



Лабораторний прецизійний мультиметр OWON XDM2041

Інструкція з експлуатації



Червень 2024 р версія 1.1.4.

Copyright © LILLIPUT Company. Всі права захищені.

Продукція LILLIPUT захищена патентними правами, в тому числі ті, на які вже отримані патентні права, і ті, на які подано заявку. Інформація в цьому посібнику замінить усі опубліковані матеріали.

Інформація в цьому посібнику була правильною на момент друку. Однак LILLIPUT продовжуватиме вдосконалювати продукти та залишає за собою право змінювати специфікації в будь-який час без попередження.

owon[®]

є зареєстрованою торговою маркою компанії LILLIPUT.

Компанія Fujian LILLIPUT Optoelectronics Technology Co., Ltd.

№ 19, Heming Road

Промислова зона Lantian, Чжанчжоу 363005 КНР

Телефон: +86-596-2130430

Веб-сайт: www.owon.com

Офіційний дистриб'ютор в Україні: ТОВ «НАУКОВО-СЕРВІСНА ФІРМА «ОТАВА»

Факс: +86-596-2109272

Електронна адреса: info@owon.com.cn



Загальна гарантія

OWON гарантує, що продукція не буде мати дефектів матеріалів корпусу і виготовлення протягом 3 років (1 рік для аксесуарів) із дати придбання продукту первинним покупцем у нашій компанії. Ця гарантія поширюється лише на початкового покупця і не може бути передана третій стороні.

Якщо продукт виявиться несправним протягом гарантійного терміну, OWON або відремонтує дефектний продукт без оплати за запчастини та роботу, або надасть заміну в обмін на дефектний продукт. Деталі, модулі та замінні продукти, які використовуються нашою компанією для гарантійних робіт, можуть бути новими або відремонтованими як нові. Усі замінені частини, модулі та продукти стають власністю нашої компанії.

Щоб отримати обслуговування за цією гарантією, клієнт повинен повідомити нашу компанію про дефект до закінчення гарантійного терміну. Клієнт несе відповідальність за упаковку та доставку несправного продукту до призначеного сервісного центру, також потрібна копія підтвердження покупки.

Ця гарантія не поширюється на будь-які дефекти, несправності або пошкодження, спричинені неправильним використанням, неналежним або недостатнім обслуговуванням і доглядом. Ми не зобов'язані надавати послуги згідно з цією гарантією:

- a) ремонтувати пошкодження, спричинені спробами іншого персоналу, крім представників нашої компанії, встановити, відремонтувати або обслуговувати продукт;
- b) для усунення пошкоджень, спричинених неналежним використанням або підключенням до несумісного обладнання;
- c) для ремонту будь-яких пошкоджень або несправностей, спричинених використанням не наших матеріалів;
- d) для обслуговування продукту, який було модифіковано або інтегровано з іншими продуктами, якщо ефект такої модифікації чи інтеграції збільшує час або ускладнює обслуговування продукту.

Щоб отримати послуги, зверніться до найближчих офісів продажу та обслуговування.

За винятком післяпродажних послуг, наведених у цьому короткому викладі, або відповідних гарантійних заявах, ми не надаємо жодних гарантій на технічне обслуговування, яке є точно заявленим, включаючи, але не обмежуючись, неявну гарантію товарної якості та прийнятності для спеціального призначення. Ми не беремо на себе жодної відповідальності за будь-які непрямі, спеціальні чи наступні збитки.

Зміст

1.	Інформація про безпеку	6
	Терміни та символи безпеки	6
	Загальні вимоги безпеки	7
	Межі вимірювання	8
	Межі вимірювання основних вхідних клем (вхід HI і вхід LO)	8
	Межі вимірювання вхідної клему струму (I)	9
	Межі вимірювання клем (HI Sense і LO Sense)	9
	Категорія вимірювання	9
2.	Швидкий старт	10
	Загальний огляд	10
	Розміри пристрою	10
	Регулювання підставки	11
	Огляд передньої панелі	12
	Огляд задньої панелі	14
	Інтерфейс користувача	15
	Увімкнення живлення пристрою	16
	Вимірювальні з'єднання	16
3.	Функції та управління пристроєм	18
	Встановлення діапазону вимірювання	18
	Швидкість вимірювання	19
	Основні вимірювальні функції	19
	Вимірювання постійної напруги (DC)	19
	Вимірювання змінної напруги (AC)	20
	Вимірювання постійного струму (DC)	21
	Вимірювання змінного струму (AC)	22
	Вимірювання опору	23
	Тест безперервності	25
	Перевірка діодів	26
	Вимірювання ємності	27
	Вимірювання частоти та періоду	28
	Вимірювання температури	29
	Подвійний дисплей	30
	Data Hold (Утримання даних на дисплеї)	31
	Math (Математика)	32
	MAX/MIN	32
	dB/dV _m	32
	Відносне значення	33
	Функція запису даних	33
	Ручний запис	34
	Автоматичний запис	35
	Конфігурація порту	35
	Серійний номер	35
	Меню службових програм	36
	Мова	36
	Підсвічування	36
	Годинник	36
	За замовчуванням	37
4.	Посібник з вимірювання	38

Помилки навантаження (напруга DC)	38
Справжні середньоквадратичні вимірювання змінного струму (True RMS AC)	39
5. Усунення несправностей	40
6. Технічні характеристики	41
7. Додаток	43
Додаток А. Стандартні аксесуари (підлягають остаточній доставці)	43
Додаток В. Загальний догляд і очищення пристрою	43
Додаток С. Заміна мережевого запобіжника	43

1. Інформація про безпеку

Терміни та символи безпеки

Терміни безпеки

Терміни в цьому посібнику (у цьому посібнику можуть зустрічатися такі терміни):



WARNING (Попередження)

Попередження вказує на умови або дії, які можуть призвести до травм або смерті.



CAUTION (Застереження)

Застереження вказує на умови або дії, які можуть призвести до пошкодження цього продукту або іншого майна.

Терміни на пристрою (наведені нижче терміни можуть відображатися на цьому пристрої):

DANGER (НЕБЕЗПЕКА). Вказує на безпосередню небезпеку або ймовірність травмування.

WARNING (ПОПЕРЕДЖЕННЯ). Вказує на можливу небезпеку або травму.

CAUTION (ЗАСТЕРЕЖЕННЯ). Вказує на можливе пошкодження приладу або іншого майна.

Символи безпеки

Символи на пристрою (На пристрою можуть з'явитися такі символи):

	Постійний струм (DC)		Попередження, ризик ураження електричним струмом
	Змінний струм (AC)		Застереження, ризик небезпеки (зверніться до цього посібника для отримання конкретної інформації про Попередження або Застереження)
	Як постійний (DC), так і змінний (AC) струм		Відповідає директивам Європейського Союзу
	Клема заземлення		Заземлення пристрою
CAT I (1000V)	Категорія вимірювання IEC I. Максимальна вимірювана напруга становить 1000 V _{pk} на клемі HI-LO		
CAT II (600V)	Категорія вимірювання IEC II. Входи можуть бути підключені до мережі змінного струму (до 600 В AC) в умовах перенапруги категорії II.		
	Цей продукт відповідає вимогам Директиви WEEE (2012/19/EC) про маркування обладнання. Прикріплена етикетка виробу вказує на те, що цей електричний/електронний виріб не можна викидати разом із побутовим сміттям.		

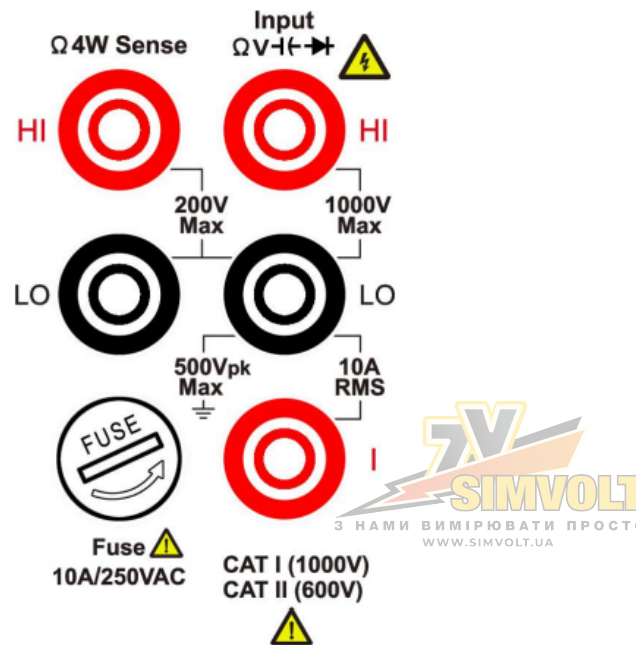
Загальні вимоги безпеки

Перед використанням ознайомтеся з наведеними нижче застереженнями, щоб уникнути будь-яких можливих тілесних ушкоджень і запобігти пошкодженню цього продукту чи будь-яких інших підключених пристроїв. Щоб уникнути будь-якої випадкової небезпеки, переконайтеся, що цей прилад використовується лише у зазначених діапазонах.

- **Використовуйте належний шнур живлення.** Використовуйте лише шнур живлення, який постачається разом із пристроєм і сертифікований для використання у вашій країні.
- **Заземлення пристрою.** Цей прилад заземлений через заземлюючий провід шнура живлення. Щоб уникнути ураження електричним струмом, заземлювач повинен бути заземлений. Продукт має бути належним чином заземлений перед будь-яким підключенням до його вхідних або вихідних клем.
- **Обмежте роботу пристрою вказаною категорією вимірювання, напругою чи силою струму.**
- **Перевірте всі клем.** Щоб уникнути пошкодження інструменту чи ураження електричним струмом, перевірте всі параметри та позначки на цьому продукті. Перед підключенням до приладу зверніться до посібника користувача для отримання додаткової інформації щодо обмежень вимірювання. Не перевищуйте межі вимірювання, визначені в наступному розділі.
- **Не працювати без панелей корпусу.** Не використовуйте прилад зі знятими кришками або панелями корпусу.
- **Використовуйте належний запобіжник.** Використовуйте лише запобіжник зазначеного типу та номіналу для цього приладу.
- **Уникайте відкритих ланцюгів.** Будьте обережні під час роботи з відкритими схемами, щоб уникнути ризику ураження електричним струмом або інших травм.
- **Не використовуйте пристрій, якщо є пошкодження.** Якщо ви підозрюєте пошкодження приладу, перед подальшим використанням зверніться до кваліфікованого спеціаліста з обслуговування. Будь-яке технічне обслуговування, налаштування або заміна, особливо схем або аксесуарів, повинні виконуватися кваліфікованим персоналом.
- **Використовуйте пристрій у добре провітрюваному приміщенні.** Недостатня вентиляція може призвести до підвищення температури або пошкодження пристрою. Переконайтеся, що прилад встановлено з належною вентиляцією.
- **Не працюйте у вологих умовах.** Щоб уникнути короткого замикання всередині пристрою або ураження електричним струмом, не використовуйте його у вологому середовищі.
- **Не працюйте у вибухонебезпечній атмосфері.** Щоб уникнути пошкодження пристрою або отримання травм, важливо використовувати пристрій подалі від вибухонебезпечної атмосфери.
- **Тримайте поверхні приладу чистими та сухими.** Щоб уникнути впливу пилу або вологи в повітрі, тримайте поверхню пристрою чистою та сухою.
- **Технічне обслуговування можуть виконувати лише кваліфіковані спеціалісти.**

Межі вимірювання

Схема захисту мультиметра може запобігти пошкодженню приладу та захистити від небезпеки ураження електричним струмом, якщо межі вимірювання не перевищені. Щоб забезпечити безпечну роботу приладу, не перевищуйте Межі вимірювання, вказані на передній панелі, вони визначаються таким чином:



На передній панелі знаходиться струмозахисний запобіжник на 10 А, який може замінити користувач. Щоб підтримувати захист, замінійте запобіжник лише запобіжником зазначеного типу та номіналу. Про вказаний тип і номінал запобіжника дивіться у розділі «7 струмозахисний запобіжник» у «Огляді передньої панелі».

