

ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР MS-8205C

Инструкция по эксплуатации

ВВЕДЕНИЕ

Внимание: Перед проведением измерений внимательно прочитайте инструкцию по эксплуатации.

Цифровой мультиметр MS-8205C соответствует стандарту IEC-1010, т.е. предназначен для измерений электрических параметров в соответствии с категорией CAT II, степень загрязнения 2.

Для безопасной работы с прибором соблюдайте правила предосторожности, приведенные в данной инструкции.

- При проведении измерений соблюдайте общие правила безопасности при работе с электрическими цепями. Используйте прибор только для тех измерений, которые описаны в данной инструкции.
- Перед проведением измерений убедитесь, что корпус прибора не содержит механических повреждений.
- Проверьте целостность изоляции измерительных щупов.
- Точность измерений прибора гарантирована при использовании измерительных щупов, поставляемых в комплекте с прибором. При необходимости замените их на новые с соответствующими номинальными параметрами.

При эксплуатации прибора:

- Не превышайте предельно допустимые значения, указанные в спецификации для каждого диапазона измерений.
- При проведении измерений не дотрагивайтесь до металлических контактов гнезд прибора.
- При измерении параметров, примерный порядок которых неизвестен, установите переключатель диапазонов на максимальное положение.
- Не измеряйте напряжение более 1000 В по отношению к земле.
- Будьте особенно осторожны при измерении напряжений свыше 60 В пост. или 30 В эфф. перем. тока. Не дотрагивайтесь до металлических контактов измерительных щупов.
- Перед изменением положения поворотного переключателя убедитесь, что измерительные щупы отключены от тестируемой цепи.
- Не подключайте щупы к источнику напряжения, если поворотный переключатель функций установлен на положение для измерения тока, сопротивления, тестирования диода и прозвона цепи на обрыв.
- Будьте особенно осторожны при тестировании телевизионного оборудования или силовых цепей, импульсы напряжения с высокой амплитудой могут повредить прибор.
- Не проводите измерений сопротивления цепей, находящихся под напряжением.
- Перед проведением измерения емкости убедитесь, что тестируемый конденсатор полностью разряжен.
- При появлениях некорректностей в работе прибора завершите измерения и обратитесь в ремонтную мастерскую.
- Не работайте с прибором, если задняя крышка корпуса плотно не закрыта.
- Не храните прибор в условиях высокой влажности, высоких температур, не подвергайте мультиметр воздействию прямых солнечных лучей.

Условные обозначения

 Важная информация, см. инструкцию по эксплуатации.

 Опасное напряжение.

 Земля.

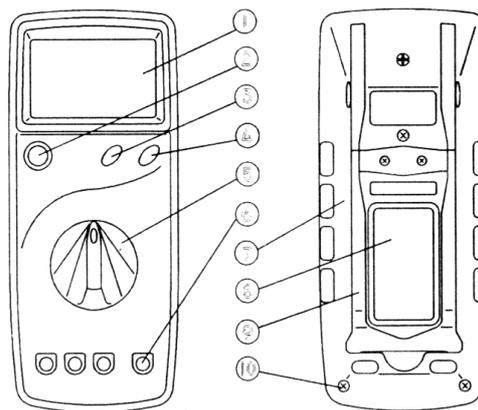
 Двойная изоляция (класс защиты II).

Уход за прибором

- Не модифицируйте и не изменяйте внутреннюю схему прибора.
- Перед открытием корпуса прибора убедитесь, что измерительные щупы отключены от источника напряжения. Ремонт прибора должен осуществляться квалифицированным персоналом.
- Во избежание повреждения прибора замена предохранителей должна осуществляться на компоненты с соответствующими номинальными параметрами: 200 мА/250 В и 10 А/250 В.
- Для очистки корпуса прибора используйте влажную материю и мягкие моющие средства. Сильные растворители и абразивы могут повредить внутреннюю схему прибора.
- После завершения измерений убедитесь, что питание прибора выключено.
- Если прибор не будет использоваться в течение продолжительного периода времени, удалите батареи питания из батарейного отсека.

