

Цифровой Мультиметр VA40

Инструкция по эксплуатации

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Мультиметр данной серии произведен в соответствии с инструкцией IEC61010-1: 2001, а также точно соответствует требованиям стандартов по перенапряжению CAT III 1000В и CAT VI 600В. См. спецификации.

Для обеспечения эффективной и безопасной работы мы настоятельно рекомендуем ознакомиться с данной инструкцией перед использованием мультиметра. Толкование международных символов, находящихся на корпусе прибора и использующихся в данной Инструкции, дано в главе 1.2.

1.1 Меры по обеспечению безопасности:

1.1.1 Введение:

* Увеличение случаев скачков динамического напряжения в энергосистемах на сегодняшний день влечет за собой необходимость в разработке строгих стандартов для электрического тестового оборудования. Скачки напряжения в электрических системах (электросетевых комплексах, проводах электропитания или распределительных сетях) влекут за собой множество аварийных ситуаций, которые могут причинить вред здоровью людей. Для обеспечения защиты от подобных случаев тестовое оборудование должно предусматривать встроенные предохранительные устройства.

Категории оборудования по перенапряжению.

CAT I (Категория 1)	Электроника	<ul style="list-style-type: none"> Защищённое электронное оборудование. Оборудование, присоединённое к питающим цепям, в которых имеется схема ограничения переходных напряжений до сравнительно низкого уровня. Любой высоковольтный маломощный источник, использующий трансформатор с высокоомной обмоткой, например, высоковольтный блок копировального аппарата.
CAT II (Категория 2)	Нагрузки, подключаемые к однофазным розеткам	<ul style="list-style-type: none"> Бытовые электроприборы, переносные электроинструменты и другие потребители (нагрузки). Розетки и длинные отводы. Розетки более чем в 10 метрах (30 шагах) от источника категории III. Розетки более чем в 20 метрах (60 шагах) от источника категории IV.
CAT III (Категория 3)	Трёхфазное энергоснабжение, в том числе однофазные линии освещения	<ul style="list-style-type: none"> Установочное коммутационное оборудование и трёхфазные двигатели. Шины и питающие фидера на заводах. Линии питания и короткие отводы, щитовые распределительные устройства. Системы освещения в больших зданиях. Розетки для бытовых электроприборов на небольшом расстоянии от технологического входа.
CAT VI (Категория 4)	Точка соединения к трёхфазной сети, любые наружные линии	<ul style="list-style-type: none"> Относится к «начальной точке»; т.е. к точке присоединения низковольтной сети к энерговоду (разграничения). Электросчётчики, первичное оборудование защиты от перегрузки по току. Наружный и технологический вводы, технологический отвод от столба к зданию, шина между счётчиком и щитом. Воздушная ЛЭП к отдельно стоящему зданию, подземная линия к насосу в колодце.


* При использовании данного Мультиметра, следует прочитать все инструкции, включая:

- инструкции по защите от причинения вреда электрическим током;

- инструкции по защите от причинения вреда в результате неправильного использования Мультиметра.

* Полное соответствие с требованиями безопасности гарантируется только при использовании щупов и соединительных проводов, поставляемых с прибором. Щупы и соединительные провода должны быть в исправном состоянии. Перед использованием убедитесь в том, что изоляция и/или проводники щупов и проводов не повреждены.

1.1.2 Правила по обеспечению безопасности в процессе использования:

