



Мультиметр цифровой APPA 511

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Москва

1 ОГЛАВЛЕНИЕ

2	ВВЕДЕНИЕ	3
2.1	Распаковка прибора	3
2.2	Термины и условные обозначения по технике безопасности	3
2.3	Информация об утверждении типа СИ:	3
3	НАЗНАЧЕНИЕ	4
4	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
5	СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА.....	8
6	УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	9
7	ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ	10
7.1	Описание передней панели	10
7.2	Описание символов дисплея	10
7.3	Органы управления (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ РЕЖИМОВ)	13
7.4	Клавиши и кнопки управления	14
8	ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ	17
8.1	Измерение переменного и постоянного напряжения (ACV/ DCV)	17
8.2	Измерение сопротивления, прозвон цепи и тестирование диодов.....	19
8.3	Измерение емкости	19
8.4	Измерение частоты (Hz) и коэффициента заполнения (%).....	20
8.5	Измерение силы переменного и постоянного тока (ACA/ DCA).....	21
8.6	Функции сохранения , вызова и передачи данных.....	23
8.7	Дополнительные функции и сервисы.....	24
8.8	Изменение настроек по умолчанию	24
8.9	Установка и использование ПО (программа управления)	26
9	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	28
10	ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	29

2 ВВЕДЕНИЕ

2.1 Распаковка прибора

Прибор отправляется потребителю заводом после того, как полностью подготовлен, проверен и укомплектован. После его получения немедленно распакуйте и осмотрите прибор на предмет повреждений, которые могли возникнуть во время транспортировки. Проверьте комплектность прибора в соответствии с данными раздела 4 настоящей инструкции. Если обнаружен какой-либо дефект, неисправность или некомплект, немедленно поставьте в известность дилера.

2.2 Термины и условные обозначения по технике безопасности

Перед началом эксплуатации прибора внимательно ознакомьтесь с настоящей инструкцией. Используйте прибор только для целей, указанных в настоящем руководстве, в противном случае возможно повреждение прибора.

В инструкции используются следующие предупредительные символы:



WARNING (ВНИМАНИЕ). Указание на состояние прибора, при котором возможно поражение электрическим током.



CAUTION (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ). Указание на состояние прибора, следствием которого может стать его неисправность.

На панелях прибора используются следующие предупредительные и информационные символы:



ВНИМАНИЕ – Смотри Инструкцию



Заземление



Двойная изоляция

CAT III/IV

Категории защиты (по перенапряжению).



Опасно , высокое напряжение



Соответствие стандарту EU



Переменный ток



Постоянный ток

Разрешается применение на неизолированных проводах под опасным напряжением и снятие с них

Для предотвращения поражения электрическим током и порчи прибора обязательно ознакомьтесь с указаниями мер безопасности, изложенными в разделе 5.

2.3 Информация об утверждении типа СИ:

Мультиметр цифровой APPA 511.

Номер в Государственном реестре средств измерений: 96370-25.

3 НАЗНАЧЕНИЕ

Перед началом эксплуатации внимательно изучите настоящее **Руководство по эксплуатации (РЭ)**, полностью и в точности соблюдайте все изложенные операции в процессе работы с прибором.

Цифровой мультиметр **АРРА 511 (АРРА 51х-серия)**, именуемый в дальнейшем «мультиметр» (прибор), имеет автоматическую и ручную установку предела измерений. Цифроаналоговый ЖК-дисплей имеет две шкалы (основная и 2 дополнительных), аналоговая графическая шкала включает 21 сегмент, что позволяет легко и наглядно отслеживать результаты изменения значений. Прибор обеспечивает измерение сигналов произвольной формы (TRMS).

Мультиметр **АРРА 511** представляет собой мультитестер с разрешением индикации $4 \frac{3}{4}$ разряда (макс. «39000»), обеспечивает измерение переменного напряжения и тока до 1000В/ до 10А (ACV/ DCV), постоянного напряжения и тока до 1000В/ до 10А (DCV/ DCA), сопротивление до 40 МОм, ёмкость до 40 мФ, температура (-40°C...+1000°C), частота 40Гц.. 400МГц (коэф. заполнения 10%-90%), тест диодов, прозвонка цепи (непрерывность), измерение тока петли «4~20мА» (Loop), регистрация макс/мин, режим относительных измерений (Δ -изм).

