

ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР MS-8209

Инструкция по эксплуатации

ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Внимание: Перед началом работы с прибором внимательно ознакомьтесь с инструкцией по эксплуатации.


Данный измерительный прибор был разработан в соответствии со стандартом Международной Электромеханической комиссии IEC-1010, т.е. предназначен для проведения измерений электрических параметров в соответствии с категорией по напряжению CAT II, степень загрязнения 2.


Для безопасной работы с прибором соблюдайте все меры по безопасности, приведенные в данной инструкции. При работе с прибором используйте общие правила безопасности при работе с электрическим током. Не используйте мультиметр для измерений, не описанных в данной инструкции. Перед началом измерений убедитесь, что измерительные щупы находятся в исправном состоянии, а корпус прибора не содержит механических повреждений. Точность измерений гарантирована только при использовании измерительных щупов, входящих в комплект к прибору.


В процессе проведения измерений соблюдайте следующие правила безопасности:

- Перед началом измерений убедитесь в правильности выбора положения поворотного переключателя функций, диапазона измерений и входных терминалов.
- Не превышайте максимально допустимых значений для каждого диапазона измерений.
- При проведении измерений не дотрагивайтесь до металлических контактов входных терминалов мультиметра.
- Если приблизительный порядок измеряемой величины неизвестен, установите поворотный переключатель функций на максимальный диапазон измерений.
- Напряжение на входных терминалах прибора не должно превышать 1000 В по отношению к земле.
- Будьте особо осторожны при работе с напряжением более 60 В пост. тока или 30 В перемен. эфф. тока, не дотрагивайтесь до металлических наконечников щупов в процессе измерений.
- Не подключайте измерительные щупы к источнику напряжения, если поворотный переключатель функций установлен на режим измерения тока, сопротивления, емкости, индуктивности, температуры, тестирования диодов и прозвона цепи на обрыв. Это может привести к повреждению внутренней схемы прибора.
- Перед изменением положения поворотного переключателя функций отсоедините измерительные щупы от тестируемой нагрузки.
- Будьте особенно осторожны при тестировании телевизионного оборудования или силовых цепей, импульсы напряжения с высокой амплитудой могут повредить прибор.
- Не проводите измерений емкости, сопротивления, индуктивности, тестирования диодов и прозвона цепи на обрыв в цепях, подключенных к источнику напряжения.
- Не работайте с прибором вблизи взрывчатых веществ, а также в условиях повышенной влажности и запыленности.
- 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!


 Двойная изоляция (класс защиты II).


CAT III Уровень распределения, относится к питающим или ответвленным цепям (питающие линии и короткие ответвленные цепи, устройства распределительной панели, сетевые розетки тяжелых бытовых приборов с «короткими соединениями» с входом линии системы электроснабжения).


CE Соответствие европейскому стандарту.


 Земля.


 Предохранитель.

 Индикатор разряженной батареи.

 AC Переменный ток.

 DC Постоянный ток.

 Прозвон цепи на обрыв.

 AC DC Переменный или постоянный ток.

Уход за прибором

- Не открывайте корпус прибора, если измерительные щупы не отсоединены от тестируемого объекта и входных терминалов прибора. Ремонт прибора должен осуществляться квалифицированным персоналом.
- При первом появлении на дисплее прибора индикатора разряженной батареи произведите замену элемента питания.
- Во избежание повреждения прибора замена предохранителя должна производиться только на элемент с соответствующими номинальными параметрами: 500 мА/250 В.
- Для очистки прибора используйте влажную материю и мягкое моющее средство, не используйте сильные растворители и абразивы.
- После завершения эксплуатации прибора выключите питание прибора.
- Если прибор не планируется использовать в течение продолжительного периода времени, удалите батарею питания из батарейного отсека.

ЗНАКОМСТВО С ПРИБОРОМ

MS-8209 – измерительный прибор, сочетающий в себе функций 5 приборов: измерителя уровня шума, люксметр, измерителя влажности, температуры и цифровой мультиметр.

Функция измерения уровня шума может быть использована для измерения звуковых волн на промышленных предприятиях, учебных заведениях, а также в hi-fi приложениях.

Люксметр позволяет проводить измерения силы света в различных помещениях с разным углом падения света. В качестве чувствительного элемента в приборе использован высоконадежный кремниевый диод.

Измерение влажности и температуры осуществляется посредством полупроводникового датчика влажности и термопары типа К.

Цифровой мультиметр предназначен для проведения измерений постоянного и переменного напряжения, постоянного и переменного тока, сопротивления, частоты, емкости, рабочего цикла, а также тестирования диодов и прозвона цепи на обрыв.

