Цифровий динамометр WALCOM FM-207

Інструкція з експлуатації

SIMVOLT
З НАМИ ВИМІРЮВАТИ ПРОСТО
WWW.SIMVOLT.UA

Цей динамометр має ергономічний дизайн та невеликі габарити і вагу, що забезпечують зручне транспортування та застосування в промислових умовах. Хоча пристрій оснащено сучасною електронікою, він простий та зручний в експлуатації. Міцний корпус пристрою забезпечить багаторічну експлуатацію за умови дотримання правил експлуатації. Уважно прочитайте наведені нижче інструкції та завжди тримайте цей посібник під рукою.

ЗМІСТ

1. ВСТУП 3
2. ФУНКЦІЇ ТА ОСОБЛИВОСТІ 3
3. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ 4
4. ОПИС ПРИСТРОЮ 5
   4.1 Загальна структура 5
   4.2 Дисплей 7
   4.3 Клавіші управління 8
5. УВІМКНЕННЯ ТА ВИМКНЕННЯ ЖИВЛЕННЯ 9
   5.1 Увімкнення живлення 9
   5.2 Вимкнення живлення 9
6. КАЛІБРУВАННЯ 10
7. РЕЖИМ ВИМІРЮВАННЯ В РЕАЛЬНОМУО ЧАСІ ТА РЕЖИМ УТРИМАННЯ ПІКОВОГО ЗНАЧЕННЯ 10
8. ПАМ'ЯТЬ ДАНИХ 10
9. СКАНУВАННЯ ДАНИХ 11
10. ВИДАЛЕННЯ ДАНИХ 11
11. ВСТАНОВЛЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПІДКЛЮЧЕННЯ 11
12. ФУНКЦІЯ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ 11
13. ФУНКЦІЯ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ 12
14. ФУНКЦІЯ ПЕРЕТВОРЕННЯ ОДИНИЦЬ ВИМІРЮВАННЯ 12
15. НАЛАШТУВАННЯ АВТОМАТИЧНОГО ВИМКНЕННЯ ЖИВЛЕННЯ 12
16. ВСТАНОВЛЕННЯ ТА ВИМІРЮВАННЯ 12
17. ЗАМІНА БАТАРЕЇ 14
18. БЕЗПЕКА ТА ЗАСТЕРЕЖЕННЯ 14
   18.1 Застереження 14
   18.2 Попередження 14
   18.3 Елементи безпеки 15
19. СПЕЦИФІКАЦІЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ АКСЕСУАРІВ 16
20. АКСЕСУАРИ 16

SIMVOLT
З НАМИ ВИМІРЮВАТИ ПРОСТО
WWW.SIMVOLT.UA

1. ВСТУП

Динамометр серії FM-207 – це найновіший прилад для вимірювання зусилля стиснення або розтягування і для проведення випробувань на злам, який досліджується та розробляється нашою компанією. Він має такі переваги, як висока точність, легкість експлуатації та легкість у транспортуванні. Має функцію утримання пікового значення. Дані вимірювань можна зберігати в пам'яті пристрою або передати на комп'ютер для статистичного аналізу. Завдяки встановленню різноманітних випробувальних стендів і пристосувань він може стати тестовим вимірювачем для різних цілей.

Цифровий динамометр має кілька моделей із різним діапазоном сили, які користувач може вибрати. Користувач може вибрати відповідну модель відповідно до сили тестованих продуктів. Науковий метод тестування передбачає використання 10 % ~ 100 % повного діапазону тестування. Відділ вимірювань рекомендує не використовувати < 1 % повного діапазону тестування. Перед тестуванням, коли прилад і тестове кріплення на місці, натисніть клавішу ZERO, щоб зняти навантаження на прилад.

Цифровий динамометр – це простий і зручний багатофункціональний прилад для високоточного тестування зусилля стиснення або розтягування. Він широко використовується в машинобудуванні, робототехніці, приладобудуванні, науково-дослідних установах та інших галузях промисловості для випробувань на стиснення або розтягування і для проведення випробувань на злам тощо. Завдяки цифровому дисплею, високій роздільній здатності, високій швидкості вибірки, легкій процедурі тестування, це ефективний і високоточний прилад для тестування зусилля стиснення або розтягування нового покоління.

2. ФУНКЦІЇ ТА ОСОБЛИВОСТІ

- Висока точність і висока роздільна здатність пристрою.
- Два контрастні РК дисплеї з синім підсвічуванням для зручності зчитування показань при повороті пристрою.
- Можливість вибору одиниць вимірювання – Н, кг, фунт сили, г.
- Вбудована функція утримання пікового значення вимірювання.
- Вбудована пам'ять пристрою може зберігати 99 груп вимірювання.
- Функція виведення даних. Дані вимірювань можна передавати на комп'ютер за допомогою USB-кабелю або адаптера Bluetooth (опційно) для різноманітного аналізу.
- Автоматичне вимкнення живлення пристрою через 10 хвилин бездіяльності для економії заряду батареї.
- Живлення пристрою здійснюється від акумулятора або блока живлення постійного струму.

3. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель	FM-207-1K	FM-207-2K	FM-207-5K	FM-207-10K	FM-207-20K	FM-207-50K
Діапазон вимірювання	±1 кгс	±2 кгс	±5 кгс	±10 кгс	±20 кгс	±50 кгс
	±1000 гс	±2000 гс	±5000 гс			
	±9.8 Н	±19.6 Н	±49 Н	±98 Н	±196 Н	±490 Н
	±2.2 фунт-сили	±4.4 фунт-сили	±11 фунт-сили	±22 фунт-сили	±44 фунт-сили	±110 фунт-сили
Роздільна здатність	0.001 кгс	0.001 кгс	0.001 кгс	0.001 кгс	0.01 кгс	0.01 кгс
	1 гс	1 гс	1 гс			
	0.01 Н	0.01 Н	0.01 Н	0.01 Н	0.1 Н	0.1 Н
	0.001 фунт-сили	0.001 фунт-сили	0.01 фунт-сили	0.01 фунт-сили	0.01 фунт-сили	0.1 фунт-сили
Точність вимірювання	±0,2% повної шкали ±1 цифра					
Одиниці вимірювання	Н, кг, фунт сили, г					
Режими вимірювання	Вимірювання пікового значення, вимірювання в реальному часі					
Дисплей	Два 4-значні цифрові РК-дисплеї					
Вимкнення пристрою	Автоматичне вимкнення пристрою через 10 хвилин бездіяльності або ручне вимкнення					
Підсвічування	Синє підсвічування					
Безпечне навантаження	150 % від повної шкали (звукова сигналізація при перевищенні 110 % безпечного навантаження)					
Виведення даних	USB, Bluetooth					
Джерело живлення	2 батареї 1,5 AA (UM-3) або джерело живлення 5 В постійного струму					
Робоча температура та вологість повітря	Температура: 0 ~ 40 °C Вологість: < 80 %					
Умови експлуатації пристрою	Поруч немає бути джерела вібрації чи корозійного середовища					
Вага пристрою	390 г					
Розмір пристрою	211 x 80 x 36 мм					

