

Мультиметр VA38

Руководство пользователя



1. Назначение прибора

Мультиметр цифровой VA38 предназначен для измерения электрических величин (постоянного и переменного напряжения и тока, частоты, емкости, сопротивления) .

2. Технические данные

Условия работы прибора:

- температура окружающего воздуха, °С от 0 до +40;
- относительная влажность, % до 80;
- атмосферное давление от 86 до 106;

Технические характеристики

- Диапазон измерения постоянного напряжения 50мВ... 1000В.
- Точность измерения постоянного напряжения $\pm 0.5\%$.
- Диапазон измерения переменного напряжения 50мВ ... 1000В.
- Точность измерения переменного напряжения $\pm 0.03\%$.
- Диапазон измерения постоянного тока 500мкА ... 10А.
- Точность измерения постоянного тока $\pm 0.75\%$.
- Диапазон измерения переменного тока 500мкА ... 10А.
- Точность измерения переменного тока $\pm 0.15\%$.
- Диапазон измерения сопротивления 500 Ом ... 50 МОм.
- Точность измерения сопротивления $\pm 0.1\%$.
- Диапазон измерения емкости 50нФ ... 5000мкФ.
- Точность измерения емкости $\pm 1.0\%$.
- Диапазон измерения частоты 5Гц ... 200кГц.
- Точность измерения частоты $\pm 0.006\%$.
- Автоматический выбор диапазона измерения.
- Габаритные размеры 185x85x35мм.
- Масса 350г.

3. Функции, выполняемые прибором:

- Автоматический выбор диапазона измерения
- автоматическое отключение;
- подсветка ЖК-индикатора;
- фиксация на индикаторе последнего значения;
- сигнализация выхода температуры за верхний предел измерений;
- фиксация максимального и минимального измеренного значения;
- усреднение измерений значений;
- выход на компьютер RS-232.

4. Внешний вид прибора

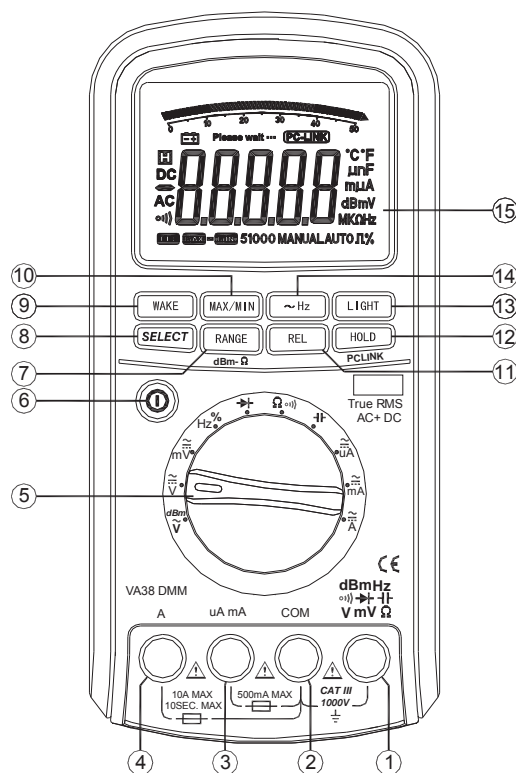


Рис. 1

1 – Вход «VmVΩ»

Положительный вход для измерения постоянного и переменного напряжения, сопротивления, емкости, частоты, входа постоянного напряжения для внешних устройств (ADP), проверки диодов и неразрывности цепи. К нему подключается красный измерительный провод.

2 – Вход «COM»

Отрицательный (земляной) ввод для всех измерений. К нему подключается черный измерительный провод.

3 – Вход uAmA

Положительный вход для измерения постоянного и переменного тока в диапазоне до 500мА. К нему подключается красный измерительный провод.

4 – Вход A

Положительный вход для измерения постоянного и переменного тока в диапазоне от 500мА до 10А. К нему подключается красный измерительный провод.