MS-8209 – портативный профессиональный измерительный прибор с широким жидкокристаллическим дисплеем, оснащенный опцией подсветки для проведения измерений в слабоосвещенных помещениях. Выбор режима и диапазона измерений осуществляется посредством поворотного переключателя функций. Входные гнезда прибора защищены предохранителем, для контроля уровня питания батареи предусмотрена опция индикации разряженной батареи питания. Прибор предназначен для бытовых и лабораторных измерений.

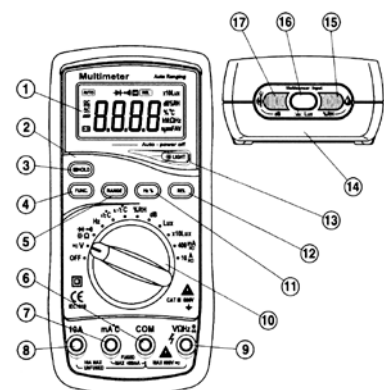
Измерения могут проводиться как в ручном режиме выбора пределов измерений, так и в автоматическом. Для экономии питания батареи предусмотрена опция автоматического выключения питания.

В режиме относительных измерений можно проводить измерения относительно заранее заданного значения.

Функция Data Hold позволяет удерживать последний результат измерений на дисплее, что значительно облегчает измерительный процесс. Также, в процессе измерений на дисплее отображаются индикаторы измерительные режима и единиц измерений.

Лицевая панель прибора

1. Жидкокристаллический дисплей.
2. Корпус прибора.
3. Кнопка **HOLD**.
4. Кнопка **FUNC**.
5. Кнопка **RANGE**.
6. Входной терминал **COM**.
7. Входной терминал **mA/°C**.
8. Входной терминал **10A**.
9. Входной терминал для измерения сопротивления, напряжения, частоты, емкости и тестирования диодов.
10. Поворотный переключатель функций.
11. Кнопка **Hz%**.
12. Кнопка **REL**.
13. Кнопка **LIGHT**.
14. Нижняя сторона корпуса прибора.
15. Датчик влажности.
16. Датчик люксметра.
17. Датчик измерителя уровня шума.



Кнопки прибора

Кнопка HOLD

Используется для выбора режима удерживания данных на дисплее прибора.

Кнопка FUNC

Используется в сочетании с поворотным переключателем функций для выбора режима измерений.

Кнопка RANGE

Предназначена для выбора режима автоматического или ручного выбора пределов измерений. Режим измерений с автоматическим выбором диапазонов задан по умолчанию.

Кнопка Hz%

Используется для переключения между режимами измерения частоты и рабочего цикла.

Кнопка REL

Кнопка режима относительных измерений. Результатом измерений является разность между действительным результатом измерений и ранее сохраненным опорным значением.

Кнопка LIGHT

Используется для включения подсветки дисплея.

Поворотный переключатель функций

Предназначен для выбора режима и диапазона измерений.

В положении переключателя OFF питание прибора выключено.

Входной терминал 10A

Предназначен для измерения токов в диапазоне 0 – 10 А.

Входной терминал mA/°C

Используется для измерения токов в диапазоне до 400 мА, а также для измерения температуры в градусах Цельсия.

Входной терминал V, Ω, Hz, $\overline{\text{C}}$, $\overline{\text{H}}$

Входной терминал для измерений напряжения, сопротивления, частоты, рабочего цикла, емкости, тестирования диодов и прозвона цепи на обрыв.

Входной терминал COM

Общий терминал для подключения измерительных щупов при измерении тока, напряжения, сопротивления, частоты, рабочего цикла, емкости, тестирования диодов и прозвона цепи на обрыв.

Датчик влажности

Датчик предназначен для проведения измерений уровня влажности.

Световой датчик

Световой датчик используется при работе прибора в режиме люксметра.

Микрофон

Датчик предназначен для измерения уровня шума в дБ.

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Приведенные значения точности гарантированы в течение одного года после калибровки при температуре +18°C...+28°C (+64°F...+82°F) и относительной влажности до 75%.