Межі вимірювання основних вхідних клем (вхід HI і вхід LO)

Вхідні клеми HI і LO використовуються для вимірювання напруги, опору, безперервності, частоти (періоду), ємності, діодів і температури. Для цих клем визначено дві межі вимірювання:

- **Межа вимірювання від входу HI до входу LO.** Межа вимірювання від входу HI до входу LO становить 1000 В постійного струму або 750 В змінного струму, що також є максимальною межею вимірювання напруги. Ця межа також може бути виражена як 1000 V_{pk} максимум.
- **Межа вимірювання заземлення входу LO.** Вхідна клемма LO може безпечно «балансувати» максимум 500 V_{pk} відносно землі, де земля визначається як захисний провідник заземлення в мережевому шнурі живлення змінного струму, підключеному до приладу.

Як впливає з наведених вище обмежень, межа вимірювання для вхідної клеми HI становить максимум 1000 V_{pk} відносно землі, коли вхід LO має максимальну напругу 500 V_{pk} відносно землі.

Межі вимірювання вхідної клема струму (I)

Межа вимірювання від вхідної клема струму (I) до вхідної клема LO становить 10 А (постійного або змінного струму). Зауважте, що вхідні клема струму завжди будуть мати приблизно таку саму напругу, як і вхідна клема LO, якщо тільки захисний запобіжник струму не розімкнено.

Межі вимірювання клем (HI Sense і LO Sense)

Вимірювальні клема HI та LO використовуються для чотирьохпровідних вимірювань опору.

Межа вимірювання від HI Sense до входу LO становить 200 V_{pk}.

Межа вимірювання від HI Sense до LO Sense становить 200 V_{pk}.

Межа вимірювання від LO Sense до входу LO становить 2 V_{pk}.

Примітка. Обмеження 200 V_{pk} на клемах є межею вимірювання. Робоча напруга при вимірюванні опору значно нижча – до ±3 В у нормальній роботі.

Категорія вимірювання

Клас безпеки мультиметра:

1000 В, CAT I. Категорія вимірювання IEC I. Максимальна виміряна напруга становить 1000 V_{pk} на клемі HI-LO.

600 В, CAT II. Категорія вимірювання IEC II. Входи можуть бути підключені до мережі змінного струму (до 600 В змінного струму) в умовах перенапруги категорії II.

Визначення категорії вимірювання

Вимірювання CAT I застосовується до вимірювань, які виконуються в ланцюгах, не підключених безпосередньо до мережі змінного струму. Прикладами є вимірювання в ланцюгах, що не живляться від мережі змінного струму, а також у спеціально захищених (внутрішніх) колах, що живляться від мережі.

Вимірювання CAT II застосовується для захисту від перехідних процесів від енергоспоживаючого обладнання, що живиться від стаціонарної установки, наприклад телевізорів, ПК, портативних інструментів та інших побутових схем.

Вимірювання CAT III застосовується для захисту від перехідних процесів в стаціонарному обладнанні, такому як розподільні щити, фідери і короткі відгалуження, а також системи освітлення у великих будівлях.

Вимірювання CAT IV застосовується для вимірювань, що виконуються на джерелі низьковольтної установки. Прикладами є лічильники електроенергії та вимірювання в першу чергу пристроїв захисту від перенапруги і пристроїв контролю пульсацій.

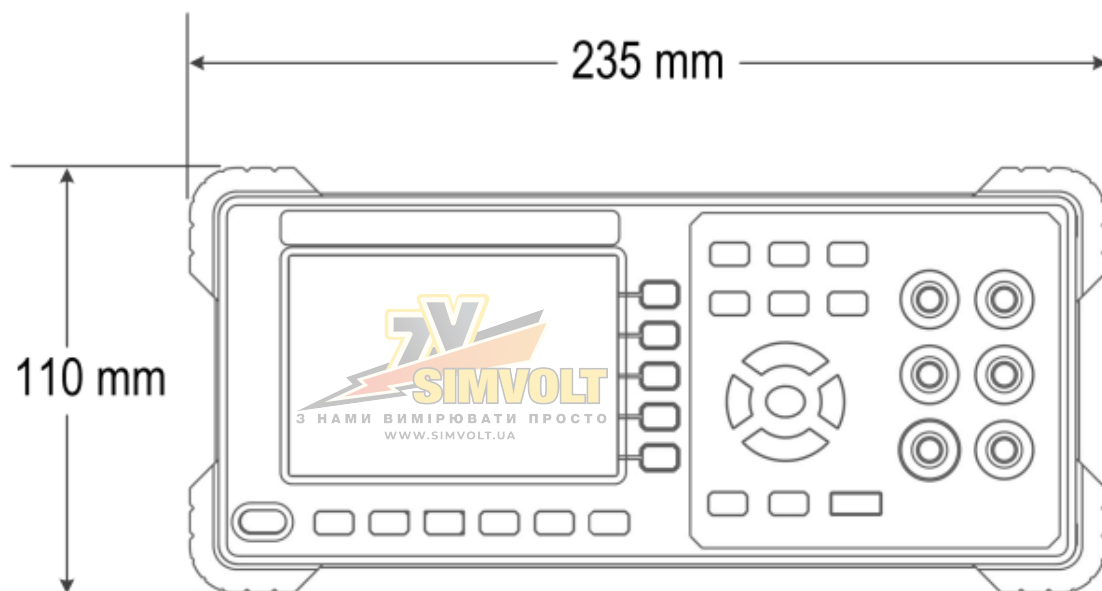
2. Швидкий старт

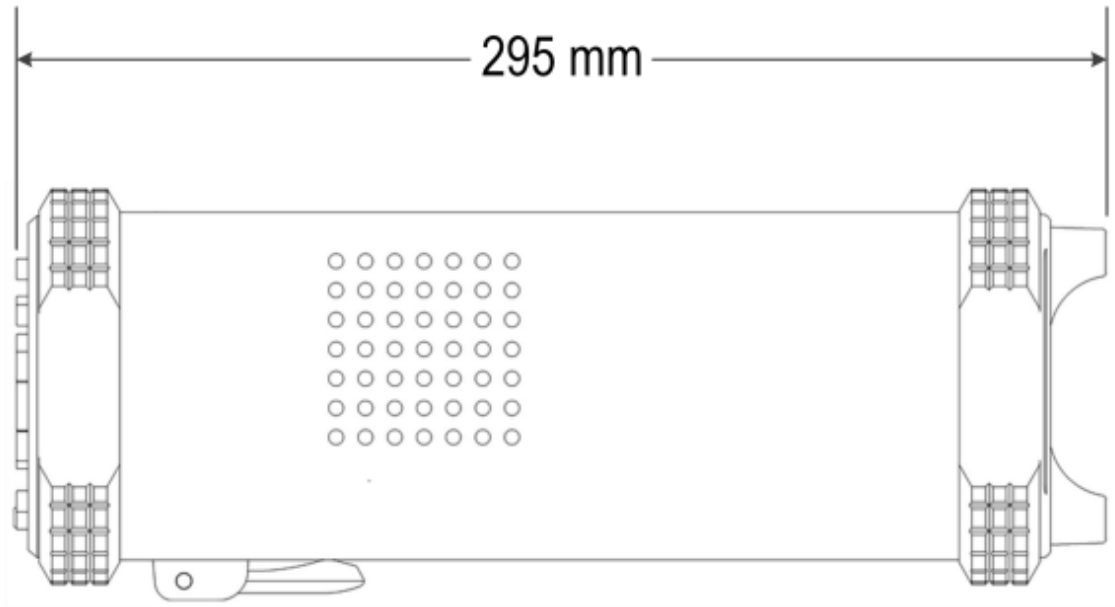
Загальний огляд

Після того, як ви отримаєте новий мультиметр, рекомендується перевірити прилад відповідно до наступних кроків:

1. **Перевірте, чи немає пошкоджень, спричинених транспортуванням.** Якщо виявиться, що пакувальна коробка або захисна подушка зі спіненого пластику зазнали серйозних пошкоджень, не викидайте їх, доки весь пристрій і його аксесуари не пройдуть випробування на електричні та механічні властивості.
2. **Перевірте аксесуари.** Аксесуари, що постачаються, описані в «Додатку А» цього посібника. Будь ласка, переконайтеся, що всі перелічені аксесуари присутні та непошкоджені, якщо виявлені будь-які проблеми, будь ласка, зв'яжіться зі своїм дистриб'ютором або нашим місцевим офісом.
3. **Перевірте весь інструмент.** У разі будь-яких фізичних пошкоджень, збоїв у роботі або проблем з продуктивністю, будь ласка, зв'яжіться зі своїм дистриб'ютором або нашим місцевим офісом. У разі будь-яких пошкоджень приладу збережіть оригінальну упаковку. Повідомте про це відділ транспортування або нашого дистриб'ютора, і наша компанія організуємо ремонт або заміну інструменту.

Розміри пристрою





Регулювання підставки

Розкладіть підставку для зручного розташування мультиметра.

Огляд передньої панелі

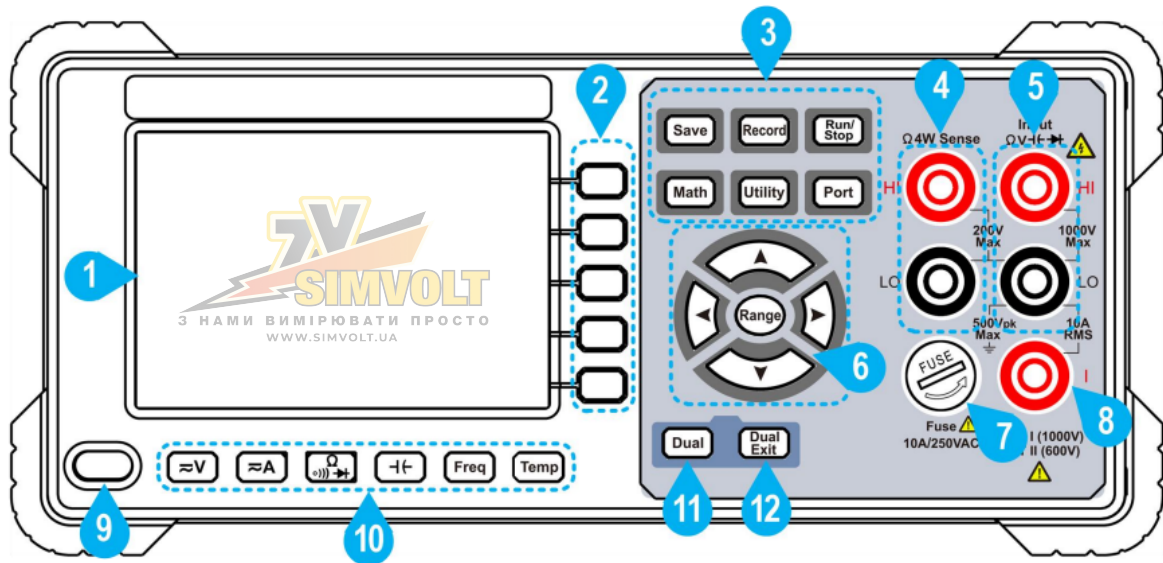










Рисунок 2-1. Огляд передньої панелі

Номер	Назва	Опис
1	ПК-дисплей	Відображення інтерфейсу користувача.
2	Клавіші вибору меню	Активуйте відповідне меню.
3	Клавіші управління	
	Save (Зберегти)	Збережіть дані вручну. Прилад зберігає поточні показання кожного разу, коли натискається клавіша Save (Зберегти). Дивіться розділ Запис даних вручну.
	Record (Запис)	Доступ до меню ручного та автоматичного запису. Дивіться розділ Функція запису даних.
	Run/Stop (Запуск/Зупинка)	Запуск або зупинка автоматичного запуску. Коли тригер зупинено, відображені дані будуть збережені.
	Math (Математика)	Виконайте математичні операції (MAX/MIN, dB/dBm) над результатами вимірювання.
	Utility (Додаткові функції)	Налаштування допоміжних системних функцій, зокрема мови, підсвічування, годинника, налаштувань за замовчуванням.
	Port (Порт)	Встановити послідовний порт.
4	Клеми HI і LO Sense	Вхідні клеми сигналу, що використовуються для чотирьохпровідних вимірювань опору.
5	Вхідні клеми HI та LO	Вхідні клеми сигналу, які використовуються для вимірювання напруги, опору, провідності, частоти (періоду), ємності, діодів і температури.
6	Клавіші Range/Direction (Діапазон/Напрямок)	Коли програмна клавіша Range (Діапазон) відображається в меню праворуч, ви можете натиснути цю клавішу  , щоб перемикатися між автоматичним і ручним діапазоном.