Прибор имеет внутреннюю память (100 ячеек, запись/ вызов данных), измерение (AC+DC) сигнала, индикацию разряда батарей, подсветку дисплея, удержание данных/ Data Hold, автоотключение питания/ APO и защиту от перегрузки.

Предусмотрена функция предупредительной звуковой и световой сигнализации при ошибке коммутации на входных гнездах (в выбранном режиме измерений).

Содержание данного Руководства по эксплуатации не может быть воспроизведено в какой-либо форме (копирование, воспроизведение и др.) в любом случае без предшествующего разрешения компании изготовителя или официального дилера.

Общие характеристики

- Максимальное допустимое входное напряжение: 1000В
- Предохранитель «10А»: 10 А/ 250 В, быстродействующий плавкий, 5x20 мм
- Предохранитель « μ А, mA»: 0,5 А, 250 В, быстродействующий плавкий, 5x20 мм
- Макс. индикация основного дисплея: «39000»
- Дополнительный дисплей (2 области): «4000»
- Разрядность аналоговой шкалы: 40 символов (10 изм./с)
- Коэффициент заполнения: 10-90%
- Диодный тест: 0 - 3 В
- Выбор диапазона: ручной и автоматический
- Полярность: автоматически
- Быстродействие: 3 изм./с
- Индикация выхода величины за пределы измерений: OL
- Рабочая температура: 0 С°... +40 С°; влажность 75% для 0-30 С°, 50% для 31-40 С°
- Темп. хранения: -10 С°...+50 С°
- Высота над уровнем моря (при измерениях): до 2000м
- Источник питания : 9В x 1шт (Крона/ 6F22)
- Габариты: 177 x 85 x 40 мм
- Масса: ок. 340г (включая источник питания)



Изготовитель оставляет за собой право вносить в схему и конструкцию прибора не принципиальные изменения, не влияющие на его технические данные.

При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных документов не проводится.

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В таблицах данного раздела указаны выражения для определения пределов допускаемой основной абсолютной погрешности. Например, $\Delta = \pm (0,006 \cdot X + 8 \cdot k)$, где X – измеренное значение, k – значение единицы младшего разряда (**е.м.р.**) на данном пределе измерения.

Предел допускаемой основной погрешности нормируется при нормальных условиях эксплуатации:

температура окружающей среды $(23 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$,
 относительная влажность, не более 75 %,
 атмосферное давление от 84,0 кПа до 106,7 кПа

Таблица 1 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 511 в режиме измерений напряжения постоянного тока

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
400 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,00025 \cdot U_{\text{изм}} ^{1}) + 5 \cdot k$
4 В	0,0001 В	$\pm(0,0005 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
40 В	0,001 В	
400 В	0,01 В	
1000 В	0,1 В	$\pm(0,001 \cdot U_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$

¹⁾ $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ / В
 Входной импеданс: около 10 МОм
 Защита от перегрузки: 1000 В

Таблица 2 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 511 в режиме измерений напряжения переменного тока

(возможны измерения переменного напряжения с постоянной компонентой – AC+DC)

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Частотный диапазон	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
4 В	0,0001 В	От 45 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,004 \cdot U_{\text{изм}} ^{1}) + 30 \cdot k$
		Св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$
		Св. 10 до 100 кГц включ.	$\pm(0,06 \cdot U_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$
40 В	0,001 В	От 45 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,004 \cdot U_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$
		Св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$
		Св. 10 до 100 кГц включ.	$\pm(0,06 \cdot U_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$
400 В	0,01 В	От 45 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,004 \cdot U_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$
		Св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,05 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$
		Св. 10 до 100 кГц включ.	Не нормированы
1000 В	0,1 В	От 45 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$
		Св. 1 до 5 кГц включ.	$\pm(0,05 \cdot U_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$
		Св. 5 до 10 кГц включ.	$\pm(0,1 \cdot U_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$

¹⁾ $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения переменного тока, В
 Входной импеданс: около 10 МОм
 Защита от перегрузки: 1000 В

Истинные среднеквадратичные значения действительны в пределах 10% - 100% выбранного предела измерения

Коэффициент амплитуды переменного напряжения может иметь значение до 3,0 за исключением диапазона 1000 В, при измерении в котором он не должен превышать 1,5
 Остаточное показание в 80 единиц младшего разряд при замкнутых накоротко щупах не повлияет на заявленную точность.