SIMVOLT
З НАМИ ВИМІРЮВАТИ ПРОСТО
WWW.SIMVOLT.UA

4. ОПИС ПРИСТРОЮ

4.1 Загальна структура

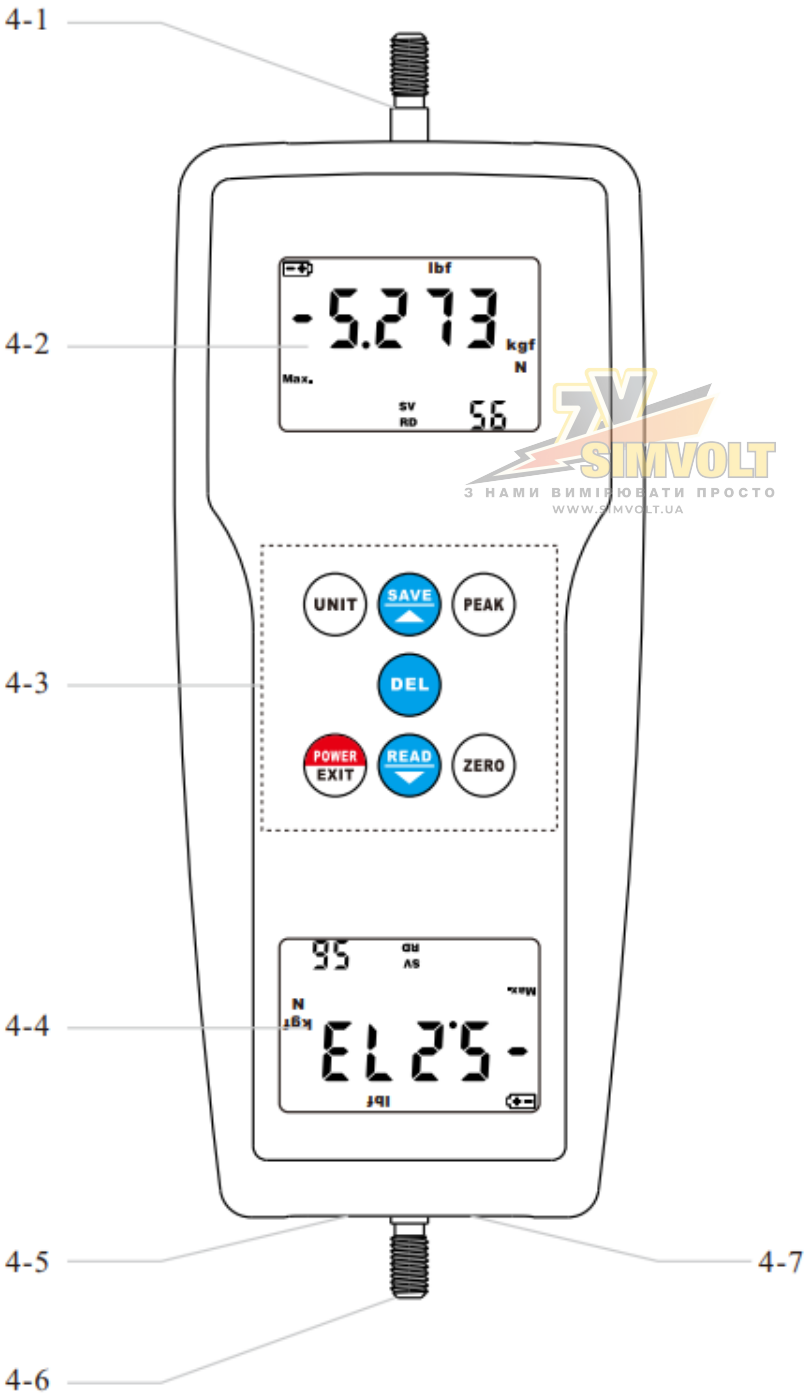


Рисунок 1. Загальна структура (спереду)

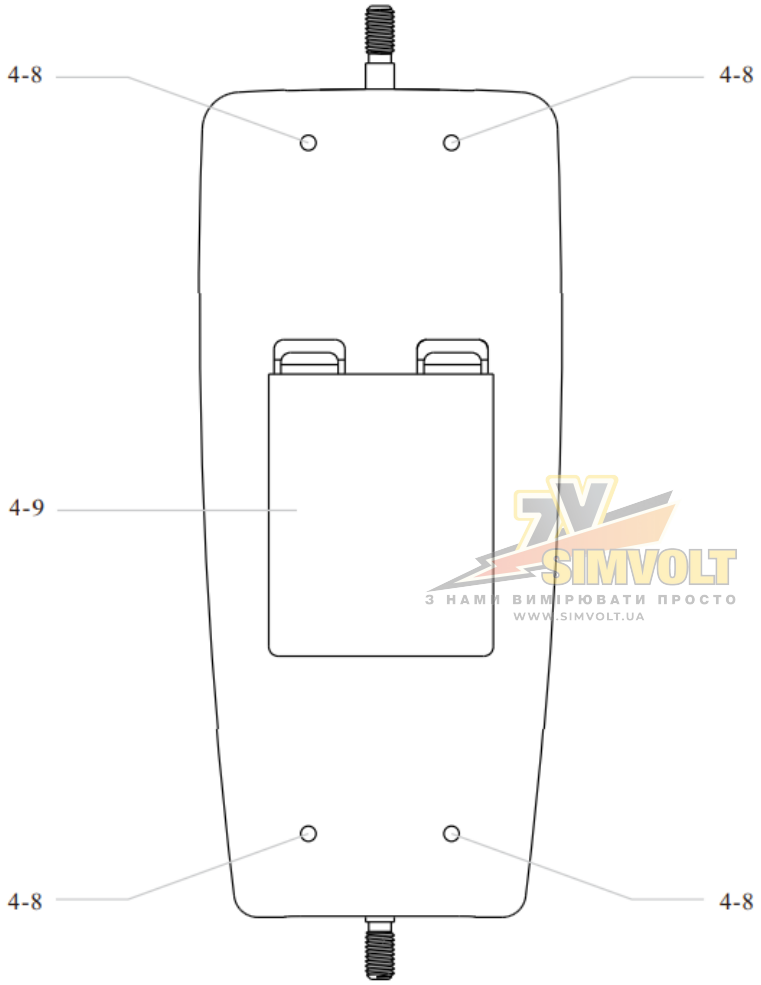


Рисунок 2. Загальна структура (ззаду)

Опис функцій загальної структури

4-1 Сенсорний гвинт

Гвинт є основним компонентом структури вимірювання сили всього пристрою. Функція гвинта полягає в тому, щоб направляти зовнішню прикладену силу на датчик. Його можна підключити до таких аксесуарів, як гачок натягу, плоский наконечник, конусний наконечник, V-подібний пазовий наконечник, V-подібний клиновий наконечник, подовження з’єднувального стрижня тощо. Детальніше про аксесуари див. на сторінці 12.

4-2 Дисплей A

Використовується для відображення показань вимірювання, одиниць вимірювання, індикації операції тощо.

4-3 Область керування

Усі операційні клавіші розподілені на цій ділянці. Таким чином, всі клавіші вимірювання можна знайти тут.

