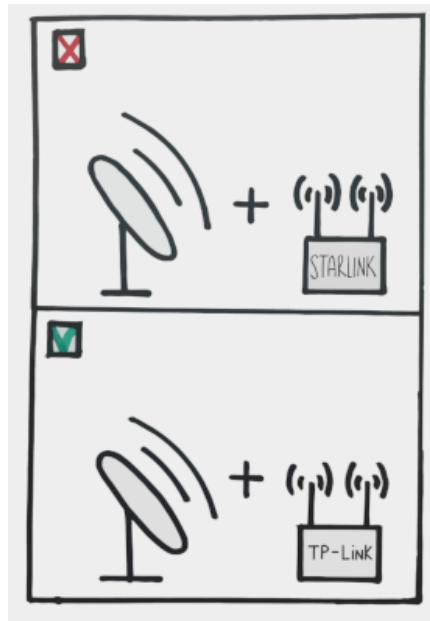


Вимкніть живлення, коли Starlink не використовується. Під час роботи термінал Starlink буде передавати радіочастотну енергію, навіть коли Інтернет не використовується.

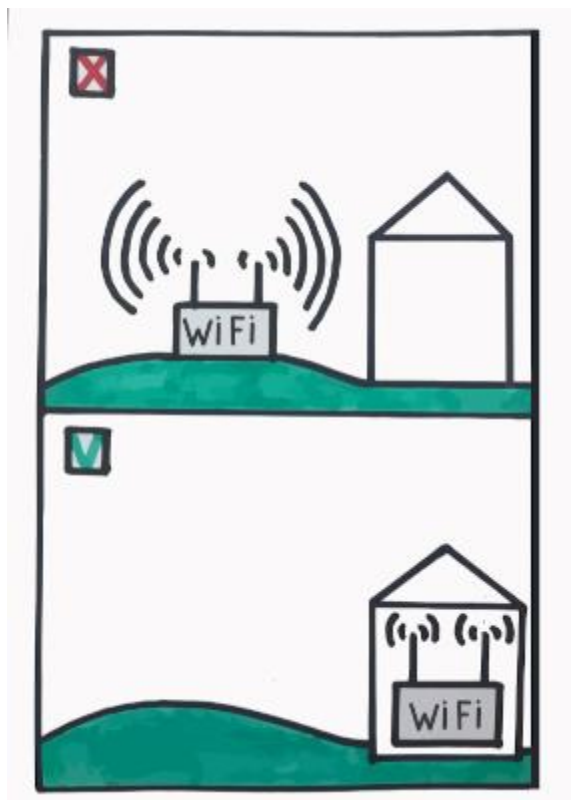


Відмовтеся від комплектного Wi-Fi роутера. Роутер Wi-Fi від Starlink передає унікальний ідентифікатор (MAC-адресу), який вказує на виробника

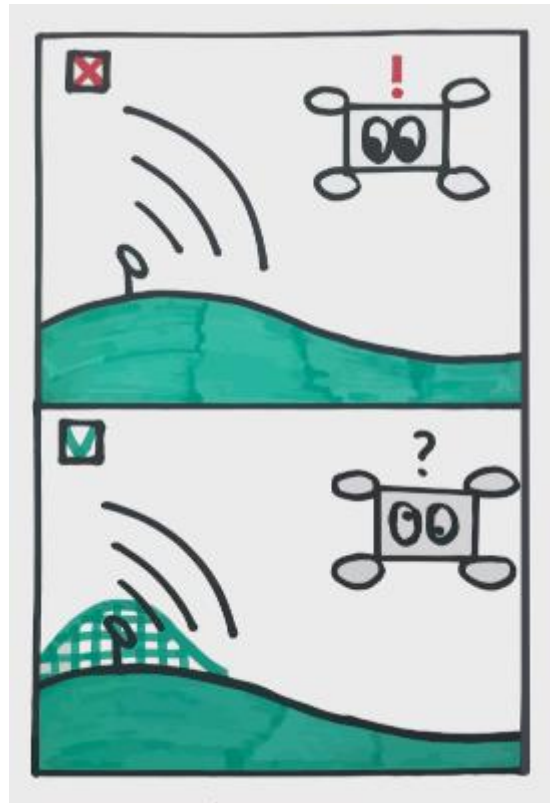
обладнання. Тому замість роутера Starlink, що йде в комплекті, використовуйте роутер будь-якого іншого виробника, поширеного в регіоні, де встановлюється термінал Starlink. Такий підхід дозволить уникнути виявлення терміналу Starlink використовуючи лише сигнал Wi-Fi.



