

TRIMBLE MX50

МОБІЛЬНА КАРТОГРАФІЧНА СИСТЕМА

КЕРІВНИЦТВО КОРИСТУВАЧА

Редакція А
травень
2021 р

Правова інформація

Контакт

Trimble Inc.
10368 Westmoor Drive
Вестмінстер CO 80021
США

geospatial.trimble.com

Авторське право та торгові марки

© 2021, Trimble Inc. Усі права захищено.

Trimble, логотип Globe & Triangle і Autolock є товарними знаками Trimble Inc., зареєстрованими в Бюро патентів і торгових марок США та інших країнах. Усі інші торгові марки є власністю відповідних власників.

Примітка до випуску

Це випуск за травень 2021 року, версія А посібника користувача Trimble MX50, P/N T001774. Це стосується:

- Trimble MX50 і всі його варіанти.

Оригінальний документ T001774 складено англійською мовою. Усі документи іншими мовами є перекладами оригінального документа англійською мовою.

Реєстрація

Щоб зареєструвати свій продукт або перевірити статус свого обслуговування системи, будь ласка, зареєструйте свою систему та програмне забезпечення на <https://mytrimbleprotected.com/>.

Мій Trimble Protected дозволяє користувачам Trimble каналу партнерів і кінцевих клієнтів для оптимізації бізнес-процесів для залучення клієнтів і обслуговування. Як централізована панель приладів My Trimble Protected керує реєстраціями, пошуком серійних номерів, каталогами продуктів, звітами, налаштуваннями та процесами пошуку. Це дозволяє користувачам налаштовувати, контролювати та оптимізувати кожен аспект процесу.

Інформація про відповідність

Європа

Відповідність вимогам ЄС

Trimble заявляє, що MX50 і пов'язані з ним аксесуари відповідають чинним директивам, стандартам і нормам.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ: Обладнання Trimble MX50 належить до класу А.

Це продукт класу А. У домашньому середовищі цей виріб може спричинити радіоперешкоди, і в цьому випадку від користувача може знадобитися вжити відповідних заходів.

WEEE

Повідомлення для наших європейських клієнтів

Щоб отримати інструкції щодо переробки продукту та отримати додаткову інформацію, перейдіть за адресою:



http://www.trimble.com/Corporate/Environmental_Compliance.aspx

Переробка в Європі: для переробки батарей Trimble® і WEEE (відпрацьоване електричне та електронне обладнання, продукти, що працюють від електричної енергії),

Зателефонуйте за номером +31 497 53 24 21 або надішліть запит щодо інструкцій щодо переробки на адресу:

Trimble Europe BV & Trimble International BV
Industrieweg 187a
5683 CC Best
Нідерланди

Великобританія

Відповідність Великобританії

Trimble заявляє, що система Trimble MX50 і пов'язані з нею аксесуари відповідають застосовним директивам, стандартам і нормам.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ: Обладнання Trimble MX50 належить до класу А.

Це продукт класу А. У домашньому середовищі цей виріб може спричинити радіоперешкоди, і в цьому випадку від користувача може знадобитися вжити відповідних заходів.



США

Заява FCC

Цей пристрій відповідає частині 15 правил FCC. Експлуатація залежить від таких двох умов:



- (1) Цей пристрій не може створювати шкідливих перешкод.
- (2) Цей пристрій має приймати будь-які отримані перешкоди, включно з перешкодами, які можуть спричинити небажану роботу.

ПРИМІТКА. Обладнання Trimble MX50 належить до класу А.

Для забезпечення відповідності нормам Федеральної комісії зв'язку з цим обладнанням необхідно використовувати екрановані кабелі. Робота з несхваленим обладнанням або неекранованими кабелями може призвести до перешкод для радіо- та телевізійного прийому.

КАНАДА

Заява ICES

ПРИМІТКА. Обладнання Trimble MX50 належить до класу А.

Цей цифровий пристрій класу А відповідає канадському ICES-003.

Це обладнання, номер класу А, відповідає нормам NMB-003 Канади.

Австралія / Нова Зеландія

Заява АСМА

ПОПЕРЕДЖЕННЯ: Це продукт класу А.



В домашньому середовищі, цей продукт може спричинити радіоперешкоди, і в цьому випадку від користувача може знадобитися вжити відповідних заходів.

Зміст

Правова інформація.....	2
Інформація про відповідність.....	2
1 Інструкції з техніки безпеки.....	7
Акліматизація.....	7
Попередження.....	7
Електроніка.....	8
Лазерна.....	8
Механіка.....	9
Використання, встановлення та транспортування.....	10
2 Огляд системи та встановлення.....	12
Вступ.....	12
Сенсорний блок.....	13
Опис.....	13
Розміри.....	14
Установка сенсорного блоку.....	14
Деінсталяція сенсорного блоку.....	17
Пристрій управління.....	18
Опис.....	18
Розміри.....	21
Монтаж.....	22
Блок живлення.....	23
Опис.....	23
Розміри.....	24
Властивості та функціональність.....	25
Монтаж.....	25
GAMS.....	26
Багажник на даху автомобіля.....	28
Опис.....	28
Основні вимоги до даху автомобіля.....	28
Основні вимоги до універсальних покрівель.....	29
Зовнішня опорна точка.....	29

Розміри.....	30
Обмеження встановлення.....	31
Регулювання положення багажника MX SCAN на рейках даху.....	31
Кабелі - ідентифікація та встановлення.....	33
Пристрій інтерфейсу користувача.....	35
Підключення пристрою через Ethernet.....	35
Підключення пристрою через Wi-Fi.....	36
Зберігання та транспортування.....	37
Транспортна коробка.....	37
Припущення.....	41
Зберігання.....	41
Додаткові аксесуари.....	42
DMI.....	42
3 Оперування.....	43
Перевірка безпеки.....	43
Контрольний список компонентів.....	43
Зовнішня опорна точка.....	44
Вимірювання, параметри встановлення та важелі.....	44
Налаштування системи MX50 для роботи.....	46
Передумови до налаштування Системи та Оперування.....	47
Системне програмне забезпечення.....	47
4 Технічне обслуговування та підтримка.....	48
Технічне обслуговування.....	48
Профілактичне обслуговування.....	48
Змащування рухомих частин.....	49
Очищення скла об'єктива камери та скла лазера.....	49
Підтримка.....	50
Загальні.....	50
Мобільний центр завантажень Trimble Land.....	50
5 Додаток.....	51
Технічні характеристики.....	51
Система MX50.....	51
Параметри сферичної камери.....	53

Параметри лазера.....	53
Технічні характеристики сканера та лазера.....	54
Параметри POS-системи AP20.....	55
Скорочення.....	57
Вимоги до транспортного засобу.....	58
Загальні.....	58
Механічні.....	58
Електричні.....	58
Типовий приклад встановлення.....	59
Встановлення джерела живлення для безпечної експлуатації системи MX50.....	60
Типові налаштування джерела живлення.....	61
Роз'єм зовнішнього сигналу.....	62
Детальний опис сигналу.....	63
Налаштування розташування антени GAMS.....	66

Інструкції безпеки

Акліматизація

Система Trimble MX50 містить чутливу електроніку та оптичні компоненти.

Через зміну температури та тиску повітря під час повітряного транспортування швидке підвищення температури після розпакування може призвести до конденсації води всередині основних компонентів системи Trimble MX50 (сенсорний блок, блок керування, блок живлення). Вода всередині компонентів та їхніх корпусів може спричинити коротке замикання та пошкодити прилад під час увімкнення.

Тому після авіаперевезення дайте 24 години для акліматизації на місці з постійною температурою та тиском повітря перед увімкненням системи Trimble MX50.

Попередження

	Система Trimble MX50 була розроблена для отримання 360° зображень і даних про хмари лазерних точок у програмах мобільного картографування. Ця система призначена лише для промислового використання. Будь-яке інше використання може бути небезпечним і суворо заборонено. Системою повинні користуватися лише добре навчені особи.
	Будь-які несанкціоновані зміни продукту, включно зі змінами програмного забезпечення, внесеними будь-якими способами, можуть призвести до травм або пошкодження системи та призведуть до втрати всіх гарантій.
	Будь-яке встановлення системи Trimble MX50 або її компонентів здійснюється під контролем і відповідальністю власника або особи, уповноваженої власником.
	Відповідальність замовника полягає в тому, щоб забезпечити належне монтажне обладнання та ретельно спланувати розташування компонентів. Якщо необхідно, клієнт повинен отримати дозвіл місцевих органів влади перед установкою системи Trimble MX50 або будь-яких її компонентів.
	Ми наполегливо рекомендуємо вам регулярно перевіряти якість отриманих даних. Особливо перед початком великої кампанії зі збору даних.

	Цю перевірку можна, наприклад, здійснити шляхом реєстрації позиції сканування за допомогою сканування ряду (наприклад, 8) плоских світловідбиваючих цілей на різних відстанях і під кутами, що охоплюють діапазон понад 180° по горизонталі, які також були досліджені. високоточним тахеометром. Тест є прийнятим, якщо залишкова похибка менша за задану точність приладу.
--	--

Електроніка

	Систему ніколи не можна підключати до 110, 230 або 400 В змінного струму! Розбирати інструмент неприйнятно, тому цього слід уникати будь-якою ціною.
	Електростатика може зруйнувати систему.
	Перед кожною використання та після неї перевіряйте всі системні кабелі, роз'єми та контакти на наявність пошкоджень або надрізів. Не використовуйте пошкоджені системні кабелі!
	Щоб запобігти ураженню електричним струмом і пошкодженню, не вмикайте, не підключайте та не тримайтеся мокрими руками.
	У транспортних засобах, які використовують електричну тягу, переконайтеся, що ви встановлюєте виріб таким чином, щоб він був повністю відокремлений від системи заряджання автомобільного акумулятора.

Лазер

Встановлені лазерні прилади класифікуються як лазерні вироби класу 1 відповідно до міжнародного стандарту IEC60825-1:2014 та європейського стандарту EN60825-1:2014 «Безпека лазерних виробів – Частина 1: Класифікація обладнання та вимоги».

	Ніколи не відкривайте корпус приладів!
	Не використовуйте явно пошкоджені інструменти!
	Не дивіться без потреби в отвір передавача!

	Не спрямовуйте отвір передавача без потреби в очі людей.
	Не вирівнюйте лазерні сканери сенсорного блоку з інфрачервоними камерами або приладами нічного бачення, оскільки це може пошкодити ці пристрої!
	Не піддавайте інструмент або його компоненти (включаючи електричні кабелі та аксесуари) радіоактивному випромінюванню. Це може повністю погіршити або навіть зруйнувати високочутливу електроніку та електрооптичні компоненти. Крім того, дезактивувати обладнання практично неможливо після впливу радіоактивного випромінювання.

Механіка

	Усі механічні частини необхідно перевіряти до та після кожної місії (наприклад, гвинти, пошкодження механічних частин тощо).
	Під час неробочих інтервалів або періодів зберігання сенсорний блок повинен бути захищений від умов навколишнього середовища (його слід зберігати в футлярі для зберігання).
	Не відкривайте прилади!
	Ніколи не змінюйте будь-які пристрої!
	Ніколи не штовхайте будь-які предмети в гнізда або роз'єми.
	Якщо необхідно змінити стандартні деталі в системі Trimble MX50 (гвинти, шайби тощо), завжди використовуйте той самий тип матеріалу.

Використання, встановлення та транспортування

	Якщо не збираєте дані або не готуєте систему до майбутніх кампаній, надійно зберігайте сенсорний блок у футлярі для зберігання, закриваючи блоки лазерного сканера.
	Якщо система Trimble MX50 не використовується протягом тривалого періоду часу, вмикайте її через регулярні проміжки часу (кожні два місяці) і продовжуйте працювати від 30 до 60 хвилин, щоб уникнути занадто низького заряду внутрішніх батарей CMOS.
	Переконайтеся, що люди, які беруть участь у встановленні або деінсталяції системи MX50 та її компонентів, ознайомлені з розділом «встановлення» цього посібника та пройшли попереднє навчання перед тим, як працювати з системою.
	Усі з'єднання/гвинти повинні бути затягнуті, дотримуючись рекомендованих у посібнику значень моменту затягування!
	Зважаючи на вагу та потребу в особливому поводженні, багажник MX SCAN і сенсорний блок Trimble MX50 повинні встановлюватися двома операторами.
	Піднімайте або переносьте сенсорний блок за спеціальні ручки!
	Під час роботи всі компоненти системи MX50 повинні бути надійно закріплені, щоб уникнути небажаного переміщення. Кабелі повинні бути зафіксовані та закріплені ремінцями або кріпленнями. Усі інші компоненти повинні бути змонтовані або закріплені за допомогою спеціального обладнання!
	MX50 призначений для використання лише на транспортних засобах, оснащених гумовими колесами та які рухаються по асфальтованій поверхні.
	Максимальна швидкість автомобіля, оснащеного системою MX50, не повинна перевищувати 110 км/год (68 миль/год).
	Водій повинен пам'ятати, що система MX50 забезпечує додаткову висоту транспортного засобу, тому слід пам'ятати про загальну висоту автомобіля!
	Водію заборонено керувати системою під час руху. Рекомендується призначити другу особу для керування системою.