4-4 Дисплей B

Він також використовується для відображення показань вимірювань, одиниць вимірювання, індикації операції і т. д. Він призначений для більш зручного зчитування показань при повороті динамометра.

4-5 USB інтерфейс

Пристрій можна підключити до ПК за допомогою USB кабелю, щоб отримати функцію збору даних за допомогою відповідного програмного забезпечення.

4-6 Гвинт кріплення

Це фіксуючий компонент пристрою, який використовується для фіксації динамометра з іншими додатковими компонентами.

4-7 Інтерфейс живлення

Вимірювач можна підключити до джерела живлення 6 В постійного струму.

4-8 Отвори для кріпильних гвинтів

Це також фіксуючий компонент пристрою, який використовується для фіксації вимірювача з іншими додатковими компонентами.

4-9 Батарея на задній панелі

Місце для встановлення акумуляторів, для живлення пристрою.

4.2 Дисплей

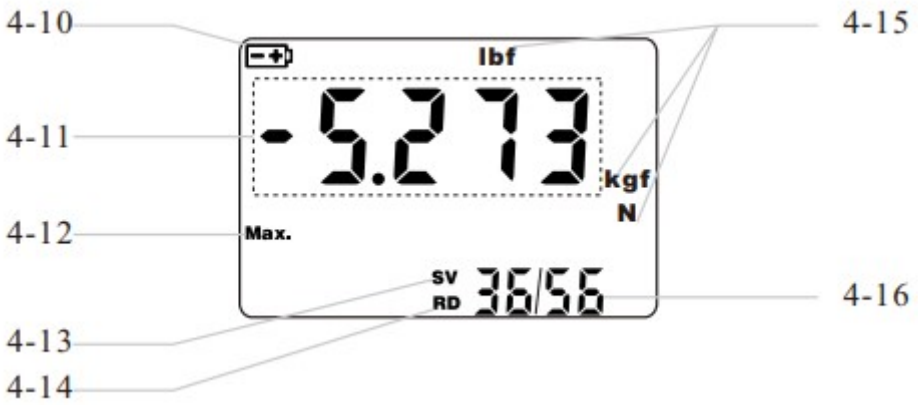


Рисунок 3. Дисплей

Опис функції дисплея

4-10 Індикатор батареї « **»**

Коли напруга батареї низька, « » з’являється у верхньому лівому куті дисплея, вказуючи, що напруги недостатньо, і батареї потрібно замінити.

4-11 Показання на дисплеї

У цьому пристрої сила стиснення є позитивним значенням (не показано «+»); сила розтягування є від'ємним значенням (відображення «-«).

4-12 Індикатор пікового значення MAX

Коли з’являється індикатор «MAX», це вказує на те, що пристрій знаходиться в режимі утримання пікового значення, у якому відображене значення є піковим значенням під час вимірювання. Коли індикатор «MAX» не з’являється, це означає, що пристрій знаходиться в режимі вимірювання в реальному часі, у якому показання змінюються відповідно до прикладеного навантаження.

4-13 Індикатор пам'яті SV

Коли з’являється напис «SV», це вказує на те, що пристрій знаходиться в режимі вимірювання, у якому відображене показання можна запам’ятати в динамометр.

4-14 Індикатор сканування RD

Коли з’являється «RD», це вказує на те, що ви перебуваєте в режимі сканування даних, у якому відображене значення є одним із даних у пам’яті.

4-15 Одиниця вимірювання

Він вказує на поточну одиницю вимірювання, яка включає в себе «кгс», «гс», «Н», «фунт-сили».

4-16 Кількість даних у пам'яті / серійний номер даних

У режимі вимірювання вказує кількість даних у пам’яті, наприклад « 56 ». У режимі сканування вказується «Серійний номер даних / кількість даних у пам’яті», наприклад « 36/56 ».

4.3 Клавіші управління

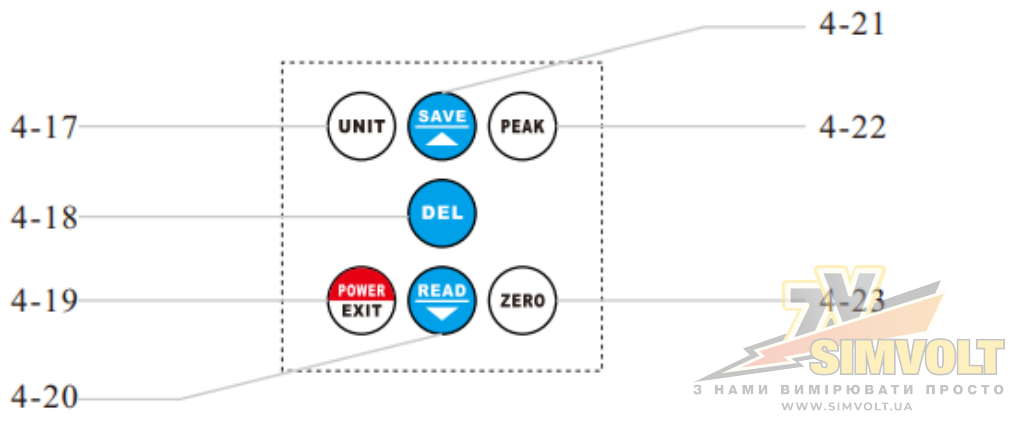


Рисунок 4. Клавіші управління

Опис функцій клавіш управління

4-17 Клавіша перетворення одиниць вимірювання (UNIT)

Це клавіша для перетворення одиниць вимірювання.