ЛИЦЕВАЯ И ЗАДНЯЯ ПАНЕЛИ ПРИБОРА

1. ЖК дисплей.
2. Кнопка POWER (включения/выключения питания).
3. Кнопка выбора режима измерений ($\overline{\text{---}}/\sim, \Omega, \bullet$)).
4. Кнопка функции Data Hold (удерживание данных на дисплее).
5. Кнопка включения подсветки дисплея.
6. Поворотный переключатель функций.
7. Корпус прибора.
8. Входные терминалы.
9. Батарейный отсек.
10. Держатель.



Описание

Цифровой мультиметр MS-8205C – портативный измерительный прибор в широком жидкокристаллическом дисплеем с подсветкой, облегчающей проведения измерений в слабоосвещенных местах.

Прибор имеет защиту от неправильного подключения измерительных щупов. Если к входному терминалу подключен красный измерительный щуп, положение поворотного переключателя функций фиксируется и не может быть изменено на другое, не соответствующее правильности подключения красного щупа. Для изменения положения поворотного переключателя функций отсоедините красный щуп от входного терминала мультиметра.

Цифровой мультиметр оснащен опцией Data Hold – режимом удерживания данных на дисплее прибора- и опцией автоматического выбора пределов измерений.

В процессе измерений на дисплее отображается действительный результат измерений и индикатор единицы измерения.

В целях экономии питания батареи прибор имеет функцию автоматического выключения питания.

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Приведенные значения точности гарантированы в течение одного года после калибровки при температуре $+18^{\circ}\text{C} \dots +28^{\circ}\text{C}$ ($+64^{\circ}\text{F} \dots +82^{\circ}\text{F}$) и относительной влажности до 75%.

Общие характеристики

- автоматический выбор пределов измерений,
- автоматическое выключение питания прибора через 15 минут,
- проведение измерений на высоте до 2000 м (7000 футов),
- максимальное напряжение между терминалами и землей 1000 В пост. или перем. тока,
- защитные предохранители: 500 мА/250 В, 10 А/250 В,
- ЖК дисплей, высота знака 20 мм,
- максимальное отображаемое на дисплее значение 3999 (3 $\frac{3}{4}$ разряда),
- линейная шкала 38 сегментов,
- автоматическая индикация отрицательной полярности,
- на дисплее отображается индикатор измерительного режима и индикатор единицы измерения,
- индикация выхода за пределы диапазона (индикаторы «OL» или «-OL»),
- сигнал предупреждения о некорректности в работе,
- частота выборки: 1 выборка в 0.4 сек,
- питание: батарея 9 В, типа 6F22 или NEDA 1604,
- индикация разряженной батареи $\text{E} \text{---} \text{+}$,
- температурный фактор: $<0.1 \times \text{точность}/^{\circ}\text{C}$,
- диапазон рабочих температур: $0 \dots +40^{\circ}\text{C}$,
- диапазон температур хранения: $-10 \dots +50^{\circ}\text{C}$,
- габаритные размеры: 191 x 82 x 36 мм (без держателя),
- вес: 280 г (включая батарею).

Спецификация

Температура окружающей среды: $+23^{\circ}\text{C}, \pm 5^{\circ}\text{C}$

Относительная влажность: менее 70%.

Постоянное напряжение

Диапазон	Разрешение	Точность
4 В	1 мВ	±(0.7%, +3)
40 В	10 мВ	
400 В	100 мВ	
1000 В	1 В	±(1.0%, +3)

Входной импеданс: 10 МОм.

Максимальное входное напряжение: 1000 В пост. или 750 В перем. эфф. тока.

Примечания: При неподключенных к источнику измерений измерительных щупах на дисплее прибора может отображаться некоторое значение, это является нормой и указывает на высокую чувствительность прибора. При подключении щупов к объекту тестирования на дисплее появятся точные результаты измерений.

Переменное напряжение

Диапазон	Разрешение	Точность
4 В	1 мВ	±(1.2%, +5)
40 В	10 мВ	
400 В	100 мВ	
750 В	1 В	±(1.5%, +5)

Входной импеданс: 10 МОм.

