

# M420A, 420B

## Цифровой мультиметр - универсальный

### Руководство пользователя


#### **ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ**

Цифровые мультиметры M420A и M420B были разработаны и прошли испытания в соответствии с требованиями IEC 61010 «Техника безопасности для электронной измерительной аппаратуры» - измерительная категория (CAT II 600V) и Pollution Degree 2 (степень загрязнения 2).

#### **Требования безопасности!**

Во избежание удара электрическим током и других травм, внимательно следуйте руководству по эксплуатации.

- a. Никогда не приступайте к измерениям, если вы заметили какие-либо повреждения прибора. Внимательно изучите прибор перед эксплуатацией. Обратите внимание на наличие трещин корпуса, деформации металлических частей, повреждения изоляции измерительных проводов.
- b. Проверьте измерительные щупы на наличие повреждений изоляции или коррозии металлических частей. Проверьте целостность измерительных проводов. Замените поврежденные щупы, в случае необходимости.
- c. Не используйте прибор, если он функционирует ненадлежащим образом – защита может быть нарушена. В случае сомнений, следует подвергнуть прибор проверке.
- d. Не используйте прибор вблизи источников взрывоопасного газа, токсичных испарений или мелкодисперсной пыли.
- e. Никогда не превышайте предельное значение измеряемых величин для любого режима измерения.
- f. Перед использованием проверьте функциональность прибора, проведя измерения для источника с известным напряжением.
- g. При измерении тока, отключите источник питания цепи до включения прибора в сеть. Помните, прибор должен быть подключен в сеть последовательно
- h. При обслуживании прибора используйте запчасти, указанные в спецификации.
- i. Электрический шок может вызвать напряжение переменного тока выше 30 В (пиковое 42 В) или напряжение постоянного тока выше 60 В. Используйте прибор особенно внимательно при измерениях превышающих данные значения.
- j. При использовании щупа и измерителя располагайте свои пальцы за ограничителями.
- k. При измерении подключайте сначала сопряженный щуп, затем основной. Отсоединяйте в обратном порядке.

- l. Отсоедините измерительные провода до открытия отсека с батареями или корпуса прибора.
- m. Не используйте прибор при отсутствии крышки отсека элементов питания или части корпуса.
- n. Для того чтобы избежать погрешностей измерения, удара электрическим током или травм, следует незамедлительно заменять батареи питания при появлении на дисплее символа - .
- o. Не касайтесь контактов руками или открытыми участками кожи, это может привести к электрическому шоку.
- p. Будьте внимательны! При подключении цепи к источнику опасного напряжения данное напряжение может быть зафиксировано в любой части цепи.
- q. CAT II – Measurement Category II (измерительная категория II) предназначена для измерений контуров, цепей и схем с низким напряжением (бытовая техника, портативных устройств и прочее). Прибор не предназначен для измерений Measurement Category III и Measurement Category IV.

## **!ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ**

Для того чтобы избежать повреждения мультиметра и тестируемых устройств следуйте указаниям ниже:

- a. Никогда не измеряйте сопротивлений во включенной схеме. Перед измерением сопротивления, электропроводности диода или температуры отключите питание цепи и все конденсаторы.
- b. Используйте правильный диапазон и функцию измерения. Перед каждым измерением убедитесь в правильном положении поворотного переключателя.
- c. Перед измерением тока проверьте плавкие предохранители и отключите питание сети перед подключением.
- d. Перед изменением режима отключите измерительные щупы и зажимные крепления из тестируемой цепи. Не поворачивайте переключатель диапазонов, когда измерительные провода подключены к измеряемой цепи.
- e. Отключите измерительные щупы перед вскрытием отсека с элементами питания или корпуса прибора.

## **Употребляемые электрические символы**



- Переменный ток (AC)



- Постоянный ток (DC)




- Переменный или постоянный ток (AC/DC)




- Важная информация, касающаяся безопасности. Обратитесь к инструкции


 - Возможно наличие опасного напряжения

 - Заземление

 - плавкий предохранитель


 - Соответствует директивам Евросоюза


 - Двойная изоляция

 - Низкий уровень заряда батареи


 проверка диода.


 - индикация режима фиксации максимального измерения

 - индикация режима фиксации текущего измерения

 - градусы по шкале Фаренгейта.

 - градусы по шкале Цельсия.

 - проверка цепи

 - проверка с использованием хомутов. Расширенное применения прибора.