4-18 Клавіша видалення (DEL)

Це клавіша для видалення збережених даних.

4-19 Кнопка живлення/виходу (POWER/EXIT)

Це клавіша для ввімкнення/вимкнення приладу. Крім того, це клавіша для виходу з режиму сканування даних. Більше того, це клавіша для входу в налаштування автоматичного вимкнення пристрою.

4-20 Клавіша зчитування/вниз (READ/▼)

Це клавіша для входу в режим сканування даних, клавіша для передачі даних із вимірювача на комп'ютер, клавіша для сканування вниз у режимі сканування даних, клавіша для перетворення часу в режимі вимкнення живлення.

4-21 Клавіша збереження/вгору (SAVE/▲)

Це клавіша для запам'ятовування даних, клавіша для сканування вгору в режимі сканування даних, клавіша для перетворення часу в режимі вимкнення живлення.

4-22 Клавіша пікового значення (PEAK)

Це клавіша для переключення між режимом утримання пікового значення та режимом вимірювання в реальному часі.

4-23 Клавіша обнулення (ZERO)

Це клавіша для калібрування нуля динамометра.

5. УВІМКНЕННЯ ТА ВИМКНЕННЯ ЖИВЛЕННЯ

5.1 Увімкнення живлення

Правильно встановіть батареї або підключіть джерело постійного струму. Потім натисніть кнопку живлення/виходу (POWER/EXIT), щоб увімкнути прилад.

5.2 Вимкнення живлення

5.2.1 Вимкнення живлення вручну

У стані ввімкнення пристрою натисніть і утримуйте кнопку живлення/виходу (POWER/EXIT) протягом приблизно 2 секунд, індикатор «OFF» з'явиться на дисплеї. Потім відпустіть клавішу, пристрій вимкнеться.

5.2.2 Автоматичне вимкнення живлення

Функцію автоматичного відключення живлення може активувати користувач. Коли її активовано, пристрій автоматично вимкнеться через 10 хвилин бездіяльності. Додаткову інформацію дивись у розділі 15 Налаштування автоматичного вимкнення.

6. КАЛІБРУВАННЯ

Встановіть динамометр у місці вимірювання відповідно до вимог. Потім натисніть клавішу нуля (ZERO), щоб відкалібрувати пристрій, на дисплеї з’явиться значення 0.

* Якщо вага кріплення становить понад 20 % від діапазону або навантаження динамометра перевищує 20 % від діапазону, калібрування пристрою неможливе. У цьому випадку необхідно використовувати легше кріплення або зняти навантаження, а потім провести калібрування.

7. РЕЖИМ ВИМІРЮВАННЯ В РЕАЛЬНОМУО ЧАСІ ТА РЕЖИМ УТРИМАННЯ ПІКОВОГО ЗНАЧЕННЯ

Для цього пристрою можна встановити два види режимів вимірювання: режим вимірювання в реальному часі та режим утримання пікового значення.

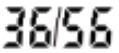
Якщо на дисплеї немає пікового індикатора «MAX», це означає, що динамометр знаходиться в режимі вимірювання в реальному часі. Відображене тестове значення змінюється відповідно до навантаження.

Натисніть клавішу пікового значення (PEAK), на дисплеї з'явиться піковий індикатор «MAX». Пристрій знаходиться в режимі утримання пікового значення. Відображене тестове значення є максимальним значенням під час вимірювання.

8. ПАМ'ЯТЬ ДАНИХ

Коли динамометр знаходиться в режимі вимірювання, відображається індикатор пам’яті «SV». Натисніть кнопку «Зберегти/вгору» (SAVE/▲), відображені дані будуть запам’ятовані на приладі, кількість даних у пам’яті плюс один. Вимірювач може зберігати до 99 наборів виміряних даних.

9. СКАНУВАННЯ ДАНИХ

Після того, як певний обсяг даних запам'ятовано в динамометрі, натисніть клавішу Зчитування/Вниз (READ/▼), щоб увійти в режим сканування даних. Індикатор пам'яті «SV» зникає, а на дисплеї з'являється індикатор сканування «RD». Крім того, на дисплеї з'являються поточні збережені дані та «Серійний номер поточних даних / кількість даних у пам'яті», наприклад «  ». Натисніть клавішу збереження/вгору (SAVE/▲) або клавішу зчитування/вниз (READ/▼) для перемикання даних. Щоб вийти з режиму сканування даних, просто натисніть кнопку живлення/виходу (POWER/EXIT).