	Ніколи не використовуйте систему іншим способом, ніж описано в посібнику!
	Уникайте роботи над головою. Використовуйте інструменти, щоб отримати краще положення для встановлення.
	Вимкніть двигун автомобіля під час встановлення системи MX50.
	Очистіть всю оптику датчиків перед початком місії. Залежно від погодних умов і умов дорожнього покриття може знадобитися очищення оптики під час місії для збору якісних даних.
	Щоб уникнути небезпеки задушення, тримайте поліетиленову плівку, пакети та пухирчасті плівки подалі від немовлят і дітей. Не використовуйте їх у дитячих ліжках, колясках або манежах або поблизу них. Пакувальні матеріали не є іграшками, тому зав'яжіть їх, перш ніж викидати.
	Зберігайте поверхні виробу чистими та сухими, завжди від'єднуйте прилад від мережі перед чищенням.
	Не розміщуйте рідини на приладі чи його компонентах або поруч із ними.
	Для резервного копіювання даних змінний диск даних необхідно вийняти з блоку керування перед підключенням USB-кабелю. Ніколи не підключайте USB-кабель, коли змінний диск із даними знаходиться всередині блоку керування.

Огляд системи та встановлення

Вступ

Мобільна картографічна система Trimble® MX50 – це практична система, яка поєднує в собі точну технологію Trimble Lidar і ефектне панорамне зображення. Система MX50 є точним і високопродуктивним рішенням для програм картографування та управління активами, а також для проектів з утримання доріг. Система повністю інтегрована в робочий процес Trimble Mobile Mapping, що забезпечує клієнтам ефективний робочий процес від польових робіт до кінцевих результатів за підтримки єдиного надійного постачальника рішень. Використовуючи повне рішення Trimble, користувачі системи MX50 можуть збирати й обробляти багаті геопросторові дані, виконувати вилучення функцій і обслуговування ресурсів, публікувати результати через Інтернет і інтегруватись із встановленими довідковими програмними системами.

Високоточні та географічно прив'язані дані хмари точок високої щільності можна збирати навіть на звичайних швидкостях транспортних засобів на дорогах.

Дані хмари точок високої точності та високої щільності можна використовувати не лише для вилучення активів ГІС, але й для виконання 3D-вимірів характеристик автомагістралі, таких як створення 3D-моделі, вимірювання дорожнього покриття, вимірювання дорожніх просвітів.

Система Trimble MX50 складається з трьох основних пристроїв:

- Сенсорний блок Trimble MX50 (SU)
- Блок керування Trimble MX SCAN (CU)
- Блок живлення Trimble MX SCAN (PU).

Для кріплення Trimble MX50 використовується додатковий і спеціально розроблений багажник MX SCAN Roof Rack (RR). Блок датчиків на верхній частині автомобіля. Його можна легко від'єднати для безпечного зберігання в приміщенні в кінці дня.

Сенсорний блок Trimble MX50 включає лазерні сканери, камеру 360° та систему GNSS/IMU.

Блок керування Trimble MX SCAN використовується як комп'ютер для керування блоком датчиків Trimble MX50 і як пристрій для запису даних датчиків (навігація, LiDAR, камера). Записуючий пристрій складається з SSD великої ємності.

Блок живлення Trimble MX SCAN, який є електричним інтерфейсом до джерела живлення, забезпечує обладнання живленням.

Для роботи з системою можна використовувати планшет або ПК (BYOD). Підключення до блоку керування здійснюється через дротовий Ethernet або Wi-Fi. Робота системи та збір даних контролюється через веб-браузер (додаткове програмне забезпечення не потрібне).



Сенсорний блок

Опис

Сенсорний блок MX50 повністю оснащений двома лазерними сканерами, 360-градусною панорамною камерою та системою позиціонування та орієнтації, яка використовує інтегрований пристрій інерціальної технології для точного визначення траєкторії автомобіля.

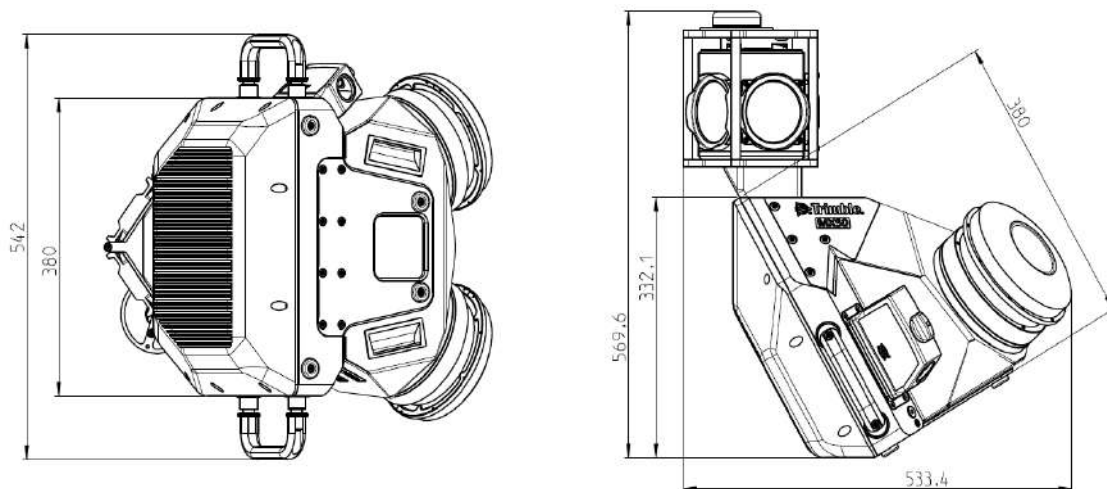
Сенсорний блок додатково оснащений одним головним роз'ємом (з лівого боку сенсорного блоку) і трьома додатковими роз'ємами (з правого боку сенсорного блоку):

- Головний роз'єм: Використовується для підключення блоку керування до блоку датчиків
- Ant.: Використовується для підключення комплекту антени Trimble GAMS
- DMI: використовується для підключення комплекту Trimble MX9 DMI (додатково)
- Ext.: використовується для підключення інших зовнішніх пристроїв. Цоколювка і сигнали наведені в Додатку.



Розміри

Всі розміри вказані в мм.

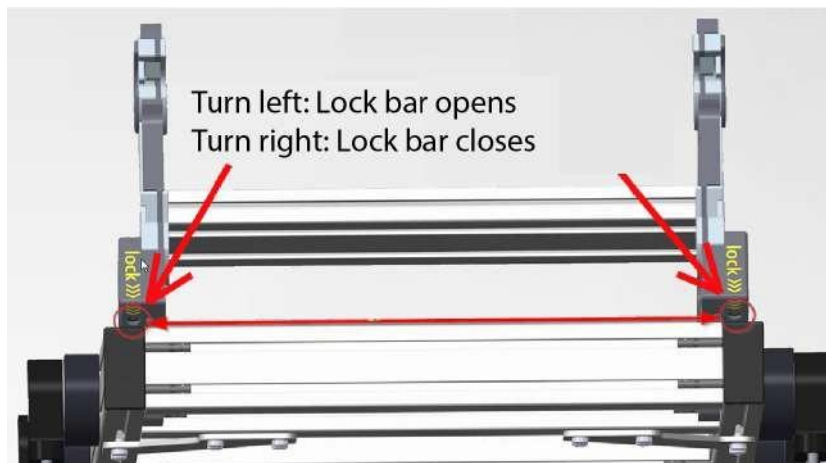


Установка сенсорного блоку

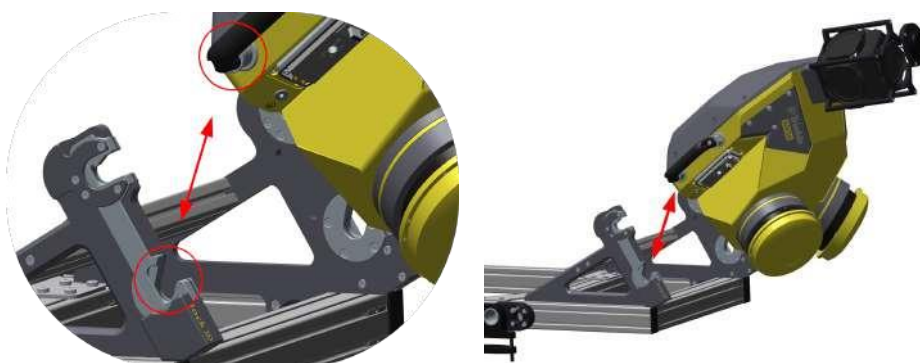
Перед встановленням сенсорного блоку Trimble MX50 переконайтеся, що багажник MX SCAN безпечно встановлено на транспортному засобі (див. [Багажник на дах, сторінка 28](#)).

Сенсорний блок MX50 повинні встановлювати дві людини.

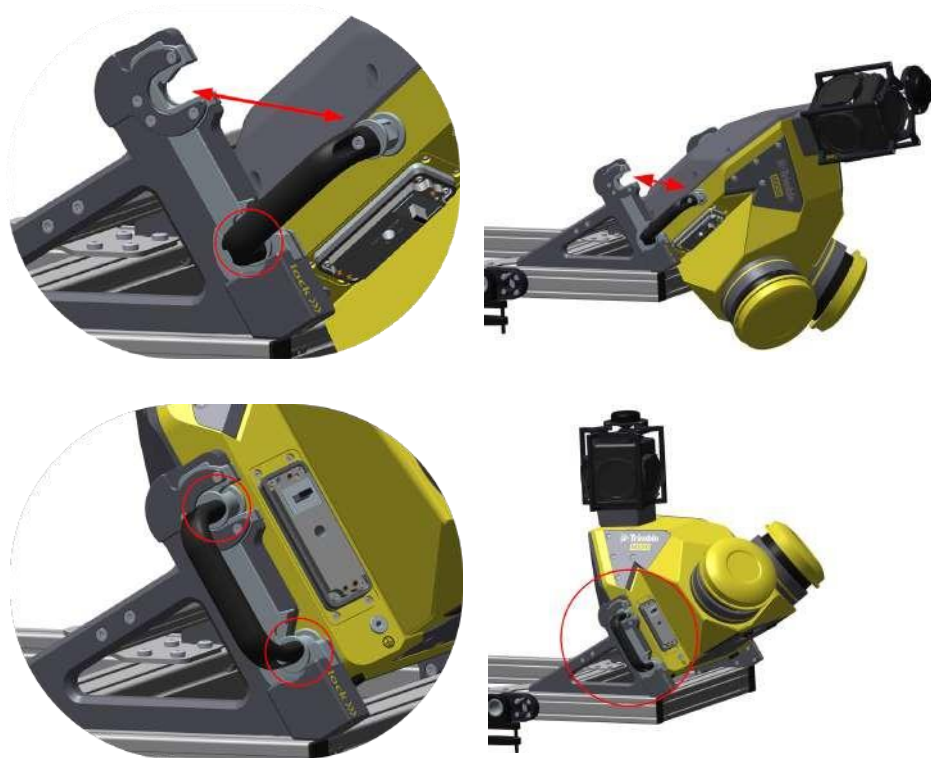
1. Перш ніж піднімати сенсорний блок MX50, переконайтеся, що запобіжні замки багажника MX SCAN на даху відкриті. Використовуйте інструмент, який зберігається в футлярі Trimble MX SCAN Control Unit, для відкривання та закривання запобіжних замків.



2. Потім обережно підніміть сенсорний блок MX50 (дві людини, чотири руки, по одній за кожну ручку) і дозвольте нижнім кріпильним болтам сенсорного блоку MX50 вставитися в нижнє кріплення багажника MX SCAN.



3. Коли нижні кріпильні болти займуть своє остаточне положення, нахиліть блок датчика вперед, доки верхні кріпильні болти не клацнуть і не зафіксується швидкий замок кріплення багажника на даху.