5 – Переключатель режимов измерения

Переключатель режимов измерения используется для выбора функций.

6 – Кнопка включения-выключения мультиметра

Мультиметр включается однократным нажатием на кнопку. Выключается также однократным нажатием.

7 - Кнопка RANGE

Используется для перехода на автоматический или ручной выбор диапазона измерений.

8 – Кнопка SELECT

Используется для выбора (изменения) функции.

9 – Кнопка WAKE

Активация и деактивация режима автоматического выключения. Однократное нажатие на кнопку приводит к включению функции автоматического выключения мультиметра если не нажимаются кнопки и не вращается переключатель режимов измерения. Повторное нажатие на кнопку приводит к выключению функции автоматического выключения.


10 – Кнопка MAX/MIN

Служит для записи в память мультиметра максимального и минимального значения измеренной величины. Удержание кнопки в течение 2-х секунд приводит к удалению запомненных результатов.

11 – Кнопка REL

Используется для изменения относительного измерения.

12 – Кнопка HOLD

После нажатия этой кнопки на дисплее сохранится результат последнего измерения и появится символ «». Повторное нажатие возвращает прибор в режим измерения.

13 – Кнопка LIGHT

Однократное нажатие на кнопку включает подсветку индикатора. Повторное нажатие выключает подсветку.

14 – Кнопка Hz

При однократном нажатии на эту кнопку в процессе измерения переменного напряжения или силы тока на дисплей будет выведено значение частоты. При повторном нажатии на кнопку мультиметр вернется в режим измерения напряжения или силы тока.