Если частота больше 100 кГц, погрешность находится в пределах 10-100%.

При выполнении измерений переменного напряжения с учетом постоянной компоненты (AC+DC) указанная в таблице погрешность возрастет на (1%+35 единиц младшего разряда) от показания.

Таблица 3 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 511 в режиме измерений силы постоянного тока

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
400 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,001 \cdot I_{\text{изм}} ^{1}) + 15 \cdot k$
4000 мкА	0,1 мкА	
40 мА	0,001 мА	$\pm(0,0015 \cdot I_{\text{изм}} + 15 \cdot k)$
400 мА	0,01 мА	
10 А	0,001 А	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$

¹⁾ $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы постоянного тока, мкА / мА / А

Таблица 4 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 511 в режиме измерений силы переменного тока

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Частотный диапазон	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
400 мкА	0,01 мкА	От 45 Гц до 1 кГц включ. Св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} ^{1}) + 15 \cdot k$ $\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$
4000 мкА	0,1 мкА		
40 мА	0,001 мА		
400 мА	0,01 мА		
10 А	0,001 А	От 45 Гц до 1 кГц включ. Св. 1 до 10 кГц включ	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$ $\pm(0,05 \cdot I_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$

¹⁾ $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы переменного тока, мкА / мА / А

Таблица 5 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 511 в режиме измерений сопротивления постоянному току

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
400 Ом	0,01 Ом	$\pm(0,003 \cdot R_{\text{изм}}^{1}) + 8 \cdot k$ ²⁾
4 кОм	0,0001 кОм	$\pm(0,003 \cdot R_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$
40 кОм	0,001 кОм	
400 кОм	0,01 кОм	$\pm(0,005 \cdot R_{\text{изм}} + 20 \cdot k)$
4 МОм	0,0001 МОм	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$
40 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,015 \cdot R_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$

¹⁾ $R_{\text{изм}}$ – измеренное значение сопротивления, Ом / кОм / МОм

²⁾ При измерении малых сопротивлений следует исключать собственное сопротивление измерительных проводов согласно рекомендациям в РЭ.

Таблица 6 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 511 в режиме измерений ёмкости

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
40 нФ	0,001 нФ	$\pm(0,01 \cdot C_{\text{изм}}^{1}) + 20 \cdot k$ ²⁾
400 нФ	0,01 нФ	
4 мкФ	0,0001 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \cdot k)$
40 мкФ	0,001 мкФ	
400 мкФ ³⁾	0,01 мкФ	-
4 мФ ³⁾	0,0001 мФ	-
40 мФ ³⁾	0,001 мФ	-

¹⁾ $C_{\text{изм}}$ – измеренное значение электрической ёмкости, нФ / мкФ / мФ

²⁾ При измерении малых ёмкостей следует исключать паразитную ёмкость прибора и измерительных проводов согласно рекомендациям в РЭ.

³⁾ При измерении ёмкости свыше 100 мкФ пределы допускаемой абсолютной погрешности не нормируются

Таблица 7 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 511 в режиме измерений частоты

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
40 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,0001 \cdot F_{\text{изм}}^{1}) + 8 \cdot k$
400 Гц	0,01 Гц	
4 кГц	0,0001 кГц	
40 кГц	0,001 кГц	
400 кГц	0,01 кГц	
4 МГц	0,0001 МГц	
40 МГц	0,001 МГц	
400 МГц	0,01 МГц	Не нормируются

¹⁾ F_{изм} – измеренное значение частоты, Гц / кГц / МГц

Таблица 8 – Технические характеристики мультиметра APPA 511 в режиме проверки целостности цепи.

Диапазон	Разрешение	Защита от перегрузки
•)	0,01 Ом	1000 В

Примечание:

Напряжение в разомкнутой цепи около 1,2В.

Звуковой сигнал не подается, если сопротивление проверяемой цепи больше 60 Ом.

В условиях, соответствующих наличию разрывов в цепи (сопротивление цепи ≤ 40 Ом), звуковой сигнал подает непрерывно.

Таблица 9 – Технические характеристики мультиметра APPA 511 в режиме проверки диодов.

Диапазон	Разрешение	Защита от перегрузки
↔	0,0001 В	1000 В

Примечание:

Напряжение в разомкнутой цепи около 2,8В.

