# ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР

# MS8229

# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## *1. ИНФОРМАЦИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ*

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

**БУДЬТЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНО ОСТОРОЖНЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МУЛЬТИМЕТРА.**

**Неправильное применение прибора может привести к электрическому шоку или выходу из строя прибора. Соблюдайте все обычные правила безопасности, а также меры предосторожности, описанные в этом руководстве.**

**Для гарантии безопасной эксплуатации, а также наиболее полного использования функциональных возможностей мультиметра, пожалуйста, полностью прочитайте и точно придерживайтесь положений этого руководства.**

Этот мультиметр соответствует основным техническим требованиям GB/T 19978-92, а также требованиям безопасности GB4793.1-1995 (IEC-1010-1:1990) для электронных измерительных приборов категории по защите от воздействия окружающей среды 2 и категории по перенапряжению КАТ II 1000В/ КАТ III 600В.

Выполнение всех положений по безопасности и работе с прибором данного руководства гарантирует безопасное использование мультиметра.

При аккуратном обращении цифровой мультиметр будет служить Вам годы.

### 1.1. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1.1.1. При эксплуатации мультиметра пользователь должен соблюдать все правила безопасности для защиты:
   1) от поражения электрическим током;
   2) мультиметра от неправильной эксплуатации.

1.1.2. При получении мультиметра перед началом эксплуатации убедитесь в отсутствии возможных повреждений мультиметра вызванных транспортировкой.

1.1.3. После хранения или транспортировки с нарушением условий, заявленных производителем, перед началом эксплуатации произведите проверку мультиметра на отсутствие любых возможных повреждений.

1.1.4. Щупы и соединительные провода должны быть в исправном состоянии. Перед использованием убедитесь в том, что изоляция и/или проводники щупов и проводов не повреждены.

1.1.5. Полное соответствие с требованиями безопасности гарантируется только при использовании щупов и соединительных проводов, поставляемых с прибором. При необходимости щупы и соединительные провода должны быть заменены той же самой моделью или другой, но с аналогичными электрическими характеристиками.

### 1.2. ДОПУСТИМОЕ И НЕДОПУСТИМОЕ

1.2.1. Правильно выбирайте гнезда входов, режим и диапазон измерения.

1.2.2. Не допускается превышение величины предела защиты, указанной в характеристиках.

1.2.3. Не касайтесь металлических частей наконечников щупов, когда мультиметр подключен к измеряемой цепи.

1.2.4. Всегда держите пальцы позади защитных барьеров щупов при измерении с напряжением выше 60В постоянного тока или $30В_{эфф.}$ переменного тока.

1.2.5. Не производите измерения, если напряжение между входами прибора и землей может превысить 1000В.

1.2.6. Если при работе в режиме ручного выбора диапазона заранее неизвестны параметры измеряемого сигнала, установите изначально наивысший диапазон измерения мультиметра.

1.2.7. Не допускается подключение входов мультиметра к любому источнику напряжения при положении поворотного переключателя соответствующему измерению тока, сопротивления, емкости, проверке диодов, "прозвонке" цепи.

1.2.8. Перед изменением положения поворотного переключателя для выбора режима отключите соединительные провода от исследуемой цепи.

1.2.9. Будьте осторожны высоковольтные импульсы, появляющиеся при включении ТВ-приемника в его цепях, могут повредить мультиметр при измерении.

1.2.10. Не допускается производить измерения сопротивления, емкости, проверку диодов и "прозвонку" в электрических цепях находящихся под напряжением.

1.2.11. Не допускается производить измерение емкости, если измеряемая емкость не была предварительно полностью разряжена.

1.2.12. Не допускается использовать мультиметр в среде взрывоопасных газов, паров или загрязнений.

1.2.13. Немедленно прекратите эксплуатацию мультиметра при выявлении любых неполадок.

1.2.14. Никогда не используйте мультиметр с не полностью закрепленной задней крышкой или без нее.

1.2.15. Не допускается хранение или использование мультиметра в условиях прямого солнечного света, высокой температуры и влажности или конденсации.

### 1.3. СИМВОЛЫ

⚠ — важная информация о безопасности, обратитесь к руководству по эксплуатации.

⚠ — возможно присутствие опасного напряжения.

⧈ — двойная изоляция (класс защиты II).

**CAT II** — категория перенапряжения (категория установок, в которых допускается использование прибора) II, категория защиты от воздействия окружающей среды 2, согласно IEC1010-1 обеспечивает соответствующий уровень защиты от импульсов напряжения.

**CAT III** — категория перенапряжения (категория установок, в которых допускается использование прибора) III, категория защиты от воздействия окружающей среды 2, согласно IEC1010-1 обеспечивает соответствующий уровень защиты от импульсов напряжения.

CE — соответствует европейским нормам безопасности.

⏚ — заземление

— плавкий предохранитель

— батарея слишком разряжена для нормальной работы прибора

### 1.4. ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ

1.4.1. Не допускается снимать заднюю крышку для регулировки или ремонта мультиметра. Эти работы должен производить подготовленный специалист с полным представлением о возможной опасности таких действий.

1.4.2. Перед тем как снять крышку батарейного отсека обязательно отключите соединительные провода от любого источника напряжения и мультиметра.

1.4.3. Во избежание получения электрического шока из-за неверных результатов измерений при появлении на дисплее мультиметра индикатора "🪫" немедленно замените батарею.

1.4.4. Во избежание возгорания используйте для замены только плавкий предохранитель соответствующего типа и номинала: 10А/250В (быстродействующий).

1.4.5. Не допускается попадание абразивов или растворителей на мультиметр; для чистки используйте только влажную ткань и умеренное моющее средство.

1.4.6. Если мультиметр не используется, поворотный переключатель должен находиться в положения "OFF".

1.4.7. Если мультиметр не будет использоваться в течение длительного времени, во избежание повреждения прибора батареи питания должны быть извлечены.

## *2. ОПИСАНИЕ*

Этот мультиметр профессиональный портативный измерительный прибор с большим трехстрочным ЖК-дисплеем, а также возможностью задней подсветки для облегчения чтения. Разработанный для управления одной рукой с помощью поворотного переключателя прибор делает процесс измерения простым и легким. Прибор имеет защиту от перегрузки и индикатор разряда батареи. Это идеальный многофункциональный прибор для мастерских, образовательных учреждений, хобби и домашнего использования, а также для широкой сферы практических применений.

Этот мультиметр оснащен световой и звуковой сигнализацией от неправильного подключения щупов и соединительных проводов и обеспечивает дополнительную защиту от повреждения в результате ошибочных действий.