15 – Жидкокристаллический дисплей

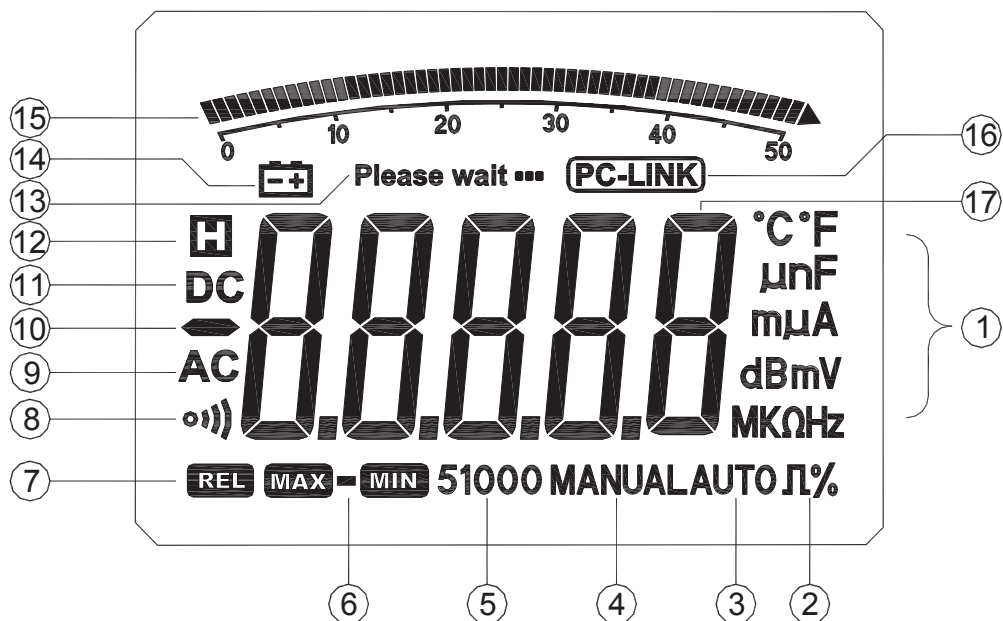








Рис. 2

Номер	Символ	Функция
1	°C °F	Индикация единиц измерения температуры C/F
1	μnF	Индикация единиц измерения емкости мкФ/нФ
1	mμA	Индикация единиц измерения силы тока мкА/мА/А
1	dBmV	Индикация единиц измерения напряжения мВ/В
1	MΚΩHz	Индикация единиц измерения сопротивления Ом/кОм/Мом и частоты Гц/кГц/МГц
2	Π%	Индикация относительных единиц и логического импульса
3	AUTO	Индикация режима автоматического выбора диапазона измерения
4	MANUAL	Индикация режима ручного выбора диапазона измерения
5	51000	Индикатор используемого диапазона измерения
6	MAX-MIN	Индикация максимального и минимального измеренных значений
7	REL	Индикация режима относительного измерения
8	o)))	Индикация режима проверки неразрывности цепи
9	AC	Индикация режима измерения переменного напряжения или тока (AC), постоянного (DC) или одновременного (AC-DC)
10	—	Отрицательный знак измеренного значения напряжения или силы тока
11	DC	Индикация режима измерения переменного напряжения или тока (AC), постоянного (DC) или одновременного (AC-DC)


12		Индикация режима HOLD (на дисплее удерживается ранее измеренное значение)
13	Please Wait ...	“Пожалуйста подождите” – сообщение выводится на дисплей при измерении больших значений сопротивления и емкости когда расчет идет несколько секунд
14		Индикация разряда батарей – при выводе следует заменить элементы питания
15		Аналоговая шкала – используется для графического представления измеряемого значения
16		Индикатор связи с компьютером по интерфейсу RS-232 посредством кабеля, поставляемого с прибором
17		Знакоместа для вывода численного результата измерения

5. Описание функций.


- Наряду со стандартными функциями измерения электрических величин мультиметр обладает дополнительными, которые описаны ниже.
- Измерение истинного (RMS) среднеквадратического значения переменного напряжения и силы тока в отличие от обычных мультиметров, которые измеряют простое среднее значение.
- Измерение значения переменного тока в логарифмическом виде с использованием виртуального сопротивления по формуле
- Возможность измерения в цепях где присутствует переменный и постоянный ток. В случае выбора режима измерения DC+AC, мультиметр выполнит замеры и на постоянном и на переменном токе и выдаст результат, рассчитанный по формуле
- Возможность как автоматического, так и ручного выбора диапазона измерений. Выбор метода определения диапазона производится по нажатию кнопки RANGE (поз.7 рис.1).
- Измерение частоты переменного напряжения или тока. Для этого в режиме измерения надо нажать кнопку Hz (поз.14 рис.1).
- Контроль логических импульсов: масштабируется в %.
- Проверка диодов на проводимость в прямом и обратном направлении.
- Возможность проведения относительного измерения (мгновенное измеренное значение соотносится с определенным уровнем) при помощи кнопки REL (поз. 11 рис.1)
- Фиксация максимального и минимального измеренного значения. Производится при помощи нажатия на кнопку MAX/MIN (поз.10 рис.1).
- Возможность автоматического выключения или непрерывного измерения. Обеспечивается нажатием на кнопку WAKE (поз.9 рис.1).
- Контроль разряда элементов питания. При падении питающего напряжения ниже 6.8В на дисплей выводится символ , означающий, что прибор может исказить показания и батареи следует заменить.
- Возможность графического отображения информации при помощи шкалы.
- Связь с компьютером по интерфейсу RS-232. Нажмите и в течение 2-х секунд удерживайте кнопку HOLD. Мультиметр включит инфракрасный интерфейс для связи с компьютером. Связь с компьютером дает возможность отображать данные, сохранять их и обрабатывать.

6. Порядок работы .

ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ И НАПРЯЖЕНИЯ В ЛОГАРИФМИЧЕСКОМ ВИДЕ

1. Вставьте чёрный и красный измерительные провода во входы **COM** и **VΩHz** соответственно.
2. Установите поворотный переключатель в положение .
3. При помощи кнопки **SELECT** (поз.8 рис.1) выберите измеряемую величину.
4. Подключите концы проводов параллельно к тестируемому контуру. Будьте осторожны, чтобы не коснуться проводников тока.
5. Вместе со значением напряжения отобразится полярность соединения красного провода.
6. Результат измерения отобразится на дисплее.

ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО И КОМБИНИРОВАННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

1. Вставьте чёрный и красный измерительные провода во входы **COM** и **VΩHz** соответственно
2. Установите поворотный переключатель в положение .
3. При помощи кнопки **SELECT** (поз.8 рис.1) выберите измеряемую величину.
4. Подключите концы проводов параллельно к тестируемому контуру. Будьте осторожны, чтобы не коснуться проводников тока.
5. Результат измерения отобразится на дисплее.

ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ В ДИАПАЗОНЕ ДО 500 мВ

1. Вставьте чёрный и красный измерительные провода во входы **COM** и **VΩHz** соответственно (см. рис. 3-3).
2. Установите поворотный переключатель в положение $m\tilde{V}$.
3. При помощи кнопки **SELECT** (поз.8 рис.1) выберите измеряемую величину.
4. Подключите концы проводов параллельно к тестируемому контуру. Будьте осторожны, чтобы не коснуться проводников тока.
5. Результат измерения отобразится на дисплее.

ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ И ЛОГИЧЕСКИХ УРОВНЕЙ

1. Вставьте чёрный и красный измерительные провода во входы **COM** и **VΩHz** соответственно (см. рис. 3-4).
2. Установите поворотный переключатель в положение $\frac{Hz}{\%}$.
3. При помощи кнопки **SELECT** (поз.8 рис.1) выберите требуемый режим.
4. Подключите концы проводов к тестируемому участку схемы. Будьте осторожны, чтобы не коснуться проводников тока.
5. Результат измерения отобразится на дисплее.

ПРОВЕРКА ДИОДОВ

1. Вставьте чёрный и красный измерительные провода во входы **COM** и **VΩHz** соответственно
2. Установите поворотный переключатель в положение \rightarrow
3. Подключите провода к тестируемому диоду. Красный провод должен быть подключен к "+", а чёрный – к "-" диода.
4. Типичный перепад напряжения должен быть около 0,6V для кремниевого диода или 0,3V для германиевого диода. Если диод включен в обратном направлении или цепь разомкнута, на дисплее отобразится «OL».

ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРОВЕРКА НЕРАЗРЫВНОСТИ ЦЕПИ

1. Вставьте чёрный и красный измерительные провода во входы **COM** и **VΩHz** соответственно
2. Установите поворотный переключатель в положение Ω .
3. При помощи кнопки **SELECT** (поз.8 рис.1) выберите измеряемую величину.
4. Подключите провода к тестируемому сопротивлению или участку цепи, проверяемому на неразрывность.
5. Результат измерения сопротивления отобразится на дисплее (если цепь неразрывна, раздастся звуковой сигнал).

ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТИ

1. Вставьте чёрный и красный измерительные провода во входы **COM** и **VΩHz** соответственно (см. рис. 3-7).
2. Установите поворотный переключатель в положение \cap .
3. Подключите провода к тестируемому конденсатору.
4. Результат измерения сопротивления отобразится на дисплее. Если емкость конденсатора превышает 5300мкФ на дисплее выведется **OL** (переполнение). Если емкость конденсатора менее 10пФ на дисплее выведется 0.

ИЗМЕРЕНИЕ СИЛЫ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО ТОКА В ДИАПАЗОНЕ ДО 5000 мкА

1. Вставьте чёрный и красный измерительные провода во входы **COM** и **uA mA** соответственно (см. рис. 3-8).
2. Установите поворотный переключатель в положение \tilde{uA} .
3. При помощи кнопки **SELECT** (поз.8 рис.1) выберите измеряемую величину.
4. Подключите концы проводов последовательно к тестируемому контуру. Будьте осторожны, чтобы не коснуться проводников тока.
5. Результат измерения отобразится на дисплее.