4. Після того, як верхні кріпильні болти «клацнуть» у своєму кінцевому положенні (швидке замикання), сенсорний блок стабільний і не може перевернутися або впасти з багажника на даху. Щоб остаточно закріпити блок датчика, затягніть запобіжні замки, щоб закрити фіксуючі планки (дія зворотна порівняно з тим, що ви робили в кроці 1 вище).
5. Сенсорний блок MX50 тепер у безпеці встановлюється на багажник на даху, і можна встановити кабель.

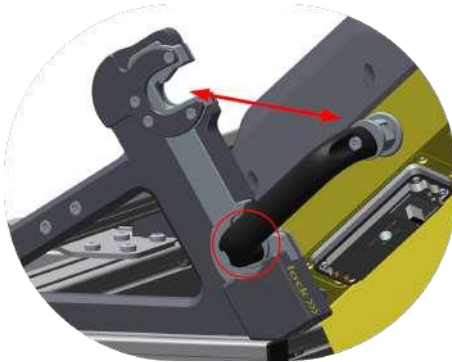


Деінсталяція сенсорного блоку

1. Зніміть кабелі.
2. Відкрийте запобіжні замки.
3. Звільніть швидкі замки, натиснувши кнопку швидкого блокування вниз.



4. Поверніть блок датчика MX50 (натиснувши кнопку швидкого блокування) і зніміть верхні кріпильні болти з їх положення.



5. Підніміть сенсорний блок із нижніх монтажних пристосувань і безпечно помістіть його в транспортний футляр.



Пристрій управління

Опис

Блок керування MX SCAN є центральним комп'ютерним блоком, а також людино-машинним інтерфейсом для системи MX50.



Панель керування блоку керування MX SCAN містить такі елементи:

1. Роз'єм живлення

Цей роз'єм використовується для під'єднання кабелю «MX SCAN Power Unit to Control Unit», через який живлення подається до блоку керування від блоку живлення.

2. Роз'єм кабелю для «MX SCAN Control Unit to Sensor Unit».

Інтерфейс живлення та сигналу з датчиком Trimble MX50 постачається за допомогою цього підключення. Перш ніж підключати кабель, переконайтеся, що ви використовуєте правильний кінець кабелю та всі штирі в хорошому стані.

3. Кнопка **Увімкнено/Вимкнено**

Кнопка On/Off використовується для запуску системи. Щоб уникнути ненавмисного запуску системи Trimble MX50, необхідно натиснути кнопку «Увімк./Вимк.» протягом щонайменше 15 секунд, перш ніж система зможе розпочати послідовність запуску.

4. Світлодіоди стану для блоку керування, блоку датчиків і стану Wi-Fi

Різні стани світлодіодів мають однакові значення для трьох компонентів:

- Блімає зеленим: компонент запускається, оновлюється або вимикається
- Світиться зеленим: компонент готовий
- Блімає червоним: компонент несправний.

5. Змінний диск даних

Змінний диск даних є носієм для зберігання зібраних даних:

- Диск даних 1: Дані сферичної камери 360°, навігаційних і лазерних пристроїв
- Диск даних 2: порожній слот (фіктивний носій SSD)

6. Wi-Fi-USB-накопичувач 1

Wi-Fi-USB-Stick 1 можна використовувати для з'єднання Wi-Fi, яке дозволяє керуючому пристрою (планшетному комп'ютеру/ноутбуку) бездротово керувати системою Trimble MX50.

7. Wi-Fi-USB-накопичувач 2

За допомогою Wi-Fi-USB-Stick 2 систему Trimble MX50 можна було підключити до точки доступу/мережі Wi-Fi, таким чином дозволяючи системі Trimble MX50 отримати доступ до Інтернету. Це з'єднання також можна використовувати для віддаленої підтримки.

8. Роз'єм LAN

Роз'єм LAN використовується для підключення операційного пристрою (планшетного комп'ютера/ноутбука) до блоку керування Trimble MX SCAN, таким чином забезпечуючи повний контроль над системою Trimble MX50.

9. Роз'єм WAN

Роз'єм WAN можна використовувати для підключення системи Trimble MX50 до Інтернету. Це підключення також можна використовувати для віддаленої підтримки.

10. Роз'єм USB 2

Роз'єм USB 2 зарезервовано для використання лише командою підтримки Trimble.

11. Роз'єм USB 1

Роз'єм USB 1 можна використовувати для:

- Забезпечте систему необхідним програмним забезпеченням
- Оновіти ліцензію системи

12. Точка заземлення

Щоб переконатися, що блок керування Trimble MX SCAN заземлено так само, як і інші компоненти системи Trimble MX50, можна використовувати кабель заземлення (не входить у комплект). Кабель можна просто прикріпити за допомогою гвинта M5 з накатанною головкою (постачається).

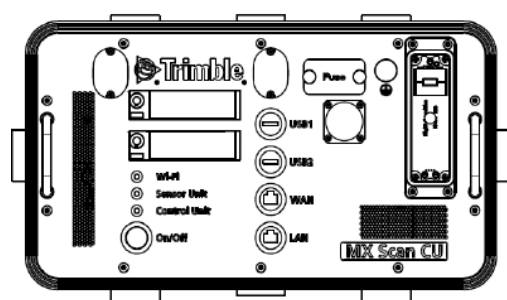
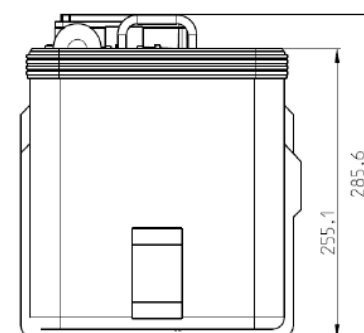
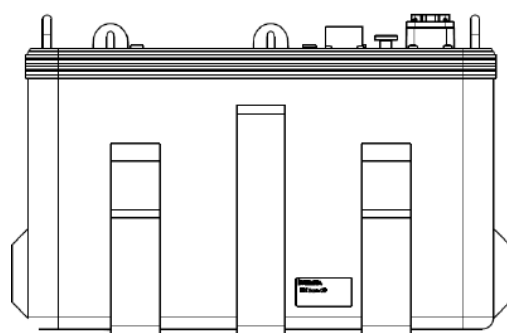
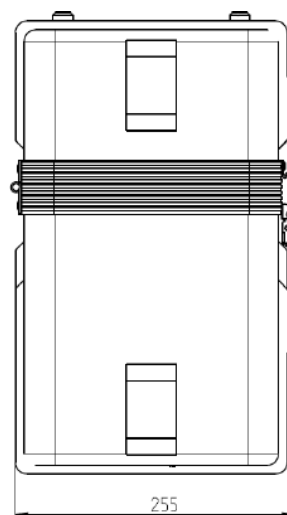
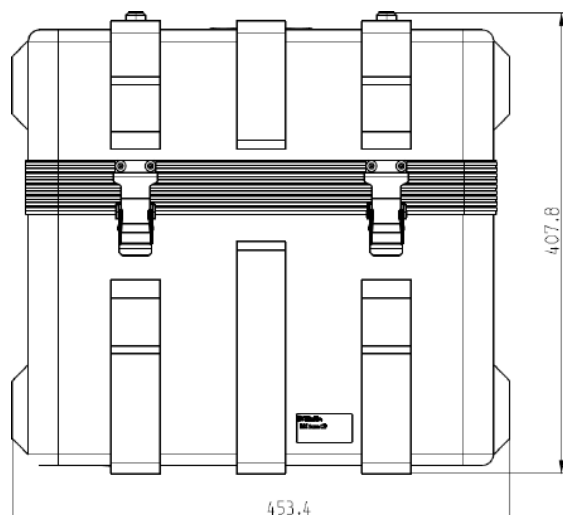
13. Запобіжники (вимикач 1 для блоку керування, вимикач 2 для блоку датчиків)

Контрольний блок Trimble MX SCAN і сенсорний блок захищені автоматичним вимикачем, вставленим у ланцюг вхідного живлення. У блоці керування два автоматичних вимикача розташовані під кришкою запобіжників. Щоб дістатися до автоматичних вимикачів, потрібно просто зняти кришку.

Після повторного увімкнення одного з автоматичних вимикачів і перед повторним увімкненням системи перевірте всі кабелі, щоб переконатися, що проблема не пов'язана з пошкодженням кабелем.

Розміри

Усі розміри на кресленні вказані в мм.



Монтаж

Блок керування MX SCAN повинен бути встановлений у місці, де оператор може мати достатній доступ до диска з даними та де світлодіоди стану на пристрої можна легко побачити.

Доступність сильно залежить від обраних вами варіантів встановлення, моделі транспортного засобу, що використовується, і вподобань оператора. Єдиним обмеженням для встановлення пристрою на борту автомобіля є довжина кабелю, що з'єднує блок керування MX SCAN з блоком датчика MX50. Довжина цього кабелю («MX SCAN - кабель - 5 м, блок керування - блок датчика, STD») становить 5 метрів.

Щоб встановити блок керування MX SCAN, спочатку зніміть кришку з блоку, потім розмістіть блок у запланованому місці та закріпіть його.

Гнучка установка також можлива за допомогою двох напрямних для ремня (одна на передній стороні, інша на задній стороні), через які можна вставити ремінь або стрічку, щоб закріпити блок керування MX SCAN у потрібному місці.



Правила безпеки див. [Інструкції з техніки безпеки, сторінка 7.](#)

Блок живлення

Опис

Блок живлення MX SCAN працює як інтерфейс і перетворювач живлення між акумулятором автомобіля та блоком керування MX SCAN. Блок живлення також діє як фільтр для захисту обладнання від будь-яких можливих електричних перешкод (стрибків тощо), що надходять від генератора автомобіля.

Для підключення MX SCAN використовується кабель «Source to Power Unit» (T001751) довжиною 5 метрів. Блок живлення до акумулятора автомобіля.

Дивіться деталі та специфікації в розділі «Технічні параметри» та в «Типове встановлення джерела живлення для MX50 в автомобілі» в Додатку.



Передня панель блоку живлення Trimble MX SCAN містить:

- Роз'єм живлення (IN), куди підключається джерело живлення автомобіля
- Роз'єм живлення (OUT) забезпечує живлення блоку керування Trimble MX SCAN
- Світлодіодний індикатор стану вказує на наявність живлення на роз'ємі Power Out (OUT), коли систему MX50 запускають за допомогою кнопки живлення на блоці керування. Зауважте, що світлодіод може горіти деякий час після вимкнення живлення системи.
- Точка заземлення, де за допомогою гвинта М5 можна закріпити кабель заземлення.
- 1 запобіжник, T001497, захищає лінію керування живленням між блоком живлення MX SCAN і блоком керування MX SCAN.

Нижня панель блоку живлення Trimble MX SCAN містить:

- Запобіжник на 30 А, T001289, захищає блок живлення від неправильного підключення поляризації кабелю «Джерело до блоку живлення» до акумулятора автомобіля



УВАГА - Блок живлення MX SCAN також оснащений двома вентиляційними отворами (один унизу, інший ззаду), а також трьома точками кріплення для безпечного кріплення блоку живлення Trimble MX SCAN в автомобілі.

НІКОЛИ НЕ НАКРИВАЙТЕ ВЕНТИЛЯЦІЙНІ ОТВОРИ!

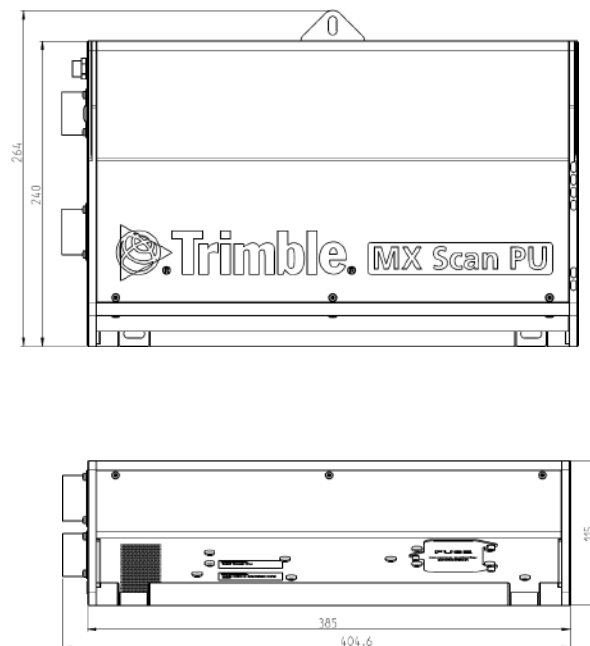
Блоку живлення Trimble MX SCAN потрібна мінімальна кількість енергії для роботи в режимі очікування:

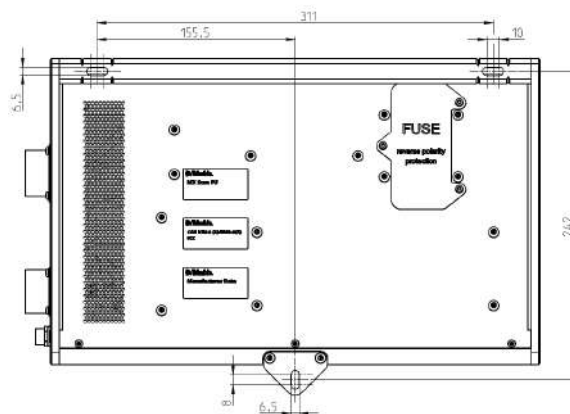
Енергоспоживання в режимі очікування	6,2 мА при 13,8 В постійного струму
--------------------------------------	-------------------------------------

Якщо система MX50 використовується щодня, блок живлення MX SCAN можна залишати підключеним до джерела живлення автомобіля.

