



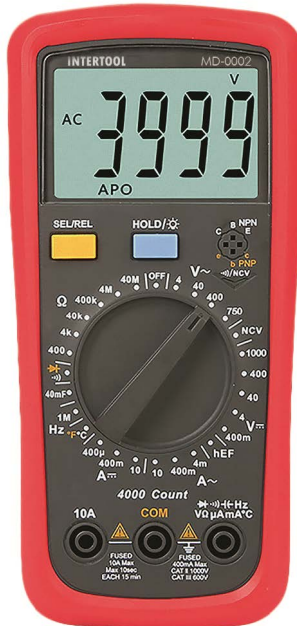
INTERTOOL.ua

инструмент в каждый дом

ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

UA RU

МУЛЬТИМЕТР ЦИФРОВИЙ / МУЛЬТИМЕТР ЦИФРОВОЙ MD-0002



Будь ласка, прочитайте і ознайомтесь з інструкцією з експлуатації перед використанням та дотримуйтесь правил безпеки і інструкцій щодо застосування. Недотримання інструкції може призвести до травм або поломки інструменту.

Пожалуйста, прочитайте и ознакомьтесь с инструкцией по эксплуатации перед использованием и следуйте всем его правилам безопасности и инструкциям по применению. Несоблюдение инструкции может привести к травмам или поломке инструмента.

**Спасибо за то, что выбрали продукт торговой марки INTERTOOL.
Дякуємо за те, що вибрали продукт торгової марки INTERTOOL.**

Зміст

1. Вступ.....	3
2. Основні особливості мультиметра.....	3
3. Комплект постачання.....	3
4. Правила безпечної роботи.....	4
5. Міжнародні електричні символи.....	4
6. Основні характеристики мультиметра.....	5
7. Схема мультиметра (див. малюнок 1).....	5
8. Функціональні кнопки.....	6
9. Виконання вимірів.....	6

Содержание

1. Введение.....	19
2. Основные особенности мультиметра.....	19
3. Комплект поставки.....	19
4. Правила безопасной работы.....	20
5. Международные электрические символы.....	20
6. Основные характеристики мультиметра.....	21
7. Схема мультиметра (см. рисунок 1).....	21
8. Функциональные кнопки.....	22
9. Выполнение измерений.....	22

1. Вступ

Цифрові мультиметри INTERTOOL відповідають вимогам стандартів безпеки по категорії перенапруження CAT III 600 В/ CAT II 1000 В. Ці мультиметри оснащені функцією сповіщення про перевантаження по напрузі і по струму, і в усіх режимах витримують сплески напруги до 1 кВ. Прилади INTERTOOL добре підходять електрикам, а також це оптимальне рішення для технічних фахівців, працюючих з системами управління опалюванням, вентиляцією і кондиціонуванням (HVAC).

2. Основні особливості мультиметра

- Ергономічна конструкція, що забезпечує надійність і зручність в роботі.
- Прилад витримує падіння з висоти 2 м.
- Частота вибірки сигналу : 3 рази в секунду.
- Прилад в усіх режимах роботи витримує сплески напруги до 1 кВ і оснащений функцією сповіщення про перевантаження по напрузі і по струму.
- Швидкий вимір місткості : час відгуку менше 6 з при вимірі місткостей до 10 мФ.
- Звукове і візуальне сповіщення при роботі в режимах продзвонювання ланцюгів і безконтактного виявлення напруги (NCV).
- Низьке енергоспоживання і функція автоматичного відключення дозволяють продовжити термін служби батарей до 500 ч.

3. Комплект постачання

Розкрийте упаковку і дістаньте прилад. Уважно перевірте, чи немає бракуючого або пошкодженого приладдя з наведеного нижче списку:

- Інструкція з експлуатації - 1 шт.
- Вимірювальні дроти - 1 пара
- Термопара типу До (опціонально) - 1 шт.

У разі відсутності або ушкодження якого-небудь приладдя зверніться до вашого постачальника.

Увага!

Комплект постачання може бути змінений виробником без попереднього повідомлення!

Увага!


Уважно прочитайте розділ «Правила безпечної роботи» перед початком роботи з мультиметром.

4. Правила безпечної роботи









4.1. Відповідність вимогам по технічній безпеці

Цей мультиметр відповідає наступним стандартам безпеки Європейського союзу : IEC61010 -1:2010, 61010-2-030:2010, 61010-2-033:2012 61326-1:2013, 61326-2-2:2013.



4.2. Правила безпечної роботи

- Щоб уникнути поразки електричним струмом не використовуйте прилад, коли його задня кришка не закрита.
- Не використовуйте мультиметр, якщо на приладі або вимірювальних дротах виявилися uszkodження, або є підозри в неправильній роботі приладу. Звертайте особливу увагу на стан ізоляції
- При виконанні вимірів тримайте пальці за захисними бар'єрами на вимірювальних щупах.
- Щоб уникнути поразки електричним струмом і uszkodження приладу не подавайте напруги вище 1000 В між входами мультиметра і землею.
- Щоб уникнути поразки електричним струмом дотримуйтеся особливої обережності при вимірі напруги, що перевищує постійну напругу 60 В або змінна напруга 30 В.
- Ніколи не подавайте на входи мультиметра напругу і струм, що перевищують граничні значення, вказані на приладі.
- Поворотний перемикач має бути встановлений в те, що відповідає виміру положення.
- Не перемикайте поворотний перемикач в процесі вимірів.
- Щоб уникнути uszkodження приладу і отримання травм не вносите змін у внутрішні схеми мультиметра.
- При заміні запобіжників використовуйте тільки швидкодіючі запобіжники з такими ж характеристиками.
- Щоб уникнути помилкових вимірів замінійте батарею, як тільки на дисплеї з'являється символ «».
- Не використовуйте і не зберігаєте мультиметр в місцях з підвищеною температурою або вологістю. Працездатність приладу може бути порушена під дією вологи.
- Очищайте корпус мультиметра вологою тканиною з м'якодіючим миючим засобом. Використання миючих засобів, що містять,, абразивні матеріали і розчинники не допускається.

5. Міжнародні електричні символи

	Індикатор розрядженої батареї живлення
	Заземлення
	Запобіжник
	Подвійна ізоляція
	Попередження про високу напругу
	Попередження
	Змінний струм
	Постійний струм

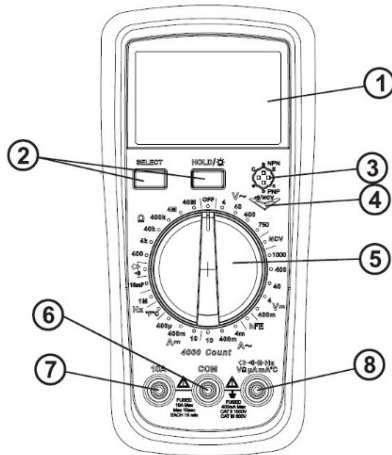
6. Основні характеристики мультиметра

- Максимальна напруга між входами мультиметра і землею: 1000 В (середньоквадратичне значення).
- Захист на вході 10А : швидкодіючий плавкий запобіжник 10А/250В Ø5x20 мм.
- Захист на вході $\mu\text{A}/\text{mA}$: швидкодіючий плавкий запобіжник 500мА/250В Ø5x20 мм.
- Максимальне значення дисплея, що відображається : 3999;
- частота оновлення зображення : 2-3 рази в секунду;
- при перевищенні межі виміру на дисплеї відображається «OL».
- Вибір межі виміру : ручний.
- Підсвічування дисплея : з ручним управлінням, автовідключення через 30 с.
- Полярність: для негативних значень на дисплеї відображається символ "-".
- Індикація фіксації показань дисплея : коли функція фіксації показань дисплея включена, на дисплеї відображається символ .
- Індикація розрядженої батареї: коли батарея розряджена, на дисплеї відображається символ .
- Джерело живлення : дві батареї типу АА (марганцево-цинкові) на 1,5 В.
- Робоча температура: 0°C-40°C (32°F - 104°F).
- температура зберігання : - 10°C-50°C (14°F - 122°F).
- Відносна вологість: $\leq 75\%$ при 0°C-30°C, $\leq 50\%$ при 30°C- 40°C
- Робоча висота над рівнем моря : 0-2000 м.
- Маса: 328 г (включаючи батареї).
- Габарити: 175 x 83 x 53 мм
- Електромагнітна сумісність:

У електромагнітному полі напруженістю ≤ 1 В/м радіочастотного діапазону : повна погрішність = номінальна погрішність +5% від вибраної межі виміру. Для полів радіочастотного діапазону з напруженістю вище 1 В/м значення погрішності не встановлене.