10. ВИДАЛЕННЯ ДАНИХ

У режимі сканування даних натисніть клавішу видалення (DEL), щоб видалити поточні дані. У режимах вимірювання натисніть і утримуйте клавішу видалення (DEL) протягом приблизно 3 секунд, усі збережені дані будуть видалені.

11. ВСТАНОВЛЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПІДКЛЮЧЕННЯ

Компакт-диск для інсталяції програмного забезпечення для підключення надається, етапи інсталяції програмного забезпечення наведені нижче, для отримання детальної інформації зверніться до демонстраційного відео та документації на компакт-диску.

→ Запустіть компакт-диск, відкрийте стиснуту папку, двічі клацніть «Test Setup.Cn» → Натисніть «Далі» → Натисніть «Огляд», виберіть місце встановлення та натисніть «ОК» → Натисніть «Далі» → Натисніть «Встановити» → Натисніть «Готово».

12. ФУНКЦІЯ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ

Після встановлення програмного забезпечення підключіть USB-кабель або Bluetooth-адаптер, а потім підключіть пристрій до комп'ютера. Щоб ознайомитися з кроками встановлення пристрою, зверніться до демонстраційного відео та документації на компакт-диску.

→ Відкрийте програмне забезпечення «TestRS232(En)» на робочому столі комп'ютера → Натисніть «Параметри системи», виберіть правильний порт, наприклад «COM1», «COM3», «COM5». Виберіть «Динамометр», натисніть «Зберегти (A)», потім натисніть «Вийти (E)» → Натисніть «Збір даних», потім натисніть «Почати/Продовжити». Натисніть клавішу зчитування/вниз (READ/▼), усі дані, збережені в пристрої, будуть передані в комп'ютер. Ці дані можуть бути використані для подальшої обробки.

13. ФУНКЦІЯ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ

Після встановлення програмного забезпечення підключіть USB-кабель або Bluetooth-адаптер, а потім підключіть пристрій до комп'ютера. Щоб ознайомитися з кроками встановлення пристрою, зверніться до демонстраційного відео та документації на компакт-диску.

→ Відкрийте «TestRS232(En)» на робочому столі комп'ютера → Натисніть «Параметри системи», виберіть правильний порт, наприклад «COM1», «COM3», «COM5». Виберіть «Динамометр», натисніть «Зберегти (A)», потім натисніть «Вийти (E)» → Натисніть «Збір даних», потім натисніть «Почати/Продовжити». Натисніть кнопку збереження/вгору (SAVE/▲), поточні дані вимірювань будуть передані в комп'ютер для подальшої обробки.

14. ФУНКЦІЯ ПЕРЕТВОРЕННЯ ОДИНИЦЬ ВИМІРЮВАННЯ

У режимі вимірювання в реальному часі або в режимі утримання пікового значення натисніть клавішу одиниць вимірювання (UNIT) для перетворення одиниць вимірювання.

15. НАЛАШТУВАННЯ АВТОМАТИЧНОГО ВИМКНЕННЯ ЖИВЛЕННЯ

Коли прилад увімкнено, натисніть і утримуйте кнопку живлення/виходу (POWER/EXIT) приблизно 3 секунди. Відпустіть клавішу, коли на дисплеї з'явиться індикатор « » (АВТО).

На дисплеї з'являється цифра « » або « », яка відповідно вказує на автоматичне вимкнення живлення через 10 хвилин бездіяльності пристрою і неавтоматичне вимкнення живлення. Натисніть клавішу збереження/вгору (SAVE/▲) або клавішу зчитування/вниз (READ/▼), щоб конвертувати між цими двома налаштуваннями. Натисніть клавішу живлення/виходу (POWER/EXIT), щоб вийти.

16. ВСТАНОВЛЕННЯ ТА ВИМІРЮВАННЯ

Увімкніть динамометр, натисніть клавіші керування, щоб вибрати бажаний режим вимірювання відповідно до потреб, або виміряйте безпосередньо із заводськими налаштуваннями за замовчуванням.

A. Виберіть відповідні тестові пристосування для встановлення на динамометр (щоб використовувати саморобні пристосування, зверніться до відповідних даних на наступній сторінці «Форма та розміри встановлення»).

B. Під час вимірювання міцно тримайте вимірювальний прилад або встановіть його на відповідний тестовий стенд. Щоб вимірювання навантаження було точним, розташуйте силу та пристрій на прямій лінії.