Падение напряжения в режиме прямого тока на исправном кремниевом полупроводниковом переходе лежит в пределах от 0,5 В до 0,8 В.

Таблица 10 – Технические характеристики мультиметра APPA 511 в режиме измерения температуры.

Диапазон измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
- 40 °С ~0°С	0,1 °С	$\pm(0,03 \cdot t_{\text{изм}}^{1}) + 30 \cdot k$
0 °С ~100°С	0,1 °С	$\pm(0,01 \cdot t_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$
100°С ~1000°С	0,1 °С	$\pm(0,025 \cdot t_{\text{изм}} + 50 \cdot k)$

¹⁾ t_{изм} – измеренное значение температуры, °С

Внимание! Поставляемая в комплекте с прибором термопара К-типа предназначена для измерения температур, не превышающих 230°С

Таблица 11 – Технические характеристики мультиметра APPA 511 в режиме измерения токовой петли 4-20 мА.

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Защита от перегрузки
(4-20 мА)%	0,01%	$\pm(1\%+50)$	0,5 А, 250 В, быстродействующий плавкий предохранитель, 5x20 мм

Примечание:

Если полученное значение:

<4 мА, на основном дисплее показывается LO

4 мА, на основном дисплее показывается 0%, ... 20 мА, на основном дисплее показывается 100%

20 мА, на основном дисплее показывается HI.

Таблица 12 – общие технические характеристики

Измерение ист. скв. зн.	Сигнал произвольной формы (TrueRMS)
Скорость измерений	2-3 изм/с
Дисплей дополнительный, шкала	основной аналоговая
Макс. индицируемое число	Символьный ЖК-дисплей, 73 x 50 мм, цифровая шкала: 4000 отсчетов на обоих дисплеях-основной и дополнительный, Аналоговая графическая шкала: 40 сегментов, обновляется 10 раз в секунду 4000
Источник питания	Батарея 9 В Крона 1604 или 6F22 или 006P
Условия эксплуатации	-0°C ...40 °C, отн. влажность не более 75%
Габаритные размеры	177 x 85 x 40 мм
Масса	340г (с батареями)

5 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

Таблица 5-1. Перечень стандартных принадлежностей

№	Описание	Кол-во
1	Мультиметр APPA 511	1
2	Измерительные провода	1 к-т (кр/ черн)
3	Измерительные щупы (пробники)	1 к-т
4	Зажим типа «крокодил»	1 шт.
5	Термопара К-типа (никель-хром/ никель-кремний, измерение температуры до 230°C)	1 шт.
6	Интерфейсный кабель USB	1 шт.
7	Руководство по эксплуатации (CD-диск)	1 шт.
8	Компакт-диск (ПО и инструкция по установке)	1 шт.
9	Тканевая сумка-чехол	1 шт.
10	Батарея 9 В (типа Крона/ 6F22)	1 шт.

6 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Мультиметр APPA 511 соответствует стандарту IEC/EN61010-1: степень загрязнения **класс 2**, категория перенапряжения 1000В **кат. III** / 600В **кат. IV**, двойная изоляция.

Соответствует нормам UL STD.61010-1, 61010-2-030, 61010-2-033

Сертифицирован по CSA STD. C22.2 NO61010-1, 61010-2-030, 61010-2-033.

Во избежание поражения электрическим током и выхода из строя мультиметра необходимо выполнять следующие правила и требования:

Не используйте мультиметр в случае повреждения изоляции соединительных проводов, если мультиметр работает со сбоями, если вы не уверены в исправности мультиметра или иного оборудования.

Когда держите измерительные щупы – располагайте пальцы выше защитного ограничителя (барьера на корпусе пробника).

Не используйте мультиметр в устройствах, на зажимах или корпусе которых может оказаться напряжение более 1000 В.

Когда мультиметр работает под постоянным напряжением свыше 60В или переменным свыше 30В, должны применяться специальные меры электробезопасности.


Не применяйте мультиметр со снятой крышкой.

При замене батареи или предохранителя мультиметр должен быть отключен от измерительных проводов, а выключатель питания должен быть в положении **OFF**.

Запасной предохранитель должен иметь предусмотренный ток защиты и тип.

Переключатель режима работы должен быть установлен в положение, соответствующее измеряемым параметрам и не должен переключаться во время проведения измерений.