Якщо система MX50 не використовується протягом тривалого періоду часу, слід використовувати блок живлення MX SCAN від'єднано від автомобіля, щоб зберегти акумулятор автомобіля.

Розміри





Властивості та функціональність

- Забезпечує потужність, необхідну для системи MX50.
- Захищає систему MX50 від, можливо, несправного акумулятора автомобіля.
- Захищає акумулятор автомобіля від розряду. Блок живлення MX SCAN обладнано захисною системою захисту акумулятора, яка відключає живлення після затримки в 90 секунд, якщо акумулятор автомобіля падає нижче 11,8 В довше 12 секунд. Якщо напруга нижче 11,8 В протягом довше 12 секунд, оператора попередить звуковий сигнал.
- Вказує на наявність живлення на роз'ємі Power Out (OUT) (світлодіодний індикатор світиться зеленим).
- Управляється кнопкою On/Off на блоці керування. Щоб захистити систему від випадкового увімкнення живлення, кнопка увімкнення/вимкнення на блоці керування MX SCAN повинна бути натиснута не менше 15 секунд.

Монтаж

Як і для всіх компонентів системи Trimble MX50, встановлення блоку живлення MX SCAN сильно залежить від середовища встановлення та транспортного засобу, який використовується чи планується.

У зв'язку з цим остаточне встановлення несе відповідальність замовник щодо транспортного засобу, що використовується.

Блок живлення MX SCAN можна і потрібно щільно встановити за допомогою трьох точок кріплення (використовуйте гвинти діаметром 6 мм) усередині автомобіля (наприклад, у багажнику).

Встановлюючи блок живлення MX SCAN, враховуйте наступні параметри:

- Встановлюйте в сухому місці в автомобілі.
- Закріпіть установку (використовуйте монтажні отвори в корпусі для безпечної установки за допомогою гвинтів).
- **ЗАВЖДИ** залишайте вільний простір навколо вентиляційних отворів на задній і нижній сторонах пристрою!
- Розгляньте прокладку кабелю для з'єднань Power In та Power Out (наприклад, кабель довжиною 3 метри використовується для підключення до блоку керування MX SCAN).
- **НИКОЛИ НЕ НАКРИВАЙТЕ** блок живлення MX SCAN, оскільки це може призвести до надзвичайно високої робочої температури.



GAMS

«Набір антени Trimble GAMS» – це механічна збірна група, яка дозволяє використовувати GAMS (система вимірювання азимуту GNSS) із системою Trimble MX50.

GAMS – це додаткова GNSS-антена, яка використовується в польових умовах для прискорення ініціалізації навігаційної системи, отже, системи MX50. Завдяки другій GNSS-антені орієнтацію автомобіля можна визначити набагато швидше, ніж за допомогою однієї антени. Щоб дізнатися більше, зверніться до свого дилера Trimble.

Щоб отримати додаткові відомості про систему вимірювання азимуту GNSS, зверніться до посібника зі встановлення та експлуатації комплекту антен Trimble GAMS.



Щоб підключити комплект GAMS до системи MX50, використовуйте «Ant» на сенсорному блоці MX50.

Багажник на даху автомобіля

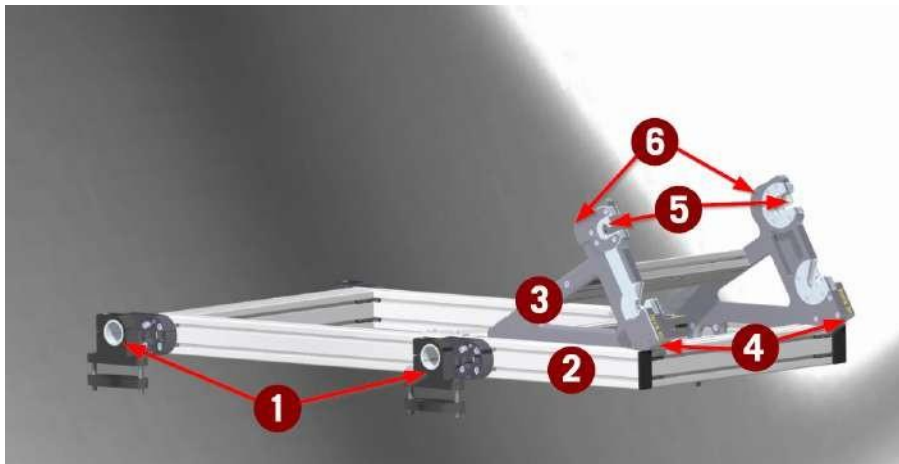
Опис

Багажник на дах MX SCAN є кріпильним пристроєм для блоку датчиків MX50 і призначений для встановлення на універсальних вантажних балках квадратного розрізу, встановлених на транспортному засобі.

Положення кронштейнів кріплення по довжині і висоті регулюється (з деякими обмеженнями). Багажник на дах MX SCAN також можна вирівняти, якщо вирівнювання потрібне через обмеження встановлення або з інших причин.

Багажник на дах MX SCAN складається з таких компонентів:

1. Монтажні кронштейни: використовуються для кріплення багажника MX SCAN на універсальних ригелях даху. Вони регулюються в точках кріплення, щоб багажник на даху можна було вирівняти та відрегулювати на відстані
2. База багажника на дах: є основною структурою багажника MX SCAN
3. Монтажні засоби для блоку датчика MX50
4. Запобіжні замки: використовуються для надійного закріплення сенсорного блоку MX50
5. Замки: використовуються разом із запобіжними замками
6. Швидкі замки: засувки, які автоматично замикаються після правильного вставлення сенсорного блоку MX50.



Основні вимоги до даху автомобіля

Рейлінги автомобіля, який ви обрали для перевезення системи MX50, повинні бути сконструйовані та зазначені таким чином, щоб витримувати багажник на даху MX SCAN (18 кг), сенсорний блок MX50 (23 кг) та універсальні ригелі на даху (вага яких залежить від моделі на ваш вибір).

Основні вимоги до універсальних покрівель

Багажник на дах MX SCAN призначений для встановлення на квадратних універсальних балках даху шириною до 85 мм (див. 1 на малюнку нижче) і висотою до 30 мм (див. 2 на малюнку нижче).

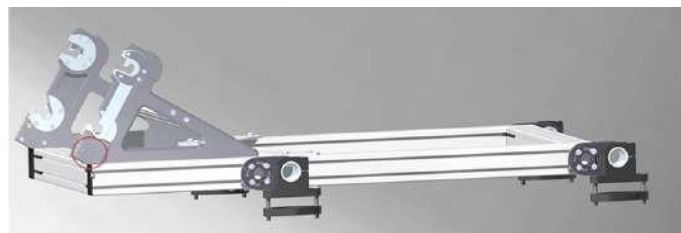
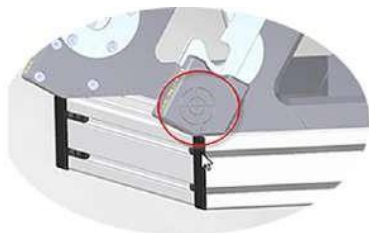
Якщо ваші універсальні ригелі не відповідають вимогам висоти, виберіть довші гвинти (ISO 4762 M8-A2).

Будь-яка установка, окрім установки з використанням універсальних ригелів на даху, можлива за умови, що вона відповідає вищезазначеним вимогам, а це означає, що ви повинні переконалися, що ці вимоги дотримані.



Зовнішня опорна точка

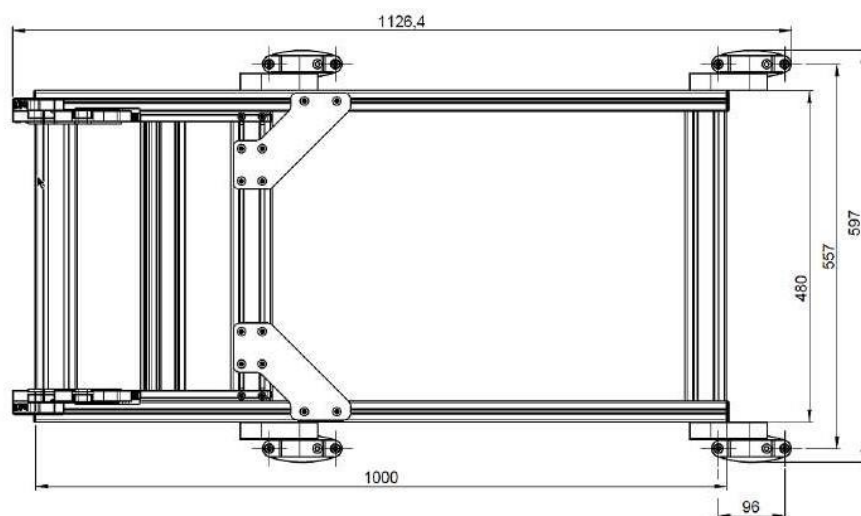
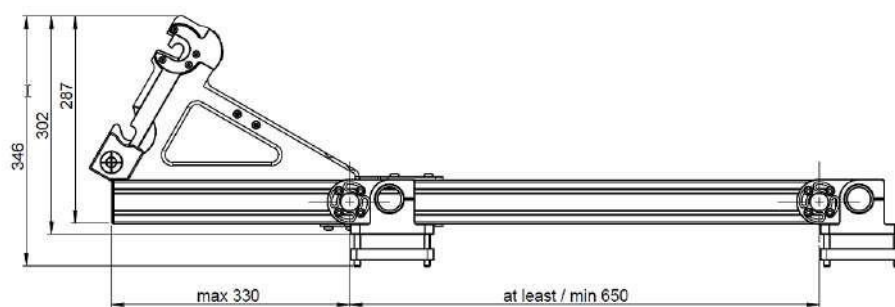
Багажник на дах MX SCAN також містить зовнішню точку відліку системи для важелявимірювань. Для отримання додаткової інформації див. [Зовнішня контрольна точка, сторінка 44](#).



Розміри

Всі розміри вказані в мм.

Параметри	Максимальне значення
Максимальний звис	330 мм
Мінімальний простір між кріпленням і кронштейнами	650 мм



Обмеження встановлення

Багажник на дах MX SCAN поставляється попередньо встановленим. Положення і висота кронштейнів регулюється, але з двома обмеженнями, переліченими нижче:

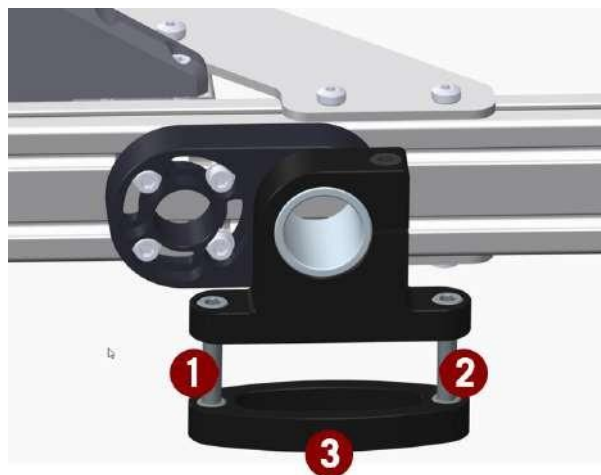
- Звис кінця багажника на дах MX SCAN до задньої петлі монтажного кронштейна не повинен перевищувати 330 мм.
- Відстань між вушками переднього і заднього кронштейнів не повинно бути менше ніж 650 мм. Ця мінімальна відстань позначена червоним маркуванням (смугою) на головному блоку.

Регулювання положення багажника MX SCAN на рейках даху

Встановити на автомобіль універсальні ригелі. Зверніть увагу на обмеження, описані в розділі «Обмеження встановлення».