Этот мультиметр был разработан как комбинация 5 приборов в 1, помимо обычных функций цифрового мультиметра ему были добавлены функции измерения уровня звука, освещенности, влажности и температуры.

В качестве измерителя уровня звука прибор может быть использован для измерения уровня шума на производстве, в школах, офисах, аэропортах, дома и т.д.; при проверке акустики в студиях, аудиториях и при Hi-Fi инсталляциях.

В качестве измерителя освещенности прибор может быть использован для оценки освещенности на местах. Прибор полностью скорректирован по косинусу для света, падающего под углом.

Функция измерения влажности и температуры позволяет измерять параметры окружающей среды, а также температуру объектов.

Цифровой мультиметр позволяет измерять напряжение переменного/постоянного тока, переменный/постоянный ток, сопротивление, частоту, относительную длительность импульса, емкость, а также осуществлять проверку диодов и "прозвонку" цепи.

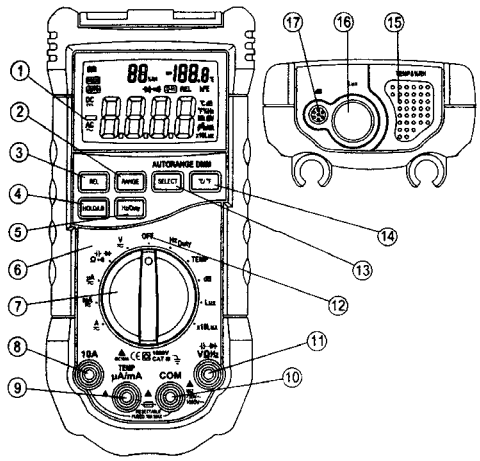
На ЖК-дисплее одновременно отображаются результат измерения и символ единицы измерения.

Этот прибор имеет:
- режим автоматического и ручного выбора диапазона;
- функцию автовыключения питания;
- функцию фиксации показания на дисплее;
- функцию относительного измерения.

### 2.1. ЭЛЕМЕНТЫ ПРИБОРА

1) Жидкокристаллический (ЖК) дисплей
2) Кнопка автоматического/ручного выбора диапазона (RANGE)
3) Кнопка включения режима относительных измерений (REL)
4) Кнопка фиксации показания и включения подсветки дисплея (HOLD/B.L)

5) Кнопка выбора функций измерения частоты или относительной длительности импульса (Hz/Duty)
6) Лицевая панель
7) Поворотный переключатель
8) Входное гнездо "10A"
9) Входное гнездо "mA/µA/TEMP"
10) Входное гнездо "COM"
11) Входное гнездо "⊣⊢ ⊣▶⊢ V Ω Hz"



12) "OFF" – положение поворотного переключателя для выключения прибора
13) Кнопка выбора функций (SELECT)
14) Кнопка выбора шкалы температуры °C/°F (°C/°F)
15) Датчики влажности и температуры
16) Светочувствительный датчик
17) Микрофон

### 2.2. ОПИСАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ И ВХОДНЫХ ГНЕЗД

Кнопка "HOLD/B.L"
включает режим фиксации показания на дисплее и управляет задней подсветкой дисплея.

Кнопка "SELECT"
используется для выбора доступных функций.

Кнопка "RANGE"
используется для включения автоматического или ручного режима выбора диапазона.

Кнопка "Hz/Duty"
Эта кнопка используется для выбора режима измерения частоты (Hz) или относительной длительности импульса (Duty).

Кнопка "REL"
используется для включения режима относительных измерений.

Кнопка "°C/°F"
используется для выбора шкалы измерения температуры °C или °F.

Поворотный переключатель
используется для выбора режима или диапазона измерения.

Положение поворотного переключателя "OFF"
используется для выключения питания прибора.

Входное гнездо "10A"
вход прибора для измерения тока в диапазоне 0÷10A.

Входное гнездо "mA/µA/TEMP"
вход прибора для измерения тока в диапазоне 0÷400мА, температуры.

Входное гнездо "⊣⊢ ⊣▶⊢ V Ω Hz"
вход прибора для измерения напряжения, сопротивления, частоты, относительной длительности импульса, емкости, проверки диодов или "прозвонки" цепи.

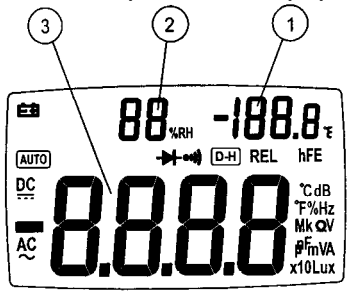
Входное гнездо "COM"
общий вход прибора для измерения тока, напряжения, сопротивления, частоты, относительной длительности импульса, емкости, температуры, проверки диодов или "прозвонки" цепи.

Датчик влажности
используется для измерения влажности.

Светочувствительный датчик
используется для измерения освещенности.

Микрофон
используется для измерения уровня звука (дБ).

### 2.3. Жидкокристаллический (ЖК) дисплей




1) Дисплей температуры
2) Дисплей относительной влажности
3) Основной дисплей

| | |
|---|---|
| ⏦ AC | переменный ток |
| ⎓ DC | постоянный ток |
| ≂ | переменный или постоянный ток (AC или DC) |
| ⊣▶⊢ | проверка диодов |
| •)) | "прозвонка" цепи |
| H | показание фиксировано |
| REL | относительное измерение |
| AUTO | автовыбор диапазона |
| ⊟+ | батарея разряжена |
| °C | шкала температуры Цельсия |
| °F | шкала температуры Фаренгейта |
| %RH | единицы относительной влажности |
| F | Фарады (емкость) |
| Ω | Омы (сопротивление) |
| V | Вольты (напряжение) |
| A | Амперы (ток) |
| Hz | Герцы (частота) |
| % | относительная длительность импульса |
| dB | децибел (уровень звука) |
| Lux | люкс (освещенность) |
| x10 | умножить на десять |
| n, µ, m, k, M | префикс единиц измерения: нано, микро, мили, кило и мега |

## *3. ХАРАКТЕРИСТИКИ*

Точность гарантируется при температуре 18÷28°C (64°F÷82°F) и относительной влажности не более 75%, в течение одного года после калибровки.