Максимальное входное напряжение: 1000 В пост. или 750 В перем. эфф. тока.

Частотный диапазон: 40 – 400 Гц.

Значение напряжения является усредненным эффективным значением синусоидальной волны.

Примечания: При неподключенных к источнику измерений измерительных щупах на дисплее прибора может отображаться некоторое значение, это является нормой и указывает на высокую чувствительность прибора. При подключении щупов к объекту тестирования на дисплее появятся точные результаты измерений.

Постоянный ток

Диапазон	Разрешение	Точность
4 мА	1 мкА	±(1.2%, +5)
40 мА	10 мкА	
400 мА	100 мкА	
10 А	10 мА	±(2.0%, +8)

Защита от перегрузки: в диапазоне 4 – 400 мА предохранитель 500 мА/250 В, в диапазоне 10 А – предохранитель 10 А/250 В.

Максимально допустимый входной ток: для терминала mA – 400 мА, для терминала 10A – 10 А.

Падение напряжения: 400 мВ.

Переменный ток

Диапазон	Разрешение	Точность
4 мА	1 мА	±(1.5%, +8)
40 мА	10 мА	
400 мА	100 мА	
10 А	10 мА	±(3.0%, +8)

Защита от перегрузки: в диапазоне 4 – 400 мА предохранитель 500 мА/250 В, в диапазоне 10 А – предохранитель 10 А/250 В.

Максимально допустимый входной ток: для терминала mA – 400 мА, для терминала 10A – 10 А.

Падение напряжения: 400 мВ.

Частотный диапазон: 40 – 400 Гц.

Значение тока является усредненным эффективным значением синусоидальной волны.

Постоянный ток (для измерений с дополнительными токовыми клещами)

	Диапазон	Разрешение	Точность
Мультиметр	0 – 400 А	0.1 А/0.1 мВ	±(2.0%, +3)
Токовые клещи	0 – 400 А	0.1 мВ/0.1 А	±(2.0%) тип.

Защита от перегрузки: предохранитель 500 мА/250 В.

Максимальное входное напряжение: 400 мВ.

Переменный ток (для измерений с дополнительными токовыми клещами)

	Диапазон	Разрешение	Точность
Мультиметр	0 – 400 А	0.1 А/0.1 мВ	±(2.0%, +8)
Токовые клещи	0 – 400 А	0.1 мВ/0.1 А	±(2.0%) тип.

Защита от перегрузки: предохранитель 500 мА/250 В.

Максимальное входное напряжение: 400 мВ.

Частотный диапазон: 40 – 400 Гц.

Значение тока является усредненным эффективным значением синусоидальной волны.

Сопротивление

Диапазон	Разрешение	Точность
400 Ом	0.1 Ом	±(1.2%, +3)
4 кОм	1 Ом	
40 кОм	10 Ом	
400 кОм	100 Ом	
4 МОм	1 кОм	
40 МОм	10 кОм	±(3.0%, +5)

Напряжение открытой цепи: в диапазоне 400 Ом 3 В, в диапазоне 4 кОм – 40 МОм - 750 мВ.

Защита от перегрузки: 250 В пост. или перем. эфф. тока.

Емкость

Диапазон	Разрешение	Точность
4 нФ	1 пФ	±(4.0%, +3)
400 нФ	0.1 нФ	

Частота

Диапазон	Разрешение	Точность
40 кГц	10 Гц	±(3.0%, +5)
400 кГц	100 Гц	

Защита от перегрузки: 250 В пост. или перем. эфф. тока.

Чувствительность: 200 мВ перем. эфф. тока, входная нагрузка не более 10 В перем. эфф. тока.