 - автоматический выбор частоты.

## Обслуживание

Во избежание пожара следует заменять плавкие предохранители только на соответствующие определенному напряжению и рейтингу: F 250 mA L 250 V.

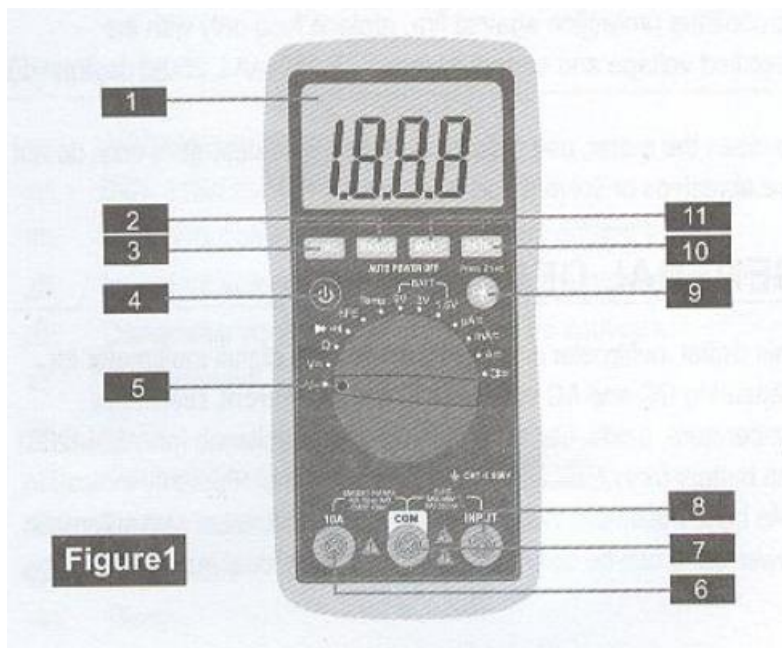
Для очистки прибора используйте влажную ткань и мягкие очищающие средства. Не используйте растворители и абразивы.

## Общее описание

Этот инструмент – 3,5-разрядный цифровой мультиметр для измерения напряжения в сети постоянного и переменного тока, измерения постоянного и переменного тока, сопротивления, температуры, проверки диодов и цепей, емкости конденсаторов (только для M420B) и проверки батарей (только для M420A).

Прибор также имеет механизмы для определения полярности и перегрузки. Это идеальный инструмент удобный для использования в лабораториях, цехах, в домашних условиях.

### Внешний вид



#### 1. Дисплей:

3,5 разрядный цифровой ЖК-дисплей с максимальным показанием – 1999.

#### 2. Кнопка “RANGE”

Этот переключатель используется для выбора необходимой функции и диапазона прибора, а также для его включения и выключения.

По умолчанию прибор работает в режиме автоматического определения диапазона. Индикация “AUTO” на экране.

а. Нажмите на кнопку “RANGE”. Прибор перейдет в ручной режим и символ “AUTO” исчезнет. Каждое нажатие переводит режим на ступень вверх. По достижению последнего режима, прибор переходит на первый.

б. Для выхода из ручного режима нажмите и удерживайте кнопку “RANGE” 2 сек. Прибор переключится в автоматический режим, появится индикация “AUTO”.

#### 3. Кнопка “FUNC”

Нажатие на кнопку переключает режимы для измерения переменного и постоянного тока. Также нажатие на эту кнопку переключает прибор между °C и °F.

#### 4. Кнопка выключения питания (POWER)

#### 5. Переключатель «Режимов работы/Диапазонов»

Позволяет выбрать нужную функцию и диапазон.

#### 6. Контакт “10A”

Контакт для подключения красного (положительного) измерительного щупа для измерений тока (200мА~10А).

**7. Контакт “COM”**

Контакт для подключения черного (отрицательного) измерительного щупа.

**8. Контакт “INPUT”**

Контакт для подключения красного (положительного) измерительного щупа для всех измерений за исключением измерений тока до 200мА.

**9. Кнопка подсветки**

Для включения и выключения подсветки нажмите и удерживайте 2 сек.

**10. Кнопка “DATA H” включения режима фиксации текущего измерения на экране**

Нажмите на кнопку для фиксации текущего измерения на экране прибора. Индикатор режима “DATA H” будет отображаться на экране. Для выхода из режима, повторно нажмите на кнопку.