		<p>Натисніть , щоб увімкнути ручний діапазон, а також збільшити або зменшити діапазон вимірювання. Під час встановлення параметра натисніть  для переміщення курсору, натисніть  для збільшення або зменшення значення.</p>
7	Струмний запобіжник	<p>Номінальний струм 10 А, 250 В АС (змінного струму). Щоб замінити запобіжник: Вимкніть мультиметр і вийміть шнур живлення. За допомогою плоскої викрутки поверніть тримач запобіжника проти годинникової стрілки та витягніть його. Вставте новий запобіжник у тримач запобіжника та вставте блок назад у прилад, повернувши тримач за годинниковою стрілкою, щоб зафіксувати його на місці.</p>
8	Вхідні клеми АС/DC струму	Вхідні клеми сигналу, що використовуються для вимірювання змінного/постійного струму.
9	Клавіша Живлення	Увімкніть/вимкніть мультиметр.
10	Функціональні клавіші вимірювання	<p> вимірювання постійної (DC) або змінної (AC) напруги;</p> <p> вимірювання постійного (DC) або змінного (AC) струму;</p> <p> вимірювання опору, провідності та діодів;</p> <p> вимірювання ємності;</p> <p>Freq вимірювання частоти/періоду;</p> <p>Temp вимірювання температури.</p>
11	Dual (Подвійний дисплей)	Натисніть цю клавішу, щоб відобразити список функцій у правому меню, виберіть функцію, якщо функція підтримується, показання відобразатимуться на додатковому дисплеї.
12	Dual Exit (Вихід з подвійного дисплею)	Натисніть клавішу, щоб вийти з режиму подвійного дисплея.

Огляд задньої панелі

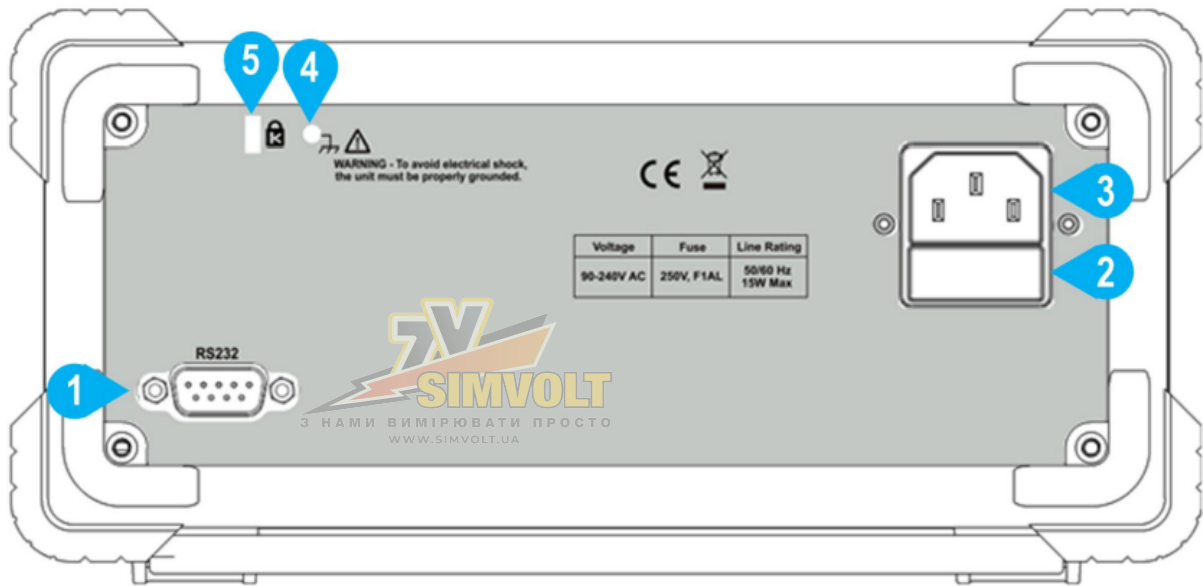


Рисунок 2-2. Огляд задньої панелі

Номер	Назва	Опис
1	RS232	Підключіть до ПК через цей порт.
2	Лінійний запобіжник	Номінал запобіжника - 250 В, F1AL. Щоб замінити запобіжник, дивись Додаток С: Заміна лінійного запобіжника.
3	Вхід від мережі змінного струму (AC)	Вхідний роз'єм змінного струму
4	Гвинт заземлення корпусу	Для заземлення корпусу пристрою.
5	Фіксатор кабелю приладу	Ви можете зафіксувати інструмент у фіксованому місці за допомогою захисного замка (будь ласка, придбайте його самостійно), щоб захистити інструмент.

Інтерфейс користувача



Рисунок 2-3. Інтерфейс користувача (один дисплей)

Режим запуску

Відображення	Опис
Тригер	Автоматичний тригер

Піктограма стану

Піктограма	Опис
	Функція автоматичного запису працює
	Ручний запис

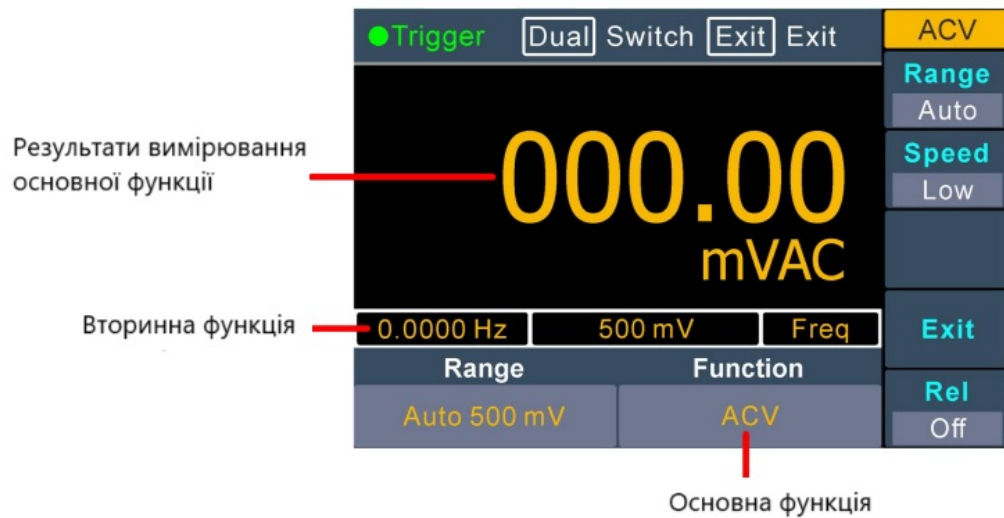


Рисунок 2-4. Інтерфейс користувача (подвійний дисплей)

Увімкнення живлення пристрою

1. Підключіть прилад до джерела змінного струму за допомогою кабелю живлення, що входить до комплекту.



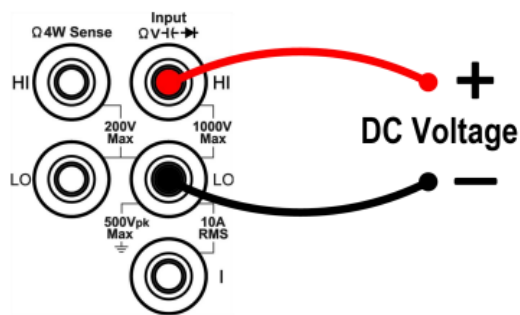
WARNING (Попередження). Щоб уникнути ураження електричним струмом, прилад необхідно заземлити належним чином

2. Натисніть кнопку живлення на передній панелі, на екрані відобразиться екран завантаження.

Вимірювальні з'єднання

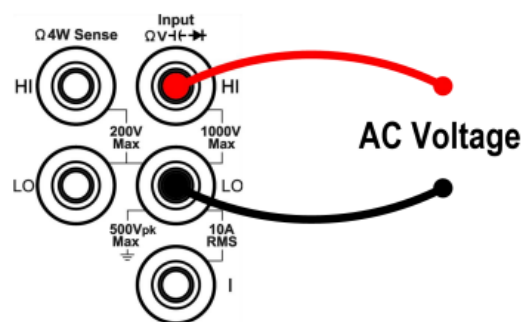
Після вибору потрібної функції вимірювання, будь ласка, підключіть тестований сигнал (пристрій) до мультиметра відповідно до наведеного нижче способу. Щоб уникнути пошкодження пристрою, не перемикайте функцію вимірювання на власний розсуд під час вимірювання.

Вимірювання постійної напруги (DC)



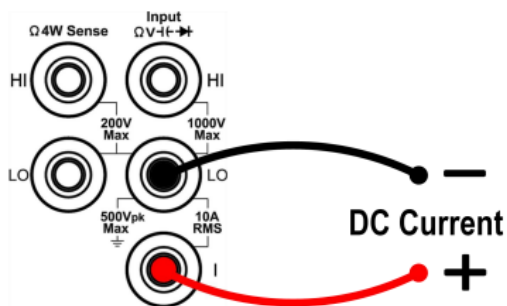
DC Voltage – постійна напруга

Вимірювання змінної напруги (AC)



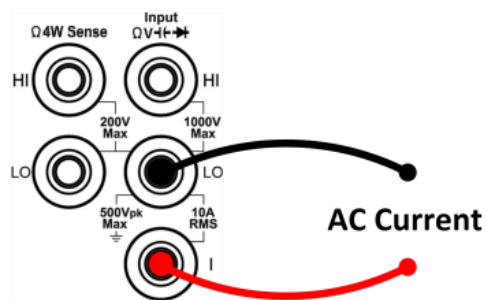
AC Voltage – змінна напруга

Вимірювання постійного струму (DC)



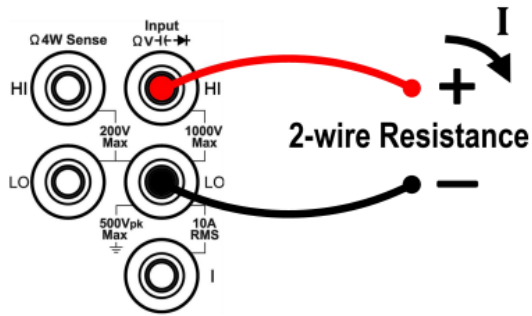
DC Current – постійний струм

Вимірювання змінного струму (AC)