Температура

Диапазон	Разрешение	Точность	
		Диапазон	Точность
-20...+1000°C	1°C	-20...0°C	±(5.0%, +4)
		0...+400°C	±(3.0%, +3)
		+400...+1000°C	±(3.0%, +5)
0...+1800°F	1°F	0...+50°F	±(5.0%, +4)
		+50...+750°F	±(3.0%, +3)
		+750...+1800°F	±(3.0%, +5)

Тестирование диодов

Диапазон	Разрешение	Описание
	1 мВ	На дисплее отображается значение прямого падения напряжения на полупроводнике

Защита от перегрузки: 250 В пост. или перем. эфф. тока.

Прямой постоянный ток: около 1 мА.

Обратное постоянное напряжение: около 2.8 В.

Прозвон цепи на обрыв

Диапазон	Описание
	Звуковой сигнал встроенного зуммера раздается при сопротивлении цепи менее 30 Ом.

Защита от перегрузки: 250 В пост. или перем. эфф. тока.

Напряжение открытой цепи: около 3 В.

ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

Режим Data Hold

Для удерживания последних данных измерений на дисплее прибора нажмите кнопку **H**, для возврата в обычный режим измерений нажмите кнопку **H** повторно.

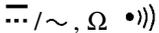
Подсветка дисплея

Для проведения измерений в слабоосвещенных помещениях нажмите желтую кнопку для включения подсветки дисплея.

Примечания:

1. Для подсветки дисплея используются светодиоды, которые имеют достаточной большой потребляемый рабочий ток, поэтому через 5 секунд после нажатия кнопки подсветка дисплея автоматически отключится для экономии питания батареи.
2. При падении уровня напряжения батареи ниже допустимого уровня (7 В) на дисплее появится индикатор разряженной батареи . При использовании подсветки дисплея индикатор может появиться даже если напряжение элемента питания находится на достаточном уровне. В таком случае замены источника питания не требуется. При отключении подсветки индикатор разряженной батареи исчезнет с дисплея прибора.

Поворотный переключатель функций

Для выбора измерения постоянного или переменного тока/напряжения нажмите кнопку . Также, используйте данную кнопку для переключения между режимами измерений сопротивления, тестированием диода и цепи на обрыв.

Выбор диапазона измерений

В режимах измерения напряжения и сопротивления мультиметр автоматически выберет наиболее оптимальный диапазон измерений.

Режим автоматического отключения питания

Если в течение 15 минут не была нажата ни одна из кнопок прибора или не было изменено положение поворотного переключателя функций, питание прибора автоматически отключится для экономии заряда батареи. Перед выключением питания раздастся звуковой сигнал зуммера. Для возобновления работы с прибором нажмите кнопку **POWER**.

Предупреждающий сигнал

Если сигнал на входных терминалах прибора превышает 750 В перем. или 1000 В пост. тока в режиме измерения напряжения или 4 мА, 40 мА, 400 мА или 10 А в режиме измерения тока, раздастся звуковой сигнал зуммера.

ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЯМ

Нажмите кнопку **POWER** для включения питания прибора. Если уровень заряда батареи менее 7 В на дисплее появится индикатор разряда батареи.

Не превышайте максимально допустимых значений для входных терминалов прибора. В противном случае, внутренняя схема прибора может быть повреждена.

Перед началом измерений убедитесь, что поворотный переключатель функций установлен на соответствующий вид и диапазон измерений.

Если поворотный переключатель зафиксирован в определенном положении, не пытайтесь его повернуть. Это указывает на то, что данное положение переключателя не предусмотрено для подключения красного щупа. Перед изменением положения переключателя отсоедините красный щуп от входного терминала прибора.

Измерение напряжения

1. Подсоедините черный измерительный щуп к гнезду **COM**, а красный - к гнезду **V/Ω**.
2. Установите переключатель функций в требуемое положение **V** (для выбора режима измерения постоянного или переменного напряжения используйте кнопку ).
3. Подключите щупы параллельно к нагрузке.
4. Снимите показания на дисплее прибора. При измерении постоянного напряжения на дисплее прибора будет отображаться индикатор полярности красного измерительного щупа.

Примечания:

- Входное напряжение на терминалах прибора не должно превышать 1000 В пост. тока или 750 В перем. эфф. тока. Это может привести к повреждению внутренней схемы прибора.
- Будьте осторожны при работе с высоким напряжением.