### 3.1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1.2. Возможен ручной или автоматический выбор диапазона.
3.1.3. Защита от перегрузки для всех диапазонов.
3.1.4. Максимальное напряжение между входными гнездами и землей: 1000В постоянного тока или 1000В$_{эфф.}$ переменного тока.
3.1.5. Предельная высота эксплуатации: 2000м (7000 футов).
3.1.6. Дисплей: жидкокристаллический, три значения одновременно.
3.1.7. Максимальное индицируемое значение: 3999.
3.1.8. Индикация полярности: автоматическая, "-" указывает на отрицательную полярность.
3.1.9. Индикация перегрузки: "0L" или "-0L".
3.1.10. Время выборки: около 0.4 секунды.
3.1.11. Индикация режимов и размерностей на дисплее.
3.1.12. Автовыключение питания прибора по времени: приблизительно через 30 мин.
3.1.13. Защитный восстанавливаемый предохранитель (F1): 500мА/250В.
3.1.14. Плавкий защитный предохранитель (F2): 10А/250В (быстродействующий).
3.1.15. Электропитание: элементы 1.5Вх3, размер AAA.
3.1.16. Индикация разряда батареи: "⊟+" на ЖК-дисплее.
3.1.17. Температурный коэффициент: < 0.1 × погрешность/°C.
3.1.18. Рабочая температура: от 0°C до 40°C (от 32°F до 104°F).
3.1.19. Температура хранения: от -10°C до 50°C (от 10°F до 122°F).
3.1.20. Габаритные размеры: 195 x 92 x 55 мм.
3.1.21. Масса: около 400г (включая батарею).

### 3.2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Погрешность определяется как ±(% от показания + число значений единицы младшего разряда: D)
Условия определения электрических характеристик прибора: температура 23±5°C и отн. влажность <75%.

3.2.1. Напряжение постоянного тока

| Диапазон | Разрешение | Погрешность |
|---|---|---|
| 400мВ | 0.1мВ | ± (0.7% показания + 2D) |
| 4В | 1мВ | |
| 40В | 10мВ | |
| 400В | 100мВ | |
| 1000В | 1В | |

- Входной импеданс: 10МОм.
- Защита от перегрузки: диапазон 400мВ: 250В постоянного или 250В$_{эфф.}$ переменного тока; диапазоны 4В÷1000В: 1000В постоянного или 750В$_{эфф.}$ переменного тока.
- Макс. напряжение на входных разъемах: 1000В постоянного или 750В$_{эфф.}$ переменного тока.

**ЗАМЕЧАНИЕ**
При наиболее чувствительном диапазоне измерения напряжения до подключения щупов к исследуемой цепи показание мультиметра будет нестабильным. Это нормально, т. к. мультиметр обладает высокой чувствительностью. После подключения щупов к исследуемой цепи показание мультиметра будет истинным.

3.2.2. Напряжение переменного тока

| Диапазон | Разрешение | Погрешность |
|---|---|---|
| 400мВ | 0.1мВ | ± (0.8% показания + 3D) |
| 4В | 1мВ | |
| 40В | 10мВ | |
| 400В | 100мВ | |
| 750В | 1В | ± (1.0% показания + 3D) |

- Входной импеданс: 10МОм.
- Защита от перегрузки: диапазон 400мВ: 250В постоянного или 250В$_{эфф.}$ переменного тока; диапазоны 4В÷1000В: 1000В постоянного или 750В$_{эфф.}$ переменного тока.
- Макс. напряжение на входных разъемах: 1000В постоянного или 750В$_{эфф.}$ переменного тока.
- Диапазон частот: 40÷400Гц.
- Индицируется среднее значение, приведенное к действующему для синусоидального сигнала.

**ЗАМЕЧАНИЕ**
При наиболее чувствительном диапазоне измерения напряжения до подключения щупов к исследуемой цепи показание мультиметра будет нестабильным. Это нормально, т. к. мультиметр обладает высокой чувствительностью. После подключения щупов к исследуемой цепи показание мультиметра будет истинным.

3.2.3. Постоянный ток

| Диапазон | Разрешение | Погрешность |
|---|---|---|
| 400мкА | 0.1мкА | ± (1.2% показания + 3D) |
| 4000мкА | 1мкА | |
| 40мА | 10мкА | |
| 400мА | 100мкА | |
| 4А | 1мА | ± (2.0% показания + 10D) |
| 10А | 10мА | |

- Защита от перегрузки: диапазоны мкА, мА: восстанавливаемый предохранитель (F1) 500мА/250В;
  диапазон 10А: плавкий предохранитель (F2) 10А/250В (быстродействующий).
- Макс. входной ток: гнездо mA/μA (диапазоны мкА): 4мА;
  гнездо mA/μA (диапазоны мА): 400мА;
  гнездо 10А: 10А.
- Макс. падение напряжения: диапазон 400мкА: 40мВ;
  диапазон 4000мкА: 400мВ;
  диапазон 40мА: 40мВ;
  диапазон 400мА: 400мВ;
  диапазон 4А: 40мВ;
  диапазон 10А: 100мВ.

3.2.4. Переменный ток

| Диапазон | Разрешение | Погрешность |
|---|---|---|
| 400мкА | 0.1мкА | ± (1.5% показания + 5D) |
| 4000мкА | 1мкА | |
| 40мА | 10мкА | |
| 400мА | 100мкА | |
| 4А | 1мА | ± (3.0% показания + 10D) |
| 10А | 10мА | |

- Защита от перегрузки: диапазоны мкА, мА: восстанавливаемый предохранитель (F1) 500мА/250В;
  диапазон 10А: плавкий предохранитель (F2) 10А/250В (быстродействующий).
- Макс. входной ток: гнездо mA/μA (диапазоны мкА): 4мА;
  гнездо mA/μA (диапазоны мА): 400мА;
  гнездо 10А: 10А.
- Макс. падение напряжения: диапазон 400мкА: 40мВ;
  диапазон 4000мкА: 400мВ;
  диапазон 40мА: 40мВ;
  диапазон 400мА: 400мВ;
  диапазон 4А: 40мВ;
  диапазон 10А: 100мВ.
- Диапазон частот: 40÷400Гц.
- Индицируется среднее значение, приведенное к действующему для синусоидального сигнала.

3.2.5. Сопротивление

| Диапазон | Разрешение | Погрешность |
|---|---|---|
| 400 Ом | 0.1 Ом | ± (1.2% показания + 2D) |
| 4кОм | 1 Ом | |
| 40кОм | 10 Ом | |
| 400кОм | 100 Ом | |
| 4МОм | 1кОм | |
| 40МОм | 10кОм | ± (2.0% показания + 5D) |

- Напряжение разомкнутой цепи: 0.25В.
- Защита от перегрузки: макс. напряжение 250В постоянного или $250В_{эфф.}$ переменного тока.