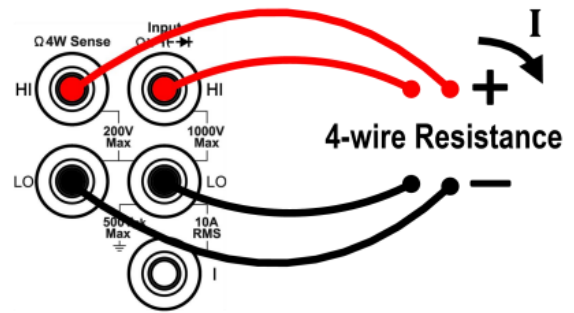
AC Current – змінний струм

2-провідне вимірювання опору

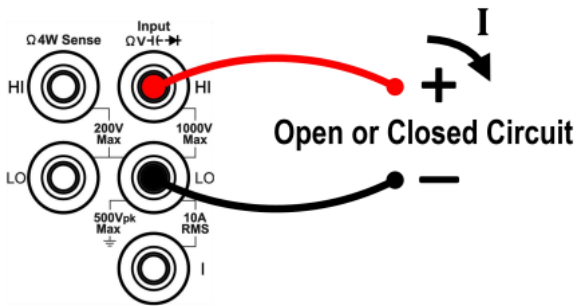


2-wire Resistance – 2-провідний опір
Тест безперервності

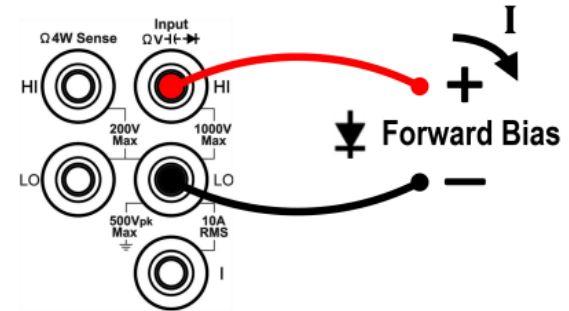
4-провідне вимірювання опору



4-wire Resistance – 4-провідний опір
Вимірювання діодів

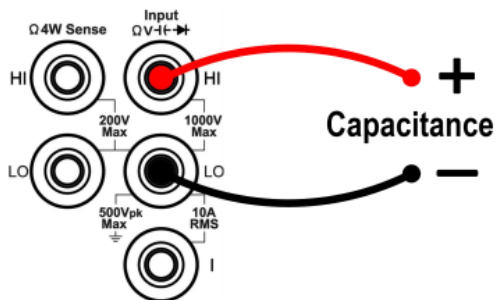


Open or Closed Circuit – розімкнуте або замкнене коло



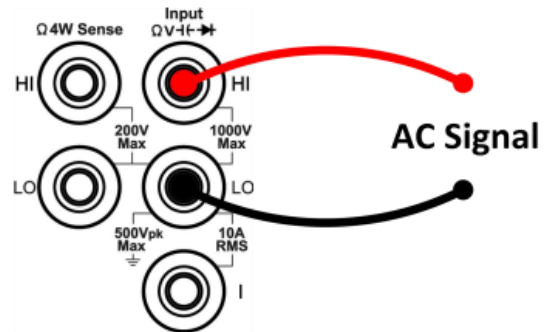
Forward Bias – зсув вперед

Вимірювання ємності



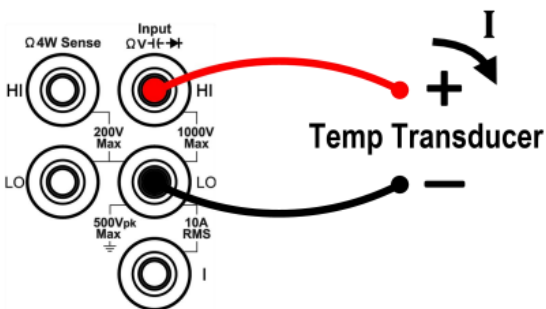
Capacitance – ємність

Вимірювання частоти/періоду



AC Signal – сигнал змінного струму

Вимірювання температури





Temperature Transducer – перетворювач температури

3. Функції та управління пристроєм

Встановлення діапазону вимірювання

Прилад підтримує автоматичний і ручний діапазон вимірювання. У автоматичному діапазоні мультиметр автоматично вибирає відповідний діапазон відповідно до вхідного сигналу. У ручному діапазоні ви можете використовувати клавішу на передній панелі або програмну клавішу меню, щоб встановити діапазон. Автоматичний вибір діапазону забезпечує більшу зручність для користувачів, тоді як ручний діапазон забезпечує вищу точність зчитування.

1-й спосіб. Використовуйте клавішу на передній панелі, щоб встановити діапазон

Коли програмна клавіша **Range** (Діапазон) відображається в меню праворуч, ви можете натиснути цю клавішу , щоб перемикається між автоматичним і ручним діапазоном. Натисніть , щоб увімкнути ручний діапазон, а також збільшити або зменшити діапазон вимірювання.

2-й спосіб. Виберіть діапазон у меню функцій вимірювання



Виберіть автоматичний діапазон: у меню функцій вимірювання натисніть програмну клавішу **Range**, виберіть **Auto**.

Виберіть діапазон вручну: у меню функцій вимірювання натисніть програмну клавішу **Range**, виберіть діапазон, крім **Auto**.

Примітка:

- Коли вхідний сигнал перевищує поточний діапазон, відобразиться «overload» (перевантаження).
- За замовчуванням для діапазону встановлено значення Auto під час увімкнення живлення або після скидання до заводських налаштувань.
- Автоматичний діапазон рекомендується використовувати, якщо ви не впевнені щодо діапазону вимірювання, щоб захистити прилад і отримати точні дані.

Швидкість вимірювання

Прилад забезпечує три типи швидкості вимірювання: «Low» (Низька) швидкість – 4 зчитувань/с; «Mid» (Середня) швидкість 16 зчитувань/с; «High» (Висока) швидкість – 65 зчитувань/с.


У DCV, ACV, DCI, ACI та 2- / 4-провідних вимірюваннях опору швидкість вимірювання можна вибрати.

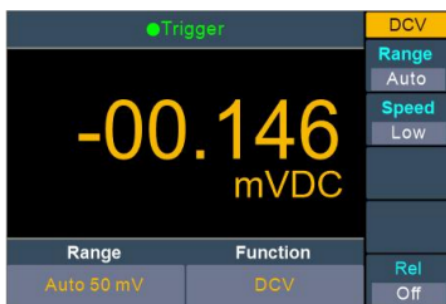
Основні вимірювальні функції

Вимірювання постійної напруги (DC)

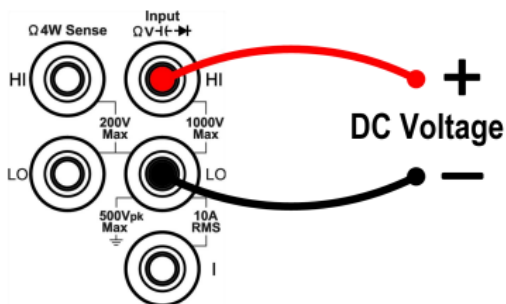
У цьому розділі описано, як налаштувати вимірювання напруги DC.

Етапи роботи:

1. **Увімкніть вимірювання DCV.** Натисніть клавішу  на передній панелі, щоб увійти в режим вимірювання DCV.



2. **Під'єднайте тестовий провід.**



3. **Встановіть діапазон.** Натисніть програмну клавішу **Range**, щоб встановити діапазон. Автоматичний діапазон автоматично вибирає діапазон для вимірювання на основі вхідних даних.

Примітка:


- Захист входу 1000 В доступний у всіх діапазонах.
- 10 % перевищення діапазону для всіх діапазонів, крім діапазону 1000 В.
- Якщо показання перевищують 1050 В у діапазоні 1000 В, буде відображено «overload» (перевантаження).

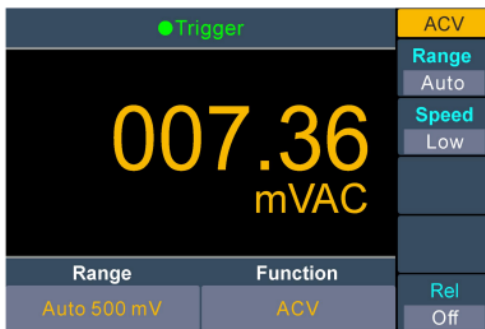
4. **Встановіть швидкість вимірювання.** Натисніть програмну клавішу **Speed** (Швидкість), щоб переключитися між «Low» (Низька) швидкість, «Mid» (Середня) швидкість або «High» (Висока) швидкість. Дивіться розділ «Швидкість вимірювання».
5. **Встановіть відносне значення.** Натисніть програмну клавішу **Rel**, щоб увімкнути або вимкнути функцію відносного вимірювання. Для відносного вимірювання мультиметр віднімає попередньо визначене значення REL із фактичного результату вимірювання та відображає результат. Дивись розділ Відносне значення.

Вимірювання змінної напруги (AC)

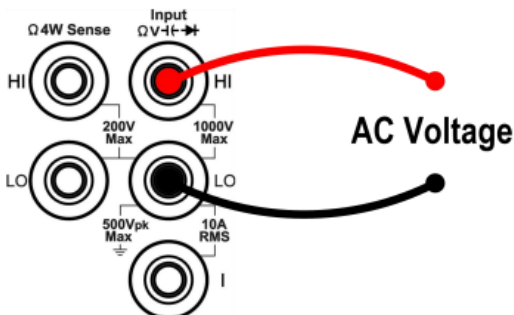
У цьому розділі описано, як налаштувати вимірювання напруги AC.

Етапи роботи:

1. **Увімкніть вимірювання ACV.** Натисніть клавішу  на передній панелі, потім натисніть її ще раз, щоб увійти в режим вимірювання ACV.



2. **Під'єднайте тестовий провід.**



3. **Встановіть діапазон.** Натисніть програмну клавішу **Range**, щоб встановити діапазон. Автоматичний діапазон автоматично вибирає діапазон для вимірювання на основі вхідних даних.

Примітка:


- Захист входу 750 В доступний у всіх діапазонах.
- 10 % перевищення діапазону для всіх діапазонів, крім діапазону 750 В.
- Якщо показання перевищують 787,5 В у діапазоні 750 В, буде відображено «overload» (перевантаження).

4. **Встановіть швидкість вимірювання.** Натисніть програмну клавішу **Speed** (Швидкість), щоб переключитися між «Low» (Низька) швидкість, «Mid» (Середня) швидкість або «High» (Висока) швидкість. Дивіться розділ «Швидкість вимірювання».
5. **Встановіть відносне значення.** Натисніть програмну клавішу **Rel**, щоб увімкнути або вимкнути функцію відносного вимірювання. Для відносного вимірювання мультиметр віднімає попередньо визначене значення REL із фактичного результату вимірювання та відображає результат. Дивись розділ Відносне значення.

Вимірювання постійного струму (DC)

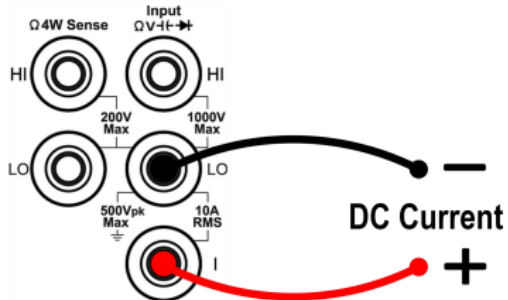
У цьому розділі описано, як налаштувати вимірювання постійного струму (DC).