Во избежание поломки мультиметра применяйте только рекомендованный источник питания.

Заряжайте или меняйте батарею питания немедленно после индикации недостаточного заряда . Использование разряженной батареи ведет к получению ложных показаний и возможным авариям, связанным с получением ложных показаний. Не используйте абразивные ткани и вещества, а также растворители при чистке мультиметра.

Не используйте мультиметр в условиях повышенных температур и влажности.

Пользуйтесь исправными и безопасными зажимами и инструментами.

Мультиметр приспособлен для работы в полевых условиях. Выключайте мультиметр, когда он не используется. При длительном хранении – удалите батарею питания.

Регулярно проверяйте батарею питания, поскольку в процессе работы батарея может потечь. При обнаружении утечки электролита из батареи, немедленно произведите ее замену. Утечка электролита может повредить мультиметр.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- При изменении диапазонов всегда отключайте измерительные провода от тестируемой цепи.

- Не измеряйте напряжение или ток, превышающие допустимое входное значение, если невозможно определить диапазон измеряемого значения, переключатель диапазона функций следует установить в максимальное положение.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ

- При измерении напряжения не переключайтесь в режимы тока/сопротивления.
- Перед выполнением испытаний диодов, сопротивления или непрерывности всегда разряжайте конденсаторы и отключайте питание тестируемого устройства.

- Проверка напряжения электрических розеток может быть затруднена и давать неточные результаты из-за неопределенности подключения к утопленным электрическим контактам.

Необходимо помнить: если мультиметр работает рядом с источником электромагнитных излучений, возможна нестабильность индикации ЖК-дисплея, либо отображение недостоверных результатов измерения.

Если ЭМ поле (1 В/м): общая погрешность = заданная погрешность + 5 % диапазона.

Если ЭМ поле (>3 В/м): не указан расчет

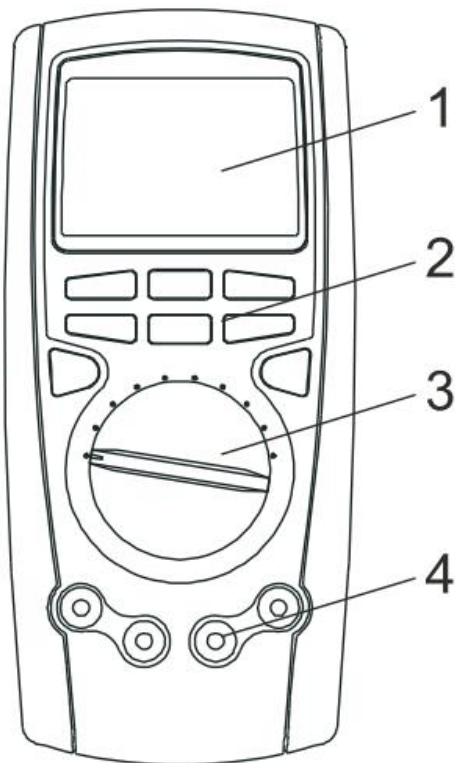
Категория III: распределительный уровень, стационарное оборудование, с меньшим мгновенным перенапряжением, чем в категории IV

Категория IV: уровень первичных источников, воздушные линии электропередач, кабельные сети.

Используйте мультиметр только в соответствии с инструкцией по эксплуатации, в противном случае возможно нарушение защиты, обеспечиваемой прибором.

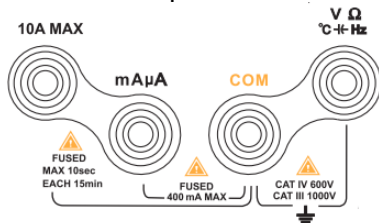
7 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

7.1 Описание передней панели



N	Назначение (наименование)
1	ЖК-дисплей
2	Клавиши функций и режимов
3	Поворотный переключатель режимов
4	Входные измерительные гнезда

Описание измерительных гнезд:



7.2 Описание символов дисплея



В таблице ниже представлена информация о символах, индикации на экране режимов работы и данных, отображаемых на дисплее.