**11. Кнопка “MAX H” включения режима фиксации максимального измерения на экране**

Нажмите на кнопку для фиксации текущего измерения на экране прибора. Индикатор режима “MAX H” будет отображаться на экране. Прибор будет сохранять и отображать максимальное измерения в серии. Для выхода из режима повторно нажмите на кнопку. Данная функция может быть недоступна для определенных измерений.

## Общее описание

**Дисплей:** 3,5 разрядный цифровой ЖК-дисплей с максимальным показанием – 1999 с автоматической индикацией полярности.

**Частота измерения:** 2~3 раза в секунду.

**Индикация перегрузки:** “OL” на ЖК-экране.

**Источники питания:** 3× 1.5 V (AAA или эквивалент).

**Указатель полярности:** “-” автоматический.

**Указатель низкого заряда батареи:**  на ЖК-дисплее.

**Рабочий диапазон температур:** 0°C ~ 40°C, при отн. влажности <75%

**Температура хранения:** -10°C ~ 50°C, отн. влажности < 85%

**Размеры:** 158мм×75мм×35мм

**Вес:** 200 г (с источником питания)

## Характеристики

Погрешность измерения указана для периода один год после калибровки при температуре 18°C ~ 28°C, при отн. влажности до 75%.

Погрешность измерения указана в формате:

± [% измеряемой величины] + [последний знак после запятой].

### Напряжение в сети постоянного тока (DC voltage)

Диапазон	Точность	Погрешность
200mV	0.1mV	±(0.8% + 5)
2V	0.001V	
20V	0.01V	
200V	0.1V	
600V	1V	±(1.0% + 5)

Максимальное входящее сопротивление: 10 MΩ

Защита от перегрузки: 600 В (диапазон 250mV – 250V).

Максимально допустимое входящее напряжение: 600V

### Напряжение в сети переменного тока (AC voltage)

Диапазон	Точность	Погрешность
2V	0.001V	±(1.0% + 5)
20V	0.01V	
200V	0.1V	
600V	1V	±(1.2% + 5)

Максимальное входящее сопротивление: 10 МΩ

Частотная характеристика: 40Гц ~ 400Гц

Максимальное входящее напряжение: 600В

Значение: среднее значение, калибровано как средняя квадратичная величина гармонического колебания.

Максимально допустимое входящее напряжение: 600В

#### Сила тока в сети постоянного тока (DC Current)

Диапазон	Точность	Погрешность
200μA	0.1μA	±(1.2% + 5)
2000μA	1μA	
20mA	0.01mA	
200mA	0.1mA	
2A	0.001A	±(2.0% + 10)
10A	0.01A	

Защита от перегрузки: 250mA / 250В плавкий предохранитель (10A неплавкий).

Максимально допустимый входящий ток: 10A для гнезда "10A", 200mA для гнезда "INPUT"

Для измерений >5A: длительность измерения <10 сек., интервал между измерениями > 15 мин.

Падение напряжения: для диапазонов 200μA, 20mA и 2A: 20mВ.

2000 μA, 200mA и 10A: 200mВ.

#### Сила тока в сети постоянного тока (DC Current)

Диапазон	Точность	Погрешность
200μA	0.1μA	±(1.5% + 5)
2000μA	1μA	
20mA	0.01mA	
200mA	0.1mA	
2A	0.001A	±(3.0% + 10)
10A	0.01A	

Защита от перегрузки: 250mA / 250В плавкий предохранитель (10A неплавкий).

Максимально допустимый входящий ток: 10A для гнезда "10A", 200mA для гнезда "INPUT"



Для измерений >5A: длительность измерения <10 сек., интервал между измерениями > 15 мин.

Падение напряжения: для диапазонов 200μA, 20mA и 2A: 20mВ.

2000 μA, 200mA и 10A: 200mВ.

Показание: Среднее, калибровано среднеквадратичное синусоидной волны.



### Сила постоянного тока (с использованием хомута, дополнительная функция)

Диапазон		Точность	Погрешность
прибор	 200A	0.1мВ/0.1А	$\pm(1.2\%+5)$
Прибор	 1000A	1мВ/1А	$\pm(1.2\%+5)$

Максимальное входящее напряжение: 200мВ.