Общие характеристики

- 14 измерительных функций, 39 диапазонов измерений,
- автоматический и ручной выбор пределов измерений,
- защита от перегрузки во всех диапазонах,
- максимально допустимое напряжение между терминалами и землей: 600 В пост. или перем. эфф. тока,
- измерения на высоте не более 2000 м,
- жидкокристаллический дисплей, максимальное значение 3999,
- индикатор отрицательной полярности «-»,
- индикатор выхода за пределы диапазона «OL» или «-OL»,
- скорость измерений: 0.4 сек,
- дисплей отображает индикаторы режима измерений и единицы измерения,
- автоматическое выключение питания через 15 минут,
- защитный предохранитель: 500 мА/250 В,
- питание: батарея 9 В типа NEDA 1604 или 6F22,
- индикатор разряженной батареи $\overline{\text{B}}$,
- температурный коэффициент: менее 0.1 х точность/°C,
- диапазон рабочих температур: 0...+40°C,
- диапазон температур хранения: -10...+50°C,
- габаритные размеры: 158 х 78 х 39 мм,
- вес: около 260 г (с батареей).

Спецификация

Значения точности приведены при рабочей температуре +23°C, ±5°C и относительной влажности до 70%.

Постоянное напряжение

Диапазон	Разрешение	Точность
400 мВ	0.1 мВ	±(0.7%, +2)
4 В	1 мВ	
40 В	10 мВ	
400 В	100 мВ	
600 В	1 В	

Входной импеданс: 10 МОм.

Защита от перегрузки: в диапазоне 400 мВ 250 В пост. или перем. эфф. тока, в диапазоне 4...600 В - 600 В пост. или перем. эфф. тока.

Максимально допустимое входное напряжение: 600 В пост. или перем. эфф. тока.

Примечания: В малом диапазоне измерений 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	±(0.8%, +3)
40 В	10 мВ	
400 В	100 мВ	
600 В	1 В	

Входной импеданс: 10 МОм.

Защита от перегрузки: в диапазоне 400 мВ 250 В пост. или перем. эфф. тока, в диапазоне 4...600 В - 600 В пост. или перем. эфф. тока.

Максимально допустимое входное напряжение: 600 В пост. или перем. эфф. тока.

Частотный диапазон: 40 – 1000 Гц.

Значение напряжения является усредненным эффективным значением синусоидальной волны.

Примечания: В малом диапазоне измерений 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
40 мА	10 мкА	±(1.2%, +3)
400 мА	100 мкА	
10 А	10 мА	±(2.0%, +10)

Защита от перегрузки: в диапазоне мА предохранитель 500 мА/250 В, в диапазоне 10 А – нет защиты предохранителем.

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

Падение напряжения: в диапазоне мА 5 мВ/1 мА, в диапазоне 10 А 10 мВ/1 А.

Переменный ток

Диапазон	Разрешение	Точность
40 мА	10 мкА	±(1.5%, +5)
400 мА	100 мкА	
10 А	10 мА	±(3.0%, +10)

Защита от перегрузки: в диапазоне мА предохранитель 500 мА/250 В, в диапазоне 10 А – нет защиты предохранителем.

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

Падение напряжения: в диапазоне мА 5 мВ/1 мА, в диапазоне 10 А 10 мВ/1 А.

Частотный диапазон: 40 – 1000 Гц.

Значение тока является усредненным эффективным значением синусоидальной волны.

Сопротивление

Диапазон	Разрешение	Точность
----------	------------	----------

400 Ом	0.1 Ом	±(1.2%, +2)
4 кОм	1 Ом	
40 кОм	10 Ом	
400 кОм	100 Ом	
4 МОм	1 кОм	
40 МОм	10 кОм	±(2.0%, +5)

Напряжение открытой цепи: 0.25 В.

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

Емкость

Диапазон	Разрешение	Точность
4 нФ	1 пФ	±(3.0%, +3)
40 нФ	10 пФ	
400 нФ	0.1 нФ	
4 мкФ	1 нФ	
40 мкФ	10 нФ	
200 мкФ	100 нФ	

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

Диапазон	Разрешение	Точность
9.999 Гц	0.001 Гц	±(2.0%, +5)
99.99 Гц	0.01 Гц	±(1.5%, +5)
999.9 Гц	0.1 Гц	
9.999 кГц	1 Гц	
99.99 кГц	10 Гц	±(2.0%, +5)
199.9 кГц	100 Гц	
>200 кГц		Точность измерений не гарантирована

Для диапазона Hz:

Диапазон измерений: 0 – 200 кГц.

Диапазон входных напряжений: 0.5 – 10 В перем. эфф. тока (входное напряжение должно увеличиваться при увеличении тестируемой частоты).

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

Для диапазона V:

Диапазон измерений: 0 – 40 кГц.

Диапазон входных напряжений: 0.5 – 600 В перем. эфф. тока (входное напряжение должно увеличиваться при увеличении тестируемой частоты).

Входной импеданс: 10 МОм.