- Если прибор используется вблизи источника сильного звука, следует быть осторожным, т.к. подобные помехи могут исказить показания прибора.
- Перед использованием прибора проверьте целостность его корпуса: наличие трещин или сколов недопустимо. Осмотрите щупы на предмет поврежденной изоляции и открытых металлических частей. Прибор может быть использован только при условии отсутствия открытых токоведущих частей.
- Используйте прибор только по назначению, т.к. использование прибора не по назначению может привести к его поломке.
- Будьте предельно внимательны при работе прибором вблизи неизолированных проводов или электрических шин.
- Запрещается работать прибором во взрывоопасных средах, в условиях повышенной влажности и пыли.
- Перед началом работы прибором убедитесь в правильности его измерений, для этого измерьте напряжение или ток у известного источника. Не используйте прибор, если вы выявили какие-либо признаки неисправности при работе с ним. В данном случае предохранительные устройства прибора могут быть также неисправны. Если вы сомневаетесь в правильности работы прибора, обратитесь в сервисный центр.
- Правильно выбирайте гнезда входов, режим и диапазон измерения.
- Если даже приблизительное значение измерений неизвестно, убедитесь в том, что установлен максимально возможный диапазон измерений или, при наличии возможности, установите режим автоматического выбора диапазонов.
- Во избежание повреждения прибора при проведении измерений, не превышайте предельно допустимые значения измерений, предусмотренные техническими характеристиками прибора.
- При проведении измерений не дотрагивайтесь до металлических контактов входных терминалов мультиметра.
- Будьте осторожны при работе с напряжением свыше 30V для переменного тока и 60V для постоянного тока. Помните, что постоянное напряжение свыше 60V и переменное напряжение свыше 30V опасны для жизни и здоровья.
- При проведении измерений держите пальцы за защитными барьерами на щупах.
- При подключении щупов сначала подключите черный щуп, затем красный. При отключении, первым необходимо отсоединить красный.
- Перед изменением положения поворотного переключателя для выбора режима измерения отключите соединительные провода от исследуемой цепи.
- При проведении любых измерений постоянного тока, в ручном или автоматическом режиме выбора диапазона, во избежание риска поражения электрическим током при возможных ошибочных показаниях, следует сначала удостовериться в присутствии переменного тока, используя функции для его измерения.
- Для предотвращения повреждения прибора и измеряемой схемы отключите все питающие напряжения схемы и разрядите все высоковольтные конденсаторы.
- Не допускается производить измерения сопротивления и «прозвонку» в электрических цепях находящихся под напряжением.
- Перед проведением измерений силы тока проверьте предохранитель, кроме того, перед подключением к электрической цепи убедитесь в том, что она не находится под напряжением.
- При ремонте телевизоров или выполнении измерений на силовых цепях с переключателем питания, следует помнить, что высокоамплитудные импульсы напряжения в местах замеров могут повлечь поломку Мультиметра. Использование ТВ фильтра позволит снизить влияние таких импульсов.
- В качестве элемента питания прибора используйте одну батарейку типа 6F22, удостоверьтесь в ее правильной установке в батарейный отсек.
- При появлении индикатора «», необходимо заменить элемент питания. При работе прибором с низким уровнем заряда элемента питания, существует большая вероятность ошибочных показаний, которые могут повлечь поражение электрическим током или причинение другого вреда здоровью.
- Не измеряйте напряжение свыше 1000В в установках CAT III или 600В в установках CAT IV.
- Когда прибор находится в режиме относительных измерений, на экране высвечивается символ «REL». Будьте осторожны – может присутствовать опасное напряжение.
- Не используйте Мультиметр если его крышка (или ее часть) повреждены или отсутствуют.

1.2 Символы:

Символы, использованные в данной инструкции и на корпусе прибора:



Внимание!
Обратитесь к инструкции по эксплуатации.
Некорректное использование может повлечь поломку прибора или его частей.



переменный ток (AC)
постоянный ток (DC)
переменный или постоянный ток (AC или DC)



Земля



Двойная изоляция



Предохранитель

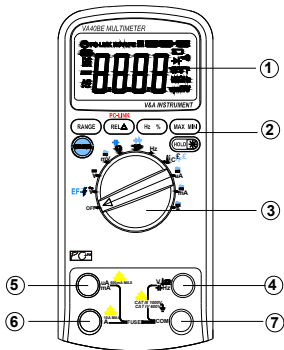


Соответствие Евростандарту

1.3 Дополнительные инструкции:

- * Перед тем как снять заднюю крышку или крышку батарейного отсека обязательно отключите соединительные провода от любого источника напряжения и Мультиметра.
- * При проведении ремонта Мультиметра, используйте только оригинальные части.
- * Перед тем как открыть Мультиметр, убедитесь в том, что соединительные провода отключены от любого источника напряжения, а также в том, что Вы не являетесь проводником статического электричества, которое может вывести из строя внутренние части прибора.
- * Ремонт и настройка прибора должны осуществляться только опытными специалистами.
- * Под термином «опытный специалист» предполагается тот, кто профессионально знаком с установкой, конструкцией, действием прибора и возможными факторами риска при работе с ним. Опытный специалист должен пройти специальное обучение и иметь разрешение на работу с электрическими цепями и оборудованием под напряжением и без него.
- * Когда прибор открыт, следует помнить о том, что существует риск наличия опасного потенциала на внутренних конденсаторах, даже если прибор находится в выключенном состоянии.
- * При обнаружении любых неисправностей следует немедленно прекратить работу прибором и обратиться в сервисный центр.
- * Если Мультиметр не используется в течение длительного времени, извлеките из него элемент питания и поместите его в среду, исключающую высокие температуры и повышенную влажность.

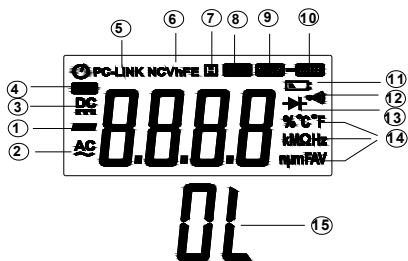
2. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА



2.1 Внешний вид:

- 1. Дисплей.**
Служит для отображения результатов измерений и различных символов.
- 2. Клавиатура.**
Кнопки выбора типов измерений.
- 3. Поворотный переключатель**
Предназначен для переключения режимов, а также для включения или выключения прибора.
- 4. Гнездо для подключения щупа «V Ω Hz».**
Предназначено для подключения красного щупа при измерении напряжения, сопротивления, емкости, проверке диодов и целостности электрической цепи.
- 5. Гнездо для подключения щупа «μA/mA».**
Предназначено для подключения красного щупа при измерении силы тока, выражаемой в микро- и миллиамперах.
- 6. Гнездо для подключения щупа «A»**
Предназначено для подключения красного щупа при измерении силы тока 6A, 10A.
- 7. Гнездо для подключения щупа «COM»**
Предназначено для подключения черного щупа при проведении любых измерений.