3.2.6. Емкость

| Диапазон | Разрешение | Погрешность |
|---|---|---|
| 40нФ | 10пФ | ± (3.0% показания + 3D) |
| 400нФ | 0.1нФ | |
| 4мкФ | 1нФ | |
| 40мкФ | 10нФ | |
| 100мкФ | 100нФ | |

- Защита от перегрузки: напряжение 250В постоянного или $250В_{эфф.}$ переменного тока.

3.2.7. Частота

| Диапазон | Разрешение | Погрешность |
|---|---|---|
| 9.999Гц | 0.001Гц | ± (2.0% показания + 5D) |
| 99.99Гц | 0.01Гц | ± (1.5% показания + 5D) |
| 999.9Гц | 0.1Гц | |
| 9.999кГц | 1Гц | |
| 99.99кГц | 10Гц | ± (2.0% показания + 5D) |
| 199.9кГц | 100Гц | |
| >200кГц | | не регламентируется |

- При измерении частоты

Диапазон измерения: 0 ÷ 200кГц.

Диапазон входного напряжения: $0.5В_{эфф.}÷10В_{эфф.}$ переменного тока (с ростом частоты необходимо увеличивать величину входного сигнала).

Защита от перегрузки: макс. напряжение 250В постоянного или $250В_{эфф.}$ переменного тока.

- При измерении напряжения

Диапазон измерения: 0 ÷ 40кГц.

Диапазон входного напряжения: $0.5В_{эфф.}÷750В_{эфф.}$ переменного тока (с ростом частоты необходимо увеличивать величину входного сигнала).

Входной импеданс: 10МОм.

Макс. напряжение на входных разъемах: 1000В постоянного или $750В_{эфф.}$ переменного тока.

- При измерении тока (мкА, мА или А)

Диапазон измерения: 0 ÷ 40кГц.

Диапазон входного тока: ≥ 1/4 текущего диапазона переменного тока (с ростом частоты необходимо увеличивать величину входного сигнала).

- Макс. входной ток: гнездо mA/μA (диапазоны мкА): 4мА;
  гнездо mA/μA (диапазоны мА): 400мА;
  гнездо 10А: 10А.
- Защита от перегрузки: диапазоны мкА, мА: восстанавливаемый предохранитель (F1) 500мА/250В;
  диапазон 10А: плавкий предохранитель (F2) 10А/250В (быстродействующий).

**ЗАМЕЧАНИЕ**

При режиме измерения частоты измеряемый диапазон больше, чем при измерении напряжения или тока, а измеренное за пределами диапазона значение носит качественный характер.

3.2.8. Относительная длительность импульса

| Диапазон | Разрешение | Погрешность |
|---|---|---|
| 0.1 - 99.9% | 0.1% | ± 3.0% |

- При измерении частоты

Диапазон измерения: 0 ÷ 200кГц.

Диапазон входного напряжения: $0.5В_{эфф.}÷10В_{эфф.}$ переменного тока (с ростом частоты необходимо увеличивать величину входного сигнала).

Защита от перегрузки: макс. напряжение 250В постоянного или $250В_{эфф.}$ переменного тока.

- При измерении напряжения

Диапазон измерения: 0 ÷ 40кГц.

Диапазон входного напряжения: $0.5В_{эфф.}÷750В_{эфф.}$ переменного тока (с ростом частоты необходимо увеличивать величину входного сигнала).

Входной импеданс: 10МОм.

Макс. напряжение на входных разъемах: 1000В постоянного или $750В_{эфф.}$ переменного тока.

- При измерении тока (мкА, мА или А)

Диапазон измерения: 0 ÷ 40кГц.

Диапазон входного тока: ≥ 1/4 текущего диапазона переменного тока (с ростом частоты необходимо увеличивать величину входного сигнала).

- Макс. входной ток: гнездо mA/μA (диапазоны мкА): 4мА;
  гнездо mA/μA (диапазоны мА): 400мА;
  гнездо 10А: 10А.
- Защита от перегрузки: диапазоны мкА, мА: восстанавливаемый предохранитель (F1) 500мА/250В;
  диапазон 10А: плавкий предохранитель (F2) 10А/250В (быстродействующий).

**ЗАМЕЧАНИЕ**

При режиме измерения частоты диапазон измерения относительной длительности импульса больше, чем при измерении напряжения или тока.

3.2.9. Относительная влажность (дисплей отн. влажности)

| Диапазон | Разрешение | Погрешность |
|---|---|---|
| 20 - 90% | 0.1% | ± 5.0% |

- Диапазон температуры измерения: 0°С ÷ 40°С.
- Период измерения: - 20с.

3.2.10. Температура

3.2.10.1. Температура (датчик: нигистор, дисплей температуры)

| Шкала | Разрешение | Погрешность | |
|---|---|---|---|
| °С | 0.1°С | 0°С÷40°С | ±2°С |
| °F | 0.1°F | 32°F÷104°F | ±4°F |

- Период измерения: - 20с.

3.2.10.2. Температура (датчик: термопара, основной дисплей)

| Шкала | Разрешение | Погрешность | |
|---|---|---|---|
| °С | 1°С | -20°С÷0°С | ± 5.0% от показания или ± 3°С |
| | | 0°С÷40°С | ± 1.0% от показания или ±2°С |
| | | 400°С÷1000°С | ± 2.0% от показания |
| °F | 0.1°F | -4°F÷32°F | ± 5.0% от показания или ± 6°F |
| | | 32°F÷752°F | ± 1.0% от показания или ± 4°F |
| | | 752°F÷1832°F | ± 2.0% от показания |

- Защита от перегрузки: восстанавливаемый предохранитель (F1) 500мА/250В.

3.2.11. Уровень звука (dB)

| Диапазон | Разрешение | Погрешность |
|---|---|---|
| 40 – 100дБ | 0.1дБ | ± 3.5%дБ при 94дБ, для синуса 1кГц |

- Типовой диапазон частот измерения: 100÷8000Гц.

3.2.12. Уровень освещенности (Lux)

| Диапазон | Разрешение | Погрешность |
|---|---|---|
| Lux (4000) | 1лк | ± (5.0% показания + 10D) |
| ×10Lux (40000) | 10лк | калибровка при цветовой температуре 2850К для стандартной лампы накаливания |

- Повторяемость результата: ± 2%.

3.2.13. Проверка диодов

| Диапазон | Разрешение | Функция |
|---|---|---|
| ⏩ | 1мВ | Индикация приближенного значения напряжения на диоде при прямом смещении |

- Тестовый постоянный ток: около 1мА;
- Напряжение постоянного тока на диоде при обратном смещении: около 1.5В.
- Защита от перегрузки: макс. напряжение 250В постоянного или $250В_{эфф.}$ переменного тока.