7. Схема мультиметра (див. малюнок 1)

1. Рідкокристалічний дисплей
2. Функціональні кнопки
3. Вхідне гніздо для тестування транзисторів
4. Індикатор аудіо/візуального сповіщення
5. Поворотний перемикач функцій
6. Вхідне гніздо COM
7. Вхідне гніздо 10А
8. Вхідне гніздо для вимірюваного сигналу





Малюнок 1

8. Функціональні кнопки

- Кнопка **SELECT/REL** : служить для циклічного перемикання: функцій перевірки діодів і прозвонювання ланцюгів, температурних шкал Фаренгейта і Цельсія. При вимірі місткості, напруга, сили струму і опору (на межі виміру 400 Ом) натиснення цієї кнопки стирає опорне значення.
- Кнопка **HOLD** : служить для включення і виключення фіксації поточного свідчення дисплея. Тривале натиснення на цю кнопку (більше 2 с) включає і вимикає підсвічування дисплея.

9. Виконання вимірів

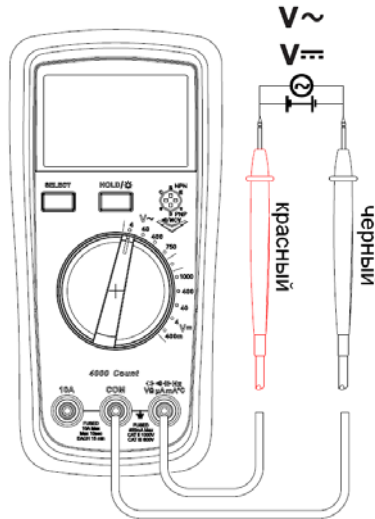
Перед початком роботи з мультиметром упевніться, що в нього вставлені батареї. Щоб уникнути помилкових вимірів замінійте батареї живлення, як тільки на дисплеї з'являється індикатор розрядженої батареї «». Зверніть особливу увагу на значок «» біля вхідного гнізда для вимірювального дроту, який нагадує про те, що для дотримання техніки безпеки вимірювана напруга або струм не повинні перевищувати вказаних на мультиметрі і в інструкції значень.

9.1. Вимір змінної і постійної напруги (див. малюнок 2)

- Встановіть поворотний перемикач в сектор $V\sim$.
- Вставте червоний вимірювальний дріт в гніздо $V\Omega mA$, а чорний вимірювальний дріт в гніздо COM. Під'єднаєте вимірювальні дроти паралельно до обстежуваного навантаження.

Увага!

- Щоб уникнути поразки електричним струмом і uszkodження мультиметра забороняється подавати на вхід напругу вище 1000 В (середньоквадратичне значення). Якщо порядок величини вимірюваної напруги заздалегідь не відомий, перед початком вимірів встановіть поворотний перемикач на максимальну межу виміру і потім перемкнетеся на меншу межу відповідно до виміряного значення (якщо при цьому на дисплеї з'являються символи «OL», то сигнал перевищив межу виміру, і необхідно перемкнутися на більшу межу). Точність вимірів може погіршатися, коли обстежуваний ланцюг має великий імпеданс.
- Будьте особливо обережні при вимірі високої напруги.
- Перед початком вимірів рекомендується перевірити правильність роботи мультиметра на джерелах відомої напруги.



Малюнок 2

9.2. Вимір опору (див. малюнок 3)

- Встановіть поворотний перемикач в сектор «Ω».
- Вставте червоний вимірювальний дріт в гніздо VΩmA, а чорний вимірювальний дріт в гніздо COM. Під'єднаєте вимірювальні дроти паралельно до обстежуваного навантаження.

Увага!

- Щоб уникнути uszkodження мультиметра і отримання травм перед виміром опору, включеного в ланцюг, необхідно відключити в ній живлення і повністю розрядити усі конденсатори.
- У разі, якщо опір замкнутих накоротко вимірювальних щупів складає більше 0,5 Ом, перевірте вимірювальні дроти і щупи на предмет пошкоджених або ослаблених з'єднань.

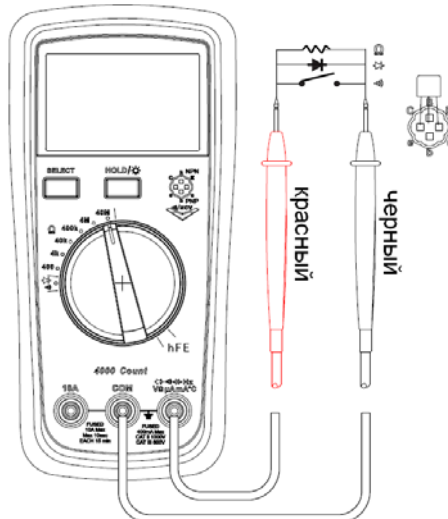
- Якщо величина виміряного опору перевищує встановлену межу виміру, або вимірювальний ланцюг розімкнений, на дисплеї з'являється символ «OL».
- Опір вимірювальних щупів складає близько 0,1- 0,2 Ом, що може внести помітну помилку при вимірі малих опорів. Для підвищення точності вимірів використовуйте межу виміру 400 Ом, при роботі на якому мультиметр автоматично віднімає з виміряного значення опір вимірювальних дротів.
- При вимірі великих опорів отримання стабільного свідчення може зайняти декілька секунд. Це нормальне явище.
- Не подавайте на вхід мультиметра постійної напруги вище 60 В або змінної напруги вище 30 В.

9.3. Прозвонка електричних ланцюгів (див. малюнок 3)

- Встановіть поворотний перемикач в положення «**•|**».
- Вставте червоний вимірювальний дріт в гніздо $V\Omega mA$, а чорний вимірювальний дріт в гніздо COM. Під'єднаєте вимірювальні дроти до обстежуваного ланцюга.
- При опорі більше 51 Ом умова розриву ланцюга вважається виконаною, і звуковий сигнал не включається. Якщо опір ланцюга не перевищує 10 Ом, ланцюг вважається цілісним, і мультиметр подає безперервний звуковий сигнал і включає червоний світлодіодний індикатор.

Увага!

- Перед прозвінкою ланцюгу необхідно відключити в ній напругу і розрядити усі конденсатори від залишкових зарядів.



Малюнок 3

9.4. Перевірка діодів (див. малюнок 3)

- Встановіть поворотний перемикач в положення «**▶**».
- Вставте червоний вимірювальний дріт в гніздо $V\Omega mA$, а чорний вимірювальний дріт в гніздо COM. Під'єднаєте вимірювальні дроти до виводів діода.

- Якщо ланцюг з обстежуваним діодом розімкнений, або діод підключений у зворотному напрямі, то на дисплеї відобразиться «OL». Нормальне значення падіння напруги на кремнієвому р - n переході в режимі прямого струму лежить в межах 500-800 мВ (0,5-0,8 В).

Увага!

- Щоб уникнути uszkodження мультиметра і отримання травм перед перевіркою діода, що входить до складу ланцюга, необхідно спочатку відключити в цьому ланцюзі напругу і розрядити усі конденсатори від залишкових зарядів.
- Тестова напруга і струм в моделі MD - 0002 складають 4,0В і 1,4 А.

9.5. Перевірка транзисторів (см. малюнок 3)

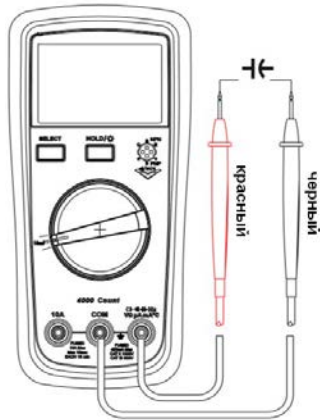
- Встановіть поворотний перемикач в положення «hFE».
- Вставте транзистор (типу PNP або NPN) виводами (В, Е, С) у відповідні входи гнізда для тестування транзисторів, і на дисплеї відобразиться коефіцієнт посилення транзистора (hFE).