ИЗМЕРЕНИЕ СИЛЫ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО ТОКА В ДИАПАЗОНЕ ДО 500 мА

1. Вставьте чёрный и красный измерительные провода во входы **COM** и **uA mA** соответственно (см. рис. 3-9).
2. Установите поворотный переключатель в положение \tilde{mA} .
3. При помощи кнопки **SELECT** (поз.8 рис.1) выберите измеряемую величину.
4. Подключите концы проводов последовательно к тестируемому контуру. Будьте осторожны, чтобы не коснуться проводников тока.
5. Результат измерения отобразится на дисплее.

ИЗМЕРЕНИЕ СИЛЫ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО ТОКА В ДИАПАЗОНЕ ДО 10 А

1. Вставьте чёрный и красный измерительные провода во входы **COM** и **A** соответственно (см. рис. 3-10).
2. Установите поворотный переключатель в положение \tilde{A} .
3. При помощи кнопки **SELECT** (поз.8 рис.1) выберите измеряемую величину.
4. Подключите концы проводов последовательно к тестируемому контуру. Будьте осторожны, чтобы не коснуться проводников тока.

ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ

Измерения частоты проводятся когда поворотный переключатель находится в положении \tilde{V} , $\frac{dBm}{V}$, $m\tilde{V}$, \tilde{mA} , \tilde{A} .
Пределы измерения частоты составляют от 5Гц до 200кГц и методы измерения следующие:

1. В процессе измерения переменного напряжения или тока следует нажать кнопку **Hz** (поз.14 рис.1). Однако в этом случае для корректного измерения мультиметр предъявляет требования к амплитуде переменного сигнала, которая должна соответствовать значениям, указанным в таблице:

Предел	Чувствительность
500мВ	100мВ
5В	0.5В
50В	4В
500В	40В
1000В	400В
5000мкА	1000мкА
500мА	100мА

2. Если поворотный переключатель находится в положении ACV или DCV, то при нажатии кнопки **Hz** указатель диапазона измерения напряжения останется в исходном состоянии. Чтобы изменить диапазон надо нажимать кнопку **RANGE** (поз.7 рис.1).

ФИКСАЦИЯ МАКСИМАЛЬНОГО, МИНИМАЛЬНОГО ИЗМЕРЕННОГО ЗНАЧЕНИЯ

Если прибор находится не в режиме измерения частоты или проверки диодов надо в процессе измерения нажать кнопку **MAX/MIN** (поз.10 рис.1) и произойдет переход в режим фиксации значений, которые будут обновляться в процессе измерения. Чтобы перейти к фиксации минимального и разностного значения надо последовательно нажимать кнопку **MAX/MIN**. Возврат в режим обычного измерения произойдет после удержания данной кнопки в течение 2 секунд.

ПОДСВЕТКА ДИСПЛЕЯ.

Для включения подсветки дисплея надо один раз нажать кнопку **LIGHT** (поз.13 рис.1). Повторное нажатие этой кнопки выключит подсветку, либо она погаснет автоматически через 30 секунд.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ И РЕЖИМ НЕПРЕРЫВНОЙ РАБОТЫ.

Сразу после включения мультиметр сразу начинает отсчет времени для автоматического выключения. Если в течение 15 минут не будет нажата ни одна кнопка и не будет вращаться поворотный переключатель прибор автоматически выключится. Если же требуется чтобы мультиметр работал в непрерывном режиме, требуется нажать кнопку **WAKE** (поз.9 рис.1). Примечание: после того как мультиметр автоматически выключиться он все равно будет потреблять некоторое количество энергии. Поэтому для экономии батарей рекомендуется выключать прибор вручную.

СВЯЗЬ С КОМПЬЮТЕРОМ ПО ИНТЕРФЕЙСУ RS-232.

Нажмите и удерживайте кнопку **HOLD** в течение 2 секунд. Тогда находящийся в режиме измерения выведет на дисплей надпись **(PC-LINK)**. Это означает что мультиметр находится в режиме связи с компьютером и, подсоединив его посредством кабеля к USB-порту, можно просматривать на компьютере результаты измерений, сохранять их и обрабатывать при помощи поставляемого с прибором программного обеспечения. В этом режиме мультиметр потребляет повышенное количество энергии и сокращается срок службы батарей. Перед установкой ПО, прочтите **README.TXT** находящийся в корне диска.