Максимальное входное напряжение: 600 В пост. или перем. эфф. тока.

Для диапазона mA:

Диапазон измерений: 0 – 40 кГц.

Входной ток: 100 мА – 400 мА перем. эфф. тока (входной ток должен увеличиваться при увеличении тестируемой частоты).

Максимальный входной ток: 400 мА пост. или перем. эфф. тока.

Защита от перегрузки: предохранитель 500 мА/250 В.

Примечания:

При измерении частоты диапазон Гц больше, чем диапазон Гц при измерении напряжения или тока, но точность измерений не гарантирована.

Рабочий цикл

Диапазон	Разрешение	Точность
0.1 – 99.9%	0.1%	±3.0%

Для диапазона Hz:

Диапазон измерений: 0 – 200 кГц.

Диапазон входных напряжений: 0.5 – 10 В перем. эфф. тока (входное напряжение должно увеличиваться при увеличении тестируемой частоты).

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

Для диапазона V:

Частотный диапазон: 0 – 40 кГц.

Диапазон входных напряжений: 0.5 – 600 В перем. эфф. тока (входное напряжение должно увеличиваться при увеличении тестируемой частоты).

Входной импеданс: 10 МОм.

Максимальное входное напряжение: 600 В пост. или перем. эфф. тока.

Для диапазона mA:

Частотный диапазон: 0 – 40 кГц.

Входной ток: 100 mA – 400 mA перем. эфф. тока (входной ток должен увеличиваться при увеличении тестируемой частоты).

Максимальный входной ток: 400 mA пост. или перем. эфф. тока.

Защита от перегрузки: предохранитель 500 mA/250 В.

Примечания:

При измерении частоты диапазон Гц в режиме измерения рабочего цикла больше, чем при измерении напряжения или тока.

Температура

Положение переключателя	Разрешение	Точность	
0.1°C	0.1°C	-20...0°C	±(5.0%, +8)
		0...+20°C	±(3.0%, +8)
		+20...+400°C	±(2.0%, +5)
1°C	1°C	-20...0°C	±(5.0%, +5)
		0...+400°C	±(1.0%, +3)
		+400...+1000°C	±(2.0%, +3)

Защита от перегрузки: предохранитель 500 mA/250 В.

Влажность

Диапазон	Разрешение	Точность
30-90%	0.1%	±5.0% RH

Диапазон рабочих температур: 0...+40°C.

Время отклика: для диапазона 45 → 90% RH менее 10 мин., для диапазона 90 ← 45% RH менее 15 минут.

Уровень шума

Диапазон	Разрешение	Точность
35-100 дБ	0.1 дБ	±3.5 дБ/94 дБ, 1 кГц синусоидального сигнала


Частотный диапазон прибора: 100 – 10000 Гц.

Сила света

Диапазон	Разрешение	Точность
Lux	1 люкс	±(5.0%, +10) калиброван на стандартное значение лампы накаливания 2856K
x10Lux	10 люкс	

Повторяемость: ±2%.

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 mA.

Обратное постоянное напряжение: около 1.5 В.

Прозвон цепи на обрыв

Диапазон	Описание
----------	----------

•)))	Звуковой сигнал встроенного зуммера раздается при сопротивлении цепи менее 40 Ом.
------	---

Защита от перегрузки: 250 В пост. или перем. эфф. тока.
Напряжение открытой цепи: около 0.5 В.

ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

Режим HOLD

Для запуска режима удерживания данных на дисплее прибора нажмите кнопку **HOLD**, значения на дисплее зафиксируются. Для возврата в обычный режим измерений нажмите кнопку **HOLD** повторно.

Кнопка FUNC

При измерении тока или напряжения нажатие кнопки **FUNC** приведет к переключению между режимами измерения постоянного и переменного тока/напряжения. Также, если поворотный переключатель функций установлен в положение Ω \rightarrow \leftarrow •))) \leftarrow , кнопка **FUNC** позволяет выбирать один из следующих режимов измерения: сопротивления, емкости, тестирование диодов и прозвон цепи на обрыв.

Ручной выбор пределов измерений

В режимах измерения тока, напряжения и сопротивления можно выбирать ручной или автоматический выбор пределов измерений. Автоматический режим выбора диапазонов задан по умолчанию. Для переключения в ручной режим нажмите кнопку **RANGE**, при последующих нажатиях на кнопку диапазон будет увеличиваться, после достижения максимального диапазона прибор переключится на минимальный диапазон измерений. Для возврата в режим автоматического выбора пределов измерений нажмите и удерживайте в течение двух секунд кнопку **RANGE**.