C. Після вимірювання зніміть вантаж, вимкніть динамометр, зніміть кріплення, а потім покладіть предмети назад у ящик для інструментів після очищення, щоб підготуватися до наступного використання.

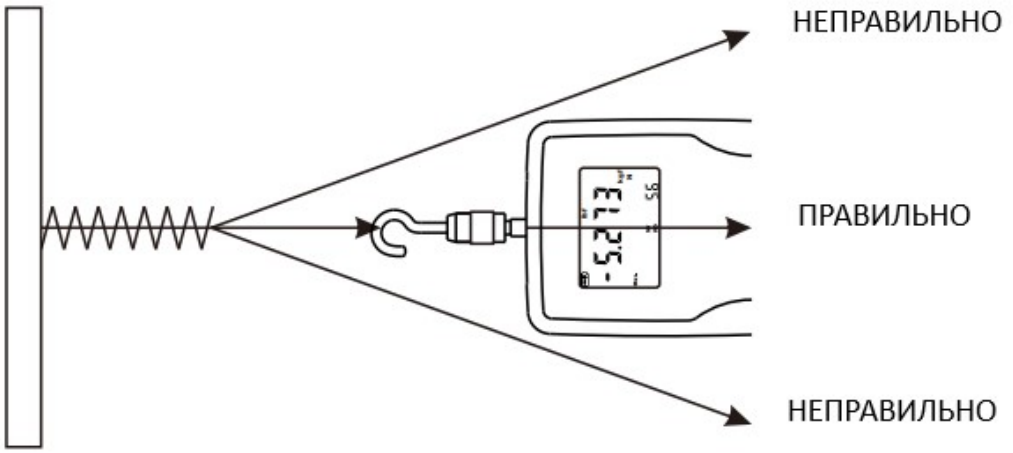


Рисунок 5. Правильний напрямок вимірювання

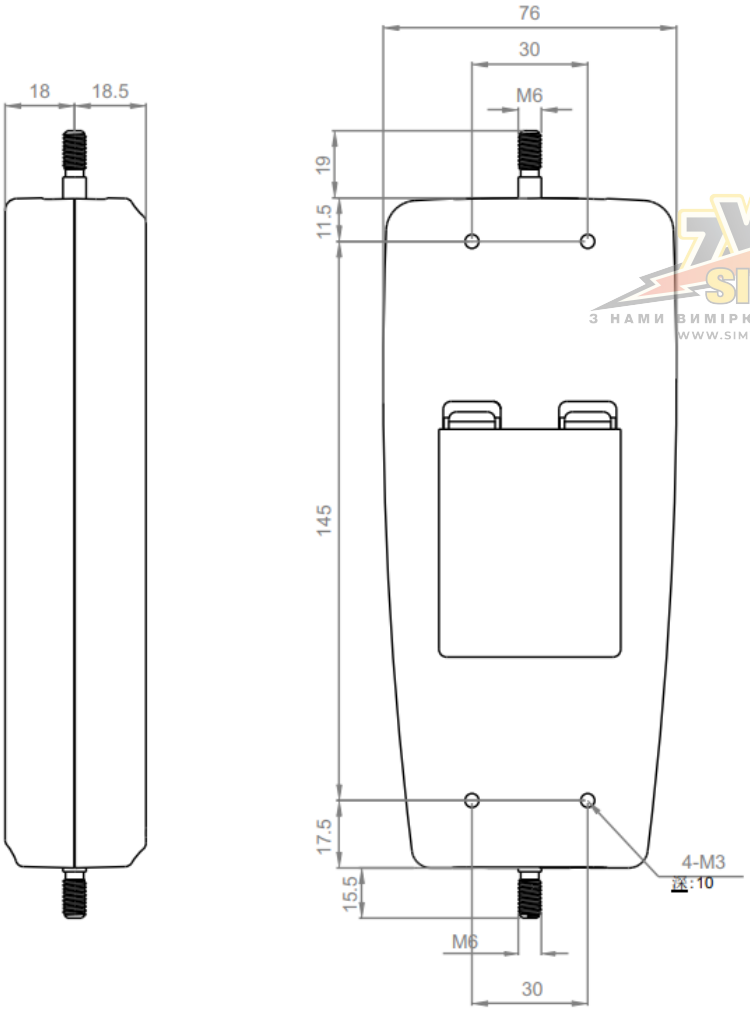


Рисунок 6. Форма та розміри для встановлення

17. ЗАМІНА БАТАРЕЇ

17.1 Якщо необхідно замінити батарею, на дисплеї з’явиться символ батареї.

17.2 Зсуньте кришку батарейного відсіку з динамометра та вийміть батареї.

17.3 Правильно встановіть нові батареї в корпус пристрою.

17.4 Якщо динамометр не використовуватиметься протягом тривалого часу, вийміть батареї.