№.	Символ	Назначение
1	MAX	Отображается максимальное значение измеряемой величины
	MIN	Отображается минимальное значение измеряемой величины
2	No	Порядковый номер значения
3	°C, °F	Градусы Цельсия (по умолчанию) и Фаренгейта
4	—	Отрицательный знак измеряемого значения (минус)
5		Батарея разряжена ⚠ Предупреждение . Во избежание получения неверных показаний, которые могут стать причиной поражения электрическим током или получения травмы, заменяйте батарею, как только появляется индикатор разряженной батареи
6	SET	Включен режим настройки
7	TrueRMS	Индикатор истинного среднеквадратичного значения (True RMS)
8	AC+DC	При измерении переменных тока и напряжения показывает, что отображается истинное среднеквадратичное значение, учитывающее и переменную, и постоянную составляющие
9	Ω, kΩ, MΩ	Ω: ом – единица сопротивления
		kΩ: килоом – 1×10^3 или 1000 ом
		MΩ: мегаом – 1×10^6 или 1000000 ом
	Hz, kHz, mHz	Hz: герц – единица частоты (количество циклов в секунду)
		kHz: килогерц – 1×10^3 или 1000 герц
		MHz: мегагерц - 1×10^6 или 1000000 герц
	mV, V	V: Вольт – единица напряжения
		mV: милливольт, 1×10^{-3} или 0,001 Вольта
	μA, mA, A	A: Ампер – единица силы тока
		mA: mA – 1×10^{-3} или 0,001 Ампера
		μA: мкA – 1×10^{-6} или 0,000001 Ампера
	9	nF, μF, mF
nF: нФ – 1×10^{-9} или 0,000000001 фарады		
μF: мкФ – 1×10^{-6} или 0,000001 фарады		
mF: мФ – 1×10^{-3} или 0,001 фарады		
10		Функция автовыключения активирована (APOff).
11		Прозвонка электрической цепи
12	STO	Режим сохранения данных в память включен
	RCL	Режим вызова данных из памяти включен
13	Δ	Включен режим относительных измерений, при котором отображается разность текущего и сохраненного/ Ref показаний

14	LOW	Индикатор нижнего предела устанавливаемого параметра
	HIGH	Индикатор верхнего предела устанавливаемого параметра
15	AUTO	Включен режим автоматического выбора диапазонов, в котором мультиметр автоматически выбирает среди возможных вариантов диапазон, дающий наибольшее разрешение.
16	SEND	Осуществляется передача данных на ПК
17		Включена функция подсветки
18	HOLD	Включен режим удержания результата на экране
19	PEAK HOLD	Включен режим регистрации пиковых значений
20		Проверка диодов (p-n)
21	%	Коэффициент заполнения
		Измерение токовой петли 4-20 мА в % (LOOP)
22		Значение слишком велико для изм. на данном пределе (перегрузка).
23		Аналоговая графическая индикация измеряемой величины, быстрый отклик.

Описание символов ЖК-дисплея

Соответствие функций и показаний дисплея

В таблице ниже представлена информация о взаимном соответствии режимов работы и данных, отображаемых на дисплее.

Режим	Основной дисплей	Правый дополн. дисплей	Левый дополн. дисплей
DCV	Значение измеряемого постоянного напряжения	Нет показаний	Предел измерений: 4, 40, 400, 1000
ACV	Значение измеряемого переменного напряжения	Диапазон частот: 45,00 кГц – 100,0 кГц	Предел измерений: 4, 40, 400, 750
DCmV	Значение постоянного напряжения (в мВ)	Нет показаний	Предел измерений: 400
	Значение измеряемого сопротивления	Нет показаний	Предел измерений: 400, 4, 40, 400, 4, 40
	Значение измеряемого сопротивления	Нет показаний	Предел измерений: 400
	Значение измеряемого сопротивления	Нет показаний	Предел измерений: 4
Hz	Значение измеряемой частоты	Нет показаний	Предел измерений: 40, 400, 4, 40, 400, 4, 40, 400
	Значение измеряемой емкости	Нет показаний	Предел измерений: 40, 400, 4, 40, 400, 4, 40
°C	Значение изм. температуры (по Цельсию)	Нет показаний	1000
°F	Значение изм. температуры (по Фаренгейту)	Нет показаний	1832
DCµA	Значение измеряемого постоянного тока (в мкА)	Нет показаний	Предел измерений: 400, 4000
ACµA	Значение измеряемого переменного тока (в мкА)	Диапазон частот: 45,00 кГц – 10,0 кГц	Предел измерений: 400, 4000
DCmA	Значение измеряемого постоянного тока (в мА)	Нет показаний	Предел измерений: 40, 400