Етапи роботи:

1. **Увімкніть вимірювання DCI.** Натисніть клавішу  на передній панелі, щоб увійти в режим вимірювання DCI.



2. **Під'єднайте тестовий провід.**



3. **Встановіть діапазон.** Натисніть програмну клавішу **Range**, щоб встановити діапазон. Автоматичний діапазон автоматично вибирає діапазон для вимірювання на основі вхідних даних.

Примітка:


- У мультиметрі використовуються два типи запобіжників для захисту від струму: вхідний запобіжник на 10 А на передній панелі та вбудований запобіжник на вході 12 А.
- 10 % перевищення діапазону для всіх діапазонів, крім діапазону 10 А.
- Якщо показання перевищують 10,5 А в діапазоні 10 А, буде відображено «overload» (перевантаження).

4. **Встановіть швидкість вимірювання.** Натисніть програмну клавішу **Speed** (Швидкість), щоб переключитися між «Low» (Низька) швидкість, «Mid» (Середня) швидкість або «High» (Висока) швидкість. Дивіться розділ «Швидкість вимірювання».
5. **Встановіть відносне значення.** Натисніть програмну клавішу **Rel**, щоб увімкнути або вимкнути функцію відносного вимірювання. Для відносного вимірювання мультиметр віднімає попередньо визначене значення REL із фактичного результату вимірювання та відображає результат. Дивись розділ Відносне значення.

Вимірювання змінного струму (AC)

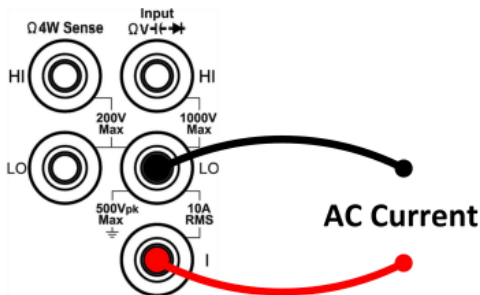
У цьому розділі описано, як налаштувати вимірювання змінного струму (AC).

Етапи роботи:

1. **Увімкніть вимірювання ACI.** Натисніть клавішу  на передній панелі, потім натисніть її ще раз, щоб увійти в режим вимірювання ACI.



2. **Під'єднайте тестовий провід.**



3. **Встановіть діапазон.** Натисніть програмну клавішу **Range**, щоб встановити діапазон. Автоматичний діапазон автоматично вибирає діапазон для вимірювання на основі вхідних даних.

Примітка:


- У мультиметрі використовуються два типи запобіжників для захисту від струму: вхідний запобіжник на 10 А на передній панелі та вбудований запобіжник на вході 12 А.
- 10 % перевищення діапазону для всіх діапазонів, крім діапазону 10 А.
- Якщо показання перевищують 10,5 А в діапазоні 10 А, буде відображено «overload» (перевантаження).

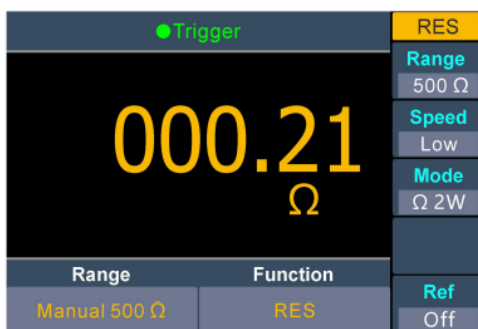
4. **Встановіть швидкість вимірювання.** Натисніть програмну клавішу **Speed** (Швидкість), щоб переключитися між «Low» (Низька) швидкість, «Mid» (Середня) швидкість або «High» (Висока) швидкість. Дивіться розділ «Швидкість вимірювання».
5. **Встановіть відносне значення.** Натисніть програмну клавішу **Rel**, щоб увімкнути або вимкнути функцію відносного вимірювання. Для відносного вимірювання мультиметр віднімає попередньо визначене значення REL із фактичного результату вимірювання та відображає результат. Дивись розділ Відносне значення.

Вимірювання опору

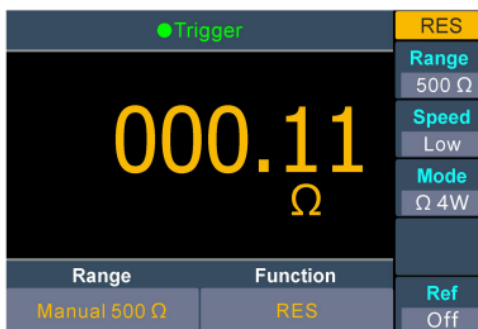
У цьому розділі описано, як налаштувати 2-провідні та 4-провідні вимірювання опору. Мультиметр забезпечує 2-провідне та 4-провідне вимірювання опору. Якщо вимірюваний опір менший за 100 кОм, рекомендується використовувати 4-провідне вимірювання опору, щоб зменшити похибку вимірювання, спричинену опором вимірювального проводу та опором контакту між щупом і точкою тестування, оскільки ці два опори вже не можна ігнорувати, порівняно з вимірюваним опором.

Етапи роботи:

1. **Увімкніть вимірювання $\Omega 2W/\Omega 4W$.** Натисніть клавішу  на передній панелі, щоб увійти в режим вимірювання опору. Натисніть програмну клавішу **Mode**, щоб переключитися між $\Omega 2W$ та $\Omega 4W$.

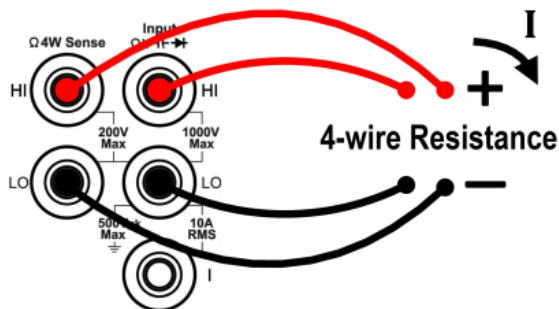
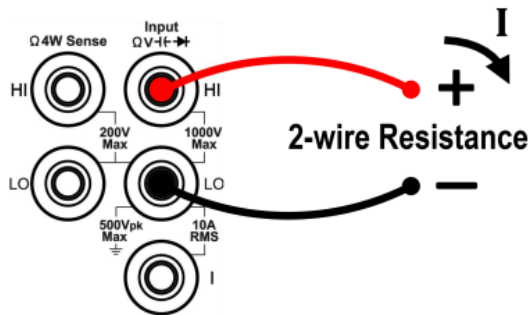


(2-провідний опір)



(4-провідний опір)

2. Під'єднайте тестовий провід.



3. **Встановіть діапазон.** Натисніть програмну клавішу **Range**, щоб встановити діапазон. Автоматичний діапазон автоматично вибирає діапазон для вимірювання на основі вхідних даних.

Примітка:

- Захист входу 1000 В доступний у всіх діапазонах.
 - 10 % понад діапазон для всіх діапазонів, крім діапазону 50 МОм.
 - Якщо показання перевищують 55 МОм у діапазоні 50 МОм, буде відображено «overload» (перевантаження).
4. **Встановіть швидкість вимірювання.** Натисніть програмну клавішу **Speed** (Швидкість), щоб переключитися між «Low» (Низька) швидкість, «Mid» (Середня) швидкість або «High» (Висока) швидкість. Дивіться розділ «Швидкість вимірювання».
 5. **Встановіть відносне значення.** Натисніть програмну клавішу **Rel**, щоб увімкнути або вимкнути функцію відносного вимірювання. Для відносного вимірювання мультиметр віднімає попередньо визначене значення REL із фактичного результату вимірювання та відображає результат. Дивись розділ Відносне значення.


Порада:

- Якщо виміряний опір малий, рекомендується працювати відносно, щоб зменшити похибку, спричинену тестовим проводом.
- Обидва кінці вимірюваного опору повинні бути розміщені далеко від ваших рук і столів, які можуть проводити електрику, інакше результат вимірювання може бути неточним. Чим більший вимірюваний опір, тим більшим буде вплив.

Тест безперервності

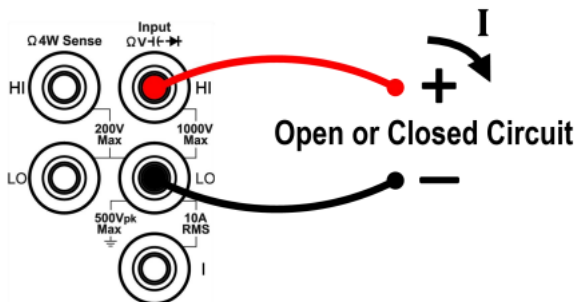
У цьому розділі описано, як налаштувати перевірку безперервності.





Етапи роботи:

1. **Увімкніть перевірку безперервності.** Натисніть клавішу  на передній панелі, потім натисніть її ще раз, щоб увійти в режим перевірки безперервності.



2. **Під'єднайте тестовий провід.**




3. **Встановіть звуковий сигнал.** Натисніть програмну клавішу **Beeper**, щоб увімкнути або вимкнути звуковий сигнал. Коли звуковий сигнал увімкнено, при показаннях нижче 30 Ом, мультиметр буде безперервно видавати звуковий сигнал.
4. **Встановити опір короткого замикання.** Натисніть програмну клавішу **Threshold**, щоб встановити опір короткого замикання. Натисніть  , щоб перемістити курсор, натисніть  , щоб збільшити або зменшити значення. Діапазон від 1 Ом до 1000 Ом. За замовчуванням 50 Ом.
5. **Вимірювання безперервності поведуться наступним чином:**

Опір ланцюга, який необхідно виміряти	Відображення і звуковий сигнал
\leq Опору короткого замикання	Відображається виміряний опір і лунає звуковий сигнали (якщо звуковий сигнал увімкнено)
Опір короткого замикання до 1000 Ом	Відображається виміряний опір без звукового сигналу
> 1000 Ом	Відображається «Open» (Відкритий) без звукового сигналу

Перевірка діодів

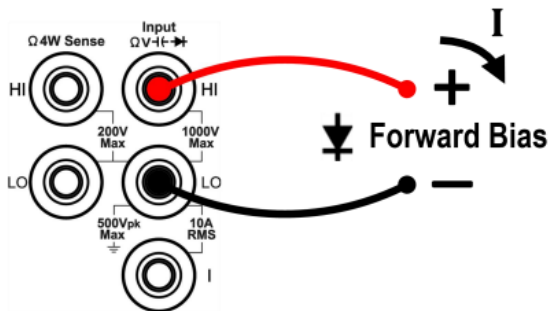
У цьому розділі описано, як налаштувати перевірку діодів.

Етапи роботи:

1. **Увімкніть перевірку діодів.** Натисніть клавішу  на передній панелі, потім натисніть її двічі, щоб увійти в режим перевірки діодів.



2. **Під'єднайте тестовий провід.**



3. **Встановіть звуковий сигнал.** Натисніть програмну клавішу **Beeper**, щоб увімкнути або вимкнути звуковий сигнал. Коли звуковий сигнал включений, діод підключено, мультиметр буде безперервно пищати.
4. **Вимірювання діода поведуться наступним чином:**


Прямий перепад напруги на діоді	Відображення і звуковий сигнал
Від 0 до 3 В	Відображається виміряна напруга, і мультиметр подає звуковий сигнал, коли напруга нижче 0,7 В (якщо звуковий сигнал увімкнено)
> 3 В	Відображається «Open» (Відкритий) без звукового сигналу



Вимірювання ємності

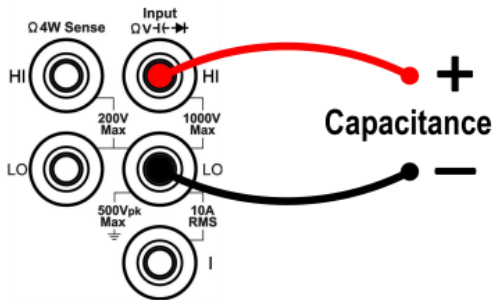
У цьому розділі описано, як налаштувати вимірювання ємності.