18. БЕЗПЕКА ТА ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

18.1 Застереження

A. Якщо операція виконана неправильно, можна пошкодити динамометр або спричинити серйозну аварію. У посібнику зазначено важливі пункти запобігання нещасним випадкам і процедуру вимірювання динамометра. Будь ласка, уважно прочитайте цей посібник перед вимірюванням та завжди тримайте цей посібник під рукою.

B. Якщо потрібно перевірити ударне навантаження, виберіть моделі з безпечним навантаженням, щонайменше вдвічі більше, ніж ударне навантаження.

18.2 Попередження

A. Під час руйнівних випробувань слід носити захисні маски та рукавички, щоб запобігти виникненню пошкоджень людського тіла через бризки матеріалу під час випробувань.

B. Не використовуйте прилади, які були пошкоджені або сильно зігнуті. Для користувачів, будь ласка, зверніться до відповідних специфікацій у цьому посібнику, коли використовуєте власноруч зроблений світильник (різні типи світильників надаються клієнтам для вибору відповідно до потреб).

B. Не використовуйте прилади, які були пошкоджені або сильно зігнуті. Для користувачів, будь ласка, зверніться до відповідних специфікацій у цьому посібнику, коли використовуєте власноруч зроблене кріплення (різні типи кріплень надаються клієнтам для вибору відповідно до потреб).

C. Не випробовуйте силу, що перевищує максимальний діапазон вимірювання пристрою. Інакше це може призвести до пошкодження вимірювача або навіть до нещасного випадку.

D. Коли перевірена сила перевищує 110 % діапазону, лунає безперервний звуковий сигнал. У цьому випадку швидко зніміть вантаж або зменшіть його.

18.3 Елементи безпеки

A. Під час використання адаптера живлення напруга джерела живлення має відповідати номінальній напрузі, інакше це може призвести до ураження електричним струмом або пожежі.

B. Не витягуйте та не вставляйте штекер мокрими руками, інакше це може призвести до ураження електричним струмом.

C. Не тягніть кабель адаптера живлення, щоб витягнути штекер, щоб уникнути розриву дроту та ураження електричним струмом.

D. Будь ласка, використовуйте м'яку тканину для очищення датчика. Змочіть тканину у воді з миючим засобом, віджміть її та видаліть нею пил і бруд. **Примітка:** не використовуйте леткі хімічні речовини для очищення пристрою (такі як леткі речовини, розчинник, спирт тощо).

E. Не використовуйте датчик у таких умовах:

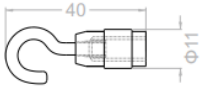
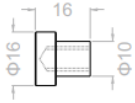
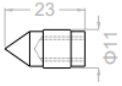
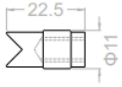
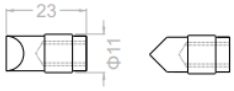
1. Вологе середовище.
2. Запилене середовище.
3. Середовища де використовуються хімікати або мастила.
4. Середовища з джерелами вібрації.

F. Після використання покладіть динамометр в футляр для перенесення, щоб захистити від зовнішнього впливу.

G. Цей пристрій є високоточним вбудованим електронним вимірювачем з РК-дисплеєм. Не піддавайте його впливу негативних зовнішніх факторів.

H. Не розбирайте та не ремонтуйте пристрій самостійно, це може спричинити незворотну несправність динамометра.

19. СПЕЦИФІКАЦІЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ АКСЕСУАРІВ

Аксесуар	Структурна схема	Застосування
Гачок натягу		Підвішувати досліджувані об'єкти під час перевірки сили розтягування.
Плоский наконечник		Для перевірки сили розтягування плоскої або опуклої поверхні.
Конусний наконечник		Для перевірки сили розтягування плоскої поверхні, увігнутої поверхні або круглого отвору.
V-подібний пазовий наконечник		Для перевірки сили розтягування циліндричної поверхні або краю перпендикулярних площин.
V-подібний клиновий наконечник		Для перевірки сили розтягування плоскої поверхні або поверхні канавок.
Подовження з’єднувального стрижня		Використовується в ситуації, коли вимірювальний наконечник недостатньо довгий.

20. АКСЕСУАРИ

- Цифровий динамометр WALCOM FM-207.
- Гачок натягу.
- Плоский наконечник.
- Конусний наконечник.
- V-подібний пазовий наконечник.
- V-подібний клиновий наконечник.
- Подовження з’єднувального стрижня (гвинт, ковпачкова гайка).
- Інструкція з експлуатації.
- Футляр для зберігання і транспортування пристрою.

Опційні аксесуари

- CD диск.
- USB кабель для передачі даних.
- Bluetooth адаптер.
- Блок живлення.
- Стенд для вимірювання сили.

SIMVOLT
З НАМИ ВИМІРЮВАТИ ПРОСТО
WWW.SIMVOLT.UA