2.2 LCD Дисплей:



№	Символ	Значение
1	■	Индикатор отрицательных показаний
2	AC	Индикатор напряжения или силы переменного тока
3	DC	Индикатор напряжения или силы постоянного тока
4	AUTO	Режим автоматического выбора диапазона; работая в данном режиме, прибор автоматически выбирает наиболее оптимальный диапазон
5	PC-LINK	Режим передачи данных
6	H	Режим сохранения данных
7	REL	Режим относительных измерений
8	MAX	Отображаются максимальные показатели
9	MIN	Отображаются минимальные показатели
10	🔋	Индикатор низкого заряда батареи
11))	Режим проверки диодов
12	→)	Режим проверки целостности цепи
13	%, °C, °F KΩHz μmFAV	Единицы измерения
14	OL	Индикатор перегрузки

2.3 Клавиатура:

2.3.1 SELECT:

1. В позициях $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$)
 - Переключение режимов измерения сопротивления, проверки диодов и целостности цепи.
 2. В позициях A mA μ A
 - Переключение между постоянным и переменным типом тока.
 3. Опция подключения питания.
- Блокирует режим автоматического выключения.

2.3.2 HOLD

Служит для включения и выключения режима сохранения данных. При нажатии и удержании данной кнопки в течение 2 секунд, загорится подсветка; для выключения подсветки снова нажмите и удерживайте данную кнопку в течение 2 секунд.

2.3.3 RANGE:

- В режимах $V \sim, V \overline{\sim}, \Omega, A, mA$ и μA
1. Нажмите данную кнопку для включения режима ручного выбора диапазона.
 2. Нажимайте данную кнопку последовательно для выбора нужного диапазона.
 3. Нажмите и удерживайте данную кнопку в течение 2 секунд для включения режима автоматического выбора диапазона.

2.3.4 RELA:

Нажмите данную кнопку для включения режима относительных измерений (Кроме Hz/Duty).

2.3.5 Hz%:

- В режимах $V \sim, A, mA$ и μA
1. Нажмите данную кнопку для запуска частотомера.
 2. Нажмите данную кнопку повторно для запуска рабочего режима.
 3. Нажмите данную кнопку еще раз для выхода из режима работы частотомера.
 4. Нажмите данную кнопку при включении прибора для запуска режима передачи данных.

2.3.6 MAX/MIN:

- Данная кнопка используется для выбора максимального и минимального типов измерений.
1. Нажмите данную кнопку для запуска режима максимальных и минимальных измерений.
 2. Нажмите данную кнопку повторно; на LCD Дисплее отобразится Максимальное Значение.
 3. Нажмите данную кнопку еще раз; на LCD Дисплее отобразится Минимальное Значение.
 4. Нажмите и удерживайте данную кнопку в течение 2 секунд для возврата прибора в нормальный режим работы.
- (Кроме измерений частоты, рабочего цикла и емкости).

3. ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ

3.1 Общие Функции:

3.1.1 Режим Сохранения Данных:

В данном режиме не происходит обновление данных на дисплее прибора. Включение данной функции в режиме автоматического выбора диапазона, автоматически переводит прибор в режим ручного выбора диапазона. Для отключения Режим сохранения данных и изменения режима измерений

нажмите кнопку **RANGE** или еще раз нажмите кнопку .

Для включения и выключения режима Сохранения данных:

1. Нажмите кнопку (кратковременно). На дисплее зафиксируется текущее значение и отобразится символ H.
2. Повторное кратковременное нажатие на данную кнопку влечет перевод прибора в нормальный режим.

3.1.2 Режим Автоматического и Ручного Выбора Диапазона:

Данный Мультиметр предусматривает два режима выбора диапазона: ручной и автоматический.

В автоматическом режиме прибор сам выберет наиболее оптимальный диапазон. Это позволит изменять тестовые точки без самостоятельного выбора диапазонов.

В ручном режиме, Вы самостоятельно выбираете необходимый диапазон. Это позволит Вам взять управление на себя и зафиксировать работу прибора в определенном диапазоне.

Прибор самостоятельно устанавливает автоматический выбор диапазона при проведении измерений, предусматривающих более одного диапазона. Когда прибор находится в режиме автоматического выбора диапазона, на экране отображается индикатор **AUTO**.

