



ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР

с компьютерным интерфейсом

M-465

Инструкция по эксплуатации

Информация по безопасности



Этот цифровой мультиметр был разработан и прошёл испытания в соответствии с требованиями IEC 61010 «Техника безопасности для электронной измерительной аппаратуры» - измерительная категория (CAT II 600 V) и Pollution Degree 2 (степень загрязнения 2).

ЗАМЕЧАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

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

- 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.
- Проверьте измерительные щупы на наличие повреждения изоляции или коррозии металлических частей. Проверьте целостность измерительных проводов. Замените поврежденные щупы в случае необходимости.
- Не используйте прибор, если он функционирует ненадлежащим образом – защита может быть нарушена. В случае сомнений следует подвергнуть прибор проверке.
- Не используйте прибор вблизи источников взрывоопасного газа, токсичных испарений или мелкодисперсной пыли.
- Никогда не превышайте предельное значение измеряемых величин для любого режима измерения.
- Перед использованием проверьте функциональность прибора, проведя измерения для источника с известным напряжением.
- При обслуживании прибора используйте запчасти, указанные в спецификации.
- 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.
- При использовании щупа и измерителя располагайте свои пальцы за ограничителями.
- При измерении подключайте сначала сопряженный щуп затем основной. Отсоединяйте в обратном порядке.
- Отсоедините измерительные провода до открытия отсека с батареями или корпуса прибора.
- Не используйте прибор при отсутствии крышки отсека элементов питания или части корпуса.
- Для того чтобы избежать погрешностей измерения, удара электрическим током или травмы следует незамедлительно заменять батареи питания при появлении на дисплее символа -
- Будьте внимательны! При подключении цепи к источнику опасного напряжения данное напряжение может быть зафиксировано в любой части цепи.
- 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.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для того чтобы избежать повреждения мультиметра и приборов, для которых производится измерения, следуйте указаниям ниже:
Никогда не измеряйте сопротивлений во включенной схеме. Перед измерением сопротивления, электропроводности диода или температуры отключите питание цепи и все конденсаторы.

Используйте правильный диапазон и функцию измерения. Перед каждым измерением убедитесь в правильном положении поворотного переключателя. Для изменения положения режима / диапазона перейдите в режим изменения настроек, отключите измерительные щупы и зажимные крепления из тестируемой цепи. Не поворачивайте переключатель диапазонов, когда измерительные провода подключены к измеряемой цепи.

Отсоедините измерительные щупы перед открытием прибора или отсека с батареями питания.

УПОТРЕБЛЯЕМЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИМВОЛЫ

- Переменный ток
- Постоянный ток
- Важная информация по безопасности, см. инструкцию
- Возможно наличие высокого напряжения
- Заземление
- Двойная изоляция
- Соответствует директивам Евросоюза
- Низкий уровень заряда батареи
- Проверка диода

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

- Дисплей: жидкокристаллический 3 1/2 знака, с максимальным показанием – 1999.
- Полярность: автоматическая индикация полярности.
- Индикация перегрузки: "OL" или "-OL".
- Автоматическая функция обнуления.
- Время измерения: приблизительно 3 раза в секунду.
- Ошибка, вызванная неправильным расположением контакта: 1% (Важно! проводник должен быть помещен в центр клещей во избежание этой ошибки).
- Датчик: трансформируемый зажим для измерений переменного тока.
- Размер клещей: 37 мм.
- Максимальный размер контакта для измерения: Ø37 мм.
- Батареи питания: 2 x 1.5 V AAA
- Указатель низкого заряда батареи: на ЖК-дисплее.
- Рабочий диапазон температур: 0°C ~ 40°C, при отн. влажности <75%.
- Температура хранения: -20°C ~ 60°C, отн. влажности < 85%.
- Размеры: 230ммx77ммx32мм.
- Вес: около 220 г (с источниками питания).

СПЕЦИФИКАЦИЯ

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 ПОСТОЯННОГО ТОКА: Автоматический выбор диапазона

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Защита от перегрузки
2.000В	1мВ	± 1,2% ± 5	Действ. 600В
20.00В	10мВ		
200.0 В	0,1мВ		
600 В	1В		

Входящее сопротивление: 1 МΩ

Частотная характеристика: 40Гц ~ 400Гц

Максимально допустимое входящее напряжение: 600 В

Дисплей: гармоническое колебание, средняя величина

НАПРЯЖЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА: Автоматический выбор диапазона

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Защита от перегрузки
200.0 мВ	0,1мВ	±(0.8% + 3)	Действ. 600В
2.000В	1мВ		
20.00В	10мВ		
200.0 В	0,1мВ		
600 В	1В		

Входящее сопротивление: 1 МΩ

Максимально допустимое входящее напряжение: действ. 600В.

СОПРОТИВЛЕНИЕ (Ω): Автоматический выбор диапазона

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Защита от перегрузки
200.0 Ω	100mΩ	±(1.2% + 2)	Действ. 600В
2.000 кΩ	1Ω		
20.00 кΩ	10Ω		
200.0 кΩ	100Ω		
2.000 МΩ	1kΩ		
20.00 МΩ	10kΩ		

ПРОВЕРКА ЦЕПИ ()

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Защита от перегрузки
	100mΩ	при сопротивлении ниже 50Ω прозвучит сигнал	Действ. 600В

Входящее сопротивление: 1 МΩ

Максимально допустимое входящее напряжение: действ. 600В.