Щоб встановити багажник MX SCAN на універсальні ригелі (див. малюнок нижче):

- Послабте та видаліть два основні гвинти (1 і 2) на кожному монтажному кронштейні.
- Зніміть гвинтовий міст (3).
- Встановіть багажник MX SCAN на універсальні ригелі на даху.
- Знову з'єднайте два основні гвинти та перемичку, а потім затягніть гвинти, щоб зафіксувати багажник на даху MX SCAN. Оскільки це універсальне кріплення, чітких рекомендацій щодо моменту затягування для цього кріплення немає.

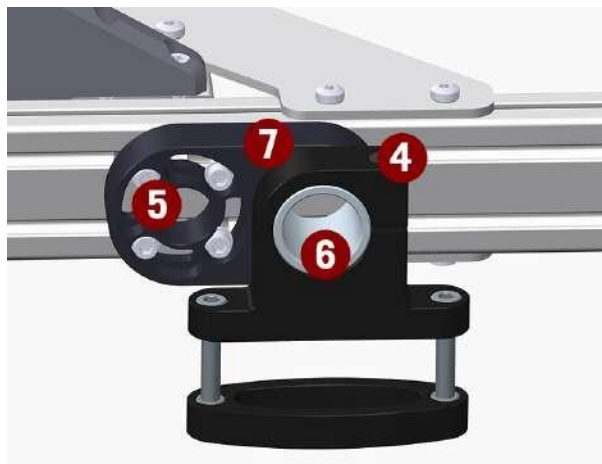
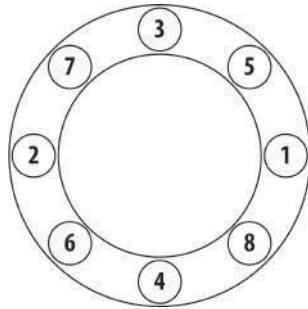


Після того, як багажник MX SCAN закріплений на універсальних ригелях даху, можна регулювати висоту, звис і кут нахилу:

- Звис: послабте гвинти № 5 на всіх монтажних кронштейнах і посуньте багажник на дах MX SCAN у потрібне положення (будь ласка, враховуйте обмеження). Потім знову затягніть гвинти № 5 за допомогою значення крутного моменту 8 Нм.

- Висота та кут: послабте гвинти № 4 і № 5, поверніть блок валу № 7 навколо валу кронштейна № 6, щоб досягти бажаного кута або принаймні бажаної висоти. Потім знову затягніть гвинти, дотримуючись рекомендованих значень моменту затягування:
 - Гвинти № 5: 8 Нм
 - Гвинти № 4: не може бути рекомендовано значення крутного моменту, оскільки зчеплення заклепки нескінченне.

Затягніть усі гвинти рівномірно та хрест-навхрест (у зазначеному нижче порядку) щонайменше за три спроби, щоб отримати необхідне значення крутного моменту.



Кабелі - ідентифікація та встановлення

ПРИМІТКА - Перед будь-яким підключенням кабелю прочитайте [Інструкції з техніки безпеки, сторінка 7](#).

Система MX50 поставляється з трьома різними кабелями. Їх слід використовувати та підключати, як зазначено нижче:

1. Кабель джерело живлення, 5 метрів:



Підключіть цей кабель між блоком живлення MX SCAN і джерелом живлення, наявним на борту автомобіля. Докладніше про типове встановлення див. [Установка блоку живлення в Автомобіль для безпечної експлуатації системи MX50, сторінка 60](#).

2. Кабель від блоку живлення до блоку керування, 3 метри:



Підключіть цей кабель між блоком живлення MX SCAN і блоком керування MX SCAN. Як живлення, так і сигнали направляються через цей кабель.

Крім того, підключіть клему заземлення трьох блоків MX50 до шасі автомобіля. Усі з'єднання заземлення компонентів Trimble MX50 знаходяться під контролем

відповідальність власника системи та залежать від середовища встановлення, специфічного для автомобіля.

3. Кабель від блоку керування до блоку датчика, 5 метрів, стандартний стандарт:



Кожен кінець цього кабелю використовує роз'єм певного типу. Переконайтеся, що ви тримаєте правий кінець кабелю, перш ніж вставляти його в пристрій. Ви також повинні переконатися, що контакти на кожному з цих двох роз'ємів знаходяться в хорошому стані (штифти не повинні бути зігнутими або зламаними).

- Під'єднайте кінець кабелю «Сенсорний блок» до сенсорного блоку Trimble MX50.
- Посуньте та зафіксуйте кабель з боку сенсорного блоку, повернувши стопорний гвинт праворуч. Стопорний гвинт чорного кольору розташований у верхній частині роз'єму.
- Встановіть та надійно закріпіть кабель (по відношенню до автомобіля).
- Підключіть інший кінець (кінець «контрольного блоку») кабелю до блоку керування Trimble MX SCAN. Також посуньте та закріпіть цей кінець кабелю, повернувши стопорний гвинт.

- Вилки, які використовуються на кінцях цього кабелю, розраховані на витримку до 1500 циклів сполучення.



Пристрій інтерфейсу користувача

Система MX50 управляється з мобільного пристрою. Це може бути планшет або ноутбук, в ідеалі з сенсорним дисплеєм.

Пристрій повинен мати принаймні такі характеристики:

- Оснащений 10-дюймовим (або більшим) дисплеєм
- Ідеально оснащений сенсорним дисплеєм (ноутбук і миша також можуть працювати, але можуть бути незручними, враховуючи, що система використовується в транспортному засобі, який рухається зі звичайною швидкістю дороги)
- Google Chrome для запуску інтерфейсу користувача Trimble Mobile Imaging

Установка може відбуватися там, де зручно оператору. Зауважте, що водієві заборонено керувати системою, і він не повинен відволікатися на все обладнання. Рекомендується, щоб системою керувала друга особа (оператор).

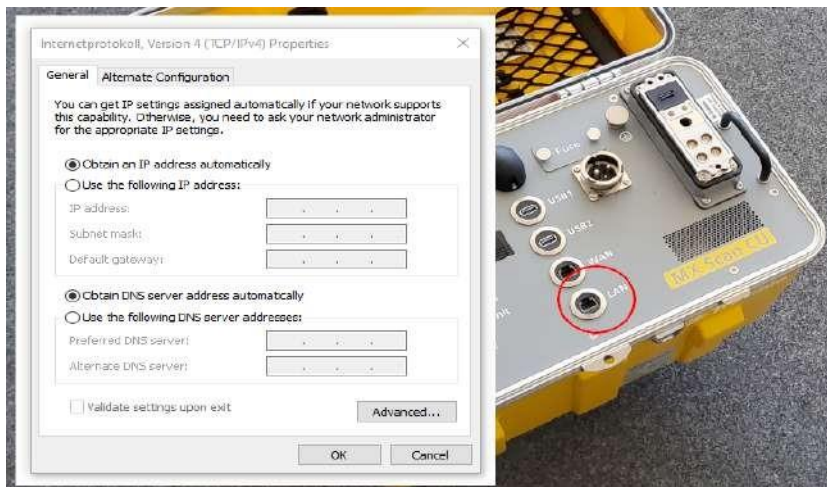
Переконайтеся, що планшетний комп'ютер або ноутбук встановлено та зберігається, як зазначено в посібнику.

Підключення пристрою через Ethernet

Для підключення пристрою інтерфейсу користувача до системи MX50 через Ethernet на цьому пристрої має бути доступний активний мережевий порт, який має бути налаштований наступним чином:

- **Отримайте IP-адресу автоматично** «прапорець увімкнено».
- **Отримати адресу DNS-сервера автоматично** «прапорець увімкнено».

(Див. нижче типове діалогове вікно Windows, щоб виконати ці налаштування.)



Стандартний Ethernet кабель з RJ45 роз'ємами, повинен бути підключений до LAN порту блока керування (див. 8 на малюнку вище).

Підключення пристрою через Wi-Fi

Під час сканування доступних мереж Wi-Fi система MX50 має відображатися в списку виявлених пристроїв.

SSID системи MX50 має такий вигляд: «Trimble MX50 (117070101)», де число в дужках є серійним номером системи MX50.

Пароль для підключення до MX50 Wi-Fi надається на окремих наклейках, які постачаються в транспортному футлярі сенсорного блоку MX50. Цей пароль унікальний для кожної системи і не може бути змінений.

Див. також [Посібник користувача програмного забезпечення TMI](#) - Встановлення мережевого підключення.

Зберігання та транспортування

Транспортна коробка

Система MX50 поставляється в двох різних коробках:

1. Транспортна коробка 1. Це іутлят що містить:

- Сенсорний блок Trimble MX50 у футлярі для зберігання. Розміри ящика для зберігання (Д x Ш x В): 806 x 716 x 634 мм.
- Кабель від блоку керування до блоку датчика, 5 метрів, також входить у футляр для зберігання.

Дивіться малюнок нижче (чохол відкритий, коробка для транспортування не показана; футляр для зберігання також містить шестигранний ключ, короткий посібник і три копії наклейки з паролем Wi-Fi).

- Інструмент шестигранний ключ 6



2. Коробка 2: Ця транспортна коробка містить такі елементи:

- Багажник на дах Trimble MX SCAN



- Блок живлення Trimble MX SCAN



- Блок керування Trimble MX SCAN



Цей пристрій не має транспортного футляра як такого, але після того, як ви закріпите на ньому кришку, його можна безпечно транспортувати без потреби у спеціальному транспортному футлярі. Ви також знайдете наступні предмети в транспортному футлярі блоку керування (див. також попередній малюнок):

- Наклейки «MX SCAN Label WIFI Code»
- Кабель USB 3.0 (для диска для зберігання даних)
- Ключі для диска зберігання даних
- Короткий посібник
- Комплект антени Trimble GAMS
- Кабель джерела живлення
- Кабель Power-Unit-to-Control-Unit

У полі 2 ці елементи організовані, як показано на малюнку нижче.



- 1: блок живлення
- 2: Блок керування
- 3: Багажник на дах
- 4: Комплект антени Trimble GAMS
- 5: Кабелі

Ящик 2 важить 75 кг і має такі розміри (Д х Ш х В): 1170 x 770 x 500 мм.

Припущення

Trimble передбачає, що різні компоненти системи MX50 використовуються наступним чином:

- Багажник стаціонарно встановлений на даху автомобіля.
- Силовий блок стаціонарно встановлений всередині автомобіля.
- Кабель від джерела до блоку живлення стаціонарно встановлено всередині автомобіля.
- Блок керування тимчасово встановлюється в автомобілі лише для роботи.
- Сенсорний блок тимчасово встановлюється на багажник на даху та знімається для перенесення¹. Комплект антени GAMS і його кабель тимчасово встановлюються та знімаються для перенесення, якщо блок датчика було знято.
- Зовнішні прилади (наприклад, DMI), а також кабелі для цих приладів видаляються для перенесення та зберігання.
- Кабелі між блоком живлення та блоком керування, а також між блоком керування та блоком датчиків тимчасово встановлені в транспортному засобі та на ньому для роботи та вилучені для зберігання та перенесення.

Кожного разу, коли система Trimble MX50 не використовується (зберігання, транспортування або перенесення), блок датчика повинен зберігатися в футлярі для зберігання, а блок керування повинен бути закритий, повернувши кришку назад на.

Зберігання

Умови зберігання наведені в розділі «Технічні параметри» цієї інструкції.

Дивись [Екологічна, стор 52](#).

¹«Передача» стосується періоду часу, протягом якого автомобіль керується без використання системи MX50, хоча вона все ще встановлена в автомобілі (за винятком блоку датчиків, який слід було зняти з даху).

Додаткові аксесуари

DMI

«Набір Trimble MX9-DMI» T001507 – це додаткова група механічних вузлів, яка дозволяє використовувати функцію DMI (індикатор вимірювання відстані) із системою Trimble MX50.

Щоб підвищити точність вимірювання системи Trimble MX50, можна використовувати цей додатковий датчик (інформація Zero Velocity Update (ZUPT) для постобробки навігації).

Для отримання додаткової інформації про індикатор вимірювання відстані зверніться до посібника з встановлення та експлуатації Trimble DMI або зверніться до свого дилера Trimble.



Оперування

Перевірка безпеки

- Пройдіть перевірку безпеки до та після кожного проекту.
- Усі зламані або пошкоджені компоненти слід негайно замінити.
- Усі ослаблені гвинти слід затягнути.
- Будь-який гвинт необхідно затягнути з правильним моментом затягування, як зазначено в розділі «Огляд системи та встановлення». Зверніть увагу на відповідну процедуру затягування гвинтів
- Будь-яку брудну або мокру частину слід очистити або висушити.
- Не починайте місію, перш ніж вирішити будь-яку проблему, яка могла виникати раніше з системою. Якщо цього не зробити, система може бути пошкоджена назавжди.
- Оператор повинен подбати про дотримання всіх вимог і сертифікатів.