Для включения и выключения режима Ручного выбора диапазона:


1. Нажмите кнопку **RANGE**. Прибор перейдет в режим ручного выбора диапазона. Индикатор **AUTO** погаснет. При каждом последующем нажатии данной кнопки диапазон будет увеличиваться. При достижении наибольшей величины прибор снова начинает вести отсчет с наименьшей.

Примечание: При изменении диапазона измерения в режиме Сохранения данных, прибор выйдет из этого режима.

2. Для выключения режима ручного выбора диапазона, нажмите и удерживайте кнопку **RANGE** в течение 2 секунд. Прибор вернется в режим автоматического выбора диапазона и на дисплее отобразится индикатор **AUTO**.

3.1.3 Режим Уменьшения Расхода Энергии:

Если прибор не используется в течение 30 минут, он автоматически перейдет в «спящий» режим. Для возврата прибора в рабочее состояние нажмите

кнопку **HOLD**  или измените положение поворотного переключателя.

Для отключения «спящего» режима нажмите и удерживайте кнопку **SELECT** при включении прибора.

3.1.4 Режим Относительных Измерений:

Все измерительные функции, кроме измерения частоты, предусматривают отображение данных в режиме относительных измерений.

Для включения и выключения режима Относительных измерений:

1. Установите необходимый режим измерений, соедините щупы с цепью, результат измерений которой будет служить в качестве базового результата.
2. Нажмите кнопку **RELA** для сохранения полученного значения и перехода в режим относительных измерений. На дисплее будет отображена разница между базовым и новым значением.

3. Для перехода прибора в нормальный режим работы нажмите и удерживайте кнопку **RELA** в течение 2 секунд.

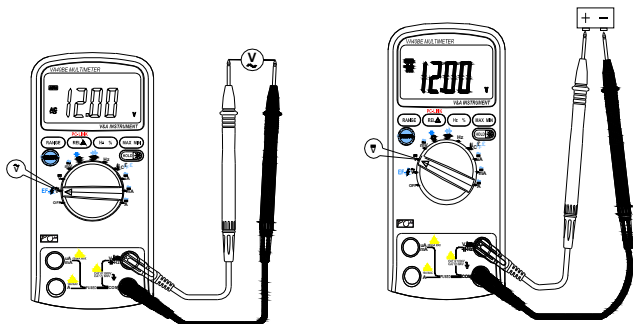
3.1.5 Режим Измерения Истинных Среднеквадратических Значений:

Все значения измерений напряжения и силы переменного тока у Мультиметров, предусматривающих данный режим, являются истинными среднеквадратическими. Обычные Мультиметры измеряют средние значения переменного тока.

3.2 Измерительные Функции:

3.2.1 Измерение напряжения постоянного (DC) и переменного (AC) тока:

Во избежание причинения вреда здоровью или поломки прибора, не измеряйте постоянное напряжение более 1000В и переменное напряжение более 1000В среднеквадратического значения.
Во избежание причинения вреда здоровью или поломки прибора, не допускаются подавать на вход прибора напряжение постоянного тока более 1000В.



Диапазоны измерения напряжения: 600.0В, 6.000В, 60.00В, 600.0В и 1000В.

Для измерения напряжения постоянного или переменного тока (установите соединительные провода и подсоедините их как показано на рисунке):

1. Установите поворотный переключатель в положение DCV, ACV или DCmV.
2. Присоедините черный и красный щупы к гнездам «COM» и «V» соответственно.

3. Соедините щупы с исследуемой цепью.

5. Считайте значения, отобразившиеся на дисплее. Полярность красного щупа так же индицируется при измерении постоянного напряжения.

Примечание:

- При диапазоне 600мВ измерения напряжения до подключения щупов к исследуемой цепи показание Мультиметра будет нестабильным.
- Для достижения наибольшей точности при измерении смещения постоянной составляющей напряжения переменного тока, измерьте сначала напряжение переменного тока. Затем установите диапазон напряжения постоянного тока эквивалентный или больше диапазона переменного тока. Это поможет повысить уровень точности.

3.2.2 Измерение сопротивления:

Во избежание причинения вреда здоровью или поломки прибора, перед измерением сопротивления в цепи, убедитесь, что электропитание схемы отключено и возможные конденсаторы разряжены.

Диапазоны измерения сопротивления: 600.0Ω, 6.000kΩ, 60.00kΩ, 600.0kΩ, 6.000MΩ и 60.00MΩ.

Для измерения сопротивления (установите соединительные провода и подсоедините их как показано на рисунке):

1. Установите поворотный переключатель в положение $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ «)).
2. Присоедините черный и красный щупы к гнездам «COM» и «VΩ» соответственно.
3. Соедините щупы с исследуемой цепью, затем считайте значения, отобразившиеся на дисплее.

Примечание:

- При измерении сопротивления может присутствовать погрешность, создаваемая собственным сопротивлением щупов.

- Для получения точных результатов при измерении низких сопротивлений закоротите щупы, запомните значение показания сопротивления щупов. Затем вычтите значение сопротивления щупов из значения, полученного при измерении низких сопротивлений.