Измерение тока

1. Подключите красный измерительный щуп к терминалу **mA** (если измеряемый ток находится в диапазоне 400 мА – 10 А подключите щуп к термину **10A**) и черный щуп к терминалу **COM**.
2. Установите переключатель функций в требуемое положение А или mA (для выбора режима измерения постоянного или переменного тока используйте кнопку $\overline{\sim}, \Omega, \bullet$)).
3. Подключите щупы последовательно к источнику измерений.
4. Снимите показания на дисплее прибора. При измерении постоянного тока на дисплее прибора будет отображаться индикатор полярности красного измерительного щупа.

Примечания:

- Если измеряемый ток превышает максимально допустимое для выбранного диапазона измерений, на дисплее появится индикатор «OL» или «-OL». Выберите более высокий диапазон.
- Если приблизительный порядок измеряемого тока не известен, установите поворотный переключатель функций на максимальный диапазон и уменьшайте его до получения стабильных и точных показаний.
- Входной ток на терминале **mA** не должен превышать 400 мА, на терминале 10A – 10 А, в противном случае, защитные предохранители терминалов могут перегореть.

Измерение тока (с дополнительными токовыми клещами)

1. Подсоедините черный щуп клещей к гнезду **COM**, а красный – к терминалу **mA** мультиметра.
2. Установите поворотный переключатель функций в положение $\overline{\sim}$ (для выбора режима измерения постоянного или переменного тока используйте кнопку $\overline{\sim}, \Omega, \bullet$)).
3. Подключите токовые клещи к измеряемой цепи.
4. Снимите показания на дисплее прибора. При измерении постоянного тока на дисплее прибора будет отображаться индикатор полярности красного измерительного щупа.

Примечания:

- При измерении постоянного тока убедитесь, что токовые клещи предназначены для измерения постоянного тока.
- Если измеряемый ток превышает максимально допустимое для выбранного диапазона измерений, на дисплее появится индикатор «OL» или «-OL». Выберите более высокий диапазон.

Измерение сопротивления

1. Подсоедините черный измерительный щуп к гнезду **COM**, а красный - к гнезду **V/Ω**.
2. Установите переключатель функций в требуемое положение Ω, в зависимости от диапазона измерений.
3. Подключите щупы параллельно источнику измерений.
4. Снимите показания на дисплее прибора.

Примечания:

- При проведении измерений в диапазоне более 1 МОм прибору может потребоваться несколько секунд для стабилизации показаний на дисплее.
- Если измерительные щупы не подключены к источнику измерений на дисплее будет отображаться индикатор «OL».
- При измерении сопротивления цепи убедитесь, что питание цепи выключено и все конденсаторы полностью разряжены.

Измерение емкости

Внимание: Во избежание удара электрическим током перед измерением емкости убедитесь, что измерительные щупы отключены от входных гнезд прибора.

1. Подсоедините черный измерительный щуп к гнезду **COM**, а красный - к гнезду **V/Ω**.
2. Установите переключатель функций в требуемое положение nF, в зависимости от диапазона измерений.
3. Перед подключением тестируемого конденсатора к соответствующему гнезду на лицевой панели прибора убедитесь, что конденсатор полностью разряжен.
4. Снимите показания на дисплее прибора.
5. Для удобства измерения емкости можно использовать дополнительный переходник (в комплект к прибору не входит), который необходимо подключить к терминалам **COM** и **V/Ω**.

Примечания:

- При измерении малой емкости результат измерений будет содержать некоторую погрешность.

Измерение температуры

1. Установите переключатель функций в соответствующее положение для измерения температуры.
2. На дисплее отобразится значение температуры окружающей среды.
3. Подключите термопару типа К к прибору и источнику измерений.
4. Снимите показания на дисплее прибора.

Измерение частоты

1. Подсоедините черный измерительный щуп к гнезду **COM**, а красный - к гнезду **V/Ω**.
2. Установите поворотный переключатель функций в требуемое положение Hz, в зависимости от диапазона измерений.
3. Подключите щупы параллельно к источнику измерений.
4. Снимите показания на дисплее прибора.