3.2.14. "Прозвонка" цепи

| Диапазон | Функция |
|---|---|

| | |
|---|---|
| ))) | Звуковой сигнал при сопротивлении ниже 40 Ом |

- Напряжение разомкнутой цепи: около 0.5В.
- Защита от перегрузки: макс. напряжение 250В постоянного или 250В$_{эфф.}$ переменного тока.

## 4. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 4.1. ФИКСАЦИЯ ПОКАЗАНИЯ

1) Нажмите на кнопку "HOLD/B.L", если при измерении необходимо фиксировать текущее показание. Показание будет фиксировано на экране дисплея.
2) Нажмите на кнопку "HOLD/B.L" для возврата в режим измерения.

### 4.2. ВЫБОР ФУНКЦИЙ ИЗМЕРЕНИЯ

1) Нажмите на кнопку "SELECT" для выбора режима измерения постоянного или переменного тока при измерении напряжения или тока.
2) Нажмите на кнопку "SELECT" для последовательного переключения режимов измерения сопротивления, проверки диодов и "прозвонки" цепи.

### 4.3. АВТО/РУЧНОЙ ВЫБОР ДИАПАЗОНА

1) При включении мультиметра будет изначально установлен автоматический режим выбора диапазона для измерения напряжения, тока и сопротивления.
2) Нажмите на кнопку "RANGE", если необходим ручной выбор диапазона. При каждом последующем нажатии этой кнопки диапазон будет увеличиваться; при достижении максимального диапазона и нажатии кнопки "RANGE", будет выбран минимальный, наиболее чувствительный диапазон.
3) Если нажать на кнопку "RANGE" дольше двух секунд, то прибор вернется к автоматическому выбору диапазона.

### 4.4. ВЫБОР РЕЖИМА HZ/DUTY

1) Нажмите на кнопку "Hz/Duty" в режиме измерения частоты (Hz) для переключения режимов измерения относительной длительности импульса (Duty) измерения частоты.
2) При измерении напряжения или тока нажмите на кнопку "Hz/Duty" для измерения частоты (Hz) входного сигнала. Последующее нажатие кнопки "Hz/Duty" включит режим измерения относительной длительности импульса (Duty) входного сигнала.
3) Нажмите на кнопку "Hz/Duty" еще раз, и мультиметр вернется к измерению напряжения или тока в режиме ручного выбора диапазона.

### 4.5. РЕЖИМ ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

1) Нажмите на кнопку "REL" при измерении для включения режима относительных измерений. Непосредственно после нажатия кнопки показание станет нулевым.
2) В момент включения режима относительных измерений текущее значение будет сохранено в памяти в качестве опорного (ОП) для последующих измерений. Далее отображаемое значение будет равно разности между величиной сигнала на входе прибора и опорным значением.
   REL (текущее показание) = входной сигнал – ОП.
3) После нажатия кнопки "REL" мультиметр включит режим ручного выбора диапазона. Режим относительных измерений недоступен при измерении частоты и относительной длительности сигнала, поскольку эти измерения происходят только в режиме автоматического выбора диапазона.
4) Нажмите на кнопку "REL" еще раз для выключения режима относительных измерений.
5) Нажатие кнопки "REL" в режиме фиксации показания выключает этот режим. Фиксированное ранее показание будет сохранено в памяти в качестве опорного. Далее отображаемое значение будет равно разности между величиной на входе прибора и опорным значением.
6) Нажатие кнопок "RANGE", "SELECT" или изменение положения поворотного переключателя выключают режим относительных измерений и возвращают обычный режим. При этом символ "REL" исчезает с экрана.
7) При режиме относительных измерений символ перегрузки "0L" (over limit) будет мигать на дисплее, если сигнал на входе прибора превысит допустимое значение для текущего диапазона. Нажмите на кнопку "REL" для выключения режима относительных измерений. Режим относительных измерений не может быть включен при мигающем "0L" на дисплее.

### 4.6. ПОДСВЕТКА ДИСПЛЕЯ

1) Нажмите на кнопку "HOLD/B.L" в течение двух или более секунд для включения задней подсветки дисплея, если чтение показания затруднено из-за недостаточной освещенности.
2) Нажмите на кнопку "HOLD/B.L" в течение двух или более секунд для выключения задней подсветки.
3) Задняя подсветка будет выключена автоматически через 10 секунд.

**ЗАМЕЧАНИЕ**

1) Источником света для задней подсветки дисплея служит светодиод, потребляющий при свечении большой ток. Хотя Ваш прибор оснащен таймером (подсветка будет автоматически выключена через 10 секунд), частое использование подсветки сокращает срок службы батареи. Не используйте подсветку без необходимости.
2) При напряжении на батарее ниже 3.6В на ЖК-дисплее появится индикатор "🔋" (батарея разряжена). Но если Вы используете подсветку, индикатор "🔋" может появиться при напряжении на батарее выше 3.6В для обычного режима работы прибора, т.к. больший ток потребления приводит к падению напряжения. (При появлении на дисплее индикатора "🔋" точность измерения не гарантируется.) Если при выключении подсветки индикатор "🔋" исчезает, Вы можете продолжить использование прибора без подсветки и отложить замену батареи до появления индикатора "🔋" при выключенной подсветке.

### 4.7. АВТОВЫКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

1) При отсутствии действий с мультиметром при включенном питании около тридцати минут прибор автоматически перейдет в ждущий режим.
2) После автовыключения вернуть мультиметр в рабочее состояние можно изменением положения поворотного переключателя или нажатием любой из кнопок "HOLD/B.L", "SELECT", "RANGE", "Hz/Duty" или "REL".
3) Нажмите кнопку "SELECT" и автовыключение питания производиться не будет.

### 4.8. ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЯМ

4.8.1. При помощи поворотного переключателя включите прибор. Если напряжение на батарее питания ниже 3.6В и на дисплее появился индикатор "🔋", замените батарею питания.

4.8.2. Знаки "⚠" рядом с входными гнездами напоминают, что величина входного напряжения или тока не должна превышать значения, указанного в разделе характеристик данного руководства в целях защиты от повреждения внутренних цепей мультиметра.

4.8.3. Установите поворотный переключатель на символ соответствующий режиму и диапазону предстоящего измерения. Если в режиме ручного выбора диапазона заранее неизвестны параметры измеряемого сигнала, установите изначально наивысший диапазон измерения мультиметра.

4.8.4. При подключении прибора первым подключите соединительный провод к общей шине проверяемой схемы, и лишь затем провод к шине под напряжением. При отключении провод от общей шины проверяемой схемы отключите последним.