Защита от перегрузки: 250мВ

### Сила переменного тока (с использованием хомута, дополнительная функция)

Диапазон		Точность	Погрешность
прибор	 200A	0.1мВ/0.1А	$\pm(1.5\%+5)$
Прибор	 1000A	1мВ/1А	$\pm(1.5\%+5)$

Максимальное входящее напряжение: 200мВ.

Защита от перегрузки: 250В

Частотная характеристика: 40Гц~400Гц.

Показание: Среднее, калибровано среднеквадратичное синусоидной волны.

### Сопротивление (Resistance)

Диапазон	Точность	Погрешность
200Ω	0.1Ω	$\pm(1.2\% + 5)$
2кΩ	0.001кΩ	$\pm(1.0\% + 5)$
20кΩ	0.01кΩ	
200кΩ	0.1кΩ	
2МΩ	0.001МΩ	$\pm(1.2\% + 5)$
20МΩ	0.01МΩ	$\pm(1.5\% + 5)$

Напряжение открытой цепи: около 0.25 В.

Защита от перегрузки: 250В.



## Температура (°C)

Диапазон	Точность	Погрешность
-20°C ~ 1000°C	1°C	-20°C ~ 0°C ±(5%+4)
		0°C ~ 400°C ±(1%+3)
		400°C ~ 1000°C ±(2%+3)
0°C ~ 1800°C	1°F	0°F ~ 50°F ±(5%+4)
		50°F ~ 750°C ±(1%+3)
		750°C ~ 1800°C ±(2%+3)

## Внимание!

Используйте датчики для измерения температуры.

## Проверка батарей питания (только для M420B)

Диапазон	Описание	Точность
1.5В	Рабочее напряжение источников питания, появится на ЖК-экране прибора.	0.01В
3В		0.01В
9В		0.01В

Защита от перегрузки: для 1.5В и 3В: 250мА 250В; для 9В: 250В.

Рабочий ток: 1.5В 50мА; 3В: 30мА; 9В: 12мА.

## Емкость конденсатора

Диапазон	Точность	Погрешность
20nF	0.01nF	±(8% + 10)
200nF	0.1nF	±(5% + 5)
2μF	0.001μF	
20μF	0.01μF	
200μF	0.1μF	±(8% + 10)
1000μΩ	1μF	

Защита от перегрузки: для 200μF и 1000μF: 250мА 250В, для других 250мА и 250В.

Напряжение открытой цепи: 0.5В



Защита от перегрузки: 250В.

## Проверка транзисторов hFE test

Диапазон	hFE	Сила тока	Напряжение
----------	-----	-----------	------------

PNP & NPN	0~1000	$I_b \approx 2\mu A$	$V_{ce} \approx 1V$
--------------	--------	----------------------	---------------------

### Проверка диодов и цепей (прозвон) (Diode / Audible Continuity)



Режим	Описание
	Напряжение теста 3 В. Индикация прямого напряжения диода на ЖК-экране.
	Индикация встроенным звуковым сигналом, в случае если сопротивление ниже $30\Omega$ Напряжение открытой цепи 3 В.

## Инструкция по применению

### Удержание результатов измерения

Нажмите кнопку “HOLD”, чтобы войти в режим удержания результатов измерения. Текущее измерение будет зафиксировано на экране. Чтобы выйти из режима, повторно нажмите на кнопку.

### Измерение напряжения (Voltage)

1. Присоедините черный измерительный щуп к гнезду «COM», красный к гнезду “INPUT”.
2. Установите переключатель «Функций / Режимов работы» в положение  или . Установите диапазон при помощи кнопки “RANGE”.




Если значение измеряемого напряжения неизвестно заранее, установите переключатель в максимальное положение, постепенно уменьшая до соответствующего показателя.

3. Присоедините щуп к источнику электричества или цепи.
4. Считывайте значение напряжения на ЖК-дисплее. Индикация полярности будет на экране.

### Внимание!

1. При измерении небольшого напряжения, показания могут незначительно колебаться во время измерения.
2. Если в ручном режиме появилась индикация “OL”, нужно повысить диапазон.
3. Во избежание повреждения прибора, не измеряйте напряжение свыше 600В постоянный ток, 600В (переменный ток).

### Измерение силы тока (Current)


1. Присоедините черный измерительный щуп к гнезду «COM». Присоедините красный щуп к гнезду “INPUT”, если измеряемый ток не превышает 200мА. Если предполагаемый показатель находится в диапазоне 200мА ~ 10А, присоедините красный щуп к контакту “10А”.
2. Установите переключатель в нужный Вам режим ,  or . Если значение измеряемого напряжения неизвестно заранее, установите переключатель в максимальное положение, постепенно уменьшая до соответствующего показателя.
3. Установите режим постоянный ток \ переменный ток при помощи кнопки “FUNC”.