7. Технологическая спецификация.

Пределы измерения и точность

Заявленная погрешность прибора подтверждается в течение одного года при эксплуатации в условиях окружающей температуры от 18 до 28°C и относительной влажности не более 80%.

Переменное и постоянное напряжение

Предел	Разрешение	Точность		
		40Гц-1кГц	1кГц-10кГц	10кГц-20кГц
50мВ	0.001 мВ	$\pm(0.5\% + 40)$	$\pm(1\% + 40)$	$\pm(2.5\% + 40)$
500мВ	0.01 мВ	$\pm(0.5\% + 40)$	$\pm(1\% + 40)$	$\pm(2.5\% + 40)$
5В	0.1 мВ	$\pm(0.5\% + 40)$	$\pm(1\% + 40)$	$\pm(2.5\% + 40)$
50В	1 мВ	$\pm(0.5\% + 40)$	$\pm(1\% + 40)$	$\pm(2.5\% + 40)$
500В	10 мВ	$\pm(0.5\% + 40)$	$\pm(1\% + 40)$	Не указан
1000В	0.1В	$\pm(0.5\% + 40)$	Не указан	Не указан

Постоянное напряжение

Предел	Разрешение	Точность
50мВ	0.001 мВ	$\pm(0.03\%+10)$
500 мВ	0.01 мВ	$\pm(0.03\%+6)$
5В	0.1 мВ	$\pm(0.03\%+6)$
50В	1 мВ	$\pm(0.03\%+6)$
500В	10 мВ	$\pm(0.03\%+6)$
1000В	0.1В	$\pm(0.03\%+6)$

Переменный и постоянный ток

Предел	Разрешение	Точность			Падение напряжения
		40Гц-1кГц	1кГц-10кГц	10кГц-20кГц	
500мкА	0.01 мкА	$\pm(0.75\%+20)$	$\pm(1\%+20)$	$\pm(2\%+20)$	102мкВ/мкА
5000 мкА	0.1 мкА	$\pm(0.75\%+10)$	$\pm(1\%+10)$	$\pm(2\%+10)$	
50мА	1 мкА	$\pm(0.75\%+20)$	$\pm(1\%+20)$	$\pm(2\%+20)$	1.5мВ/мА
500 мА	10 мкА	$\pm(0.75\%+10)$	$\pm(1\%+10)$	$\pm(2\%+10)$	
5А	0.1 мА	$\pm(0.75\%+20)$	$\pm(1.5\%+20)$	$\pm(5\%+20)$	30мВ/А
10А	1 мА	$\pm(1.0\%+10)$	$\pm(1.5\%+10)$	Unspecified	

Постоянный ток

Предел	Разрешение	Точность	Падение напряжения
500мкА	0.01 мкА	$\pm(0.15\%+15)$	102мкВ/мкА
5000 мкА	0.1 мкА	$\pm(0.15\%+10)$	
50мА	1 мкА	$\pm(0.15\%+10)$	1.5мВ/мА
500 мА	10 мкА	$\pm(0.15\%+10)$	
5А	0.1 мА	$\pm(0.5\%+10)$	30мВ/А
10А	1 мА	$\pm(0.5\%+10)$	

Сопротивление

Предел	Разрешение	Точность
500 Ом	0.01 Ом	$\pm(0.1\%+10)$
5 кОм	0.1 Ом	$\pm(0.1\%+5)$
50 кОм	1 Ом	$\pm(0.1\%+5)$
500 кОм	10 Ом	$\pm(0.1\%+5)$
5 МОм	100 Ом	$\pm(0.1\%+10)$
50 МОм	1 кОм	$\pm(0.5\%+10)$