ПРОВЕРКА ДИОДОВ

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Защита от перегрузки
	1mV	Будет показано примерное прямое напряжение. Напряжение открытой цепи около 1.48 В.	Действ. 600В

ТЕМПЕРАТУРА (°C/F)

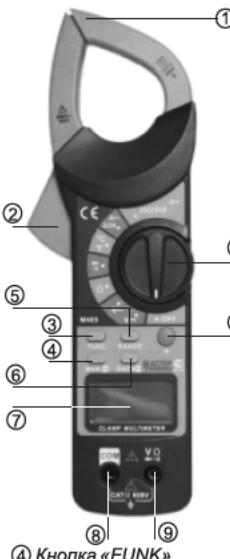
Диапазон	Разрешение	Погрешность	Защита от перегрузки
-20°C ~ 1000°C	1°C	-20°C ~ 0°C (4%+5) 0°C ~ 400°C (1%+5) 400°C ~ 1000°C (2%+10)	Действ. 600В
-4°C ~ 1832°C	1°F		
		-4°F ~ 32°F (4%+9) 32°F ~ 752°F (1%+9) 752°F ~ 1832°F (2%+20)	

ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК: Автоматический выбор диапазона

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Защита от перегрузки
2.000A	0.001A	$\leq 0.4A: \pm(5\%+20)$ $> 0.4A: \pm(4\%+10)$	
20.00A	0.01A	$\leq 4A: \pm(4\%+10)$ $> 4A: \pm(3\%+8)$	Действ. 600В
200.0A	0.1A	$\pm(2.5\%+5)$	
600A	1A		

Дисплей: гармоническое колебание, средняя величина
Частотная характеристика: 50Hz до 60Hz

ВНЕШНИЙ ВИД



① Клещи (индуктивный датчик тока)
Клещи предназначены для обхвата проводника с током. Для более точных показаний проводник следует располагать в центре клещей.
② Курок-защелка
Нажмите курок, чтобы открыть клещи; при отпускании клещи закроются.
③ Кнопка «RANGE» (Переключатель режимов)
Мультиметр, по умолчанию, установлен в автоматический режим при измерении напряжения, тока и сопротивления. Индикатор «AUTO».
а. Для переключения в ручной режим нажмите кнопку «RANGE». Прибор войдет в режим ручных установок, индикатор «AUTO» погаснет.
Каждое нажатие кнопки «RANGE» переключает режим. При достижении последнего ручного режима, прибор переходит на первый.
б. Для выхода из ручного режима нажмите и удерживайте кнопку «RANGE» в течение 2 секунд. Прибор переходит в ручной режим и загорится индикатор «AUTO».

④ Кнопка «FUNK»

При измерении температуры нажатие на данную кнопку переводит прибор из положения °C в °F. При измерении сопротивления транзистора или проверке цепи нажатие на эту кнопку переводит прибор из режима $\rightarrow \cdot \cdot \cdot$ в режим $\rightarrow +$

⑤ Кнопка MAX H (Максимальное значение) **MAX H**

Нажатие на эту кнопку переводит прибор в режим сохранения максимального значения. Индикатор **MAX H** будет отображаться. Прибор будет сохранять максимальное значение из измерений после нажатия на кнопку. Для выхода из режима нажмите кнопку повторно. Индикатор **MAX H** перестанет отображаться.

⑥ Кнопка DATA H (Текущее значение) **DATA H**

После нажатия на кнопку текущее значение измерения будет отображено на ЖК-дисплее. Индикатор **DATA H** будет также отображен на дисплее. Для выхода из режима нажмите кнопку повторно. Индикатор **DATA H** перестанет отображаться.

⑦ Дисплей

Жидкокристаллический 3 1/2 знака, с максимальным показанием – 1999

⑧ Гнездо «COM»

Гнездо для черного измерительного щупа.

⑨ Гнездо **VΩ→•••**

Гнездо для проведения красного измерительного щупа.

⑩ Кнопка (подсветка)

Для включения подсветки удерживать в течение 2 секунд. Подсветка автоматически отключается после 15 секунд после включения.

⑪ Переключатель «Функций / Режимов работы»

Этот переключатель используется для выбора необходимой функции и диапазона прибора, а также для его включения и выключения. Для продолжительной службы батареи, установите переключатель в положение «OFF» («Выключено»)

ЗВУКОВОЙ СИГНАЛИЗАТОР

Использования переключателя «Функций / Режимов работы» позволяет выбрать значения в диапазоне 2/20A. Кроме того звуковой сигнал даст знать о том, что нажатие на кнопку изменило настройку. Если нажатие на кнопку не меняет настройку – сигнал не прозвучит. За 1 минуту до автоматического выключения прибора звуковой сигнализатор даст 5 коротких сигналов. Непосредственно перед выключением звуковой сигнализатор даст длинный сигнал, и питание будет выключено.