Етапи роботи:

1. **Увімкніть вимірювання ємності.** Натисніть клавішу  на передній панелі, щоб увійти в режим вимірювання ємності.



2. **Під'єднайте тестовий провід.**



Порада: перед вимірюванням електролітичного конденсатора закоротіть дві ніжки електролітичного конденсатора за допомогою випробувального дроту.

3. **Встановіть діапазон.** Натисніть програмну клавішу **Range**, щоб встановити діапазон. Автоматичний діапазон автоматично вибирає діапазон для вимірювання на основі вхідних даних.

Примітка:

- Захист входу 1000 В доступний у всіх діапазонах.
 - 10 % перевищення діапазону для всіх діапазонів, крім діапазону 50000 мкФ.
 - Якщо показання перевищують 50500 мкФ в діапазоні 50000 мкФ, буде відображено «overload» (перевантаження).
4. **Встановіть відносне значення.** Натисніть програмну клавішу **Rel**, щоб увімкнути або вимкнути функцію відносного вимірювання. Для відносного вимірювання мультиметр віднімає попередньо визначене значення REL із фактичного результату вимірювання та відображає результат. Дивись розділ Відносне значення.

Вимірювання частоти та періоду

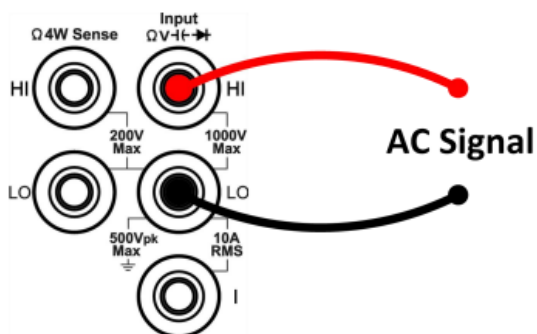
Під час вимірювання напруги АС або струму АС ви можете використовувати функцію подвійного дисплея, щоб отримати частоту та період виміряного сигналу (дивись розділ Подвійний дисплей), або натиснути клавішу **Freq**, щоб виміряти частоту чи період безпосередньо. У цьому розділі описано, як налаштувати вимірювання частоти та періоду.

Етапи роботи:

1. **Увімкніть вимірювання частоти/періоду.** Натисніть клавішу **Freq** на передній панелі, у меню праворуч, натисніть програмну клавішу **Mode** для перемикання та виберіть вимірювання Частоти/Періоду.



2. Під'єднайте тестовий провід.



Примітка:

- Діапазон частот: від 20 Гц до 60 МГц.
- Захист входу 750 В доступний у всіх діапазонах.

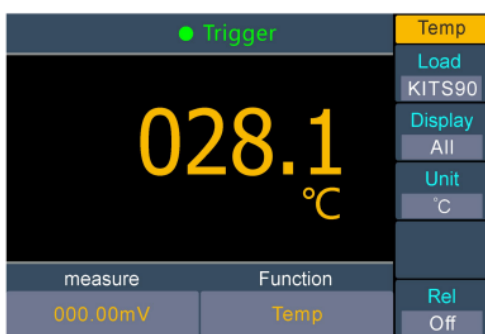
3. **Встановіть відносне значення.** Натисніть програмну клавішу **Rel**, щоб увімкнути або вимкнути функцію відносного вимірювання. Для відносного вимірювання мультиметр віднімає попередньо визначене значення REL із фактичного результату вимірювання та відображає результат. Дивись розділ Відносне значення.

Вимірювання температури

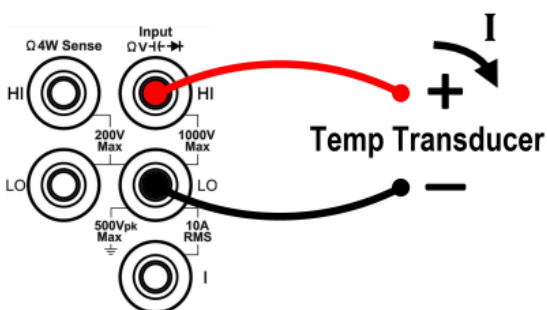
У цьому розділі описано, як налаштувати вимірювання температури. Для вимірювання температури потрібен датчик температури. Мультиметр підтримує датчики типу KITS90 і Pt100.

Етапи роботи:

1. **Увімкніть вимірювання температури.** Натисніть клавішу **Temp** на передній панелі, щоб увійти в режим вимірювання температури.



2. **Під'єднайте тестовий провід.**



3. **Налаштуйте файл конфігурації датчика.** Натисніть програмну клавішу **Load** (Завантажити), виберіть KITS90 або Pt100.
4. Налаштуйте відображення. Натисніть програмну клавішу **Display**, щоб установити режим відображення результату.

Temp: відобразатиметься лише значення температури.

Measure: відобразатиметься лише значення вимірювання.

All: буде відображено як значення температури (на головному дисплеї), так і значення вимірювання.

5. **Встановіть одиницю вимірювання температури.** Натисніть програмну клавішу **Unit**, щоб відобразити температуру в °C (градус Цельсія), °F (градус Фаренгейта) або K (Кельвін). Відношення перетворення між цими одиницями:

$$^{\circ}\text{F} = (9/5) \times ^{\circ}\text{C} + 32$$

$$\text{K} \approx ^{\circ}\text{C} + 273,15$$

6. **Встановіть відносне значення.** Натисніть програмну клавішу **Rel**, щоб увімкнути або вимкнути функцію відносного вимірювання. Для відносного вимірювання мультиметр віднімає попередньо визначене значення REL із фактичного результату вимірювання та відображає результат. Дивись розділ Відносне значення

Подвійний дисплей

Використовуючи функцію подвійного дисплея, ви можете переглядати показання двох вимірювальних функцій одночасно.

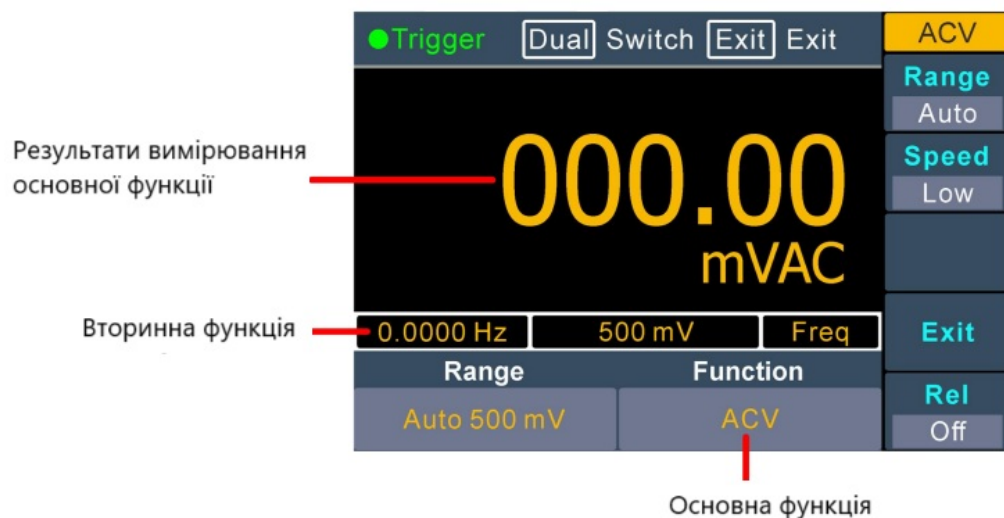


Рисунок 3-1. Подвійний дисплей

Етапи роботи:

1. Натисніть одну з функціональних клавіш вимірювання, щоб увімкнути функцію основного вимірювання.
2. Натисніть клавішу **Dual** на передній панелі, у правому меню відобразиться список додаткових функцій, виберіть потрібну функцію.
3. Коли подвійний дисплей увімкнено, натисніть клавішу **Dual**, щоб переключити основну функцію на додаткову функцію. Щоб налаштувати додаткову функцію, ви можете перейти до основної функції, налаштувати її в меню праворуч, а потім повернутися назад.
4. Натисніть клавішу **Dual Exit**, щоб вимкнути подвійний дисплей

Основні функції вимірювання та пов'язані з ними вторинні вимірювання: (сірий колір вказує на дійсні комбінації)

		Основна функція вимірювання								
		DCV	DCI	ACV	ACI	FREQ	PERIOD	2WR	4WR	CAP
Вторинна функція вимірювання	DCV									
	DCI									
	ACV									
	ACI									
	FREQ									
	PERIOD									
	2WR									
	4WR									
	CAP									

Примітка:

- Мультиметр виконує основні та вторинні вимірювання по черзі, основні та вторинні показання оновлюються відповідно.
- Якщо MAX/MIN, dB/dBm або відносне значення математичної операції увімкнено на головному дисплеї, математична операція автоматично вимикається, коли увімкнено подвійний дисплей. Якщо подвійний дисплей увімкнено і увімкнено відносне значення MAX/MIN, dB/dBm, подвійний дисплей буде автоматично вимкнено.
- Коли увімкнено подвійний дисплей, функція ручного запису може зберігати як основні, так і вторинні показання, функція автоматичного запису може зберігати лише основні показання.

Data Hold (Утримання даних на дисплеї)

Функція Data Hold утримує поточні показання на дисплеї.

1. Натисніть клавішу **Run/Stop** (Пуск/Стоп) на панелі, щоб зупинити запуск, і на екрані дисплея з'явиться поточне значення.
2. Знову натисніть клавішу **Run/Stop**, щоб продовжити запуск.

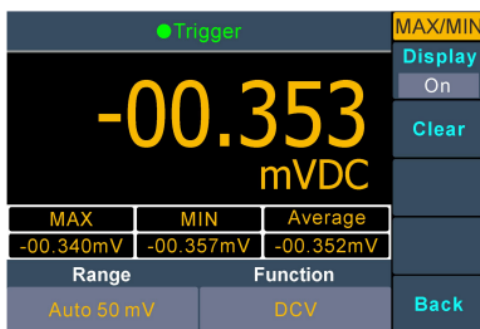
Math (Математика)

Мультиметр надає такі математичні функції: MAX/MIN dB/dBm і відносне вимірювання. У режимі MAX/MIN, дБ/дБм або відносному вимірюванні може бути ввімкнена лише одна операція.

MAX/MIN

Функція MAX/MIN використовується для обчислення максимального, мінімального та середнього значень показань протягом періоду вимірювання.

Натисніть клавішу **Math** на передній панелі, натисніть програмну клавішу **MAX/MIN**, натисніть програмну клавішу **Display**, щоб вибрати **On**.



Зауваження

- Натисніть програмну клавішу **Clear** (Очистити), щоб очистити пам'ять та перезапустити статистику.

dB/dBm

Функції масштабування dB і dBm застосовуються лише до вимірювань ACV і DCV. Ці функції дозволяють масштабувати вимірювання відносно контрольного значення.

Натисніть клавішу **Math** на передній панелі, натисніть програмну клавішу **dB/dBm**, щоб отримати доступ до меню. Натисніть програмну клавішу **Mode**, щоб увімкнути або вимкнути функцію. Натисніть програмну клавішу **Function**, щоб вибрати робочу функцію як dB або dBm.