Емкость

Предел	Разрешение	Точность
50 нФ	0.01 нФ	$\pm(1\%+5)$
500 нФ	0.1 нФ	$\pm(1\%+5)$
5 мкФ	1 нФ	$\pm(1\%+5)$
50 мкФ	10 нФ	$\pm(1\%+5)$
500 мкФ	0.1 мкФ	$\pm(2\%+5)$
5000 мкФ	1 мкФ	$\pm(2\%+5)$

Проверка диодов

Предел	Разрешение	Точность
2.5В	0.1мВ	$\pm(1\%+5)$

Логические уровни

Пределы частот	Чувствительность	Точность
5Hz ... 2MHz	Vp 2 ... 5V квадр. имп.	$\pm(0.006\%+4)$

Частота

Пределы частот	Пределы напряжения и тока	Чувствительность	Точность
5Hz ... 200KHz	500мВ	100мВ	±(0.006%+4)
	5В	0.5В	
	50В	4В	
	500В	40В	
	1000В	400В	
	5000мкА	1000мкА	
500мА	100мА		

Относительные измерения

Пределы частот	Относительные уровни	Разрешение	Точность
5Hz ... 500KHz	5% ... 95%	0.01%	±(2%+5)

8. Указание мер безопасности и ухода

Следуйте всем указаниям по технике безопасности и эксплуатации прибора – это гарантирует максимальную личную безопасность во время работы, а также безопасное применение и хорошее техническое состояние прибора.

8.1. Перед началом работы с прибором внимательно и в полном объёме ознакомьтесь с инструкцией по эксплуатации. Тщательно следуйте указаниям о потенциально опасных действиях, озаглавленных **ВНИМАНИЕ!** Эти указания обязательны к применению.

8.2. Каждый раз перед включением всегда осматривайте прибор и измерительные провода, чтобы выявить возможные признаки повреждений. При обнаружении повреждений (например, повреждённые измерительные провода, трещины на корпусе, отсутствие изображения на дисплее и др.), производить измерения не следует.

8.3. Не подвергайте инструмент воздействию прямых солнечных лучей, экстремальных температур и влажности.

8.4. Никогда не замыкайте себя на землю во время измерений. Изолируйте себя от земли при помощи сухой одежды, резиновой обуви, резинового коврика или других соответствующих изоляционных материалов.

8.5. Будьте осторожны при работе с напряжением выше 60V DC или 30V AC. Держите пальцы за изоляцией зажима.

8.6. Чтобы не повредить инструмент, не превышайте максимальный предел входных значений, указанных в таблице технических характеристик.

8.7. Никогда не применяйте прибор для измерения напряжения, которое может превышать предельное входное значение в любом режиме.

9. Техническое обслуживание

9.1. Не прикасайтесь к оголённым проводам, соединениям и любым схемам под напряжением при проведении измерения.

9.2. Перед тем, как открыть корпус, всегда отключайте измерительные провода от всех схем под напряжением.

9.3. Не используйте прибор, если крышка корпуса не установлена на место и не закреплена надёжно.

9.4. Не воздействуйте на прибор абразивными материалами и растворителями. Для чистки используйте влажную ткань и мягкое моющее средство.

9.5. Калибровка и ремонт прибора должны производиться только квалифицированными и обученными специалистами.

9.6. Если на дисплее появляется знак «» или подсветка недостаточно яркая, батарею следует заменить.

При замене батареи, придерживайтесь следующих указаний:

- Выключите мультиметр. Отсоедините изм. провода от всех источников тока и выньте их из гнезд.
- Открутите болты на корпусе и откройте крышку.
- Удалите разряженные батареи и вставьте три новые батареи 1,5В типоразмера AAA.
- Поставьте крышку на место и закрепите болты.

10. Правила хранения и транспортировки

8.1. Прибор должен храниться и транспортироваться в упаковке.

8.2. Не допускается хранение прибора с подключенными элементами питания.

8.3. Не допускается подвергать прибор механическим воздействиям.