ACmA	Значение измеряемого переменного тока (в mA)	Диапазон частот: 45,00 кГц –10,0 кГц	Предел измерений: 400, 4000
DCA	Значение измеряемого постоянного тока (в A)	Нет показаний	Предел измерений: 10
ACA	Значение измеряемого переменного тока (в A)	Диапазон частот: 45,00 кГц –10,0 кГц	Предел измерений: 10
STO	Значение текущей измеряемой величины	Значение соотв. порядкового номера	Увеличение номера. Порядковый номер: №№ 0001 – 0100
RCL	Вызванное из памяти значение	---	---
MAX MIN	См. главу РЭ «Ознакомление с прибором»		
Δ	Включен режим относительных измерений, при котором отображается разность текущего и сохраненного показаний		

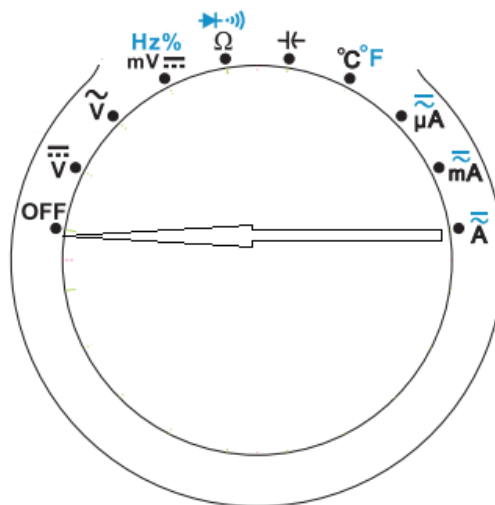
7.3 Органы управления (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ РЕЖИМОВ)

Поворотный переключатель

Включите мультиметр выбрав одну из функций измерения. На дисплее мультиметра появляется соответствующее изображение (иконка) для индикации этой функции. Отображение статуса прибора может меняться в зависимости от выбранных настроек.

Для выбора альтернативных функций переключателя режимов (обозначенных синими буквами) используйте синюю кнопку.

Когда переключатель переводится из одного положения в другое, на дисплее появляется индикатор, соответствующий новой функции. Настройки, выбранные с помощью кнопок для предыдущей функции, не применяются к следующей функции (в случае выбора оператором другого режима).



Положения поворотного переключателя

В Таблице ниже описаны все положения поворотного переключателя.

Позиция	Функция	Альтернативная функция (включается синей кнопкой)
OFF	Выключение мультиметра	Нет
V	Измерение постоянного напряжения (DCV)	Нет
V~	Измерение переменного напряжения (ACV)	Нет
Hz% mV	Измерение постоянного напряжения (в милливольтах)	<ul style="list-style-type: none"> • Измерение частоты • Измерение коэф. заполнения
Ω	Измерение сопротивления	Проверка диодов Прозвонка цепей
C/F	Измерение емкости	Нет

°C°F	Измерение температуры по Цельсию	Измерение температуры по Фаренгейту
μA	Измерение постоянного тока (400 мкА, 4000 мкА)	Переключение между постоянным и переменным током (AC/ DC)
mA 4-20mA %	Измерение постоянного тока (40 мА, 400 мА)	Переключение между постоянным и переменным током (AC/ DC), токовой петлей 4-20 мА/ LOOP
A	Измерение постоянного или переменного тока (10 А)	Переключение между постоянным и переменным током (AC/ DC)

7.4 Клавиши и кнопки управления

Внимание ! В данном приборе все кнопки имеют множество функций, которые отвечают за различные действия в различных режимах. На каждой кнопке нанесено ее название, а рядом сверху или снизу нанесены подсказки.

Функциональные кнопки

Кнопки активируют функции, расширяющие возможности режима работы, выбранного с помощью поворотного переключателя. Функции различных кнопок описываются в таблице далее в РЭ.



Однократное нажатие кнопки запускает основную функцию (например, STORE – сохранение в памяти).

Для включения дополнительной функции кнопки (например, RECALL – вызов из памяти) нажмите и удерживайте кнопку более одной секунды. Эта дополнительная функция обозначена слева над соответствующей кнопкой.

Для включения второй дополнительной функции (например, ◀) нужно еще раз нажать кнопку после того, как включилась первая дополнительная функция (например, RECALL). Вторая дополнительная функция обозначена справа над соответствующей кнопкой.