4. Установите автоматический или ручной режим при помощи кнопки "RANGE". В ручном режиме установите диапазон.
5. Выключите питание цепи, измерение которой Вы проводите. Отключите высоковольтные конденсаторы из цепи.
6. Разорвите цепь. Присоедините прибор в сеть.
7. Включите напряжение в цепи.
8. Считывайте показания с дисплея. Для измерения напряжения постоянного тока, полярность красного щупа будет также показана на экране.

### **Внимание!**

Если появилась индикация "OL" на дисплее, выберите более высокий диапазон.

### **Измерение силы тока с использованием хомута (Current)**

1. Если вы хотите измерить постоянный или переменный ток, используйте соответствующий хомут для измерения.
2. Присоедините отрицательный измерительный щуп ("-") к гнезду «COM». Присоедините положительный щуп ("+") к гнезду "INPUT", если измеряемый ток не превышает 200мА. Если предполагаемый показатель тока находится в диапазоне 200мА ~ 10А, присоедините красный щуп к контакту "10А".
3. Установите переключатель в режим .  
Если значение измеряемого напряжения неизвестно заранее, установите переключатель в максимальное положение, постепенно уменьшая до соответствующего показателя.
4. Установите режим постоянный ток \ переменный ток при помощи кнопки "FUNC".
5. Установите автоматический или ручной режим при помощи кнопки "RANGE". В ручном режиме установите диапазон.
6. Поместите измеряемый контакт в хомут. Он должен быть в центре.
7. Считывайте показания с дисплея. Для измерения напряжения постоянного тока, полярность красного щупа будет также показана на экране.

### **Внимание!**

Если появилась индикация "OL" на дисплее, выберите более высокий диапазон.

Во время теста не касайтесь цепи руками.

Соответствие между прибором и хомутами:

- a. Чувствительность хомутов 0.1А/0.1мВ. Используйте тот же диапазон на приборе.

b. В случае если вы используете хомуты с другой чувствительностью, используйте множитель для вычисления измерения. Для определения множителя обратитесь к инструкции.

### **Измерение сопротивления (Resistance)**

1. Присоедините черный измерительный щуп к гнезду «COM», красный к гнезду «INPUT». (Полярность красного щупа – положительная “+”).
2. Установите переключатель «Функций / Режимов работы» в желаемое положение  $\Omega$ .
3. Присоедините щупы для измерения.
4. Считывайте показания с дисплея.

### **Внимание!**

1. Для значений сопротивления более  $1\text{M}\Omega$  потребуется несколько секунд на то, чтобы показатель стабилизировался.
2. Если входной контакт в открытой цепи, значок перегрузки “OL” будет отображен на ЖК-дисплее.
3. До измерения сопротивления внутри цепи отключите все источники питания и конденсаторы отключены.


### **Измерение емкости конденсатора (только для M420B)**

1. Присоедините черный измерительный щуп к гнезду «COM». Присоедините красный щуп к гнезду «INPUT».
2. Выберите автоматический или ручной режим при помощи кнопки RANGE.
3. Установите переключатель «Функций / Режимов работы» в желаемое положение измерения: “ $1000\mu\text{F}$ ”, “ $20\mu\text{F}$ ” или “nF”.
4. Присоедините щупы.
5. Считывайте значение с экрана прибора.

### **Внимание!**

При измерении небольших величин, на приборе может быть индикация до измерения. Это не является ошибкой и не повлияет на результаты измерений.

### **Проверка цепи**

1. Присоедините черный измерительный щуп к гнезду «COM», красный к гнезду «INPUT». (Полярность красного щупа – положительная “+”).
2. Установите переключатель «Функций / Режимов работы» в положение .
3. Присоедините щуп к цепи для измерения. Если сопротивление ниже  $30\Omega$  прозвучит сигнал.

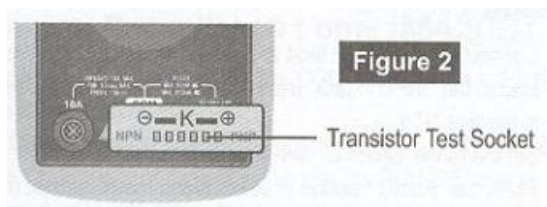
### **Проверка диода**

1. Присоедините черный измерительный щуп к гнезду «COM», красный к гнезду “ INPUT ” (Внимание! Полярность красного щупа - положительный +).