Контрольний список компонентів

- Перевірте, чи правильно встановлено багажник MX SCAN:
 - Перевірте, чи затягнуті всі гвинти багажника на даху MX SCAN.
 - Перевірте, чи на компонентах багажника MX SCAN немає тріщин або деформації.
- Переконайтеся, що сенсорний блок MX50 не пошкоджений (без подряпин або деформації матеріалу):
 - Перевірте, чи всі лінзи камери та вікна лазера чисті та не пошкоджені (подряпини чи сліди).
- Переконайтеся, що сенсорний блок MX50 знаходиться в робочому положенні та належним чином зафіксований.
- Перевірте блок керування на наявність пошкоджень або зламаних частин.
- Перевірте, чи блок керування встановлено правильно та закріплено.
- Перевірте, чи блок живлення не пошкоджений і немає зламаних частин.
- Переконайтеся, що блок живлення встановлено правильно, отвори для входу та випуску повітря вільні, а блок живлення надійно закріплений.

- Перевірте всі кабельні з'єднання:
 - Перевірте, чи роз'єми під'єднано та зафіксовано.
 - Переконайтеся, що кабелі закріплені на багажнику на даху автомобіля, перш ніж прокласти їх у салон автомобіля.
 - Переконайтеся, що жоден кабель не пошкоджений і не може бути пошкоджений під час роботи.
- Перевірте, чи пристрій інтерфейсу користувача (ноутбук, планшет тощо) працює.

Зовнішня опорна точка

Система MX50 повинна знати, як вона була встановлена на транспортному засобі та як зовнішні компоненти були встановлені відносно MX50. Ці монтажні вимірювання наведено нижче:

- **Висота установки:** Висота системи MX50 над поверхнею дороги
- **Важіль DMI:** Відстань по трьох осях між системою MX50 і DMI (датчик колеса)
- **Важіль GAMS:** Відстань по трьох осях між системою MX50 і вторинним GNSS антена.

Вимірювання параметрів установки та важелів

Усі ці вимірювання виконуються від зовнішньої опорної точки системи MX50 до відповідної контрольної точки. Зовнішня контрольна точка розташована з правого боку, позаду багажника MX SCAN.

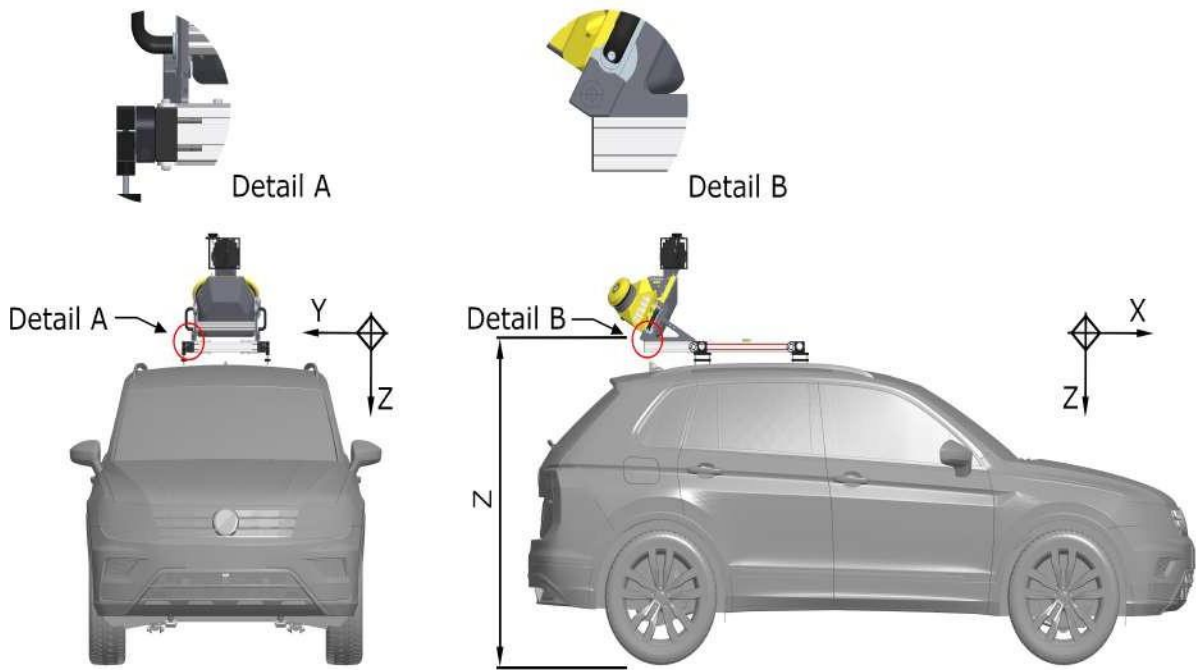


Висота встановлення вимірюється від зовнішньої контрольної точки до поверхні дороги. Значення завжди вказується в метрах як абсолютне значення.

Важіль вимірювання для DMI та GAMS виконуються в так званій рамі транспортного засобу від зовнішньої опорної точки до центру відповідного датчика (DMI або GAMS) як вимірювання відстані (також у метрах) уздовж трьох різних осей. Орієнтація осі в рамі автомобіля визначається таким чином:

Позитивна вісь X	У прямому напрямку руху
Позитивна вісь Y	Права сторона автомобіля
Позитивна вісь Z	Вниз

УВАГА – Переконайтеся, що ви використовуєте правильний знак під час вимірювання значень важеля. Наприклад, DMI, встановлений на лівому колесі, має від’ємне значення важеля Y.



Додаткова примітка для DMI

DMI – це тривимірний вектор, що визначає зміщення від зовнішньої опорної точки до центру вимірювання DMI. Цей вектор зсуву вимірюється на рамі автомобіля. Відстань вимірюється від зовнішньої контрольної точки до центру протектора (де колесо, оснащене DMI, контактує з дорогою). Кермо, обладнане DMI, має бути некермовим.

Додаткова примітка для GAMS

GAMS – це тривимірний вектор, що визначає зміщення від зовнішньої опорної точки до антени GAMS. Цей вектор зсуву вимірюється на рамі автомобіля. Відстань вимірюється від зовнішньої опорної точки до фазового центру антени GAMS Антена (вторинна антена GNSS).

Налаштування системи MX50 для роботи

Усі зазначені вище параметри необхідно виміряти після встановлення системи MX50 та всіх додаткових датчиків (DMI, GAMS) на автомобіль. На наступному кроці виміряні числові значення потрібно зберегти як попередні налаштування автомобіля в програмному забезпеченні TMI, яке використовується для налаштування системи перед початком місії.



УВАГА – Використання неправильних або незадовільних значень вимірювань у попередньому налаштуванні транспортного засобу може призвести до неправильних навігаційних рішень. Переконайтеся, що всі значення введено правильно (порядку 1 см). Пізніше перед початком місії переконайтеся, що ви вибрали правильні налаштування автомобіля.

Додаткова примітка щодо обробки POSPac

Початок системи відліку системи MX50 відрізняється від зовнішньої опорної точки. З цієї причини програмне забезпечення TMI додає додаткові внутрішні вектори до значень, наданих у попередньому налаштуванні автомобіля. Під час обробки POSPac ви зможете прочитати виправлені значення та побачите, що вони відрізняються від механічних вимірювань.

Передумови до налаштування та роботи системи

 **УВАГА** – Перш ніж почати, переконайтеся, що всі з'єднання надійні, а SSD для запису вставлено в слот SSD1 і обидва гнізда заблоковано.

Перед початком збору даних переконайтеся, що параметри вимірювання (наприклад, налаштування датчика на транспортному засобі та параметри захоплення) налаштовані належним чином. Параметри, які ви визначили, можна зберегти як попередні налаштування під іменами, визначеними користувачем, і їх можна вибрати під час запуску місії пізніше.

Стандартний робочий процес і «Контрольний список операцій у польових умовах» описані більш детально в Короткому посібнику користувача Trimble MX50.

 **УВАГА** - Під час першого використання системи Trimble MX50, а потім щоразу, коли ви починаєте кампанію збору даних в іншій країні, ви повинні вказати назву цієї країни під час налаштування точки доступу Wi-Fi. Це обов'язкова передумова. Таким чином, ви гарантовано дотримуетесь правил цієї країни щодо використання Wi-Fi. Щоб установити країну використання, запустіть програмне забезпечення TMI, потім у меню виберіть Системне адміністрування / WiFi / MX50 WiFi Access точка потім виберіть країну.

Системне програмне забезпечення

Програмне забезпечення, що запускає систему MX50, називається TMI. Це описано в окремому посібнику, Посібник користувача програмного забезпечення Trimble TMI для мобільних картографічних систем Trimble.

Технічне обслуговування та підтримка

Технічне обслуговування

Демонтаж або спроба відремонтувати систему MX50 не авторизованим персоналом може бути не безпечною та дорогою. Технічне обслуговування повинно обмежуватися очищенням і зовнішнім оглядом поверхні, скло об'єктива, елементи керування тощо.

Профілактичне обслуговування

Профілактичне технічне обслуговування, яке має виконувати оператор, повинно включати:

- Під час використання:
 - Уникайте використання системи в дощову або туманну погоду.
 - Уникайте механічних ударів.
 - При необхідності очистіть і висушіть обладнання до, під час і після використання.
- Перед зберіганням:
 - Ретельно висушіть систему перед зберіганням.
 - Правильно упакуйте обладнання в наданий футляр для транспортування/зберігання.
 - Слідкуйте за тим, щоб контейнер для транспортування/зберігання був сухим і чистим усередині.
 - Перед зберіганням переконайтеся, що ваше обладнання сухе.
 - Зберігайте обладнання в межах температури навколишнього середовища та вологості.
- Під час транспортування:
 - Правильно упакуйте обладнання в транспортні футляри, що входять до комплекту постачання.
 - Не дозволяйте обладнанню ковзати всередині транспортних засобів або контейнерів.
- Загальне:
 - Проводьте регулярне функціональне тестування системи.
 - Виявляйте та повідомляйте про пошкодження, несправності та низьку продуктивність.

Змащування рухомих частин

Замки, а також механізм швидкого замка багажника на даху слід очистити та повторно часто змащується. Після очищення просто використовуйте мастило в спреї для повторного змащування.

Очищення скла об'єктива камери та скла лазера

- Виконуйте всі операції з очищення в чистому середовищі.
- Щоб видалити пил і бруд, спочатку спробуйте обережно видути сміття повітряним компресором.
- Якщо сміття не видаляється за допомогою повітряного компресора, нанесіть невелику кількість засобу для очищення оптики (наприклад, Photographic Solutions Eclipse Optics Cleaner) або етилового спирту на чисту тканину для об'єктивів (наприклад, тканину для об'єктивів Pentax). Тканина повинна бути вологою, але не стікати.
- Плавними рухами протріть ганчіркою або тампоном уздовж скляної поверхні. Не тисніть сильно на поверхню і не тріть багаторазово одну точку.
- Якщо з'являються смуги або смуги, можливо, розчину забагато – зачекайте, поки він висохне, а потім повторіть.
- Після завершення очищення огляньте скляну поверхню на світлі.
- Якщо залишилися плями пилу, повторіть цю процедуру, використовуючи чисту серветку для об'єктивів.

Підтримка

Загальні

Якщо вам потрібна підтримка для програмного забезпечення Trimble MX50 або Trimble Mobile Mapping, зв'яжіться з нашою командою підтримки клієнтів електронною поштою:

Підтримка Trimble

Електронна пошта: imaging_support@trimble.com

Або телефонуйте:

АРАС: +86 1 088 5775 75824

Америка: +1-289-695-4416 або +1-303-635-9200

ЕМЕА та інші: +49-7351-474-0237

Якомога точніше опишіть проблему, з якою ви зіткнулися:

- Короткий опис проблеми
- Робочий процес і як відтворити проблему
- Якщо це відбувається під час місії:
 - Розташування місії.
 - Екологічні умови.

Також надішліть наступну інформацію про вашу систему Trimble MX50:

- Файл системного журналу
- Серійний номер
- Загальна кількість годин роботи вашої системи Trimble MX50 з моменту придбання.
- Фотографії або відео також можуть бути корисними, щоб повідомити про проблему

Мобільний центр завантажень Trimble Land

Оновлення системного програмного забезпечення, відповіді на поширені запитання та документація доступні в Trimble Land Mobile Download Center.