### 4.9. ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

**⚠ ВНИМАНИЕ!**
**Остерегайтесь поражения электрическим током.**
**Будьте особенно внимательны при измерении высокого напряжения во избежание электрического шока.**
**Не допускается подавать на вход прибора напряжение постоянного тока выше 1000В. Возможно, прибор и может отобразить на дисплее большее напряжение, но при этом возможно повреждение его внутренних цепей.**

4.9.1. Вставьте штекер черного щупа в гнездо "COM", а красного в гнездо "V".

4.9.2. Установите поворотный переключатель в положение "⎓V".

4.9.3. Нажмите на кнопку "SELECT" для выбора режима "DC". Затем нажатием кнопки "RANGE" установите автоматический или ручной выбор диапазона измерений.

4.9.4. Подключите щупы к исследуемому источнику напряжения или нагрузке.

4.9.5. Прочитайте на основном дисплее показание результата измерения. Символ полярности указывает ее для точки подключения красного щупа.

**ЗАМЕЧАНИЕ**

1) При наиболее чувствительном диапазоне измерения напряжения до подключения щупов к исследуемой цепи показание мультиметра будет нестабильным. Это нормально, т. к. мультиметр обладает высокой чувствительностью. После подключения щупов к исследуемой цепи показание мультиметра будет истинным.
2) Если при режиме ручного выбора диапазона на дисплее появляется символ "0L" или "-0L", это означает состояние перегрузки. Необходимо выбрать больший диапазон.
3) Если при работе в режиме ручного выбора диапазона заранее неизвестны параметры измеряемого сигнала, установите изначально наивысший диапазон измерения мультиметра, и затем постепенно понижайте его.

### 4.10. ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

**⚠ ВНИМАНИЕ!**
**Остерегайтесь поражения электрическим током.**
**Будьте особенно внимательны при измерении высокого напряжения во избежание электрического шока.**
**Не допускается подавать на вход прибора напряжение переменного тока выше 750В$_{эфф.}$. Возможно, прибор и может отобразить на дисплее большее напряжение, но при этом возможно повреждение его внутренних цепей.**

4.10.1. Вставьте штекер черного щупа в гнездо "COM", а красного в гнездо "V".

4.10.2. Установите поворотный переключатель в положение "≂V".

4.10.3. Нажмите на кнопку "SELECT" для выбора режима "AC". Затем нажатием кнопки "RANGE" установите автоматический или ручной выбор диапазона измерений.

4.10.4. Подключите щупы к исследуемому источнику напряжения или нагрузке.

4.10.5. Прочитайте на основном дисплее показание результата измерения.

**ЗАМЕЧАНИЕ**

1) При наиболее чувствительном диапазоне измерения напряжения до подключения щупов к исследуемой цепи показание мультиметра будет нестабильным. Это нормально, т. к. мультиметр обладает высокой чувствительностью. После подключения щупов к исследуемой цепи показание мультиметра будет истинным.
2) Если при режиме ручного выбора диапазона на дисплее появляется символ "0L" или "-0L", это означает состояние перегрузки. Необходимо выбрать больший диапазон.
3) Если при работе в режиме ручного выбора диапазона заранее неизвестны параметры измеряемого сигнала, установите изначально наивысший диапазон измерения мультиметра, и затем постепенно понижайте его.

### 4.11. ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ

4.11.1. Вставьте штекер черного щупа в гнездо "COM", а красного в гнездо "Hz".

4.11.2. Установите поворотный переключатель в положение "Hz" (или в положение измерения напряжения, затем нажмите кнопку "Hz/Duty" для перехода в режим измерения частоты).

4.11.3. Подключите щупы к двум выводам источника напряжения или нагрузки.
4.11.4. Прочитайте на основном дисплее показание результата измерения.

**4.12. ИЗМЕРЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ИМПУЛЬСА**

4.12.1. Вставьте штекер черного щупа в гнездо "COM", а красного в гнездо "Hz".
4.12.2. Установите поворотный переключатель в положение "Hz".
4.12.3. Нажмите кнопку "Hz/Duty" для перехода в режим измерения относительной длительности импульса (или установите поворотный переключатель в положение измерения напряжения, затем дважды нажмите кнопку "Hz/Duty").
4.12.4. Подключите щупы к двум выводам источника напряжения или нагрузки.
4.12.5. Прочитайте на основном дисплее показание результата измерения.

**4.13. ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА**

**⚠ ВНИМАНИЕ!**
**Остерегайтесь поражения электрическим током.**
**Перед подключением мультиметра обесточьте исследуемую цепь.**

4.13.1. Вставьте штекер черного щупа в гнездо "COM", а красного в гнездо "mA/μA" для измерения тока до 400мА или в гнездо "10A" для измерения тока больше 400мА, но меньше 10А.
4.13.2. Установите поворотный переключатель в положение "⎓A".
4.13.3. Нажмите на кнопку "SELECT" для выбора режима "DC". Затем нажатием кнопки "RANGE" установите автоматический или ручной выбор диапазона измерений.
4.13.4. Подключите щупы последовательно в измеряемую цепь.
4.13.5. Прочитайте на основном дисплее показание результата измерения. Символ полярности указывает ее для точки подключения красного щупа.

**ЗАМЕЧАНИЕ**

1) Если при режиме ручного выбора диапазона на дисплее появляется символ "0L" или "-0L", это означает состояние перегрузки. Необходимо выбрать больший диапазон.
2) Если при работе в режиме ручного выбора диапазона заранее неизвестны параметры измеряемого сигнала, установите изначально наивысший диапазон измерения мультиметра.
3) Знак "⚠" рядом с гнездом "mA/μA" напоминает, что максимально допустимый ток для этого входа – 400мА, а рядом с гнездом "10A" напоминает, что максимально допустимый ток для этого входа – 10А и при перегрузке будет выведен из строя плавкий предохранитель10А/250В.

**4.14. ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА**

**⚠ ВНИМАНИЕ!**
**Остерегайтесь поражения электрическим током.**
**Перед подключением мультиметра обесточьте исследуемую цепь.**

4.14.1. Вставьте штекер черного щупа в гнездо "COM", а красного в гнездо "mA/μA" для измерения тока до 400мА или в гнездо "10A" для измерения тока больше 400мА, но меньше 10А.
4.14.2. Установите поворотный переключатель в положение "⎓A".
4.14.3. Нажмите на кнопку "SELECT" для выбора режима "AC". Затем нажатием кнопки "RANGE" установите автоматический или ручной выбор диапазона измерений.
4.14.4. Подключите щупы последовательно в измеряемую цепь.
4.14.5. Прочитайте на основном дисплее показание результата измерения.