2. Установите переключатель «Функций / Режимов работы» в положение →+.
3. Нажмите кнопку «FUNC» для выбора режима проверки диода. Появится индикация →+.
4. Присоедините красный щуп к аноду, черный к катоду.
5. Аппроксимированное значение прямого напряжения будет отражено на дисплее. При неправильном подключении на экране прибора будет индикация «OL».

### Проверка транзистора hFE test (только для M386C, M386F)

1. Установите переключатель «Функций / Режимов работы» в положение измерения «hFE»
2. Определите тип транзистора PNP или NPN, а также найдите эмиттер, базу и коллектор. Установите контакты тестируемого транзистора в соответствующие гнезда на передней панели прибора.
3. Считывайте значение hFE с экрана прибора.



### Измерение температуры

1. Присоедините положительный (+) датчик измерителя температуры к гнезду «INPUT», отрицательный к гнезду «COM».
2. Установите переключатель «Функций / Режимов работы» в положение **Temp.**
3. Нажатием кнопки «FUNC» выберите шкалу температуры °F или °C.
4. Аккуратно коснитесь объекта измерений контактами.
5. Считывайте значение напряжения на ЖК-дисплее, как только датчики примут температуру объекта.

### Проверка батарей питания (только для M420A)

1. Установите переключатель «Функций / Режимов работы» в желаемое положение измерения «BATT»
2. Присоедините черный измерительный щуп к гнезду «COM», красный к гнезду «INPUT».
3. Установите диапазон согласно типу батареи 1.5В, 3В, 9В.
4. Присоедините щупы к контактам батареи.
5. Считывайте значение с экрана прибора.

### Функция автоматического отключения питания

Если вы не используете прибор в течение 15 минут, прибор выключится автоматически. Если вы используете кнопку «DATA H» для того, чтобы включить прибор, функция автоматического выключения питания не будет активна.

## Обслуживание и уход

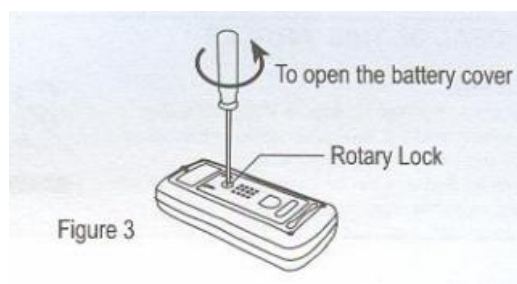
### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не пытайтесь изменять конструкцию прибора или производить иные работы, кроме замены источников питания и плавких предохранителей. Следует хранить прибор в сухом месте.

### Замена элементов питания и плавких предохранителей

Необходимо немедленно заменить батареи, при появлении индикатора низкого заряда на ЖК-дисплее. Для открытия крышки отсека элементов питания воспользуйтесь отверткой. Замените батареи на новые, того же типа. Соблюдайте полярность. Закройте крышку. Зафиксируйте винт.

Плавкие предохранители крайне редко требуют замены и выходят из строя чаще всего из-за ошибки оператора. Данный прибор использует плавкий предохранитель F 500mA L 250V быстрого действия. Для замены плавкого предохранителя. Откройте крышку отсека элементов питания и заднюю крышку. Замените поврежденные предохранители на новые, того же типа. Закройте крышку. Зафиксируйте винт.



## Обслуживание и уход

Регулярно протирайте корпус прибора влажной тканью с мягким очищающим средством. Не используйте абразивы и растворители.

### Комплект

Инструкция по эксплуатации: 1 шт.

Измерительные щупы: 1 пара

Датчики для измерения температуры: 1 комплект.

Адаптер: 1 комплект.

Хомут для измерения переменного тока (опция)

Хомут для измерения переменного тока (опция)

### Порядок утилизации

Утилизация прибора производится эксплуатирующей организацией согласно нормам и правилам, действующим на территории РФ.

## **Внимание**

1. Содержание данной инструкции может быть изменено без предварительного уведомления.
2. Компания не несет ответственности за возможный ущерб.
3. Содержание данной инструкции не может быть использовано для применения прибора для специальных целей.