Документацію до системи Trimble MX50 можна знайти за адресою

<https://geospatial.trimble.com/products-and-solutions/trimble-mx50>.

Додаток

Технічні характеристики

Система MX50

Вимоги до живлення

Параметри	Значення	
Діапазон вхідної напруги:		
MX50 Dual Head Сферичний	12 В до 16VDC (150 Вт типово)	
Постійний струм: ¹	Operation	Startup
MX50 Dual Head Сферичний	2 А @ 12,8В	25 А @ 12,8 В DC

¹Залежить від температури.

Вага

Параметри	Значення
MX50 Dual Head Сферичний	23 кг
Control Unit MX SCAN	12 кг
Power Unit MX SCAN	9 кг
Roof Rack MX SCAN	18 кг
Кабель джерело живлення, 5 метрів	2 кг припл.
Кабель від блоку живлення до блоку керування, 3 метрів	1,5 кг припл.
Кабель від блоку керування до датчика, 5 метрів, STD	3,5 кг припл.

Зовнішня середа

Параметри	Значення
Діапазон робочих температур ¹	від 0 °C до +40 °C (від 32 °F до 104 °F)
Діапазон температур зберігання	від -20 °C до +50 °C (від -4 °F до 122 °F)
Діапазон робочої відносної вологості 2	від 10 % до 80 %
Діапазон віднос. вологості зберігання	від 20 % до 95 %
IP Рейтинг	IP64 (Сенсор) IP30 (Блок живлення та блок керування)
Максимальна швидкість транспортного засобу (з працюючою або непрацюючою системою на борту)	110 км/год (68 миль/год)
Рекомендована максимальна швидкість автомобіля (з працюючою системою на борту)	80 км/год (50 миль/год)

¹Не піддаватися впливу прямого сонця та не рухатися зі швидкістю менше 10 км/год (6 миль/год).

²Без конденсації.

Параметри сферичної камери

Система сферичної камери, яка входить до складу сенсорного блоку Trimble MX50, складається з шести окремих камер, які створюють сферичне зображення. Нижче наведено дані про продуктивність камер, застосовані в MX50.

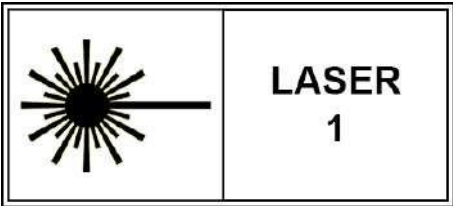
Параметри	Значення
Роздільна здатність зображення (всього)	30 мегапікселів
Формат зображення	PGR (стиснутий JPEG)
Затвор	System Global
Focal length	4,4 мм
Фокусна відстань	Близько 2,0 м (різкість від 0,7 м до ∞)
Поле зору	90% повної сфери
Кількість одиночних камер	6
Роздільна здатність зображення однієї камери	5 мегапікселів
Тип датчика	CMOS
Розмір датчика (одина камера)	2/3"
A/D	8 біти

Параметри лазера

Сенсорний блок Trimble MX50 включає два блоки сканера. Сканер складається з імпульсного лазера (вимірювання часу) і обертового дзеркала.

Кожен із сканерів забезпечує відхилення променя $\sim 346^\circ$.

Технічні характеристики сканера та лазера

Параметри	Значення	
Принцип вимірювання	Вимір часу прольоту	
Частота повторення лазерних імпульсів PRR ¹	166 кГц	500 кГц
Макс. Діапазон вимірювання ²	80 м. вул	80 м. вул
Мінімальний діапазон	0,6 м	
Точність ^{3 4}	5 мм	
Точність ^{4 5}	3 мм	
Швидкість сканування (кількість профілів за секунду)	120 Гц	
Слід лазерного променя (Визначення пучка Гауса)	2,8 мм на виході	
Довжина хвилі лазера	Близький інфрачервоний діапазон	
Класифікація лазерної продукції ⁶ згідно з IEC60825-1:2014		

¹ Округлені значення.

² Типові значення для середніх умов. Максимальна дальність вказана для плоских цілей, розмір яких перевищує діаметр лазерного променя, перпендикулярний кут падіння та видимість в атмосфері 23 км. При яскравому сонячному світлі максимальний діапазон менший, ніж під хмарним небом.

³ Точність – це ступінь відповідності вимірюваної величини її дійсному (істинному) значенню.

⁴ Діапазон однієї сигми в умовах випробувань.

⁵ Точність, яку також називають відтворюваністю або повторюваністю, – це ступінь, до якого подальші вимірювання показують той самий результат.

⁶ Класифікація базується на припущенні, що лазерний промінь безперервно сканується.

Параметри POS-системи Trimble AP20

Trimble AP20 оснащений високопродуктивним, точним GNSS-приймачем і провідною в галузі технологією інтеграції GNSS-інерційної системи Applanix IN-Fusion™, яка працює на спеціальній потужній платі Inertial Engine (IE).

Припускаючи найкращі умови роботи щодо конфігурації супутника, атмосферних умов та інших впливів навколишнього середовища, можна досягти наступної продуктивності з опцією DMI.

Параметри системи POS для AP20

Застосування	Немає збою GNSS		60-секундний збій GNSS	
	SPS	Postprocessed ¹	SPS	Postprocessed ¹
Позиція (м)	1,5-3,0	0,02-0,05	4,5 - 5,5	0,13 - 0,32
Швидкість (м/с)	0,050	0,005	-	-
Крен (градуси)	0,030	0,015	0,030	0,020
Крок (градуси)	0,030	0,015	0,030	0,020
Справжній курс (градуси) ^{2, 3}	0,050	0,025	0,070	0,030

¹ Розраховано за допомогою POSPac MMS.

² Типовий профіль місії, макс. RMS.

³ З опцією GAMS, базова лінія 2 м.

Технічні характеристики

- Просунутий Applanix IN-Fusion™ GNSS-Інерціальна інтеграція технології
- Розширена технологія GNSS-зйомки Trimble Maxwell® 6 Custom (two chipsets)
- GNSS відстеження (Primary Chipset):
 - GPS: одночасний L1 C/A, L2C, L2E, L5
 - ГЛОНАСС: одночасний L1 C/A, L2 C/A, L2 P
 - BeiDou: B1, B2

- Galileo: одночасний L1 BOC, E5A, E5B
- QZSS: L1 C/A, L1 SAIF, L2C, L5
- SBAS: одночасний L1 C/A, L5
- L-діапазон: OmniSTAR VBS, HP, XP і G2, Trimble CenterPoint RTX
- GNSS відстеження (Secondary Chipset):
 - GPS: одночасний L1 C/A, L2C, L2E
 - ГЛОНАСС: одночасний L1 C/A, L1 P, L2 C/A, L2 P
 - BeiDou: B1
- Високоточний множинний корелятор для вимірювання псевдодальності GNSS
- Нефільтровані, незгладжені дані вимірювань псевдодальності для низького рівня шуму, низької багатопроменевої помилки, низької кореляції у часовій області та високого динамічного відгуку
- Вимірювання фази несучої GNSS із дуже низьким рівнем шуму з точністю <1 мм у смузі пропускання 1 Гц
- Реєстрація даних:
 - Тег часу, статус, позиція, положення, швидкість, шлях і швидкість, динаміка, показники продуктивності, необроблені дані IMU (200 Гц)
 - Необроблені дані GNSS (5 Гц)
- Перевірена технологія відстеження на низькій висоті Trimble
- Підтримка додаткового введення індикатора вимірювання відстані (DMI).
- Підтримка додаткового програмного забезпечення постобробки POSPac Mobile Mapping Suite

Скорочення

У наведеній нижче таблиці пояснюються деякі акроніми та вирази, що використовуються в цьому посібнику.

Абревіатура	опис
#SAT	Кількість супутників GNSS, які приймаються приймачем GNSS
Ah	Номинальний заряд батареї (ампер/годин)
DMI	Індикатор вимірювання відстані
fps	Кількість кадрів в секунду
GAMS	Система вимірювання азимута GNSS
Galileo	Європейська система GNSS
GLONASS	російська система GNSS
GNSS	Глобальна навігаційна супутникова система
GPS	Глобальна система позиціонування
IMU	Інерційний вимірювальний блок
IP	Інтернет-протокол
LED	Світловипромінюючий діод
PDOP	Позиційне зниження точності
PWR	Потужність
PRR	Частота повторення пульсу
RMS	Середньоквадратична похибка
SSD	Твердотільний диск
SRR	Частота повторення сканування
UTC	Універсальний Скоординований час
VDC	Напруга Вольт постійного струму
ZUPT	Оновлення Zero Velocity

Вимоги до транспортного засобу

Загальні

- Для руху по дорогах з твердим покриттям. Транспортний засіб повинен бути оснащений гумовими колесами
- Буз яскравих кольорів, щоб уникнути зайвого експонування
- Приміщення для зберігання системи під час перенесення:
 - Розміри транспортувального кейса сенсорного блоку: 806 x 716 x 634 мм (Д x Ш x В)
 - Розміри транспортного кейса блоку керування: 453 x 255 x 408 мм (Д x Ш x В)
- Універсал/Хетчбек із вертикальними задніми дверима
- Рекомендована мінімальна висота даху автомобіля - 1,60 м.

Механічні

- Рейлінги повинні витримувати необхідне навантаження на дах
- Необхідні розміри рейлінги даху для правильного встановлення багажника MX SCAN (ширина x висота): 85 x 30 мм
- Рейлінги на даху повинні охоплювати весь дах, щоб можна було відрегулювати положення сканера в разі дещо несприятливої конструкції рейлінгів на даху
- Пам'ятайте про максимальну довжину системних кабелів:
 - Кабель від блоку живлення до блоку керування: 3 метри
 - Кабель від блоку керування до блоку датчика: 5 метрів
- Дозволені варіанти монтажу блоку живлення та блоку керування всередині автомобіля (ці два блоки НЕ водонепроникні).

Електричні

Дивись [Вимоги до живлення, стор. 51](#) і [Встановлення джерела живлення в транспортному засобі для безпечної експлуатації система MX50, сторінка 60](#).

- Здатний видавати необхідну потужність
- Механізм пуск/стоп повинен бути вимкнений
- Достатня потужність генератора (або додатковий акумулятор)

Типове встановлення, приклад



Встановлення джерела живлення для безпечної експлуатації системи MX50

Для безпечної роботи системи MX50 у транспортному засобі необхідно забезпечити надійне джерело живлення 12 В постійного струму. Дивись [Вимоги до живлення, стор. 51](#).

Як правило, це можна зробити за допомогою власної батареї автомобіля та системи зарядки. За допомогою буферної батареї робота системи MX50 буде незалежною від короткочасної поведінки системи керування електроживленням автомобіля.

 **УВАГА** – Дотримуйтеся наступних рекомендацій:

- Будь-яке встановлення та інтеграція джерела живлення в транспортному засобі має виконуватися професійною службою автоелектриків і знаходиться під відповідальністю та контролем клієнта.
 - Усі вибрані компоненти (тип кабелю, калібр кабелю, запобіжники, реле тощо) мають відповідати обраним вимогам до вхідної потужності MX50, а також місцевому законодавству та нормам щодо транспортних засобів.
 - Будь ласка, враховуйте обмеження, пов'язані з автомобілем, наприклад, автомобільний акумулятор і керування енергією (автоматичне вмикання/вимкнення, рівень керування енергоспоживанням, рівень викидів Євро 6 і вище тощо), а також будь-які обмеження, встановлені місцевим законодавством.
-

Вхідна потужність системи MX50 повинна відповідати таким електричним вимогам:

Вхідна напруга Діапазон		від 12 до 16 В постійного струму (150 Вт)
DC поточний	При запуску:	25 А при 12,8 В
	Стаціонарний режим:	12 А при 12,8 В
Акумулятор, Ємність		60 Ач хвилин

Типові налаштування джерела живлення

Дві описані нижче установки розроблені з реле, яке подає живлення до роз'єму лише тоді, коли працює генератор змінного струму, а в даному випадку двигун автомобіля. Це запобігає надто низькому заряду основного акумулятора (тобто акумулятора автомобіля).

Пряме підключення

(Використовується лише автомобільний акумулятор.)