Кнопка Hz/%

При измерении частоты нажмите кнопку **Hz/%** для переключения в режим измерения рабочего цикла. Для возврата в режим измерения частоты нажмите кнопку **Hz/%** повторно.

При измерении напряжения или тока нажмите кнопку **Hz/%** для одновременного показа частоты или рабочего цикла измеряемого сигнала. Для возврата в режим измерения напряжения или тока нажмите кнопку **Hz/%** повторно.

Диапазон измеряемой величины тока или напряжения будет зафиксирован. Для переключения в другой диапазон измерений измените положение поворотного переключателя функций или нажмите кнопку **RANGE**.

Режим относительных измерений

В процессе проведения измерений нажмите кнопку **REL**, прибор переключится в режим относительных измерений, дисплей прибора обнулится. Для возврата в обычный режим измерений нажмите кнопку **REL** повторно. Если перед нажатием кнопки **REL** на дисплее отображался индикатор выхода за пределы диапазона «OL», режим относительных измерений не доступен.

Подсветка дисплея

Для работы в слабоосвещенных помещениях используйте подсветку дисплея. Для этого нажмите кнопку **LIGHT**.

Примечания:

- Для подсветки дисплея используются светодиоды, которые потребляют большой ток. Для экономии питания прибора предусмотрено выключение подсветки дисплея через 5 секунд после ее включения.
- Если питание батареи упало ниже 7 В, на дисплее появится индикатор разряженной батареи. При использовании подсветки, даже если питание батареи не ниже 7 В, на дисплее может появиться индикатор разряженной батареи. Если появление индикатора не связано с использованием подсветки, произведите замену элемента питания. Точность измерений с разряженной батареей не гарантирована.

Режим автоматического выключения питания


Если в течение 15 минут не была нажата ни одна кнопка прибора, или не изменено положение поворотного переключателя функций, питание прибора автоматически выключится, перед отключением питания раздается звуковой сигнал зуммера (пять коротких и один длинный сигнал).

Для возобновления работы с прибором измените положение поворотного переключателя функций или нажмите одну из следующих кнопок: **HOLD**, **FUNC**, **RANGE**, **Hz%** или **REL**.

Для отказа от функции автоматического выключения питания при включении прибора удерживайте нажатой кнопку **FUNC**.

Подготовка к измерениям

1. Поверните поворотный переключатель функций. Если питание батареи упало ниже 7 В, на дисплее появится индикатор разряженной батареи, в этом случае замените элемент питания.

- Индикатор  рядом с входными терминалами указывает на то, что входное напряжение и ток не должны превышать максимально допустимые пределы. В противном случае, внутренняя схема прибора может быть повреждена.
- Выберите соответствующее положение поворотного переключателя, в зависимости от вида и диапазона измерений.
- Для проведения измерений подсоедините измерительные щупы сначала к входным терминалам прибора, а затем к тестируемой цепи. После завершения измерений отсоедините щупы от тестируемого объекта, а затем от входных терминалов мультиметра.

Измерение постоянного напряжения

Внимание: Не проводите измерений напряжения более 600 В пост. тока. Это может привести к повреждению прибора. Будьте особенно осторожны при работе с высоким напряжением.

Для измерения постоянного напряжения:

- Подключите черный измерительный щуп к терминалу **COM** и красный щуп к терминалу **V**.
- Установите поворотный переключатель функций в положение **V**.
- Нажмите кнопку **FUNC** для выбора режима измерения постоянного напряжения. Для переключения между режимами ручного и автоматического выбора пределов измерений используйте кнопку **RANGE**.
- Подключите щупы параллельно к тестируемой нагрузке.
- Снимите показания на дисплее прибора. Также, на дисплее будет отображаться полярность красного щупа.

Примечания:

- Индикатор «OL» указывает на то, что измеряемое напряжение превышает максимально допустимое для выбранного диапазона. Установите более высокий диапазон измерений.
- Если приблизительный порядок измеряемого напряжения неизвестен, установите поворотный переключатель на максимальный диапазон.

Измерение переменного напряжения

Внимание: Не проводите измерений напряжения более 600 В перем. эфф. тока. Это может привести к повреждению прибора. Будьте особенно осторожны при работе с высоким напряжением.

Для измерения переменного напряжения:

- Подключите черный измерительный щуп к терминалу **COM** и красный щуп к терминалу **V**.
- Установите поворотный переключатель функций в положение **V**.
- Нажмите кнопку **FUNC** для выбора режима измерения переменного напряжения. Для переключения между режимами ручного и автоматического выбора пределов измерений используйте кнопку **RANGE**.
- Подключите щупы параллельно к тестируемой нагрузке.
- Снимите показания на дисплее прибора.