- **Функція dBm**

Функція dBm представляє абсолютне значення потужності. Функція розраховує потужність еталонного опору відповідно до вимірної напруги, відносно 1 мВт:

$$\text{dBm} = 10 \times \log_{10} (\text{показник}^2 / \text{еталонний опір} / 1 \text{ мВт})$$

Натисніть програмну клавішу **Ref R**, щоб вибрати еталонний опір. Значення може бути 50 Ом (за замовчуванням), 75 Ом, 93 Ом, 110 Ом, 124 Ом, 125 Ом, 135 Ом, 150 Ом, 250 Ом, 300 Ом, 500 Ом, 600 Ом, 800 Ом, 900 Ом, 1000 Ом, 1200 Ом або 8000 Ом.

- **Функція dB**

Функція dB представляє відносне значення, яке використовується у відносній операції значення dBm. Коли увімкнено, мультиметр обчислює значення показання в dBm і віднімає попередньо встановлене значення в dB із цього значення, а потім відображає результат:

$$dB = 10 \times \log_{10} (\text{показник}^2 / \text{еталонний опір} / 1 \text{ мВт}) - \text{попередньо встановлений dB}$$

Натисніть програмну клавішу **Ref R**, щоб вибрати еталонний опір. Значення може бути 50 Ом (за замовчуванням), 75 Ом, 93 Ом, 110 Ом, 124 Ом, 125 Ом, 135 Ом, 150 Ом, 250 Ом, 300 Ом, 500 Ом, 600 Ом, 800 Ом, 900 Ом, 1000 Ом, 1200 Ом або 8000 Ом.

Натисніть програмну клавішу **dB Rel**, щоб вибрати відносне значення. Відносне значення має бути від -120 до +120 dBm (за замовчуванням 0).

Відносне значення


Коли функцію відносного значення увімкнено, показання, що відображаються на екрані є різницею між виміряними та попередньо встановленими значеннями. Значення є специфічним для поточної функції та зберігатиметься, навіть якщо ви залишите цю функцію та повернетесь до неї пізніше.

Показання = Виміряне значення – Попередньо встановлене значення

У меню функцій вимірювання натисніть програмну клавішу **Rel**, щоб увімкнути або вимкнути функцію відносного значення. Коли увімкнено, виміряне значення зберігається як еталонне значення.



Функція запису даних

Функція запису даних включає ручний запис і автоматичний запис. Ви можете використовувати будь-яку або обидві функції для запису даних. Ручні та автоматичні записи спільно використовують таблицю даних, що зберігаються у внутрішній пам'яті. Максимальна кількість записаних точок становить 1000. Після збору даних їх можна експортувати на комп'ютер.





Ручний запис: натисніть клавішу  на передній панелі, щоб зберегти поточні дані в базі даних.

Автоматичний запис: після встановлення кількості вимірювань, інтервалу вибірки натисніть програмну клавішу **Start** (Пуск) для даних DB.

Ручний запис

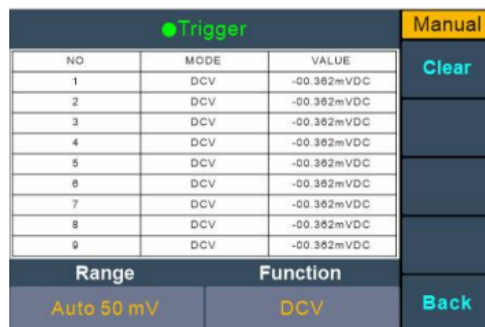
1. **Зберіть дані.** Натисніть клавішу  на передній панелі один раз, щоб зберегти поточні показання в таблиці даних за серійним номером. Піктограма  з'явиться у верхній частині дисплея.

Примітка. Функцію вимірювання можна перемикати під час ручного запису. Зберігаються лише основні показання дисплея.

2. **Перегляньте запис даних вручну.** Натисніть клавішу  на передній панелі, натисніть програмну клавішу **Manual** для відображення таблиці даних. Натисніть клавіші  , щоб перегорнути сторінку. (Коли відображається таблиця даних, ви все одно можете зберегти поточні дані, натиснувши клавішу ).

Примітка:

- Коли дані запису перевищують поточний діапазон, дані будуть позначені як «overload» (перевантаження).
- Коли функцію відносного значення увімкнено, записані дані все ще зчитуються, коли відносне значення закрито.




NO	MODE	VALUE
1	DCV	-00.362mVDC
2	DCV	-00.362mVDC
3	DCV	-00.362mVDC
4	DCV	-00.362mVDC
5	DCV	-00.362mVDC
6	DCV	-00.362mVDC
7	DCV	-00.362mVDC
8	DCV	-00.362mVDC
9	DCV	-00.362mVDC

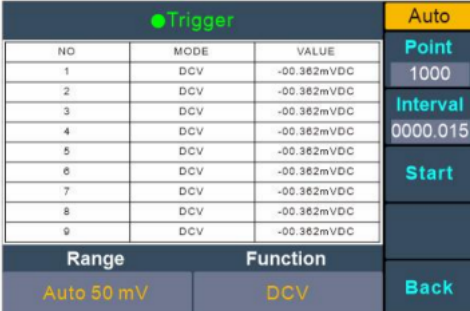
Range: Auto 50 mV Function: DCV

Buttons: Clear, Back, Manual

3. **Очистіть запис даних вручну.** Натисніть програмну клавішу **Clear** (Очистити), щоб очистити всі дані в таблиці даних. (**Примітка:** оскільки ручні та автоматичні записи спільно використовують ту саму таблицю даних, автоматичні показання також видаляються).




Автоматичний запис

1. **Налаштуйте параметри.** Натисніть клавішу  на передній панелі, натисніть програмну клавішу **Auto**. Натисніть програмну клавішу **Point**, щоб вказати загальну кількість вимірювань для запису. Діапазон становить від 1 до 1000. Натисніть програмну клавішу **Interval**, щоб вказати інтервал часу між вимірюваннями. Діапазон становить від 15 мс до 9999,999 с.



NO	MODE	VALUE
1	DCV	-00.362mVDC
2	DCV	-00.362mVDC
3	DCV	-00.362mVDC
4	DCV	-00.362mVDC
5	DCV	-00.362mVDC
6	DCV	-00.362mVDC
7	DCV	-00.362mVDC
8	DCV	-00.362mVDC
9	DCV	-00.362mVDC

2. **Запис даних.** Натисніть програмну клавішу **Start**, щоб почати автоматичний запис.

Піктограма  з'явиться у верхній частині дисплея. Натисніть програмну клавішу **End**, щоб зупинити запис, у таблиці даних відобразяться зняті показання. Натискайте клавіші  і , щоб перегорнути сторінку.


Примітка:

- Функція автоматичного запису підтримує функцію перемикання вимірювань.
- Коли увімкнено подвійний дисплей, можна зберегти лише показання функції основного дисплея.

Конфігурація порту

Ви можете налаштувати параметри порту в конфігурації порту.

Серійний номер


Натисніть клавішу  на передній панелі, щоб отримати доступ до меню налаштування послідовного порту.

Натисніть програмну клавішу **Baud**, щоб вибрати потрібну швидкість передачі: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 або 115200. За замовчуванням 115200. Переконайтеся, що швидкість передачі відповідає швидкості комп'ютера.



Натисніть програмну клавішу **Parity** (Парність), виберіть параметр парність з None (Немає), Odd (Непарна) або Even (Парна). За замовчуванням None (Немає).

Натисніть програмну клавішу **Stop Bits**, виберіть стоп-біт із 1, 2. Біти даних мають фіксоване значення 8.


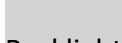
Меню службових програм

Параметри системних функцій можна встановити в меню службових програм. Натисніть клавішу  на передній панелі, щоб переглянути модель приладу, версію прошивки, серійний номер і контрольну суму.









Мова

Натисніть клавішу  на передній панелі, натисніть програмну клавішу , щоб змінити мову відображення.


Підсвічування

Натисніть клавішу  на передній панелі, натисніть програмну клавішу , щоб відрегулювати яскравість.

Годинник

Натисніть клавішу  на передній панелі, натисніть програмну клавішу . Меню годинника відображає дату та час. Час завжди використовується у 24-годинному форматі (від 00:00:00 до 23:59:59). Натисніть програмну клавішу  (Встановити), щоб редагувати дату та час, натисніть   для переміщення курсору, натисніть   для збільшення або зменшення значення. Натисніть програмну клавішу , щоб завершити налаштування годинника.

За замовчуванням

Натисніть клавішу  на передній панелі, натисніть **Default** (За замовчуванням), щоб повернути мультиметр до заводських налаштувань. Функція вимірювання буде автоматично встановлена на DCV.

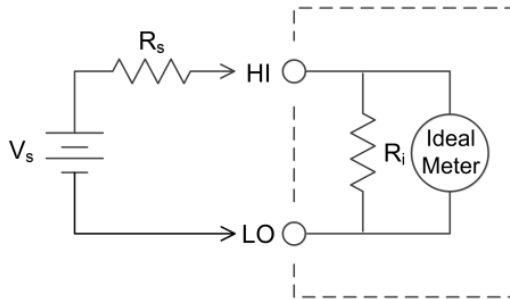
Заводські налаштування за замовчанням

Тип	Пункт	Значення
Port (Порт)	Baud (швидкість передачі)	115200
	Parity (Парність)	Немає
	Stop Bits (Стоп-біти)	1
	Data Bits (Біти даних)	2
Utility (Меню службових програм)	Backlight (Підсвічування)	100 %
Math (Математика)	Відображення MAX/MIN	Вимкнено
	Режим dB/dVm	Вимкнено
	Функція	dB
	Rel R (Значення відносного опору)	50 Ом
	dB Rel (Відносне значення dB)	000.00
Record (Запис)	Manual (Ручний запис)	Очищено
	Auto (Автоматичний запис)	Очищено
	Point (Точка)	0100
	Interval (Інтервал)	0001.000
	Auto Start (Автоматичний запуск)	Вимкнено
Other (Інші)	Run/Stop (Запустити/Зупинити)	Запустити
	Rel	Вимкнено
	Beeper (Звуковий сигнал)	Вимкнено
	Threshold (Поріг)	50 Ом
	Freq Mode (Частотний режим)	Частота
	Одиниці вимірювання температури	°C
	Dual (Подвійний дисплей)	Вимкнено
	Відображення температури	Всі
	Конфігурація датчика	KITS90
	Режим	DVC
	Діапазон вимірювання	Автоматичний
	Швидкість вимірювання	Низька

4. Посібник з вимірювання

Помилки навантаження (напруга DC)

Помилки вимірювання при навантаженні виникають, коли опір випробуваного пристрою становить значний відсоток від вхідного опору мультиметра, як показано нижче.



V_s = ідеальна напруга випробуваного пристрою

R_s = опір джерела випробуваного пристрою

R_i = вхідний опір мультиметра

$$\text{Error (\%)} = \frac{100 \times R_s}{R_s + R_i}$$

Для діапазону mV (мВ) вхідний опір ≥ 5 МОм. Для іншого діапазону вхідний опір ≥ 10 МОм.

Справжні середньоквадратичні вимірювання змінного струму (True RMS AC)

Вимірювання змінного струму (AC) мультиметром має справжню середньоквадратичну характеристику. Потужність, що розсіюється на резисторі, пропорційна квадрату прикладеної напруги, незалежно від форми сигналу. Цей мультиметр точно вимірює справжнє середньоквадратичне значення напруги або струму, якщо форма хвилі містить незначну енергію, що перевищує ефективну смугу пропускання вимірювача.

Ефективна смуга пропускання змінної напруги (AC) мультиметра становить 1 кГц, тоді як ефективна смуга пропускання змінного струму (AC) становить 1 кГц.