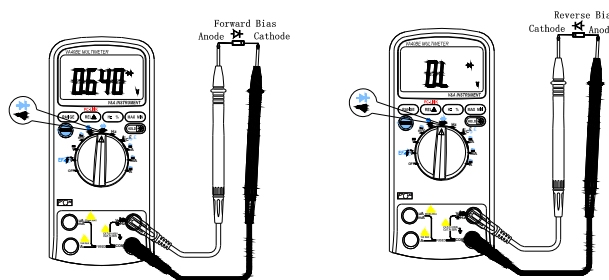
- При измерении сопротивления возможна подача значительного напряжения на прямосмещенные кремниевые диоды, что может повлечь проводимость электротока. Во избежание этого не следует использовать диапазон 60MΩ при проведении измерений сопротивления в цепи.

- При измерении сопротивления выше 60MΩ, может потребоваться несколько секунд, чтобы стабилизировать показания. Это является нормальным при измерении высокого сопротивления.

- Когда щупы не подключены, индицируется «OL», так же как и при перегрузке.

3.2.3 Проверка Диодов:

Во избежание причинения вреда здоровью или поломки прибора, перед проверкой диодов, убедитесь, что электропитание схемы отключено и возможные конденсаторы разряжены.

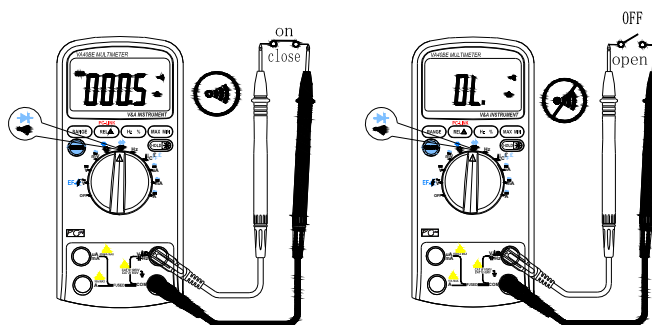


Для проверки диодов (установите соединительные провода и подсоедините их как показано на рисунке):

1. Установите поворотный переключатель в положение $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ «)).
2. Нажмите кнопку **SELECT** для аключения режима проверки диодов.
3. Присоедините черный и красный щупы к гнездам «COM» и «VΩ» соответственно.
4. Для получения показания напряжения прямого смещения на любом полупроводниковом элементе, подключите красный щуп к аноду, а черный – к катоду.
5. На дисплее отобразится приблизительное значение напряжения на диоде. При проверке непосредственно в схеме значение падения напряжения при прямом смещении исправного диода должно быть от 0.5В до 0.8В; однако при обратном подключении щупов показание мультиметра будет зависеть от сопротивления схемы в точках подключения.

3.2.4 Проверка Целостности Цепи:

Во избежание причинения вреда здоровью или поломки прибора, перед проверкой целостности цепи, убедитесь, что электропитание схемы отключено и возможные конденсаторы разряжены.



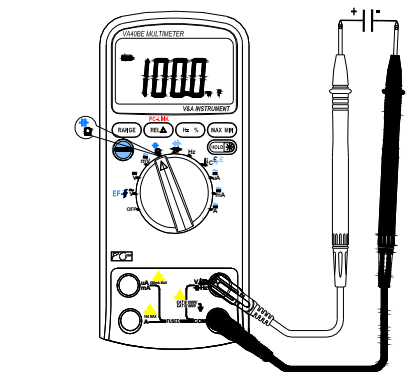
Для проверки целостности цепи (установите соединительные провода и подсоедините их как показано на рисунке):

1. Установите поворотный переключатель в положение $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ «)).
2. Нажмите кнопку **SELECT** два раза для включения режима проверки целостности цепи.
3. Присоедините черный и красный щупы к гнездам «COM» и «VΩ» соответственно.
4. Подключите щупы к выводам исследуемой цепи и приступайте к измерению.
5. При сопротивлении исследуемого участка цепи ниже 40Ω прибор издает продолжительный звуковой сигнал.

Примечание: Проверка целостности («прозвонка») цепи позволяет выявить разрыв или короткое замыкание.

3.2.5 Измерение Емкости:

Во избежание травм и повреждения прибора в результате выхода из строя предохранителя не допускается измерять электрический ток, если напряжение на контактах разомкнутой цепи относительно земли больше 250В. Во избежание повреждения прибора проверьте исправность предохранителя мультиметра перед проведением измерений. Правильно выбирайте соответствующие предстоящим измерениям входы, режим работы и диапазон измерения мультиметра. Не допускается подключать соединительные провода или щупы мультиметра параллельно цепи или компоненту при измерении тока.