Примечания:

- Индикатор «OL» указывает на то, что измеряемое напряжение превышает максимально допустимое для выбранного диапазона. Установите более высокий диапазон измерений.
- Если приблизительный порядок измеряемого напряжения неизвестен, установите поворотный переключатель на максимальный диапазон.


Измерение постоянного тока

Внимание: Перед измерением тока отключите питание тестируемой цепи, затем подключите измерительные щупы к точке тестирования.

Для измерения постоянного тока:

- Подключите черный измерительный щуп к терминалу **COM** и красный щуп к терминалу **mA**, если измеряемый ток не превышает 400 мА, или к терминалу **10A**, если тестируемый ток находится в диапазоне до 10 А.
- Установите поворотный переключатель функций в требуемое положение **A**, в зависимости от диапазона измерений.
- Нажмите кнопку **FUNC** для выбора режима измерения постоянного тока. Для переключения между режимами ручного и автоматического выбора пределов измерений используйте кнопку **RANGE**.
- Подключите щупы последовательно к измеряемой нагрузке.
- Снимите показания на дисплее прибора. Также, на дисплее будет отображаться полярность красного щупа.

Примечания:

- Индикатор «OL» указывает на то, что измеряемый ток превышает максимально допустимое для выбранного диапазона. Установите более высокий диапазон измерений.
- Если приблизительный порядок измеряемого тока неизвестен, установите поворотный переключатель на максимальный диапазон.
- Индикатор  указывает на то, что максимальный ток для терминала mA составляет 400 мА, а для терминала 10A – 10 А. Превышение максимально допустимых значений может привести к перегоранию защитного предохранителя (терминал 10A не имеет защитного предохранителя).


Измерение переменного тока

Внимание: Перед измерением тока отключите питание тестируемой цепи, затем подключите измерительные щупы к точке тестирования.

Для измерения переменного тока:

1. Подключите черный измерительный щуп к терминалу COM и красный щуп к терминалу mA, если измеряемый ток не превышает 400 мА, или к терминалу 10A, если тестируемый ток находится в диапазоне до 10 А.
2. Установите поворотный переключатель функций в требуемое положение A, в зависимости от диапазона измерений.
3. Нажмите кнопку FUNC для выбора режима измерения переменного тока. Для переключения между режимами ручного и автоматического выбора пределов измерений используйте кнопку RANGE.
4. Подключите щупы последовательно к измеряемой нагрузке.
5. Снимите показания на дисплее прибора.



Примечания:

- Индикатор «OL» указывает на то, что измеряемый ток превышает максимально допустимое для выбранного диапазона. Установите более высокий диапазон измерений.
- Если приблизительный порядок измеряемого тока неизвестен, установите поворотный переключатель на максимальный диапазон.
- Индикатор  указывает на то, что максимальный ток для терминала mA составляет 400 мА, а для терминала 10A – 10 А. Превышение максимально допустимых значений может привести к перегоранию защитного предохранителя (терминал 10A не имеет защитного предохранителя).

Измерение сопротивления

Внимание: Перед проведением измерения сопротивления убедитесь, что питание тестируемой цепи отключены, и разряжены все высоковольтные конденсаторы.

Для измерения сопротивления:

1. Подключите черный измерительный щуп к терминалу COM и красный щуп к терминалу Ω .
2. Установите поворотный переключатель функций в положение Ω  \rightarrow .
3. Нажмите кнопку FUNC для выбора режима измерения сопротивления. Для переключения между режимами ручного и автоматического выбора пределов измерений используйте кнопку RANGE.
4. Подключите щупы параллельно к тестируемой нагрузке.
5. Снимите показания на дисплее прибора.




Примечания:

- Индикатор «OL» указывает на то, что измеряемое сопротивление превышает максимально допустимое для выбранного диапазона. Установите более высокий диапазон измерений.
- При измерении сопротивлений в диапазоне 1 МОм прибору может потребоваться несколько секунд для стабилизации показаний на дисплее. Это является нормой при измерении высокого сопротивления.
- Если измерительные щупы не подключены к тестируемой нагрузке, на дисплее прибора отобразится индикатор выхода за пределы диапазона «OL».

Измерение емкости

Внимание: Во избежание удара электрическим током перед проведением измерений емкости отсоедините измерительные щупы от входных терминалов прибора и разрядите тестируемые конденсаторы.