**ЗАМЕЧАНИЕ**

1) Если при режиме ручного выбора диапазона на дисплее появляется символ "0L" или "-0L", это означает состояние перегрузки. Необходимо выбрать больший диапазон.
2) Если при работе в режиме ручного выбора диапазона заранее неизвестны параметры измеряемого сигнала, установите изначально наивысший диапазон измерения мультиметра.
3) Знак "⚠" рядом с гнездом "mA/μA" напоминает, что максимально допустимый ток для этого входа – 400мА, а рядом с гнездом "10A" напоминает, что максимально допустимый ток для этого входа – 10А и при перегрузке будет выведен из строя плавкий предохранитель10А/250В.

**4.15. ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ**

**⚠ ВНИМАНИЕ!**
**Остерегайтесь поражения электрическим током.**
**Перед измерением сопротивления непосредственно в схеме убедитесь, что питание схемы выключено, и все конденсаторы полностью разряжены.**

4.15.1. Вставьте штекер черного щупа в гнездо "COM", а красного в гнездо "Ω".
4.15.2. Установите поворотный переключатель в положение "Ω •))) ⊣◀ ⊣⊢".
4.15.3. Нажмите на кнопку "SELECT" для выбора режима "Ω". Затем нажатием кнопки "RANGE" установите автоматический или ручной выбор диапазона измерений.
4.15.4. Подключите щупы к выводам исследуемого сопротивления или цепи.
4.15.5. Прочитайте на основном дисплее показание результата измерения.

**ЗАМЕЧАНИЕ**

1) Если при режиме ручного выбора диапазона на дисплее появляется символ "0L" или "-0L", это означает состояние перегрузки. Необходимо выбрать больший диапазон.
2) При разомкнутых щупах "0L" индицирует состояние перегрузки.
3) При измерении сопротивления более 1МОм может потребоваться несколько секунд для получения стабильного показания. Это нормально при измерении большого сопротивления.

**4.17. ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТИ**

**⚠ ВНИМАНИЕ!**
**Остерегайтесь поражения электрическим током.**
**Во избежание электрического шока перед измерением емкости убедитесь, что измеряемый конденсатор полностью разряжен.**

4.17.1. Вставьте штекер черного щупа в гнездо "COM", а красного в гнездо " ⊣⊢ ".
4.17.2. Установите поворотный переключатель в положение "Ω •))) ⊣◀ ⊣⊢ ".
4.17.3 Нажатием кнопки "SELECT" выберите режим " ⊣⊢ ".
4.17.4. Полностью разрядите исследуемый конденсатор, подключите щупы к выводам конденсатора.
4.17.5. Прочитайте на основном дисплее показание результата измерения.

**ЗАМЕЧАНИЕ**

1) При измерении большой емкости может потребоваться некоторое время для получения стабильного показания (до 30 секунд для диапазона 100мкФ).
2) В некоторых случаях показание отличное от нуля может быть при разомкнутых щупах. Для устранения этого нажмите на кнопку "REL" и затем приступайте к измерению.

**4.18. ПРОВЕРКА ДИОДОВ**

4.18.1. Вставьте штекер черного щупа в гнездо "COM", а красного в гнездо "⊣◀".
4.18.2. Установите поворотный переключатель в положение "Ω •))) ⊣◀ ⊣⊢".
4.18.3. Нажатием кнопки "SELECT" выберите режим "⊣◀".
4.18.4. Подключите красный щуп к аноду, а черный к катоду проверяемого диода.
4.18.5. Прочитайте на основном дисплее показание результата измерения.

**ЗАМЕЧАНИЕ**

1) Мультиметр показывает приближенное падение напряжения на прямо смещенном диоде.
2) При обратном подключении щупов к исправному диоду, на дисплее должен быть символ перегрузки - "0L".

**4.19. "ПРОЗВОНКА" ЦЕПИ**

**⚠ ВНИМАНИЕ!**
**Остерегайтесь поражения электрическим током.**
**Перед "прозвонкой" цепи убедитесь, что питание схемы выключено, и все конденсаторы полностью разряжены.**

4.19.1. Вставьте штекер черного щупа в гнездо "COM", а красного в гнездо "Ω".
4.19.2. Установите поворотный переключатель в положение "Ω •))) ⊣◀ ⊣⊢".
4.19.3. Нажатием кнопки "SELECT" выберите режим "•)))".
4.19.4. Подключите щупы к двум точкам проверяемой цепи.
4.19.5. Если сопротивление проверяемой цепи менее 40 Ом, мультиметр подаст звуковой сигнал.
4.19.6. Прочитайте на основном дисплее показание результата измерения.

**ЗАМЕЧАНИЕ**

При разрыве цепи или сопротивлении более 400 Ом на дисплее должен быть символ перегрузки - "0L".

**4.20. ИЗМЕРЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ**

4.20.1. Эта функция предназначена для измерения относительной влажности среды окружающей мультиметр.
4.20.2. Включите мультиметр, установив поворотный переключатель в любое положение, кроме "OFF".
4.20.3. Прочитайте на дисплее относительной влажности текущее значение.

**ЗАМЕЧАНИЕ**

1) Датчик влажности размещен внутри передней части мультиметра, поэтому для достижения баланса с измеряемой окружающей средой требуется продолжительное время. Кроме того, сам процесс измерения занимает еще дополнительное время - около 20 секунд. Для получения более точного результата необходимо оставить мультиметр в среде на продолжительное время. Поэтому данную функцию мультиметра нельзя использовать для измерения быстро изменяющейся относительной влажности.
2) Для получения стабильного показания после изменения влажности необходимо выждать некоторое время.

**4.21. ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ (ТЕРМОРЕЗИСТОР)**

4.21.1. Эта функция предназначена для измерения температуры среды окружающей мультиметр.
4.21.2. Включите мультиметр, установив поворотный переключатель в любое положение, кроме "OFF".
4.21.3. Текущая температура окружающей среды отображается на дисплее температуры.
4.21.4. Нажатием кнопки "°C/°F" выберите шкалу °C или °F.

**ЗАМЕЧАНИЕ**

1) Датчик температуры размещен внутри передней части мультиметра, поэтому для достижения теплового баланса с окружающей средой требуется продолжительное время. Кроме того, сам процесс измерения занимает еще дополнительное время - около 20 секунд. Для получения более точного результата необходимо оставить мультиметр в среде на продолжительное время. Поэтому данную функцию мультиметра нельзя использовать для измерения быстро изменяющейся температуры.
2) Рабочая температура мультиметра: от 0°C до 40°C. Поскольку датчик расположен внутри мультиметра, то эта функция позволяет измерять температуру от 0°C до 40°C.