Диапазоны измерения емкости: 60.00нФ, 600.0нФ, 6.000мкФ, 60.00мкФ и 300.0мкФ.
 Для измерения емкости (установите соединительные провода и подсоедините их как показано на рисунке):
 1. Установите поворотный переключатель в положение **⎓**.
 2. Присоедините черный и красный щупы к гнездам «COM» и «**⎓**» соответственно (возможно использование щупов конденсатора).
 3. Подключите щупы к выводам емкости и считайте на дисплее показание результата измерения.

Примечание:
 • Для установления показания может потребоваться несколько секунд (>30 секунд, диапазон 300.0мкФ). Это является нормальным при измерении большой емкости.
 • Для более точного измерения емкости менее 60нФ вычтите из измеренного значения величину собственной емкости щупов мультиметра.
 • Точность измерений емкости менее 600пФ не определена.

3.2.6 Измерение Частоты и Рабочего Цикла:

Данный Мультиметр имеет функции измерения Частоты и Рабочего цикла, которые активны также при измерениях силы или напряжения переменного тока.
 Для измерения частоты или рабочего цикла:
 1. Установите необходимый режим измерения (сила или напряжение переменного тока), затем нажмите кнопку **Hz%**.
 2. Считайте показания частоты сигнала переменного тока.
 3. Для проведения измерений рабочего цикла снова нажмите кнопку **Hz%**.
 4. Считайте показания измерения рабочего цикла (в процентах).
 5. Установите поворотный переключатель в положение «**Hz**».
 6. Присоедините черный и красный щупы к гнездам «COM» и «**Hz**»

Не пытайтесь проводить измерение при постоянном напряжении выше 250 В или переменном среднеквадратичном выше 250 В между гнездами °C и COM. Во избежание поражения электрическим током не используйте прибор когда напряжение на измеряемой поверхности более 60В постоянного и 24В переменного среднеквадратического значения тока. Во избежание возможных повреждений Мультиметра или риска возникновения пожара не измеряйте температуру в микроволновых печах.

соответственно.
 7. Соедините щупы параллельно с исследуемой цепью. Не дотрагивайтесь до электрических проводов.
 8. При измерении частоты, кратковременно нажмите кнопку **Hz%**, прибор перейдет в режим измерения рабочего цикла, при повторном нажатии данной кнопки, прибор вернется в режим измерения частоты.
 9. Считайте показания, отображенные на дисплее.
Примечание: В условиях шумов рекомендуем использовать для измерения малых сигналов экранированный кабель.

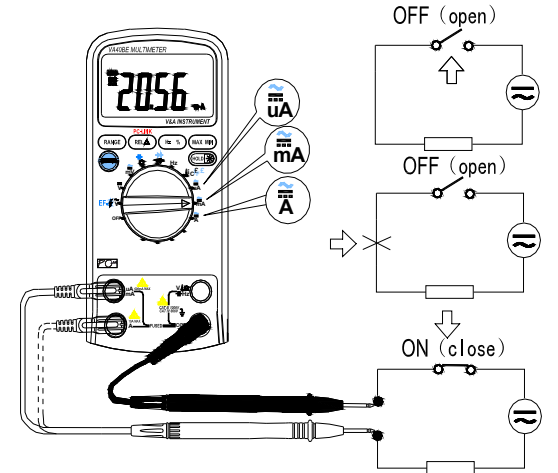
3.2.7 Измерение Температуры:

Для измерения температуры:
 1. Установите поворотный переключатель в положение °C, на дисплее отобразится текущая температура окружающей среды.
 2. Подключите термопару К-типа к гнездам «COM» и «°C». (Кроме того, можно использовать специальное многофункциональное устройство). Обратите внимание на полярность.
 4. Прикоснитесь концом термопары к исследуемому объекту.

Во избежание причинения вреда здоровью или поломки прибора, перед измерением емкости, убедитесь, что электропитание схемы отключено и возможные конденсаторы разряжены. Для того, чтобы убедиться, что конденсаторы разряжены используйте функцию измерения напряжения постоянного тока.

5. Дождитесь стабильных показаний и считайте их с дисплея.

3.2.8 Измерение Силы Тока:



Диапазоны измерения тока: 600.0мкА, 6000мкА, 60.00мА, 600.0мА и 10.00А.
 Для измерения тока (установите соединительные провода и подсоедините их как показано на рисунке):
 1. Выключите питание схемы, в которой предполагается измерить электрический ток, и разрядите в ней все высоковольтные конденсаторы;
 2. Установите поворотный переключатель в положение требуемого диапазона μ А, mA или A;
 3. Нажатием кнопки **SELECT** выберите режим измерения постоянного или переменного тока;
 4. Вставьте штекер черного щупа в гнездо COM, а штекер красного щупа в гнездо mA для измерения тока до 600mA, или в гнездо A для измерения тока до 10A;
 5. Разорвите участок с измеряемым током;
 6. Подключите черный щуп к точке разрыва с отрицательным потенциалом, а красный щуп к точке разрыва с положительным потенциалом (обратное подключение приведет к обратной полярности результата измерения, но не повредит мультиметр);
 7. Включите питание исследуемой схемы и считайте на дисплее показание результата измерения; обратите внимание на отображаемую справа от результата размерность (μ А, mA или A); появление одиночного символа «OL» на ЖК-дисплее означает состояние перегрузки и необходимость выбора большего диапазона измерения;
 8. Выключите питание схемы, разрядите в ней все высоковольтные конденсаторы и затем отключите мультиметр и восстановите ранее разорванную цепь.