Для измерения емкости:

1. Подключите черный измерительный щуп к терминалу COM и красный щуп к терминалу .
2. Установите поворотный переключатель функций в положение Ω  \rightarrow .
3. Нажмите кнопку FUNC для выбора режима измерения емкости.





4. Перед подключением выводов конденсатора к входному гнезду прибора убедитесь, что тестируемый конденсатор полностью разряжен.
5. Снимите показания на дисплее прибора.

Примечания:

- При измерении высоких емкостей прибору потребуется некоторое время для стабилизации показаний (измерения в диапазоне 200 мкФ могут достигать 30 секунд).
- При измерениях емкости в малом диапазоне, не подключая щупов к нагрузке, нажмите кнопку **REL** и подождите, пока дисплей обнулится. Затем проведите измерения, как описано выше.

Тестирование диодов

Для тестирования диодов:

1. Подключите черный измерительный щуп к терминалу **COM** и красный щуп к терминалу  .
2. Установите поворотный переключатель функций в положение Ω   .
3. Нажмите кнопку **FUNC** для выбора режима измерения диодов ().
4. Подключите красный щуп к аноду, а черный щуп – к катоду тестируемого полупроводника.
5. Снимите показания на дисплее прибора.




Примечания:

- На дисплее прибора отображается приблизительное значение прямого падения напряжения диода.
- При обратном подключении щупов на дисплее появится индикатор выхода за пределы диапазона «OL».

Прозвон цепи на обрыв

Внимание: Перед проведением тестирования цепи на обрыв убедитесь, что питание тестируемой цепи выключено, и все конденсаторы полностью разряжены.

Для проведения прозвона цепи на обрыв:

1. Подключите черный измерительный щуп к терминалу **COM** и красный щуп к терминалу Ω .
2. Установите поворотный переключатель функций в положение Ω   .
3. Нажмите кнопку **FUNC** для выбора режима прозвона цепи на обрыв ().
4. Подключите щупы к двум точкам тестируемой цепи.
5. Если сопротивление цепи менее 40 Ом, раздастся звуковой сигнал зуммера.
6. Снимите показания на дисплее прибора.

Примечания:

- Если измерительные щупы не подключены к тестируемой цепи или сопротивление цепи более 400 Ом, на дисплее появится индикатор выхода за пределы диапазона «OL».

Измерение частоты

Для измерения частоты:

1. Подключите черный измерительный щуп к терминалу **COM** и красный щуп к терминалу **Hz**.
2. Установите поворотный переключатель функций в положение kHz (или в режим измерения постоянного или переменного напряжения и нажмите кнопку **Hz%** для выбора режима измерения частоты).
3. Подключите щупы параллельно к тестируемой нагрузке.
4. Снимите показания на дисплее прибора.

Измерение рабочего цикла

Для измерения рабочего цикла:

1. Подключите черный измерительный щуп к терминалу **COM** и красный щуп к терминалу **Hz**.
2. Установите поворотный переключатель функций в положение kHz.
3. Нажмите кнопку **Hz%** для выбора режима измерения рабочего цикла (DUTY) или установите поворотный переключатель функций в режим измерения постоянного или переменного напряжения и нажмите кнопку **Hz%** для выбора режима измерения рабочего цикла.
4. Подключите щупы параллельно к тестируемой нагрузке.
5. Снимите показания на дисплее прибора.

Измерение температуры

Внимание: Во избежание удара электрическим током не подсоединяйте термопару к источнику напряжения.

Для измерения температуры:

1. Установите поворотный переключатель функций в требуемое положение °C, в зависимости от диапазона измерений.
2. На дисплее отобразится значение температуры окружающей среды.
3. Подключите термопару типа К к терминалам **COM** и °C, а затем к тестируемому объекту.
4. Снимите показания на дисплее прибора.

Примечания:

Для получения более точных результатов измерений перед измерением температуры сделайте небольшой временной интервал для нагрева прибора до комнатной температуры.

Измерение влажности

Внимание: Перед проведением измерений влажности отключите измерительные щупы от тестируемых объектов и входных гнезд прибора.

Для измерения влажности:

1. Установите поворотный переключатель функций в положение **%RH**.
2. Снимите показания на дисплее прибора.

Примечания:

При непостоянном значении влажности тестируемой среды прибору потребуется некоторое время для стабилизации показаний на дисплее.

Измерение уровня шума

Внимание: Перед проведением измерений уровня шума отключите измерительные щупы от тестируемых объектов и входных гнезд прибора.