9.6. Вимір місткості (см. малюнок 4)

- Встановіть поворотний перемикач в положення виміру місткості.
- Вставте червоний вимірювальний дріт в гніздо $V\Omega mA$, а чорний вимірювальний дріт в гніздо COM. Під'єднаєте вимірювальні дроти до вимірюваної місткості.
- У відсутність вхідного сигналу на дисплеї відображається фіксоване значення внутрішньої місткості мультиметра. При вимірі малих місткостей для підвищення точності виміру необхідно відняти з отриманого значення величину внутрішньої місткості мультиметра. Для автоматичного віднімання внутрішньої місткості мультиметра скористайтеся функцією відносних вимірів (REL), прийнявши внутрішню місткість за опорне значення.

Увага!

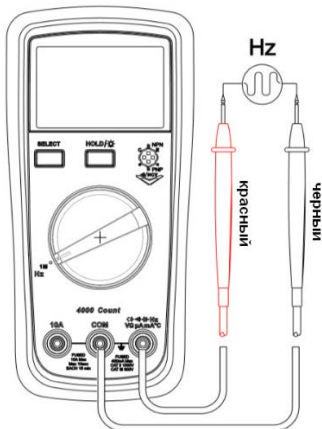
- Якщо конденсатор виявляється замкнуть накоротко або місткість перевищує межу виміру мультиметра, на дисплеї відображається «OL».
- При вимірі великих місткостей може знадобитися декілька секунд для отримання стабільного свідчення на дисплеї.
- Перед початком вимірів необхідно повністю розрядити обстежуваний конденсатор. Це особливо важливо при роботі з конденсаторами, розрахованими на високу напругу.



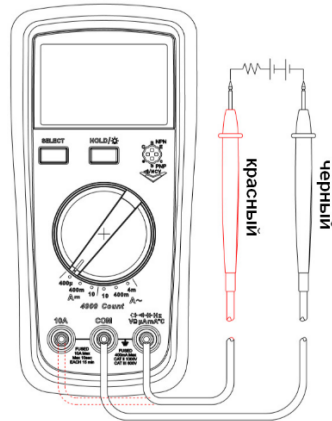
Малюнок 4

9.7. Вимір частоти (см. малюнок 5)

- Встановіть поворотний перемикач в положення «Hz».
- Вставте червоний вимірювальний дріт в гніздо VΩmA, а чорний вимірювальний дріт в гніздо COM, а потім під'єднаєте вимірювальні дроти до джерела вимірюваного сигналу.
- Коли на вхід не подається сигнал, мультиметр може давати відгук на частоту напруги в електромережі. Це може бути значення, рівне 50 Гц або 60 Гц, яке не впливає на точність вимірів.
- Не подавайте на вхід мультиметра постійної напруги вище 60 В або змінної напруги вище 30 В.



Малюнок 5



Малюнок 6

9.8. Вимір постійного струму (см. малюнок 6)

- Встановіть поворотний перемикач в положення виміру постійного струму.
- Залежно від величини вимірюваного струму вставте червоний вимірювальний дріт в гніздо $V\Omega mA$ або 10A, а чорний вимірювальний дріт - в гніздо COM. Під'єднаєте вимірювальні дроти послідовно до обстежуваного ланцюга.

Увага!

- Перед тим, як під'єднати мультиметр послідовно до обстежуваного ланцюга, відключите в ній струм і уважно перевірте вибране вхідне гніздо і межу виміру.
- Якщо порядок величини вимірюваного струму заздалегідь не відомий, перед початком вимірів встановіть поворотний перемикач на максимальну межу виміру і потім перемкнетеся на меншу межу відповідно до виміряного значення.
- Якщо вхід $V\Omega mA$ або 10A виявиться переобтяжений по струму, вбудований запобіжник перегорить і зажадає заміни.
- При заміні запобіжників використовуйте тільки запобіжники того ж типу :
- Вхід 10A : швидкодіючий плавкий запобіжник 10A/250V $\varnothing 5 \times 20$ мм
- Вхід $V\Omega mA$: швидкодіючий плавкий запобіжник 0,5A/250V $\varnothing 5 \times 20$ мм
- Щоб уникнути ризику поразки електричним струмом і ушкодження мультиметра в режимі виміру сили струму не під'єднуйте мультиметр паралельно обстежуваного ланцюга.
- В цілях безпеки при вимірі струмів близько 10 А рекомендована тривалість безперервного виміру не повинна перевищувати 10 з, а перерви між вимірами мають бути не менше 15 хвилин.

9.9. Вимір змінного струму (см. малюнок 6)

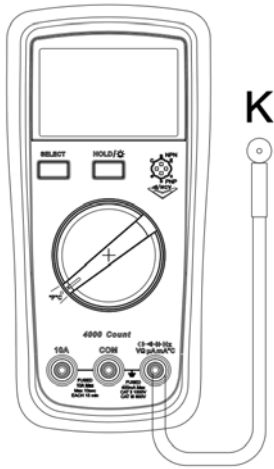
Вимір проводиться аналогічно виміру постійного струму. Зверніться до розділу 9.8. «Вимір постійного струму»

9.10. Вимір температури (см. малюнок 7)

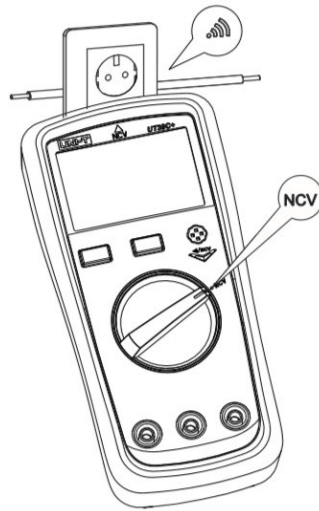
- Встановіть поворотний перемикач в положення виміру температури.
- Під'єднаєте термопару типу До до мультиметра і помістите робочий кінець термопар на обстежуваний об'єкт. Рахуйте вимірне значення з дисплея після його стабілізації.

Увага!

- При включенні мультиметра в режимі виміру температури на дисплеї відображаються символи «OL». Мультиметр сумісний тільки з термопарами типу До (Ni - Cr - Ni - Si), які використовуються в якості датчика температури.
- Допускається вимір температур тільки до $250^{\circ}C/482^{\circ}F$ ($^{\circ}F = ^{\circ}C \times 1,8 + 32$).



Малюнок 7



Малюнок 8

9.11. Безконтактне виявлення змінної напруги (см. Малюнок 8)

1) Для виявлення змінної напруги і електромагнітного поля в просторі встановіть поворотний перемикач в положення безконтактного виявлення напруги (NCV).

2) Розташуйте мультиметр поблизу обстежуваного об'єкту. Коли змінна напруга досягає значень більше 100 В, на дисплеї з'являються символи «-», що показують інтенсивність електричного поля. Чим більше таких символів (до чотирьох), і чим вище частота звукового сигналу і мигання червоного світлодіода, тим вище інтенсивність електричного поля.

3) Інтенсивність електричного поля :



- «EF»: 0-50 мВ
- «-»: 50-100 мВ
- «--»: 100-150 мВ
- «---»: 150-200 мВ
- «----»: >200 мВ



9.12. Інші функції

- Мультиметр переходить в режим виміру через 2 секунди після включення.
- Мультиметр автоматично вимикається, якщо впродовж 15 хвилин з ним не робляться ніякі операції. Ви можете включити мультиметр, натиснувши на будь-

яку кнопку. При включенні мультиметр подасть одноразовий звуковий сигнал. Для відключення функції автовідключення встановіть поворотний перемикач в положення «OFF», натисніть і деякий час утримуйте кнопку «**SELECT/REL**», **поки мультиметр не включиться.**

- При натисненні будь-якої кнопки або перемикачній поворотного перемикача мультиметр подає одноразовий звуковий сигнал.
- Звукове сповіщення
 - 1) Якщо постійна або змінна напруга на вході мультиметра перевищує 1000 В, звучить безперервний звуковий сигнал, що вказує на перевищення межі виміру.
 - 2) Якщо постійний або змінний струм на вході мультиметра перевищує 10 А, звучить безперервний звуковий сигнал, що вказує на перевищення межі виміру.
- За 1 хвилину до автовідключення мультиметр послідовно подає п'ять звукових сигналів, а безпосередньо у момент автовідключення подає довгий звуковий сигнал.
- Попередження про розряджену батарею: якщо напруга батарей живлення опуститься нижче 2,5 В, на дисплеї через кожних 3 секунди з'являтиметься і блиматиме впродовж 3 секунд символ «». При нарузі на батареях живлення, зниженому до цього рівня, мультиметр продовжуватиме працювати. Якщо напруга опуститься нижче 2,2 В, на дисплеї постійно відображатиметься символ «», а мультиметр перестане функціонувати.