3) Если температура окружающей среду выйдет за пределы 0°C ~ 40°C, то мультиметр измерит ее величину, но точность при этом обеспечена не будет, а также возможно повреждение мультиметра.

**4.22. ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ (ТЕРМОПАРА)**

**⚠ ВНИМАНИЕ!**
**Остерегайтесь поражения электрическим током.**
**Во избежание электрического шока не касайтесь термопарой цепей находящихся под напряжением.**

4.22.1. Установите поворотный переключатель в положение "TEMP".
4.22.2. На основном дисплее при этом должен появится символ перегрузки - "0L".
4.22.3. Вставьте черный штекер термопары К-типа в гнездо "COM", а красный в гнездо "TEMP", прижмите рабочий конец термопары к исследуемому объекту.
4.22.4. Нажатием кнопки "°C/°F" выберите шкалу °C или °F.
4.22.5. Прочитайте на основном дисплее значение температуры.

**ЗАМЕЧАНИЕ**
Холодный компенсирующий спай, используемый для измерения, размещен внутри передней части мультиметра, поэтому для достижения теплового баланса с окружающей средой требуется продолжительное время. Следовательно, для получения точного результата мультиметр должен находиться продолжительное время в среде предстоящего измерения.

**4.23. ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ ЗВУКА (dB)**

**⚠ ВНИМАНИЕ!**
**Остерегайтесь поражения электрическим током.**
**Во избежание повреждения прибора его входы должны быть отключены от любого источника электрических сигналов.**

4.23.1. Установите поворотный переключатель в положение "dB".
4.23.2. Направьте датчик, расположенный на передней панели мультиметра на источник звука.
4.23.3. На основном дисплее появится значение уровня звука (дБ).

**ЗАМЕЧАНИЕ**
Сильный ветер (выше 10м/с) направленный в микрофон может стать причиной ошибки при измерении. В этом случае при измерении используйте экран для защиты микрофона.

**4.24. ИЗМЕРЕНИЕ ОСВЕЩЕННОСТИ**

**⚠ ВНИМАНИЕ!**
**Остерегайтесь поражения электрическим током.**
**Во избежание повреждения прибора его входы должны быть отключены от любого источника электрических сигналов.**

4.24.1. Установите поворотный переключатель в положение "Lux" или "×10Lux".
4.24.2. Направьте датчик, расположенный на передней панели мультиметра, на источник света.
4.24.3. На основном дисплее появится значение освещенности (в лк).

**ЗАМЕЧАНИЕ**
Если на дисплее появляется символ "0L", это означает состояние перегрузки и необходимо выбрать больший диапазон.
График спектральной чувствительности:




- Рекомендуемая освещенность:

| Тип помещения (место) | Освещённость, [лк] |
|---|---|
| - дом | |
| гардероб, спальня, туалет | 70~150 |
| лестничная клетка, коридор | 70~150 |
| жилая комната, студия, уборная, кухня | 20~750 |
| письмо, работа | 500~1000 |
| ремесленные работы, шитье | 750~2000 |
| - учреждение | |
| конференц-зал, комната для переговоров | 200~750 |
| рабочие места служащих | 700~1500 |
| рабочие места машинисток | 1000~2000 |
| - фабрика | |
| линия упаковки, транспортировки | 150~300 |
| сборочная линия | 300~750 |
| места проверки качества | 750~1500 |
| линия монтажа электронных компонентов | 1500~3000 |
| - отель | |
| холл, уборная | 100~200 |
| стойка администратора, касса | 200~1000 |
| - магазин | |
| лестница, коридор | 150~200 |
| витрина, стол упаковки | 750~1500 |
| торговая витрина | 1500~3000 |
| - больница | |
| палата, склад | 100~200 |
| смотровой кабинет | 300~750 |
| операционная, помещения скорой помощи | 750~1500 |
| - школа | |
| аудитория, спортивный зал | 100~300 |
| классные комнаты | 200~750 |
| библиотека, лаборатория | 500~1500 |

Дополнение:
Соотношение между освещенностью и яркостью:
$E = I/r^2$
где E – освещенность, лк
I – яркость, кд
r – расстояние между излучающей поверхностью источника света и светочувствительным датчиком, м.

При измерении расстояние между излучающей поверхностью источника света и светочувствительным датчиком должно минимум в 15 раз превышать максимальный размер излучающей поверхности источника света (или светочувствительного датчика).

## *5. ОБСЛУЖИВАНИЕ*

**5.1. ЗАМЕНА БАТАРЕИ**

**⚠ ВНИМАНИЕ!**
**Во избежание электрического шока, перед тем как снять крышку батарейного отсека, убедитесь, что соединительные провода отключены от любой цепи.**

5.1.1. Появление на дисплее индикатора "🔋" означает необходимость замены батареи питания.
5.1.2. Выверните винт фиксации крышки батарейного отсека и снимите её.
5.1.3. Замените истощенную батарею новой.
5.1.4. Закройте и надежно закрепите крышку.

**ЗАМЕЧАНИЕ**
Не допускается подключение обратной полярности батареи.

**5.2. ЗАМЕНА ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ**

5.2.1. Плавкий предохранитель редко нуждается в замене и выходит из строя, как правило, в результате ошибки оператора.
5.2.2. Выверните винт фиксации крышки батарейного отсека и снимите её.
5.2.3. Удалите сгоревший плавкий предохранитель и замените его плавким предохранителем того же типа и номинала.
5.2.4. Закройте и надежно закрепите крышку.

**⚠ ВНИМАНИЕ!**
**Во избежание электрического шока, перед тем как снять крышку батарейного отсека, убедитесь, что соединительные провода отключены от любой цепи.**
**Во избежание возгорания используйте для замены только плавкий предохранитель соответствующего типа и номинала: 10A/250В (быстродействующий).**

**5.3. ЗАМЕНА ЩУПОВ**

**⚠ ВНИМАНИЕ!**
**При необходимости для замены используйте щупы хорошего качества той же самой модели или модели с аналогичными электрическими характеристиками: 1000В; 10А.**

При обнаружении повреждения изоляции или проводников щупы должны быть заменены.

## *6. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ*

Пожалуйста, проверьте комплект поставки Вашего мультиметра и убедитесь в его соответствии приведенному ниже списку.

| | | |
|---|---|---|
| 1) | Мультиметр | 1 шт. |
| 2) | Комплект щупов (1000В, 10А) | 1 комплект |
| 4) | Термопара (К типа) | 1 шт. |
| 5) | Руководство по эксплуатации | 1 шт. |

HYS005492 A0