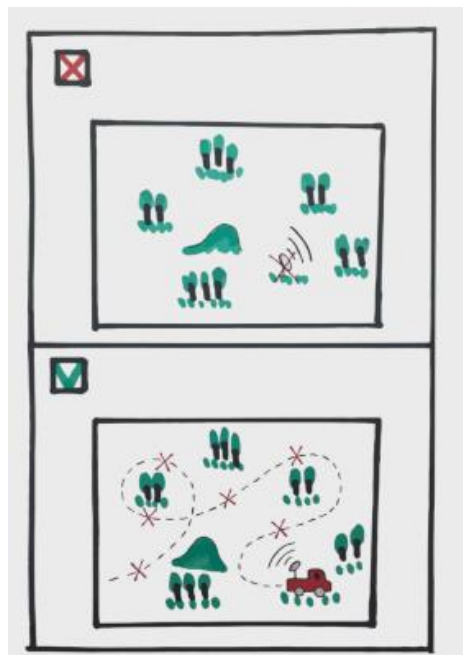
Уникайте розташування Wi-Fi роутера на відкритій місцевості. Сигнал від роутера на відкритій місцевості може розповсюджуватись на десятки кілометрів в усі боки і може бути виявлений. Розташуйте Wi-Fi роутер всередині металевого корпуса техніки (наприклад, у причепі кунга). Металеви поверхні повністю блокують Wi-Fi сигнал.



Використовуйте маскувальну сітку. Ховайте Starlink під маскувальною сіткою. Маскувальна сітка або тонка тканина, в складі якої відсутні метали, мають вільно пропускати радіосигнал. За відсутності маскування місцезнаходження терміналу можна виявити з літаків, дронів і гелікоптерів.



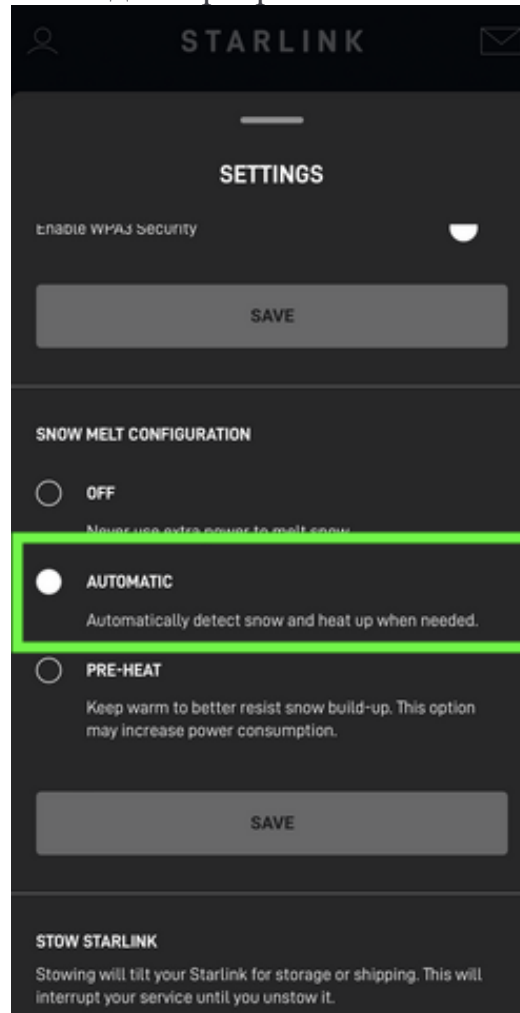
Будьте мобільними. Термінал, що перебуває в русі, як правило, складніше геолокувати.



## Встановлення Starlink в автівку

Для мобільного використання (тобто запуску від генератора машини) потрібно наступне:

- Інвертор.
- В застосунку Starlink потрібно вимкнути опцію Snow Melt, як показано на зображенні нижче. Завдяки цьому зменшиться енергоспоживання антени, оскільки вона працюватиме від інвертора.



- Під'єднайте інвертор до прикурювача в авто або напряму до акумулятора.
- Використовуйте інвертор як джерело 220 В та підключіть блок живлення Starlink до нього