10. Технічні характеристики

- Точностные характеристики приводятся у виді \pm (а% від свідчення + b одиниць молодшого розряду) для інтервалу температур : $23\pm 5^{\circ}\text{C}$ ($73,4\pm 9^{\circ}\text{F}$) при відносній вологості <75% і гарантуються впродовж одного року.
- Для забезпечення максимальної точності проводите виміри в діапазоні температур 18°C - 28°C Флуктуація температури повинна знаходитися в межах $\pm 1^{\circ}\text{C}$. Температурний коефіцієнт = $0,1 \times$ (номінальна погрішність)/ $^{\circ}\text{C}$ (у діапазоні < 18°C або > 28°C)

10.1. Постійна напруга

Межа виміру	Дозвіл	Точність
400,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,5\%+5)$
4,000 В	0,001 В	
40,00 В	0,01 В	
400,0 В	0,1 В	
1000 В	1 В	$\pm(0,7\%+3)$

- Вхідний імпеданс: близько 10 МОм
- У мілівольтному діапазоні при розімкненому вимірювальному ланцюзі свідчення можуть бути нестабільними. При підключенні навантаження нестабільність знизиться до значення менше ± 3 одиниць молодшого розряду.

- Максимальна допустима напруга: ± 1000 В, коли напруга перевищує 1010 В, на дисплеї з'являється символ «OL».
- Захист від перевантаження: 1000 В (змінне / постійне, середньоквадратичне значення)

10.2. Змінна напруга

Межа виміру	Дозвіл	Точність
4,000 В	0,001 В	$\pm(1,0\%+2)$
40,00 В	0,01 В	$\pm(0,8\%+3)$
400,0 В	0,1 В	
750 В	1 В	



- Вхідний імпеданс: близько 10 МОм
- Частотний діапазон: 40-400 Гц, середньоквадратичне значення синусоїдального сигналу (середнє значення)
- Максимальна допустима напруга: ± 750 В, коли напруга перевищує 760 В, на дисплеї з'являється символ «OL», і звучить сигнал сповіщення.
- Захист від перевантаження: 1000 В (змінне / постійне, середньоквадратичне значення)

10.3. Вимір опору

Межа виміру	Дозвіл	Точність
400,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(1,0\%+2)$
4,000 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,8\%+2)$
40,00 кОм	0,01 кОм	$\pm(0,8\%+2)$
400,0 кОм	0,1 кОм	$\pm(0,8\%+2)$
4,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(1,0\%+2)$
40,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(1,2\%+3)$

- Дійсний результат виміру дорівнює різниці значення, що відображається, і опору замкнутих накоротко щупів.
- Захист від перевантаження: 1000 В (змінне (середньоквадратичне значення) / постійне)

10.4. Прозвонка ланцюгів (I) і перевірка діодів (I)

Режим	Дозвіл	Опис
	0,1 Ом	Умова розриву ланцюга : опір перевищує 50 Ом. При цьому звуковий сигнал вимкнений.
		Звуковий сигнал включається при опорі ланцюга менше 10 Ом (умова цілісності ланцюга)
	0,001 В	Напруга в розімкненому ланцюзі: 4 В, тестовий струм: близько 1,4 мА

- Захист від перевантаження: 1000 В (змінне (середньоквадратичне значення)/ постійне)

10.5. Вимір місткості

Межа виміру	Дозвіл	Точність
4,000 нФ	0,001 нФ	У режимі відносних вимірів : $\pm(4\%+10)$
40,00 нФ	0,01 нФ	У режимі відносних вимірів : $\pm(4\%+10)$
400,0 нФ	0,1 нФ	$\pm(4\%+5)$
4,000 мкФ	0,001 мкФ	$\pm(4\%+5)$
40,00 мкФ	0,01 мкФ	$\pm(4\%+5)$
400,0 мкФ	0,1 мкФ	$\pm(4\%+5)$
10,00 мФ	0,01 мФ	$\pm 10\%$

- Вхідний імпеданс: близько 10 МОм
- У мілівольтовому діапазоні при розімкненому вимірювальному ланцюзі свідчення можуть бути нестабільними. При підключенні
- Захист від перевантаження: 1000 В (змінне (середньоквадратичне значення) / постійне).
- Для підвищення точності при вимірах на конденсаторах з місткістю менше 200 нФ рекомендується працювати в режимі відносних вимірів (REL).

10.6. Вимір температури

Межа виміру		Дозвіл	Точність
°C	-40–1000°C	-40 – 40°C	±4°C
		>40–500°C	±(1,0%+4)
		>500–1000°C	±(2,0%+4)
°F	-40–1832°F	-40–104°F	±5°F
		>104–932°F	±(1,5%+5)
		>932–1832°F	±(2,5%+5)

- Захист від перевантаження: 600 В (змінне (середньоквадратичне значення)/ постійне).
- Термопара типу До (Ni - Cr - Ni - Si) придатна для виміру температур тільки до 250°C/482°F.

10.7. Вимір постійного струму

Межа виміру	Дозвіл	Точність
400,0 мкА	0,1 мкА	±(0,8%+3)
400,0 мА	0,1 мА	±(0,8%+3)
10,00 А	0,01 А	±(1,2%+5)

- Якщо вхідний струм перевищує 10 А, включається звуковий сигнал; при струмі більше 10,10 А на дисплеї з'являється символ «OL»
- Захист від перевантаження:
Гніздо μmA : запобіжник F1 0,5A/250В Ø5x20 мм
Гніздо 10А : запобіжник 10A/250В Ø5x20 мм

10.8. Вимір змінного струму

Межа виміру	Дозвіл	Точність
4,000 мА	0,001 мА	±(1,0%+2)
400,0 мА	0,1 мА	±(1,0%+2)
10,00 А	0,01 А	±(1,5%+3)

- Частотний діапазон: 40-400 Гц
- Відображається середньоквадратичне значення. Діапазон гарантованих значень погрішності : 5-100% від вибраної межі виміру. При замкнутому накоротко вимірювальному ланцюзі нестабільність складає не менше 2 одиниць молодшого розряду.

- Якщо вхідний струм перевищує 10 А, включається звуковий сигнал; при струмі більше 10,10 А на дисплеї з'являється символ «OL»
- Захист від перевантаження: см дані для виміру постійного струму.

10.9. Вимір частоти

Діапазон виміру	Дозвіл	Точність	Опис
10,00 Гц - 1,000 МГц	0,01 Гц - 1 кГц	$\pm(0,1\%+4)$	Чутливість виміру : 10 Гц - 1 МГц \leq 100 кГц: 200 мВ < вхідна амплітуда \leq 30 В; >100 кГц - 1 МГц: 600 мВ < вхідна амплітуда \leq 30 В

- Захист від перевантаження: 1000 В (змінне (середньоквадратичне значення) постійне)

11. Відхід і обслуговування

Попередження


Перед тим, як відкривати задню панель корпусу, необхідно відключити живлення мультиметра і від'єднати вимірювальні дроти від вхідних гнізд і обстежуваного ланцюга.

1) Загальний догляд

- Для очищення корпусу приладу використовуйте вологу тканину і м'якодіючий миючий засіб. Не допускається використання абразивів і розчинників.
- У разі появи ознак ненормальної роботи приладу припините його використання і відправте на ремонт в сервісну службу.
- І ремонт мультиметра повинно оглядатися кваліфікованим сервісним фахівцем або відповідною сервісною службою.
- Коли перегорів запобіжник через невірні дії при вимірі напруги або при перевантаженні по струму, деякі функції можуть працювати неправильно, тому потрібна невідкладна заміна запобіжника.
- Встановіть поворотний перемикач в положення «OFF», від'єднаєте вимірювальні дроти від мультиметра і зніміть з мультиметра захисний кожух.
- Відверніть гвинт, фіксувальний задню кришку мультиметра, і зніміть її, а потім замініте запобіжник.
- Для заміни запобіжників використовуйте запобіжники з наступними характеристиками:
F1: запобіжник 0,5А/250В Ø5x20 мм в керамічному циліндричному корпусі
F2: запобіжник 10А/250В Ø5x20 мм в керамічному циліндричному корпусі

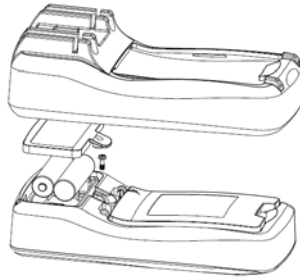
2) Заміна батарей і запобіжників (див. малюнок 9а, малюнок 9б).