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.1 Общие Характеристики:

- Условия Окружающей Среды: 1000V CAT III и 600V CAT IV;
- Уровень Загрязнения: 2;
- Рабочая Высота: <2000м.;
- Рабочая Температура: 0°C~40°C, 32°F~122°F (<80% влажность, <10°C без конденсации);
- Температура Хранения: -10°C~60°C, 14°F~140°F (<70% влажность, элемент питания извлечен);
- Температурный Коэффициент: 0.1x(нормативная точность)°C (<18°C или >28°C);
- Макс. напряжение между измерительным входом и землей: 1000V для постоянного или переменного тока,
- Предохранители: мкА и mA: F0.63A/1000V Ø10.3x38; A: F10A/1000V Ø10.3x38
- Частота Замеров: 3 раз/сек.
- Дисплей: 3 5/6 цифры, LCD. Автоматическое отображение функций и символов; ручной и автоматический; «OL».
- Выбор Диапазонов:
- Индикация Перегрузки: «OL».
- Индикация Низкого Заряда Батарей: на дисплее отображается индикатор «**B**»
- Индикатор Полярности: «-» отображается автоматически;
- Источник Питания: 9V ■ ;
- Тип Батарей: 6F22;
- Размеры: 190мм X 90мм X 40мм
- Вес: ≈ 500г. (включая элемент питания).

4.2 Характеристики Измерений:

Коэффициенты погрешности, указанные ниже, определены для периода использования 1 год с момента калибрования, при температуре использования 18°С-28°С и относительной влажности <80%.

Требования к погрешности выражаются следующим образом: \pm ([% от показаний]+[число младших разрядов]).

4.2.1 Напряжение.

Постоянный ток, В:

Диапазон	Разрешение	Погрешность
600мВ	0.1мВ	\pm (0.5%+5)
6В	1мВ	
60В	10мВ	
600В	100мВ	
1000В	1В	\pm (1.0%+2)

Переменный ток, В:

Диапазон	Разрешение	Погрешность
600мВ	0.1мВ	\pm (1.0%+5)
6В	1мВ	
60В	10мВ	
600В	100мВ	
1000В	1В	\pm (1.5%+5)

Гарантированная точность – 5% ~ 10% от всего диапазона.

Остаточное показание в 10 единиц младшего разряд при замкнутых накоротку щупах не повлияет на заявленную точность.

1. Частота (переменный ток): 40Гц-400Гц.
2. Показания (переменный ток): среднеквадратическое значение.
3. Защита от перегрузки: 1000В постоянного или переменного тока.
4. Входное сопротивление (Номинальное): Напряжение постоянного тока: >10МΩ; Напряжение переменного тока: >10МΩ.

4.2.2 Частота.

Логическая Частота (1Гц-1МГц):

Диапазон	Разрешение	Погрешность
99.99Гц	0.01Гц	\pm (1.0% + 3)
999.9Гц	0.1Гц	
9.999кГц	0.001кГц	
99.99кГц	0.01кГц	
999.9кГц	0.1кГц	

Линейная Частота (6Гц-10КГц):

Диапазон	Разрешение	Погрешность
99.99Гц	0.01Гц	\pm (0.05% + 8)
999.9Гц	0.1Гц	
9.999кГц	0.001кГц	

Гарантированная точность – 10% ~ 100% от всего диапазона.

4.2.3 Сопротивление.

Диапазон	Разрешение	Погрешность
600.0 Ω	0.1Ω	\pm (0.5% + 3)
6.000кΩ	1Ω	
60.00кΩ	10Ω	\pm (0.5% + 2)
600.0кΩ	100Ω	
6.000мΩ	1кΩ	
60.00мΩ	10кΩ	\pm (1.5% + 5)

4.2.4 Проверка Диодов.

Диапазон	Разрешение	Состояние
1В	0.001В	Сила прямого постоянного тока около 1мА. Сила постоянного тока при обратном смещении: около 1.5В.

4.2.5 Проверка Целостности Цепи.

Диапазон	Разрешение	Состояние
600Ω	0.1Ω	Разомкнутая цепь: ≈0.5В

Примечание: Сигнал ≤40Ω.

4.2.6 Емкость.

Диапазон	Разрешение	Погрешность
60нФ	10пФ	<10нФ: \pm (5.0% (-50) + 20) \pm (3.0% + 10)
600нФ	100пФ	
6нФ	1нФ	\pm (5.0% + 10)
60мкФ	10нФ	
300мкФ	100нФ	

4.2.7 Температура.