ФУНКЦИИ КНОПОК:

При различных положениях переключателя «Функций / Режимов работы» не все кнопки будут менять настройки прибора.

В различных положениях кнопки будут иметь определенную функцию.

Более подробная информация размещена в таблице ниже:

Range	Buttons			
	RANGE	FUNC	MAX H	DATA H
V=	•		•	•
V~	•		•	•
Ω	•			•
VΩ→•••		•		
°C/°F		•		•
2/20A	•	•	•	•
200/600A	•		•	•

ИНСТРУКЦИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ:

Режим сохранения данных

Нажмите кнопку **DATA H**. Убедитесь в том, что на экране отобразился индикатор режима **DATA H**. Нажмите еще раз для выхода из режима.

Измерение напряжения в сети постоянного тока

- Присоедините черный измерительный щуп к гнезду «COM», красный к гнезду **VΩ→•••**
- Установите переключатель «Функций / Режимов работы» в положение V=.
- Присоедините щуп к источнику электричества или цепи.
- Считывайте значение напряжения на ЖК-дисплее. Полярность будет также указана.

Измерение напряжения в сети переменного тока

- Присоедините черный измерительный щуп к гнезду «COM», красный к гнезду **VΩ→•••**
- Установите переключатель «Функций / Режимов работы» в положение V~.
- Присоедините щуп к источнику электричества или цепи.
- Считывайте значение напряжения на ЖК-дисплее.

Измерение переменного тока

- Установите переключателя «Функций / Режимов работы» в желаемое положение AC (переменный ток).
- Нажмите переключатель и зажмите клещи вокруг тестируемого контакта. Убедитесь, что клещи плотно зажаты.

Внимание!

- Только один контакт должен быть зафиксирован.
- Контакт должен быть расположен в центре для точности измерения.
- Не касайтесь оголенного провода рукой или кожей

- Считывайте значение напряжения на ЖК-дисплее.

Измерение сопротивления

- Присоедините черный измерительный щуп к гнезду «COM», красный к гнезду **VΩ→•••**
- Установите переключатель «Функций / Режимов работы» в положение Ω. Нажмите кнопку «FUNC». На ЖК-дисплее должен загореться индикатор Ω.
- Присоедините щупы между концами для измерения. Считывайте значение напряжения на ЖК-дисплее.

Внимание!

- Если сопротивление выше 1MΩ, требуется несколько секунд для того, чтобы показания прибора стабилизировались.
- Если входной контакт в открытой цепи, значок перегрузки будет отображен на ЖК-дисплее.
- До измерения сопротивления внутри цепи отключите все источники питания и конденсаторы.

Проверка диода

- Присоедините черный измерительный щуп к гнезду «COM», красный к гнезду **VΩ→•••** (**Внимание!** Красный щуп положительный).
- Установите переключатель «Функций / Режимов работы» в положение $\rightarrow +$. Нажмите кнопку «FUNC». На ЖК-дисплее должен загореться индикатор $\rightarrow +$.
- Присоедините красный щуп к аноду, черный к катоду.
- Аппроксимированное значение прямого напряжения будет отражено на дисплее.

Проверка цепи

- Присоедините черный измерительный щуп к гнезду «COM», красный к гнезду **VΩ→•••** (**Внимание!** Красный щуп положительный).
- Установите переключатель «Функций / Режимов работы» в положение $\cdot \cdot \cdot$. Нажмите кнопку «FUNC». На ЖК-дисплее должен загореться индикатор $\cdot \cdot \cdot$.
- Присоедините щуп к цепи для измерения. Если сопротивление ниже 50Ω прозвучит сигнал

Измерение температуры

- Присоедините положительный (+) датчик измерителя температуры к гнезду **VΩ→•••** отрицательный к гнезду «COM».
- Установите переключатель «Функций / Режимов работы» в положение °C/F. Нажмите кнопку «FUNC» для выбора единицы измерения температуры.
- Аккуратно коснитесь объекта измерений контактами.
- Считывайте значение напряжения на ЖК-дисплее, как только датчики примут температуру объекта.

Автоматическое выключение питания

Если прибор не используется более 15 минут, питание выключается и он переходит в режим ожидания. Для того чтобы вывести прибор из режима ожидания переместите переключатель «Функций / Режимов работы» или нажмите на любую кнопку.

Внимание! При нажатии кнопки **DATA H** в режиме ожидания прибор выйдет из него, но функция автоматического отключения питания будет неактивна.

ОБСЛУЖИВАНИЕ И УХОД

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

Влажность и грязь на контактах может воздействовать на точность показателей.

Для очистки контактов следуйте указаниям ниже:

- Выключите прибор и отсоедините все измерительные щупы.
- Удалите грязь, которая могла попасть в контакты.
- Смажьте чистый тампон спиртом. Протрите тампоном вокруг контактов.

ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ

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

Во избежание травм и электрического шока отсоедините измерительные щупы до открытия крышки отсека с элементами питания.

Комплект

Инструкция по эксплуатации: 1 шт.

Измерительные щупы: 1 пара.

Комплект для измерения температуры: 1 шт.

Порядок утилизации

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