Заміна батарей :

- Щоб уникнути помилкових вимірів батареї живлення мультиметра необхідно замінювати, як тільки на дисплеї з'являється індикатор розрядженої батареї «».

Для заміни використовуйте 2 батареї на 1,5 В типу AA.

- Встановіть поворотний перемикач в положення «OFF», від'єднаєте вимірювальні дроти від мультиметра і зніміть з мультиметра захисний кожух.
- Відверніть гвинт, фіксувальний кришку батарейного відсіку, і зніміть її. Замініть розряджені батареї новими, дотримуючи правильне положення позитивного і негативного полюсів.



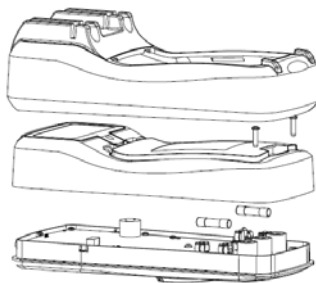
Малюнок 9а

Заміна запобіжників :

- Коли перегорів запобіжник через невірні дії при вимірюванні напруги або при перевантаженні по струму, деякі функції можуть працювати неправильно, тому необхідна невідкладна заміна запобіжника.
- Встановіть поворотний перемикач в положення «OFF», від'єднайте вимірювальні дроти від мультиметра і зніміть з мультиметра захисний кожух.
- Викрутіть гвинт, що фіксує задню кришку мультиметра, і зніміть її, а потім замініть запобіжник.
- Для заміни запобіжників використовуйте запобіжники з наступними характеристиками:

F1: запобіжник 0,5 А / 250В Ø5х20 мм в керамічному циліндричному корпусі

F2: запобіжник 10А / 250В Ø5х20 мм в керамічному циліндричному корпусі



Малюнок 9б

1. Введение

Цифровые мультиметры INTERTOOL соответствуют требованиям стандартов безопасности по категории перенапряжения CAT III 600 В/ CAT II 1000 В. Эти мультиметры оснащены функцией оповещения о перегрузке по напряжению и по току, и во всех режимах выдерживают всплески напряжения до 1 кВ. Приборы INTERTOOL хорошо подходят электрикам, а также это оптимальное решение для технических специалистов, работающих с системами управления отоплением, вентиляцией и кондиционированием (HVAC).

2. Основные особенности мультиметра

- Эргономичная конструкция, обеспечивающая надежность и удобство в работе.
- Прибор выдерживает падение с высоты 2 м.
- Частота выборки сигнала: 3 раза в секунду.
- Прибор во всех режимах работы выдерживает всплески напряжения до 1 кВ и оснащен функцией оповещения о перегрузке по напряжению и по току.
- Быстрое измерение емкости: время отклика менее 6 с при измерении емкостей до 10 мФ.
- Звуковое и визуальное оповещение при работе в режимах прозвонки цепей и бесконтактного обнаружения напряжения (NCV).
- Низкое энергопотребление и функция автоматического отключения позволяют продлить срок службы батарей до 500 ч.

3. Комплект поставки

Вскройте упаковку и достаньте прибор. Внимательно проверьте, нет ли недостающих или поврежденных принадлежностей из приведенного ниже списка:

- Инструкция по эксплуатации – 1 шт.
- Измерительные провода – 1 пара
- Термопара типа К (опционально) – 1 шт.

В случае отсутствия или повреждения каких-либо принадлежностей обратитесь к вашему поставщику.

Внимание!

Комплект поставки может быть изменен производителем без предварительного уведомления!

Внимание!


Внимательно прочтите раздел «Правила безопасной работы» перед началом работы с мультиметром.

4. Правила безопасной работы









4.3. Соответствие требованиям по технической безопасности

Данный мультиметр соответствует следующим стандартам безопасности Европейского союза: IEC61010-1:2010, 61010-2-030:2010, 61010-2-033:2012 61326-1:2013, 61326-2-2:2013.



4.4. Правила безопасной работы

- Во избежание угрозы поражения электрическим током не используйте прибор, когда его задняя крышка не закрыта.
- Не используйте мультиметр, если на приборе или измерительных проводах обнаружилось повреждение, или имеются подозрения в неправильной работе прибора. Обращайте особое внимание на состояние изоляции.
- При выполнении измерений держите пальцы за защитными барьерами на измерительных щупах.
- Во избежание поражения электрическим током и повреждения прибора не подавайте напряжения выше 1000 В между входами мультиметра и землей.
- Во избежание поражения электрическим током соблюдайте особую осторожность при измерении напряжения, превышающего постоянное напряжение 60 В или переменное напряжение 30 В.
- Никогда не подавайте на входы мультиметра напряжение и ток, превышающие предельные значения, указанные на приборе.
- Поворотный переключатель должен быть установлен в соответствующее измерению положение.
- Не переключайте поворотный переключатель в процессе измерений.
- Во избежание повреждения прибора и получения травм не вносите изменений во внутренние схемы мультиметра.
- При замене предохранителей используйте только быстродействующие предохранители с такими же характеристиками.
- Во избежание ошибочных измерений заменяйте батарею, как только на дисплее появляется символ «».
- Не используйте и не храните мультиметр в местах с повышенной температурой или влажностью. Работоспособность прибора может быть нарушена под действием влаги.
- Очищайте корпус мультиметра влажной тканью с мягкодействующим моющим средством. Использование мощных средств, содержащих абразивные материалы и растворители, не допускается.

5. Международные электрические символы

	Индикатор разряженной батареи питания
	Заземление
	Предохранитель
	Двойная изоляция
	Предупреждение о высоком напряжении
	Предупреждение
	Переменный ток
	Постоянный ток

6. Основные характеристики мультиметра

- Максимальное напряжение между входами мультиметра и землей: 1000 В (среднеквадратичное значение).
- Защита на входе 10A: быстродействующий плавкий предохранитель 10A/250В Ø5x20 мм.
- Защита на входе $\mu\text{A}/\text{mA}$: быстродействующий плавкий предохранитель 500mA/250В Ø5x20 мм.
- Максимальное отображаемое значение дисплея: 3999;
- частота обновления изображения: 2-3 раза в секунду;
- при превышении предела измерения на дисплее отображается «OL».
- Выбор предела измерения: ручной.
- Подсветка дисплея: с ручным управлением, автоотключение через 30 с.
- Полярность: для отрицательных значений на дисплее отображается символ “-”.
- Индикация фиксации показания дисплея: когда функция фиксации показания дисплея включена, на дисплее отображается символ .
- Индикация разряженной батареи: когда батарея разряжена, на дисплее отображается символ .
- Источник питания: две батареи типа AA (марганцево-цинковые) на 1,5 В.
- Рабочая температура: 0°C–40°C (32°F–104°F).
- температура хранения: -10°C–50°C (14°F–122°F).
- Относительная влажность: $\leq 75\%$ при 0°C–30°C, $\leq 50\%$ при 30°C– 40°C
- Рабочая высота над уровнем моря: 0–2000 м.
- Масса: 328 г (включая батареи).
- Габариты: 175 x 83 x 53 мм
- Электромагнитная совместимость:

В электромагнитном поле напряженностью ≤ 1 В/м радиочастотного диапазона: полная погрешность = номинальная погрешность +5% от выбранного предела измерения. Для полей радиочастотного диапазона с напряженностью выше 1 В/м значение погрешности не установлено.

7. Схема мультиметра (см. рисунок 1)

1. Жидкокристаллический дисплей
2. Функциональные кнопки
3. Входное гнездо для тестирования транзисторов
4. Индикатор аудио/визуального оповещения
5. Поворотный переключатель функций
6. Входное гнездо COM
7. Входное гнездо 10A
8. Входное гнездо для измеряемого сигнала

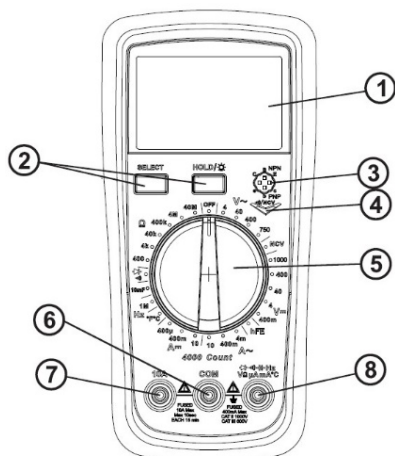




Рисунок 1

8. Функциональные кнопки

- Кнопка **SELECT/REL**: служит для циклического переключения: функций проверки диодов и прозвонки цепей, температурных шкал Фаренгейта и Цельсия. При измерении емкости, напряжения, силы тока и сопротивления (на пределе измерения 400 Ом) нажатие этой кнопки стирает опорное значение.
- Кнопка **HOLD/FIX**: служит для включения и выключения фиксации текущего показания дисплея. Длительное нажатие на эту кнопку (более 2 с) включает и выключает подсветку дисплея.