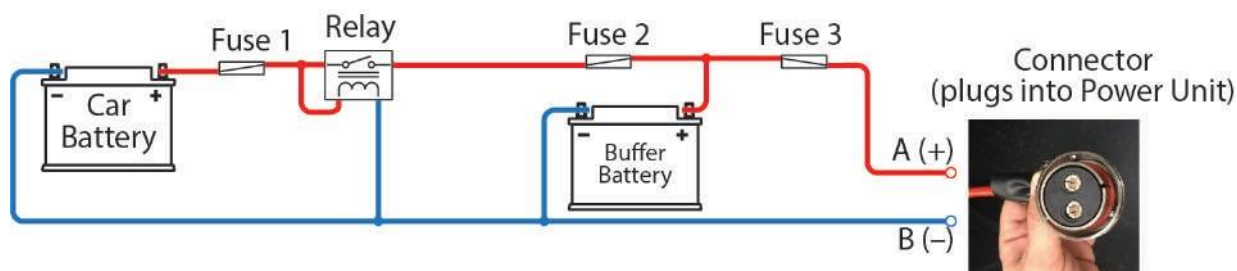
У цьому сценарії відкритий кінець наданого кабелю від джерела до блоку живлення (P/N T001751; довжина 5 метрів) можна підключити безпосередньо до запобіжника та реле. І запобіжник, і реле слід розташувати близько до батареї, як показано на електричній схемі нижче. Номінальний струм запобіжника 3 має становити 35 А.



Використання буферної батареї

(Крім автомобільного акумулятора використовується буферний акумулятор.)

У цьому сценарії потрібні додаткові запобіжники (запобіжник 1 і запобіжник 2), оскільки буферна батарея також є джерелом живлення. Запобіжник 1 слід розташувати якомога ближче до автомобільного акумулятора, а запобіжник 2 якомога ближче до буферного акумулятора. Як показано на електричній схемі нижче, наданий кабель «Джерело-блок живлення» (P/N T001751) потім під'єднується до запобіжника 3 і до буферної батареї.



Щоб дізнатися більше, зверніться до служби підтримки Trimble.

Роз'єм зовнішнього сигналу

Цей роз'єм забезпечує можливість синхронізації часу інших систем із годинником GNSS системи MX50 (PPS та послідовний інтерфейс). Крім того, він забезпечує два незалежні тригерні сигнали та два незалежні сигнали подій.

Використання цього роз'єму вимагає дуже специфічних технічних знань. Щоб отримати докладнішу інформацію, зверніться до служби підтримки.

Системний роз'єм: LEMO EEG.2K.314.CLL

Можливий роз'єм: LEMO FGG.2K.314.CLAC85

PIN-код	Призначення	Специфікація	Коментар
1	Trigger 1	5 В TTL	Вихідна логіка позитивного фронту (за замовчуванням)
2	GND		Заземлення для Trigger 1
3	Event 3	5 В TTL	Оптоізольований вхід
4	GNDI		заземлення для оптоізольованої Event 3
5	Trigger 2	5 В TTL	Вихідна логіка негативного фронту (за замовчуванням)
6	GND		Заземлення для Trigger 2
7	Event 3	5 В TTL	Оптоізольований вхід
8	GND		Заземлення для оптоізольованої Event 4
9	Com 4 RX	RS232	Приймальний канал RS232
10	Com 4 TX	RS232	Канал передачі RS232
11	GND		Заземлення для Com 4
12	PPS 1	5 В TTL	Логіка позитивного фронту на виході
13	PPS 2	5 В TTL інвертований	Вихідна логіка негативного краю
14	GND		Заземлення для PPS 1/2



УВАГА - Кожний сигнал необхідно використовувати чередуючи з клем заземленням (GND).

Детальний опис сигналу

- Trigger 1/2:

Надає тригерний сигнал на основі відстані, налаштований у програмному забезпеченні TMI.

- Event 3/4:

- Система MX50 здатна одночасно позначати події тегів часу через роз'єм зовнішнього сигналу. Ці теги можуть використовуватися для визначення початку та/або кінця збору даних і для синхронізації даних MX50 з даними з інших датчиків або систем.

Події позначені GPS, UTC. Для позначення події в MX50 вводиться сигнал 5 В TTL система.

Позначення часу події відбувається, коли система MX50 виявляє наростаючий фронт (конфігурація за замовчуванням) у рядку події. Фіксується час фронту (з точністю до однієї мікросекунди). Час події реєструється для використання в постобробці.

- Час захисту: 20 мс (відповідає макс. 50 Гц).

- Com 4 (RX/TX/GND):

- Параметри порту:

Специфікація	Параметри
Інтерфейс	RS-232
Швидкість бод	2400 до 115200 (9600)
Parity	None
Біт даних	8
Стоп-біти	1
Контроль	None

- Формат повідомлень і даних NMEA:

Система MX50 виводить дані на порт COM4 у форматі стандарту NMEA 0183. Нижче наведено підтримувані формати повідомлень NMEA. Система MX50 має кілька різних форматів речень, доступних для виведення на обладнання сторонніх виробників. Будь-яке або всі речення доступні для виведення.

Частота оновлення: 1 ... макс. 50 Гц

TalkerID: GP

Повідомлення	Вихідне повідомлення
GST	Вимірювання псевдодальності, статистика шуму
GGA	Позиція
HDT	Курсовий
ZDA	Час і дата
VTG	Трек і швидкість
PASHR	Attitude
GGA2	Місцезнаходження з фіксацією GNSS, геоїдним розділенням
PPS	PPS, час UTC, відновлення часу PPS
\$EVT3	Timed подія №3*
\$EVT4	Timed подія №4*
GGK	Виправлення GNSS
RMC	NMEA Рекомендовані мінімальні конкретні навігаційні дані

Не є повідомленням NMEA 0183, але воно сумісне зі стандартом.

ПРИМІТКА - Усі рядки повідомлень про позицію та орієнтацію в реальному часі виражаються відносно Reference Body Frame.

- PPS 1/2:

- Система MX50 використовує один імпульс на секунду (PPS) від приймача GNSS для внутрішніх потреб до часу. Дублювання цього сигналу передбачено на роз'ємі, щоб забезпечити синхронізацію зовнішнього обладнання з системою MX50.



Вихідний порт PPS є активною схемою. Переконайтеся, що до вихідного порту PPS не підключено «вхідний сигнал», інакше це може призвести до пошкодження.

- Сигнал PPS - це строб рівня TTL (ширина імпульсу 1 мс), який виникає з частотою 1 Гц. Наростаючий/спадаючий фронт (PPS 1 / PPS 2) стробоскопа збігається з точною секундою GPS. Відповідне повідомлення часу, яке визначає час UTC для PPS, доступне в кількох форматах на порту COM4.

Налаштування розташування антени GAMS

Навіщо використовувати GAMS? GAMS допомагає пришвидшити ініціалізацію навігаційної системи всередині системи MX50. Процедура ініціалізації є завданням, що стосується конкретного проекту, і її потрібно виконувати перед кожною місією.

Використання GAMS не тільки скорочує час ініціалізації, але й не вимагає спеціальних маневрів водіння для завершення ініціалізації.

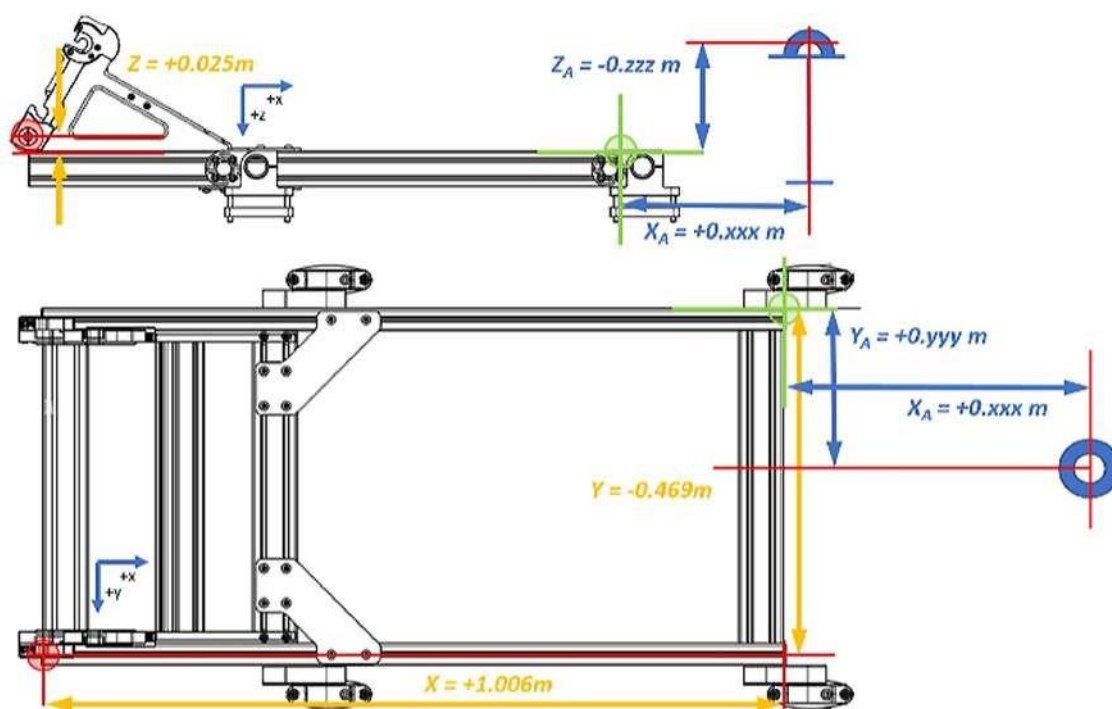
Вимоги до налаштування GAMS. Перш ніж використовувати GAMS, вам потрібно вказати три XYZ компоненти (зміщення XYZ) вектора, що з'єднує антену GAMS із зовнішньою контрольною точкою на багажнику на даху. І пам'ятайте, що ці вимірювання потрібно робити кожного разу, коли ви перевстановлюєте GAMS на дах автомобіля для нового проекту. Залежно від того, як ви хочете використовувати GAMS, під час налаштування GAMS потрібно виконати певні вимоги:

- **Якщо ви збираєтеся використовувати GAMS лише для збору даних:**
 - Зміщення XYZ слід вимірювати з точністю лише 10 см (або краще).
 - Рекомендована довжина основи між основною та вторинною антенами становить 2 м (мін. не менше 1,6 м).
- **Якщо ви збираєтеся використовувати GAMS для подальшої обробки зібраних навігаційних даних, необхідно виконати більш жорсткі вимоги:**
 - Зміщення XYZ слід вимірювати з точністю порядку кількох міліметрів.
 - Довжина основи між основною та вторинною антенами не повинна бути менше 2,0 м.
 - Використовувані первинна та вторинна антени **ПОВИННІ** бути одного типу. НЕ змішуйте різні типи антен у налаштуванні.
 - **ВАЖЛИВО.** Зміщення завжди слід вимірювати відносно фазового центру антени L1 (APC) відповідної антени!

Що саме вимірювати? Оскільки антену GAMS зазвичай встановлюють близько до передньої частини багажника (на даху автомобіля), легше виміряти зміщення від антени GAMS до верхнього лівого переднього кута багажника (це відносно короткі відстані).), а не вимірювати їх до зовнішньої контрольної точки (ці відстані, які є більшими, буде важче виміряти). Оскільки компоненти відстані від верхнього лівого переднього кута багажника до зовнішньої контрольної точки точно відомі, буде легко визначити всі значення зсуву, що відокремлює антену GAMS від зовнішньої контрольної точки.

Інструкції з налаштування GAMS (див. також ілюстрацію нижче):

- Виміряйте зміщення XYZ між антеною GAMS і верхнім лівим переднім кутом багажника на даху (цей кут показано зеленим кольором нижче).
- Додайте виміряні значення зміщення (синім) до відомих зміщень (жовтим). Отримані значення описують положення антени GAMS відносно зовнішньої опорної точки на багажнику на даху.
- Введіть ці значення як важіль X, важіль Y, важіль Z у програмне забезпечення TMI під час налаштування GAMS, перш ніж зробити його активним.



Розташування зовнішньої опорної точки на стандартному багажнику



Розташування верхнього лівого переднього кута стандартного багажника на дах. Його значення зсуву вздовж плечей важеля порівняно з розташуванням зовнішньої опорної точки є фіксованими та відомими. Вони наведені в правій колонці:

X= +1,006 м

Y= -0,469 м

Z= +0,025 м



Розташування антени GAMS. Його значення зсуву вздовж плечей важеля порівняно з розташуванням Ext. посилення Бали розраховуються наступним чином:

Плече $X = +1,006 \text{ м} + 0,xxx \text{ м}$
Плече $Y = -0,469 \text{ м} + 0,yyy \text{ м}$
Плече $Z = +0,025 \text{ м} - 0,zzz \text{ м}$

Де 0.xxx, 0.yyy та 0.zzz - це ваші виміряні значення (у метрах).