Диапазон	Разрешение	Погрешность
-55 °С~0 °С	0.1 °С	\pm (5.0 % +4)
1 °С~400 °С		\pm (2.0 % +3)
401 °С~1000 °С	1 °С	\pm 2.0 %

Примечание: данные характеристики не предусматривают погрешность самой термопары.

4.2.8 Сила Тока.

Постоянный ток, А:

Диапазон	Разрешение	Погрешность
600мкА	0.1мкА	\pm (1.5 % +3)
6000мкА	1мкА	
60мА	0.01мА	\pm (1.5 % +3)
600мА	0.1мА	
6А	1мА	\pm (1.5 % +3)
10А	10мА	

Переменный ток, А:

Диапазон	Разрешение	Погрешность
600мкА	0.1мкА	\pm (1.8 % +5)
6000мкА	1мкА	
60мА	0.01мА	\pm (1.8 % +5)
600мА	0.1 мА	
6А	1мА	\pm (3.0 % +8)
10А	10мА	

Гарантированная точность – 5% ~ 10% от всего диапазона.

Остаточное показание в 10 единиц младшего разряд при замкнутых накоротку щупах не повлияет на заявленную точность.

1. Частота: 40Гц-400Гц.
2. Защита от перегрузки: F 10А/1000В предохранитель для 10А
Защита от перегрузки: F 0.63А/1000В предохранитель для диапазонов мкА и мА.
3. Макс. входной ток: 600мА среднеквадратического значения постоянного или переменного тока для диапазонов мкА и мА, 10А постоянного или переменного тока для диапазонов 10А.
4. Для измерений тока >6А: допустимы измерения длительностью 4 минуты с перерывами более 10 минут; Измерение силы тока >10А не рекомендуется.

5. ОБСЛУЖИВАНИЕ

В данном разделе описываются основные процедуры технического обслуживания, включая замену батареи и предохранителей.

Не допускается производить ремонт или обслуживание мультиметра, исключая замену батарей и предохранителей, если Вы не имеете достаточной квалификации, а также навыков калибровки и проверки характеристик, не знакомы с информацией по обслуживанию.

5.1 Общий Уход и Обслуживание:



Во избежание электрического шока или повреждения прибора, следите за тем, чтобы вода не попала в его корпус. Перед снятием крышки прибора, отключите соединительные провода от любой цепи.

Периодически протирайте корпус прибора мягкой тканью увлажненной раствором мягкого моющего средства. Не допускается использовать абразивы или растворители.

Попадание грязи или влаги во входные гнезда может привести к ошибке измерения.

Чистка терминалов:

1. Поставьте поворотный переключатель в положение «OFF», тем самым выключив мультиметр. Извлеките из терминалов штекеры щупов.
2. Вытряхните грязь, если она в них попала.
3. Смочите чистящим и смазочным средством (таким как WD-40) ватную палочку.
4. Обработайте ватной палочкой каждый терминал. Смазочное средство защитит терминалы от загрязнений, которые могут попасть внутрь них с жидкостями.

5.2 Замена Предохранителя:




Перед заменой предохранителя отключите соединительные провода от любой цепи. Во избежание травм или повреждения прибора замену производителем предохранителем соответствующего типа и номинала.

1. Установите Поворотный переключатель в позицию «OFF».
2. Отключите соединительные провода от терминалов.
3. Используя отвертку, открутите четыре болта, фиксирующих заднюю крышку прибора.
4. Снимите заднюю крышку прибора.
5. Извлеките предохранитель, слегка поддев одну его сторону и затем, аккуратно вытащив его из зажимов.
6. Установите новые предохранители того же типа и номинала – F 0.63A / 1000V Ø10.3x38 и F 0.10A / 1000V Ø10.3x38.
7. Закройте заднюю крышку прибора, надежно зафиксируйте ее болтами.

5.3 Замена Элемента Питания:



Во избежание электрического шока или травм, к которым косвенно могут привести неверные показания прибора, при появлении индикатора «разряжена батарея» («») немедленно замените ее. Во избежание электрического шока, перед тем как снять крышку батарейного отсека, отключите соединительные провода от любой цепи, выключите Мультиметр и отсоедините подключенные провода.

1. Установите Поворотный переключатель в позицию «OFF».
2. Отключите соединительные провода от терминалов.
3. Используя отвертку, открутите два болта, фиксирующих крышку батарейного отсека прибора.
4. Снимите крышку батарейного отсека.
5. Извлеките использованный элемент питания.
6. Установите новый элемент питания – 9В (6F22).
7. Закройте крышку батарейного отсека прибора, зафиксируйте ее болтами.

6. КОМПЛЕКТАЦИЯ

В комплект входят:

Инструкция по эксплуатации	1 шт.
Щупы	1 пара
Термопара К-типа	1 шт.
Многофункциональный переходник	1 шт.