9. Выполнение измерений

Перед началом работы с мультиметром удостоверьтесь, что в него вставлены батареи. Во избежание ошибочных измерений заменяйте батареи питания, как только на дисплее появляется индикатор разряженной батареи «». Обратите особое внимание на значок «» возле входного гнезда для измерительного провода, который напоминает о том, что для соблюдения техники безопасности измеряемое напряжение или ток не должны превышать указанных на мультиметре и в инструкции значений.

9.12. Измерение переменного и постоянного напряжения (см. рисунок 2)

- Установите поворотный переключатель в сектор V~.
- Вставьте красный измерительный провод в гнездо VΩmA, а черный измерительный провод в гнездо COM. Подсоедините измерительные провода параллельно к обследуемой нагрузке.

Внимание!

- Во избежание поражения электрическим током и повреждения мультиметра запрещается подавать на вход напряжение выше 1000 В (среднеквадратичное значение). Если порядок величины измеряемого напряжения заранее не известен, перед началом измерений установите поворотный переключатель на максимальный предел измерения и затем переключитесь на меньший предел в соответствии с измеренным значением (если при этом на дисплее появляются символы «OL», то сигнал превысил предел измерения, и необходимо переключиться на больший предел). Точность измерений может ухудшиться, когда обследуемая цепь имеет большой импеданс.
- Будьте особенно осторожны при измерении высоких напряжений.
- Перед началом измерений рекомендуется проверить правильность работы мультиметра на источниках известного напряжения.

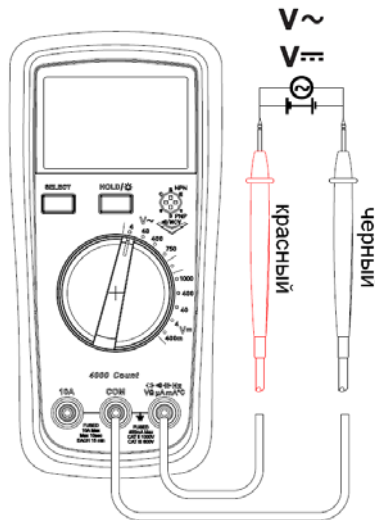


Рисунок 2

9.13. Измерение сопротивления (см. рисунок 3)

- Установите поворотный переключатель в сектор « Ω ».
- Вставьте красный измерительный провод в гнездо $V\Omega mA$, а черный измерительный провод в гнездо COM. Подсоедините измерительные провода параллельно к обследуемой нагрузке.

Внимание!

- Во избежание повреждения мультиметра и получения травм перед измерением сопротивления, включенного в цепь, необходимо отключить в ней питание и полностью разрядить все конденсаторы.
- В случае, если сопротивление замкнутых накоротко измерительных щупов составляет более 0,5 Ом, проверьте измерительные провода и щупы на предмет

поврежденных или ослабленных соединений.

- Если величина измеренного сопротивления превышает установленный предел измерения, или измерительная цепь разомкнута, на дисплее появляется символ «OL».
- Сопротивление измерительных щупов составляет около 0,1–0,2 Ом, что может внести заметную ошибку при измерении малых сопротивлений. Для повышения точности измерений используйте предел измерения 400 Ом, при работе на котором мультиметр автоматически вычитает из измеренного значения сопротивление измерительных проводов.
- При измерении больших сопротивлений получение стабильного показания может занять несколько секунд. Это нормальное явление.
- Не подавайте на вход мультиметра постоянного напряжения выше 60 В или переменного напряжения выше 30 В.

9.14. Прозвонка электрических цепей (см. рисунок 3)

- Установите поворотный переключатель в положение «**•|**».
- Вставьте красный измерительный провод в гнездо $V\Omega mA$, а черный измерительный провод в гнездо COM. Подсоедините измерительные провода к обследуемой цепи.
- При сопротивлении более 51 Ом условие разрыва цепи считается выполненным, и звуковой сигнал не включается. Если сопротивление цепи не превышает 10 Ом, цепь считается целостной, и мультиметр подает непрерывный звуковой сигнал и включает красный светодиодный индикатор.

Внимание!

- Перед прозвонкой цепи необходимо отключить в ней напряжение и разрядить все конденсаторы от остаточных зарядов.

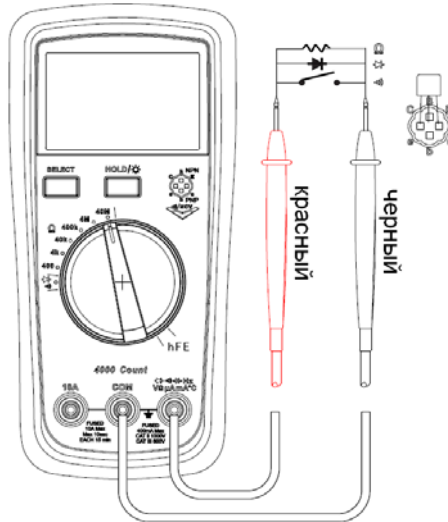


Рисунок 3

9.15. Проверка диодов (см. рисунок 3)

- Установите поворотный переключатель в положение «▶▶».
- Вставьте красный измерительный провод в гнездо $V\Omega mA$, а черный измерительный провод в гнездо COM. Подсоедините измерительные провода к выводам диода.
- Если цепь с обследуемым диодом разомкнута, или диод подключен в обратном направлении, то на дисплее будет отображаться «OL». Нормальное значение падения напряжения на кремниевом p-n переходе в режиме прямого тока лежит в пределах 500-800 мВ (0,5-0,8 В).

Внимание!

- Во избежание повреждения мультиметра и получения травм перед проверкой диода, входящего в состав цепи, необходимо вначале отключить в этой цепи напряжение и разрядить все конденсаторы от остаточных зарядов.
- Тестовые напряжения и ток в модели MD-0002 составляют 4,0В и 1,4 А.

9.16. Проверка транзисторов (см. рисунок 3)

- Установите поворотный переключатель в положение «hFE».
- Вставьте транзистор (типа PNP или NPN) выводами (В, Е, С) в соответствующие входы гнезда для тестирования транзисторов, и на дисплее отобразится коэффициент усиления транзистора (hFE).

9.17. Измерение емкости (см. рисунок 4)

- Установите поворотный переключатель в положение измерения емкости.
- Вставьте красный измерительный провод в гнездо $V\Omega mA$, а черный измерительный провод в гнездо COM. Подсоедините измерительные провода к измеряемой емкости.
- В отсутствие входного сигнала на дисплее отображается фиксированное значение внутренней емкости мультиметра. При измерении малых емкостей для повышения точности измерения необходимо вычесть из полученного значения величину внутренней емкости мультиметра. Для автоматического вычитания внутренней емкости мультиметра воспользуйтесь функцией относительных измерений (REL), приняв внутреннюю емкость за опорное значение.

Внимание!

- Если конденсатор оказывается замкнут накоротко или емкость превышает предел измерения мультиметра, на дисплее отображается «OL».
- При измерении больших емкостей может потребоваться несколько секунд для получения стабильного показания на дисплее.
- Перед началом измерений необходимо полностью разрядить обследуемый конденсатор. Это особенно важно при работе с конденсаторами, рассчитанными на высокое напряжение.

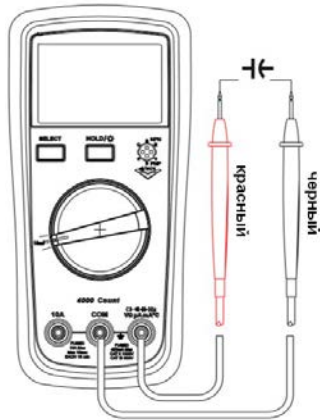


Рисунок 4

9.18. Измерение частоты (см. рисунок 5)

- Установите поворотный переключатель в положение «Hz».
- Вставьте красный измерительный провод в гнездо VΩmA, а черный измерительный провод в гнездо COM, а затем подсоедините измерительные провода к источнику измеряемого сигнала.
- Когда на вход не подается сигнал, мультиметр может давать отклик на частоту напряжения в электросети. Это может быть значение, равное 50 Гц или 60 Гц, которое не влияет на точность измерений.
- Не подавайте на вход мультиметра постоянного напряжения выше 60 В или переменного напряжения выше 30 В.