Примечания:

1. Если входное напряжение превышает 10 В перем. эфф. тока, точность измерений не гарантирована.
2. Для получения более точных результатов измерений рекомендуется использовать экранированный кабель.

Тестирование диодов

1. Подсоедините черный измерительный щуп к гнезду **COM**, а красный - к гнезду **V/Ω** (полярность красного щупа положительная).
2. Установите поворотный переключатель функций в положение .
3. Подключите красный щуп к аноду, и черный щуп к катоду тестируемого диода.
4. Снимите показания на дисплее прибора.

Примечания:

- На дисплее прибора отображается значение прямого падения напряжения полупроводника.
- При обратном подключении щупов на дисплее отобразится индикатор «OL».

Тестирование цепи на обрыв

1. Подсоедините черный измерительный щуп к гнезду **COM**, а красный - к гнезду **V/Ω**.
2. Установите поворотный переключатель функций в положение .
3. Нажмите кнопку $\overline{\sim} / \sim, \Omega$  для выбора режима прозвона цепи на обрыв ().
4. Подключите измерительные щупы параллельно к двум точкам измерений.
5. Если цепи непрерывна (т.е. сопротивление цепи мене 30 Ом), раздастся звуковой сигнал встроенного зуммера.

Примечания: При открытой цепи на дисплее появится индикатор «OL».

УХОД ЗА ПРИБОРОМ

Внимание: Перед открытием задней крышки корпуса прибора убедитесь, что измерительные щупы отключены от источника измерений и питание прибора выключено.

Замена батареек

1. При появлении на дисплее индикатора  произведите замену элемента питания.
2. Удалите шурупы на задней крышке корпуса прибора и откройте батарейный отсек.
3. Замените элемент питания.
4. Установите крышку батарейного отсека и зафиксируйте ее посредством шурупов.

Замена предохранителя

Внимание: Перед открытием задней крышки корпуса прибора убедитесь, что измерительные щупы отключены от источника измерений и питание прибора выключено. Замена предохранителей должна осуществляться только на компоненты с соответствующими номинальными параметрами: 500 мА/250 В и 10 А/250 В.

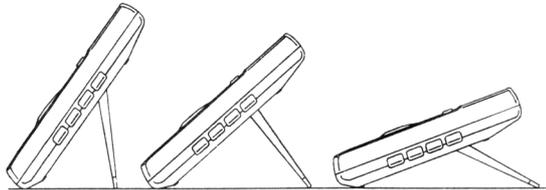
Предохранители редко требуют замены и могут перегореть только по причине некорректной работы с прибором. Для замены предохранителя:

1. Удалите шурупы на задней крышке корпуса прибора.
2. Удалите перегоревшие предохранители и установите новые.
3. Установите крышку корпуса и зафиксируйте ее посредством шурупов.

Замена измерительных щупов

Внимание: Точность измерений гарантирована только при использовании измерительных щупов, поставляемых в комплекте с прибором. При необходимости замените щупы на новые с соответствующими номинальными параметрами (10 А/1000 В).

Использование наклонной подставки



Подставка используется для удобства работы с прибором, имеет откидной и выдвижной держатели для установки удобного угла наклона (одного из трех) и крепления прибора на стену. Кроме того, подставка может быть использована для фиксации измерительных щупов.

Для навесного крепежа одновременно нажмите на боковые держатели подставки, а затем зафиксируйте ее в вертикальном положении.

Если подставка не используется, сложите ее и закрепите на задней крышке корпуса прибора.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект с прибором входят:

- пара измерительных щупов, модель MS3000, 1000 В/10 А,
- батарея 9 В типа 6F22 или NEDA 1604,
- предохранители 500 мА/250 В (Ø5 x 20 мм) и 10 А/250 В (Ø6 x 32 мм),
- термopара модели MS3400 типа К,
- инструкция по эксплуатации.

Дополнительные аксессуары (в комплект поставки не входят):

- переходник для измерения емкости MS3200,
- кожух для прибора.