Для измерения уровня шума:

1. Установите поворотный переключатель функций в положение **dB**.
2. Поднесите измерительный датчик, расположенный на нижней панели прибора, к источнику измерений.
3. Снимите показания на дисплее прибора.

Примечания:

- Прибор имеет быстрое время отклика, что позволяет измерять резкие звуковые сигналы и пиковые значения источника звука.
- Сильный поток воздуха (более 10 м/сек.) может повлиять на точность измерений, для проведения измерений при ветреной погоде используйте защитные экраны.

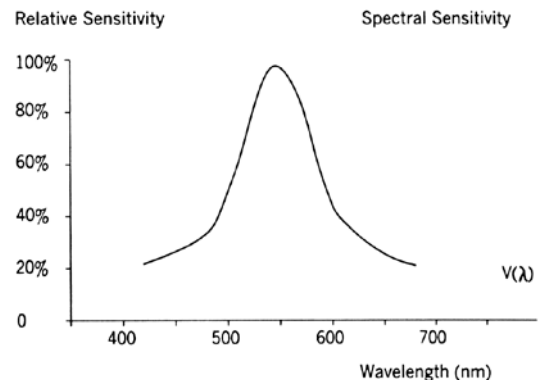
Измерение силы света

Внимание: Перед проведением измерений силы света отключите измерительные щупы от тестируемых объектов и входных гнезд прибора.

1. Установите поворотный переключатель функций в положение **Lux** или **x10Lux**, в зависимости от диапазона измерений.
2. Поднесите измерительный датчик, расположенный на нижней панели прибора, к источнику измерений.
3. Снимите показания на дисплее прибора.

Примечания:

- Индикатор «OL» указывает на то, что измеряемое значение превышает максимально допустимое для выбранного диапазона. Установите более высокий диапазон измерений.
- Характеристики спектральной чувствительности фотодиода с фильтром, используемого в качестве измерительного датчика, соответствуют стандартам C.I.E. (см. таблицу).



Рекомендуемые диапазоны измерений

Виды помещений	Диапазон, люксы
Офисные помещения: конференц-залы, переговорные комнаты	200 – 750
офисные помещения	700 – 1500

машинописные бюро	1000 – 2000
Промышленные помещения: залы для упаковки, коридоры промышленные линии ОТК линии сборки	150 – 300 300 – 750 750 – 1500 1500 – 3000
Помещения для отдыха: холлы, гардеробные ресепшен, кассы	100 – 200 200 – 1000
Складские помещения: внутренние помещения, лестницы, коридоры витрины, упаковочные лицевая сторона витрин	150 – 200 750 – 1500 1500 – 3000
Медицинские помещения: больничные палаты, склады приемные операционные, комнаты реанимации	100 – 200 300 – 750 750 – 1500
Учебные помещения: учебные аудитории, спортзалы классные комнаты лаборатории, библиотеки	100 – 300 200 – 750 500 – 1500

УХОД ЗА ПРИБОРОМ

Внимание: Во избежание удара электрическим током перед открытием задней крышки корпуса прибора убедитесь, что измерительные щупы отсоедините от тестируемой цепи и входных терминалов прибора.

Замена батарей

1. При первом появлении на дисплее индикатора разряженной батареи произведите замену элемента питания.
2. Удалите шурупы на задней крышке корпуса прибора и откройте крышку батарейного отсека.
3. Замените батарею.
4. Установите крышку батарейного отсека и зафиксируйте ее шурупами.

Замена предохранителя

Внимание: Во избежание удара электрическим током перед открытием задней крышки корпуса прибора убедитесь, что измерительные щупы отсоедините от тестируемой цепи и входных терминалов прибора. Замена предохранителя должна производиться только на компонент с соответствующими номинальными параметрами: 500 мА/250 В.

1. Предохранитель редко требует замены, как правило, перегорание предохранителя вызвано ошибкой пользователя.
2. Удалите шурупы на задней крышке корпуса прибора и откройте крышку батарейного отсека.
3. Замените предохранитель.
4. Установите крышку батарейного отсека и зафиксируйте ее шурупами.

Замена измерительных щупов

Внимание: Точность измерений гарантирована только при использовании измерительных щупов, поставляемых с прибором. При необходимости, щупы могут быть заменены на аналогичную модель со следующими номинальными параметрами: 600 В, 10 А.

При нарушении изоляции измерительных щупов замените их на соответствующую модель.

Комплект поставки

- пара измерительных щупов,
- батарея 9 В типа NEDA 1604 или 6F22,
- инструкция по эксплуатации,
- кожух для прибора,
- термopара типа К.