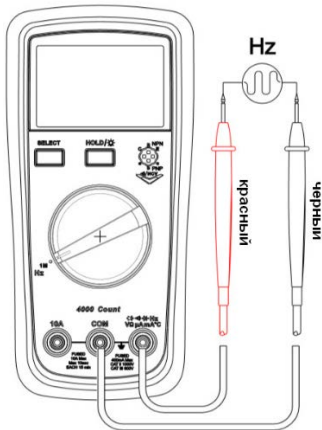


Рисунок 5

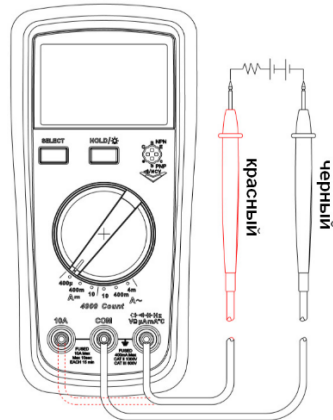


Рисунок 6

9.19. Измерение постоянного тока (см. рисунок 6)

- Установите поворотный переключатель в положение измерения постоянного тока.
- В зависимости от величины измеряемого тока вставьте красный измерительный провод в гнездо $V\Omega mA$ или 10A, а черный измерительный провод – в гнездо COM. Подсоедините измерительные провода последовательно к обследуемой цепи.

Внимание!

- Перед тем, как подсоединить мультиметр последовательно к обследуемой цепи, отключите в ней ток и внимательно проверьте выбранное входное гнездо и предел измерения.
- Если порядок величины измеряемого тока заранее не известен, перед началом измерений установите поворотный переключатель на максимальный предел измерения и затем переключитесь на меньший предел в соответствии с измеренным значением.
- Если вход $V\Omega mA$ или 10A окажется перегружен по току, встроенный предохранитель перегорит и потребует замены.
- При замене предохранителей используйте только предохранители того же типа:
- Вход 10A: быстродействующий плавкий предохранитель 10A/250V $\varnothing 5 \times 20$ мм
- Вход $V\Omega mA$: быстродействующий плавкий предохранитель 0,5A/250V $\varnothing 5 \times 20$ мм
- Во избежание риска поражения электрическим током и повреждения мультиметра в режиме измерения силы тока не подсоединяйте мультиметр параллельно обследуемой цепи.
- В целях безопасности при измерении токов около 10 А рекомендованная длительность непрерывного измерения не должна превышать 10 с, а перерывы между измерениями должны быть не менее 15 минут.

9.20. Измерение переменного тока (см. рисунок 6)

Измерение проводится аналогично измерению постоянного тока. Обратитесь к разделу 9.8. «Измерение постоянного тока»

9.21. Измерение температуры (см. рисунок 7)

- Установите поворотный переключатель в положение измерения температуры.
- Подсоедините термопару типа К к мультиметру и поместите рабочий конец термопары на обследуемый объект. Считайте измеренное значение с дисплея после его стабилизации.

Внимание!

- При включении мультиметра в режиме измерения температуры на дисплее отображаются символы «OL». Мультиметр совместим только с термопарами типа К (Ni-Cr – Ni-Si), которые используются в качестве датчика температуры.
- Допускается измерение температур только до $250^{\circ}C/482^{\circ}F$ ($^{\circ}F = ^{\circ}C * 1,8 + 32$).

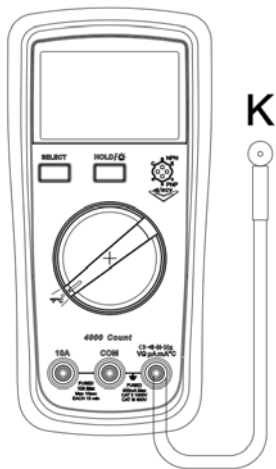


Рисунок 7

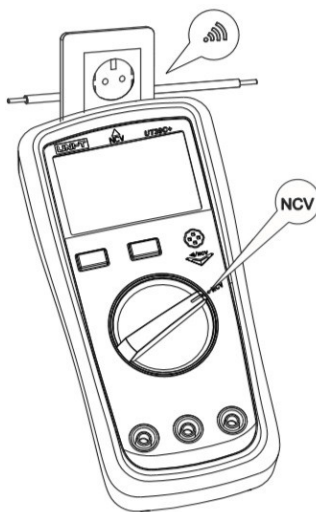


Рисунок 8

9.22. Бесконтактное обнаружение переменного напряжения (см. Рисунок 8)

4) Для обнаружения переменного напряжения и электромагнитного поля в пространстве установите поворотный переключатель в положение бесконтактного обнаружения напряжения (NCV).

5) Расположите мультиметр вблизи обследуемого объекта. Когда переменное напряжение достигает значений более 100 В, на дисплее появляются символы «-», показывающие интенсивность электрического поля. Чем больше таких символов (до четырех), и чем выше частота звукового сигнала и мигания красного светодиода, тем выше интенсивность электрического поля.

6) Интенсивность электрического поля:



- «EF»: 0–50 мВ
- «-»: 50–100 мВ
- «--»: 100–150 мВ
- «---»: 150–200 мВ
- «----»: >200 мВ



9.12. Прочие функции

- Мультиметр переходит в режим измерения через 2 секунды после включения.
- Мультиметр автоматически выключается, если в течение 15 минут с ним не

производятся никакие операции. Вы можете включить мультиметр, нажав на любую кнопку. При включении мультиметр подаст однократный звуковой сигнал. Для отключения функции автоотключения установите поворотный переключатель в положение «OFF», нажмите и некоторое время удерживайте кнопку «**SELECT/REL**», пока мультиметр не включится.

- При нажатии любой кнопки или переключении поворотного переключателя мультиметр подаст однократный звуковой сигнал.
- Звуковое оповещение
 - 3) Если постоянное или переменное напряжение на входе мультиметра превышает 1000 В, звучит непрерывный звуковой сигнал, указывающий на превышение предела измерения.
 - 4) Если постоянный или переменный ток на входе мультиметра превышает 10 А, звучит непрерывный звуковой сигнал, указывающий на превышение предела измерения.
- За 1 минуту до автоотключения мультиметр последовательно подает пять звуковых сигналов, а непосредственно в момент автоотключения подает длинный звуковой сигнал.
- Предупреждение о разряженной батарее: если напряжение батарей питания опустится ниже 2,5 В, на дисплее через каждые 3 секунды будет появляться и мигать в течение 3 секунд символ «». При напряжении на батареях питания, пониженном до этого уровня, мультиметр будет продолжать работать. Если напряжение опустится ниже 2,2 В, на дисплее будет постоянно отображаться символ «», а мультиметр перестанет функционировать.

10. Технические характеристики

- Точностные характеристики приводятся в виде $\pm (a\% \text{ от показания} + b \text{ единиц младшего разряда})$ для интервала температур: $23\pm 5^\circ\text{C}$ ($73,4\pm 9^\circ\text{F}$) при относительной влажности $<75\%$ и гарантируются в течение одного года.
- Для обеспечения максимальной точности проводите измерения в диапазоне температур $18^\circ\text{C} - 28^\circ\text{C}$. Флуктуация температуры должна находиться в пределах $\pm 1^\circ\text{C}$. Температурный коэффициент = $0,1 \times (\text{номинальная погрешность})/^\circ\text{C}$ (в диапазоне $<18^\circ\text{C}$ или $>28^\circ\text{C}$)

10.10. Постоянное напряжение

Предел измерения	Разрешение	Точность
400,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,5\%+5)$
4,000 В	0,001 В	
40,00 В	0,01 В	
400,0 В	0,1 В	
1000 В	1 В	$\pm(0,7\%+3)$

- Входной импеданс: около 10 МОм
- В милливольтовом диапазоне при разомкнутой измерительной цепи показания могут быть нестабильными. При подключении нагрузки нестабильность

снизится до значения менее ± 3 единиц младшего разряда.