Форма сигналу	Крест-фактор (C.F.)	AC RMS	AC+DCRMS
	$\sqrt{2}$	$\frac{V}{\sqrt{2}}$	$\frac{V}{\sqrt{2}}$
	$\sqrt{3}$	$\frac{V}{\sqrt{3}}$	$\frac{V}{\sqrt{3}}$
 (50% робочий цикл)	1	$\frac{V}{C.F.}$	$\frac{V}{C.F.}$

Функції змінної напруги (AC) та змінного струму (AC) мультиметра вимірюють справжнє середньоквадратичне значення змінного струму (AC), тобто вимірюється середньоквадратичне значення лише змінної складової вхідного сигналу (постійний струм (DC) відкидається). Як видно на рисунку вище, для синусоїдальних, трикутних та квадратних хвиль значення змінного струму (AC) та змінного (AC)+ постійний (DC) струму є рівними, оскільки ці форми сигналу не містять зміщення за постійним струмом (DC).

Однак для несиметричних сигналів (таких як імпульсні послідовності) існує постійна напруга (DC), яка відкидається при вимірюванні справжнього середньоквадратичного значення за змінним струмом (AC) мультиметра. Вимірювання справжнього середньоквадратичного значення змінного струму (AC) особливо корисне для вимірювання малих сигналів змінного струму (AC) за наявності великих зміщень постійного струму (DC). Наприклад, така ситуація часто зустрічається при вимірюванні пульсацій змінного струму (AC) в джерелах живлення постійного струму (DC). Однак бувають ситуації, коли вам може знадобитися справжнє середньоквадратичне значення змінного (AC)+ постійний (DC) струм. Ви можете визначити це значення, об'єднавши результати вимірювань постійного (DC) і змінного (AC) струму, як показано нижче:

$$ac + dc = \sqrt{ac^2 + dc^2}$$



Для найкращого придушення шумів змінного струму (AC) слід вибрати «Низька» швидкість вимірювання, щоб отримати роздільну здатність зчитування 5½ розрядів при виконанні вимірювання постійного струму (DC).

5. Усунення несправностей


1. Прилад увімкнено, але інформація на дисплеї не відображається.

- Перевірте, чи правильно підключено живлення.
- Перевірте, чи запобіжник під розеткою струму АС використовується належним чином і він в хорошому стані. (Дивись Додаток С: Заміна мережевого запобіжника).
- Перезапустіть прилад, виконавши описані вище дії.
- Якщо проблема залишилася, зверніться до сервісного центру.

2. Показання не змінюються, коли на вхід подається струмовий сигнал.

- Перевірте, чи правильно підключено тест-провід до вхідних клем струму (клема I та вхідна клема LO).
- Перевірте, чи не перегорів запобіжник струмової клеми на передній панелі. Будь ласка, зверніться до пункту «7 Запобіжник струмової клеми» в розділі «Огляд передньої панелі»).
- Перевірте, чи увімкнено функцію вимірювання DCI або ACI.
- Перевірте, чи функція вимірювання DCI використовується для вимірювання струму.

Якщо виникли інші проблеми, спробуйте скинути налаштування або перезавантажити прилад.

Якщо він усе ще не може працювати належним чином, будь ласка, зв'яжіться до сервісного центру та надайте інформацію про свій пристрій. (Натисніть клавішу  на передній панелі).

6. Технічні характеристики

Функція	Діапазон вимірювань ^[2]	Роздільна здатність	Точність
Постійна напруга (DC)	50.000 mV	0.001 mV	0.1%+10 значень
	500.00 mV	0.01 mV	0.025 %+5 значень
	5.0000 V	0.0001 V	0.025 %+5 значень
	50.000 V	0.001 V	0.03 %+5 значень
	500.00 V	0.01 V	0.1 %+5 значень
	1000.0 V ^[3]	0.1 V	0.1 %+5 значень
Змінна напруга (AC) ^[4] True RMS	500 mV – 750 V	20 Hz ~ 45 Hz	1 % + 30 значень
		45 Hz ~ 65 Hz	0.5 % + 30 значень
		65 Hz ~ 1 KHz	0.7 % + 30 значень
Постійний струм (DC)	500 uA	0.01 uA	0.15 %+20 значень
	5000 uA	0.1 uA	0.15 %+10 значень
	50 mA	0.001 mA	0.15 %+20 значень
	500 mA	0.01 mA	0.15 %+10 значень
	5 A	0.0001 A	0.5 %+10 значень
	10 A ^[5]	0.001 A	0.5 %+10 значень
Змінний струм (AC) ^[6] True RMS	500uA-500 mA	20 Hz – 1 kHz	0.5 %+20 значень
	5A-10 A		1.5 %+20 значень
Опір ^[7]	500 Ω	0.01 Ω	0.1 %+10 значень
	5 KΩ	0.0001 KΩ	0.1 %+5 значень
	50 KΩ	0.001 KΩ	0.1 %+5 значень
	500 KΩ	0.01 KΩ	0.1 %+5 значень
	5 MΩ	0.0001 MΩ	0.25 %+5 значень
	50 MΩ	0.001 MΩ	0.1 %+10 значень
Чотирипровідний опір	500 Ω	0.01 Ω	0.1 %+10 значень
	5 KΩ	0.0001 KΩ	0.1 %+5 значень
	50 KΩ	0.001 KΩ	0.1 %+5 значень
Діоди	3.0000 V	0.0001 V	/
Безперервність	1000 Ω	0.1 Ω	/
Частота	10.000 Hz–60 MHz ^[8]	/	±(0.2 %+8) значень
Ємність ^[9]	50 nF – 500 uF	/	2.5 %+5 значень
	5 mF – 50 mF		5 %+8 значень
Вимірювання температури	Термопара К-типу, PT100		
Дисплей	55000 (максимальне вимірюване значення)		
Тривалість реєстрації	15мс - 9999с		
Довжина реєстрації	До 1000 точок		

[1] Технічні характеристики стосуються 30-хвилинного розігріву, «низької» швидкості вимірювання та температури калібрування 18 °C ~ 28 °C.

[2] 10 % перевищення діапазону для всіх діапазонів, крім 1000 В постійного струму, 750 змінного струму, 10 A DCI, 10 A ACI, опору 50 МОм і ємності 50 мФ.

- [3] Для кожного додаткового вольту понад ± 500 В постійного струму додайте 0,02 мВ похибки.
- [4] Технічні характеристики стосуються вхідної амплітуди синусоїдальної хвилі > 5 % від діапазону. 0,1 % похибки буде додано, коли діапазон вхідної синусоїди становить від 1 % до 5 %.
- [5] 30 секунд ВИМКНЕННЯ після 30 секунд УВИМКНЕННЯ пристрою рекомендовано для безперервного струму, що перевищує 7 А постійного струму або RMS 7 А змінного струму.
- [6] Специфікації наведені для амплітуди вхідної синусоїдальної хвилі $> 0,5$ % від діапазону. Для вхідних даних від 1 % до 5 % діапазону додайте 0,1 % додаткової похибки діапазону.
- [7] Технічні характеристики стосуються 4-провідного вимірювання опору або 2- провідного вимірювання опору із використанням відносної математичної операції. Без відносної операції додайте додаткову похибку $\pm 0,20$ Ом у 2-провідному вимірюванні опору.
- [8] За винятком спеціальних позначок, коли частота ≤ 10 МГц, технічні характеристики застосовуються до вхідної напруги >1 В змінного струму, коли частота > 10 МГц, технічні характеристики застосовуються до вхідної напруги >3 В змінного струму.
- [9] Технічні характеристики призначені для використання відносної математичної операції. Використання неплівкового конденсатора може спричинити додаткові помилки. Технічні характеристики наведено для діапазонів від 5 % до 110 %.

Загальні характеристики

Дисплей	3,7-дюймовий TFT РК-дисплей з роздільною здатністю 480 x 320
Робоча температура повітря	Від 0 °C до 50 °C
Робоча вологість повітря	80 % RH без конденсації
Температура повітря при зберіганні пристрою	Від -20 °C до 70 °C
Електромагнітна сумісність	Відповідає Директиві щодо електромагнітної сумісності 2014/30/EU та EN 55032:2012/AC: 2013
Безпека	Відповідає EN 61010-1:2010 та інструкціям щодо низької напруги LVD Директива 2014/35/EU
Інтерфейс пристрою	RS232
Мова програмування	Стандартний SCPI, сумісний з командами мультиметрів основного потоку
Час розігріву	30 хвилин
Розміри пристрою	235 x 110 x 295 мм
Вага пристрою	Приблизно 2,3 кг

7. Додаток

Додаток А. Стандартні аксесуари (підлягають остаточній доставці)

- Лабораторний прецизійний мультиметр OWON XDM2041.
- Кабель живлення від мережі.
- Інструкція з експлуатації.
- Провід мультиметра.
- Запобіжник.

Додаток В. Загальний догляд і очищення пристрою

Загальний догляд

Не зберігайте та не залишайте прилад там, де рідкокристалічний дисплей буде піддаватися впливу прямого сонячного світла протягом тривалого часу.

Очищення

Щоб очистити зовнішню поверхню приладу, виконайте такі дії:

1. Щоб запобігти ураження електричним струмом, від'єднайте прилад від мережі змінного струму та від'єднайте всі тестові дроти перед очищенням.
2. Очистіть зовнішню частину пристрою вологою м'якою тканиною, яка не просочена водою. При очищенні РК-дисплея, не тріть його. Щоб уникнути пошкодження пристрою, не використовуйте їдкі хімічні засоби для очищення.

Застереження: Щоб уникнути будь-якого пошкодження мультиметра, не піддавайте його дії будь-яких спреїв, рідин або розчинників.



Попередження: Перед повторним увімкненням пристрою необхідно переконатися, що прилад повністю висох, щоб уникнути короткого замикання або тілесних ушкоджень, спричинених вологою.

Додаток С. Заміна мережевого запобіжника

Мережевий запобіжник знаходиться в пластиковому блоці запобіжників під входом лінії живлення на задній панелі.



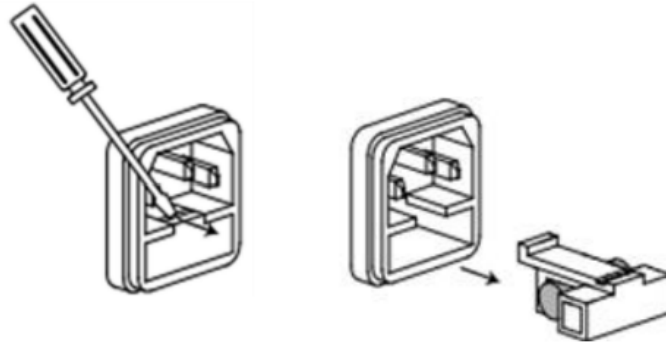
Попередження: Перед заміною мережевого запобіжника від'єднайте мережевий шнур на задній панелі та від'єднайте всі підключені до приладу тестові проводи. Якщо цього не зробити, оператор може опинитися під дією небезпечної напруги, що може призвести до травм або смерті.

Використовуйте лише відповідний тип запобіжника. Недотримання цієї вимоги може призвести до травм або пошкодження пристрою.

Напруга	Запобіжник
90 - 240 В змінного струму (AC)	250 В, F1AL

Щоб замінити запобіжник, виконайте такі дії:

1. Вимкніть мультиметр, від'єднайте від приладу всі вимірювальні проводи та інші кабелі, включно зі шнуром живлення.
2. . За допомогою плоскої викрутки зніміть блок запобіжників.



3. Замініть запобіжник на новий, встановіть його в блок запобіжників і вставте блок запобіжників назад на задню панель.