- Максимальное допустимое напряжение: ± 1000 В, когда напряжение превышает 1010 В, на дисплее появляется символ «OL».
- Защита от перегрузки: 1000 В (переменное / постоянное, среднеквадратичное значение)

10.11. Переменное напряжение

Предел измерения	Разрешение	Точность
4,000 В	0,001 В	$\pm(1,0\%+2)$
40,00 В	0,01 В	$\pm(0,8\%+3)$
400,0 В	0,1 В	
750 В	1 В	



- Входной импеданс: около 10 МОм
- Частотный диапазон: 40-400 Гц, среднеквадратичное значение синусоидального сигнала (среднее значение)
- Максимальное допустимое напряжение: ± 750 В, когда напряжение превышает 760 В, на дисплее появляется символ «OL», и звучит сигнал оповещения.
- Защита от перегрузки: 1000 В (переменное / постоянное, среднеквадратичное значение)

10.12. Измерение сопротивления

Предел измерения	Разрешение	Точность
400,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(1,0\%+2)$
4,000 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,8\%+2)$
40,00 кОм	0,01 кОм	$\pm(0,8\%+2)$
400,0 кОм	0,1 кОм	$\pm(0,8\%+2)$
4,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(1,0\%+2)$
40,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(1,2\%+3)$

- Действительный результат измерения равен разности отображаемого значения и сопротивления замкнутых накоротко щупов.
- Защита от перегрузки: 1000 В (переменное (среднеквадратичное значение)/ постоянное)

10.13. Прозвонка цепей () и проверка диодов ()

Режим	Разрешение	Описание
	0,1 Ом	Условие разрыва цепи: сопротивление превышает 50 Ом. При этом звуковой сигнал выключен.
		Звуковой сигнал включается при сопротивлении цепи менее 10 Ом (условие целостности цепи)
	0,001 В	Напряжение в разомкнутой цепи: 4 В, тестовый ток: около 1,4 мА

- Защита от перегрузки: 1000 В (переменное (среднеквадратичное значение)/ постоянное)

10.14. Измерение емкости

Предел измерения	Разрешение	Точность
4,000 нФ	0,001 нФ	В режиме относительных измерений: $\pm(4\%+10)$
40,00 нФ	0,01 нФ	В режиме относительных измерений: $\pm(4\%+10)$
400,0 нФ	0,1 нФ	$\pm(4\%+5)$
4,000 мкФ	0,001 мкФ	$\pm(4\%+5)$
40,00 мкФ	0,01 мкФ	$\pm(4\%+5)$
400,0 мкФ	0,1 мкФ	$\pm(4\%+5)$
10,00 мФ	0,01 мФ	$\pm 10\%$

- Входной импеданс: около 10 МОм
- В милливольтном диапазоне при разомкнутой измерительной цепи показания могут быть нестабильными. При подключении
- Защита от перегрузки: 1000 В (переменное (среднеквадратичное значение)/ постоянное).
- Для повышения точности при измерениях на конденсаторах с емкостью менее 200 нФ рекомендуется работать в режиме относительных измерений (REL).

10.15. Измерение температуры

Предел измерения		Разрешение	Точность
°C	-40–1000°C	-40 – 40°C	±4°C
		>40–500°C	±(1,0%+4)
		>500–1000°C	±(2,0%+4)
°F	-40–1832°F	-40–104°F	±5°F
		>104–932°F	±(1,5%+5)
		>932–1832°F	±(2,5%+5)

- Защита от перегрузки: 600 В (переменное (среднеквадратичное значение)/ постоянное).
- Термопара типа К (Ni-Cr – Ni-Si) пригодна для измерения температур только до 250°C/482°F.

10.16. Измерение постоянного тока

Предел измерения	Разрешение	Точность
400,0 мкА	0,1 мкА	±(0,8%+3)
400,0 мА	0,1 мА	±(0,8%+3)
10,00 А	0,01 А	±(1,2%+5)

- Если входной ток превышает 10 А, включается звуковой сигнал; при токе более 10,10 А на дисплее появляется символ «OL»
- Защита от перегрузки:
Гнездо μ АмА: предохранитель F1 0,5А/250В \varnothing 5x20 мм
Гнездо 10А: предохранитель 10А/250В \varnothing 5x20 мм

10.17. Измерение переменного тока

Предел измерения	Разрешение	Точность
4,000 мА	0,001 мА	±(1,0%+2)
400,0 мА	0,1 мА	±(1,0%+2)
10,00 А	0,01 А	±(1,5%+3)

- Частотный диапазон: 40–400 Гц
- Отображается среднеквадратичное значение. Диапазон гарантированных значений погрешности: 5-100% от выбранного предела измерения. При замкнутой накоротко измерительной цепи нестабильность составляет не менее

2 единиц младшего разряда.

- Если входной ток превышает 10 А, включается звуковой сигнал; при токе более 10,10 А на дисплее появляется символ «OL»
- Защита от перегрузки: см. данные для измерения постоянного тока.

10.18. Измерение частоты

Диапазон измерения	Разрешение	Точность	Описание
10,00 Гц – 1,000 МГц	0,01 Гц – 1 кГц	$\pm(0,1\%+4)$	Чувствительность измерения: 10 Гц – 1 МГц \leq 100 кГц: 200 мВ <входная амплитуда \leq 30 В; >100 кГц – 1 МГц: 600 мВ < входная амплитуда \leq 30 В

- Защита от перегрузки: 1000 В (переменное (среднеквадратичное значение)/ постоянное)

11. Уход и обслуживание

Предупреждение


Перед тем, как открывать заднюю панель корпуса, необходимо отключить питание мультиметра и отсоединить измерительные провода от входных гнезд и обследуемой цепи.

1) Общий уход

- Для очистки корпуса прибора используйте влажную ткань и мягкодействующее моющее средство. Не допускается использование абразивов и растворителей.
- В случае появления признаков ненормальной работы прибора прекратите его использование и отправьте на ремонт в сервисную службу.
- Осмотр и ремонт мультиметра должны производиться квалифицированным сервисным специалистом или соответствующей сервисной службой.
- Когда перегорел предохранитель из-за неверных действий при измерении напряжения или при перегрузке по току, некоторые функции могут работать неправильно, поэтому необходима неотложная замена предохранителя.
- Установите поворотный переключатель в положение «OFF», отсоедините измерительные провода от мультиметра и снимите с мультиметра защитный кожух.
- Отверните винт, фиксирующий заднюю крышку мультиметра, и снимите ее, а затем замените предохранитель.
- Для замены предохранителей используйте предохранители со следующими характеристиками:
F1: предохранитель 0,5А/250В Ø5x20 мм в керамическом цилиндрическом корпусе
F2: предохранитель 10А/250В Ø5x20 мм в керамическом цилиндрическом корпусе

2) Замена батареи и предохранителей (см. рисунок 9а, рисунок 9б).

Замена батарей:

- Во избежание ошибочных измерений батареи питания мультиметра необходимо заменять, как только на дисплее появляется индикатор разряженной батареи «».

Для замены используйте 2 батареи на 1,5 В типа АА.

- Установите поворотный переключатель в положение «OFF», отсоедините измерительные провода от мультиметра и снимите с мультиметра защитный кожух.
- Отверните винт, фиксирующий крышку батарейного отсека, и снимите ее. Замените разряженные батареи новыми, соблюдая правильное положение положительного и отрицательного полюсов.

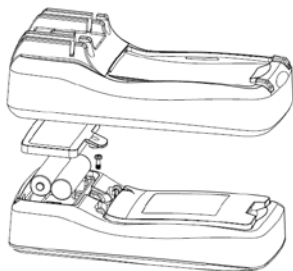


Рисунок 9а

Замена предохранителей:

- Когда перегорел предохранитель из-за неверных действий при измерении напряжения или при перегрузке по току, некоторые функции могут работать неправильно, поэтому необходима неотложная замена предохранителя.
- Установите поворотный переключатель в положение «OFF», отсоедините измерительные провода от мультиметра и снимите с мультиметра защитный кожух.
- Отверните винт, фиксирующий заднюю крышку мультиметра, и снимите ее, а затем замените предохранитель.
- Для замены предохранителей используйте предохранители со следующими характеристиками:

F1: предохранитель 0,5А/250В Ø5х20 мм в керамическом цилиндрическом корпусе

F2: предохранитель 10А/250В Ø5х20 мм в керамическом цилиндрическом корпусе

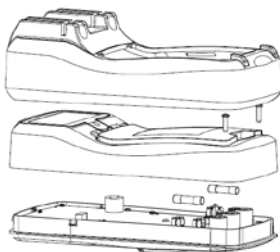


Рисунок 9б



INTERTOOL.ua

инструмент в каждый дом