Кнопкам **RANGE** («диапазон») и **EXIT** («выход») соответствует только одна дополнительная функция.




Таблица. Функциональные кнопки


Кнопка	Описание	Способ включения
	Выбор диапазона измерений: Переключает прибор из режима автоматического выбора диапазона (AUTO) к режиму ручного выбора (MANUAL). В режиме MANUAL переключает на следующий диапазон. Нажатие EXIT возвращает прибор в режим AUTO. AUTO также является режимом по умолчанию.	Нажмите кнопку 1 раз
	Тест с помощью сигнала сопротивления от калибратора: При проверке сигналом сопротивления от калибратора необходимо нажать эту кнопку для смены максимального отображаемого значения на 4000, точность при этом не изменится.	Нажмите и удерживайте кнопку при включении мультиметра

	<p>Режим настройки: Переводит прибор в режим настройки, на дисплее при этом появляется «SET». В режиме настройки при каждом нажатии на кнопку SETUP происходит переключение на установку следующего параметра</p>	Удерживайте кнопку нажатой более 1 сек
	<p>Функция сохранения в память: Позволяет сохранить текущее значение измеряемой величины. Для выхода нажмите EXIT.</p>	Нажмите кнопку 1 раз
	<p>Функция вызова из памяти: Позволяет отобразить сохраненное значение на дисплее. Для выхода нажмите EXIT.</p>	Удерживайте кнопку нажатой более 1 сек
	<p>Функция настройки: В режиме настройки позволяет выбрать OFF при настройке параметров HIGH и LOW</p>	Нажмите кнопку 1 раз после входа в режим настройки
	<p>Функция удержания: Нажмите HOLD для фиксации текущего значения на дисплее. Для сброса значения нажмите EXIT.</p>	Нажмите кнопку 1 раз
	<p>Активация регистрации пикового значения: Позволяет фиксировать пиковое значение, на основном дисплее отображается «PEAK HOLD». Для выхода нажмите EXIT.</p>	Удерживайте кнопку нажатой более 1 сек
	<p>В режиме настройки позволяет выбрать разряд для редактирования. В режиме вызова включает функцию SEND. В режиме сохранения позволяет переключаться между стиранием всех сохраненных значения и началом записи значений с текущего порядкового номера.</p>	Нажмите кнопку 1 раз после входа в режим настройки, вызова из памяти (RECALL) или сохранения в память (STORE)
	<p>Позволяет выйти из режима, включенного одной из функциональных кнопок, при этом мультиметр возвращается к настройкам по умолчанию.</p>	Нажмите кнопку 1 раз
	<p>Включает подсветку. С помощью этой кнопки возможен выбор между 1-м и 2-м уровнями яркости и выключением подсветки. Чтобы вновь включить подсветку после выхода из этого режима, нужно нажать и удерживать кнопку более одной секунды.</p>	Удерживайте кнопку нажатой более 1 сек
	<p>Позволяет отображать минимальное, максимальное и среднее значения. Для возвращения к текущему показанию нажмите EXIT</p>	Нажмите кнопку 1 раз
	<p>Осуществляет передачу данных. На основном дисплее отображается «SEND». Для выхода нажмите EXIT.</p>	Удерживайте кнопку нажатой более 1 сек
	<p>В режиме настройки каждое нажатие уменьшает изменяемый параметр на один шаг. В режиме вызова каждое нажатие осуществляет переход к предыдущему сохраненному значению. В режиме сохранения в память каждое нажатие уменьшает шаг сохранения на секунду. Для выхода нажмите EXIT.</p>	Нажмите кнопку 1 раз после входа в режим передачи данных (SEND)

	<p>Включает режим относительных измерений. На левом дополнительном дисплее отображается текущее значение, на правом – сохраненная величина. На основном дисплее отображаются значок Δ и разность текущего и сохраненного значений. Для выхода нажмите EXIT.</p> <p>В режиме настройки каждое нажатие уменьшает изменяемый параметр на один шаг. В режиме вызова из памяти каждое нажатие осуществляет переход к следующему сохраненному значению. В режиме сохранения в память каждое нажатие увеличивает шаг сохранения на секунду. Для выхода нажмите EXIT.</p>	<p>Нажмите кнопку 1 раз</p> <p>Удерживайте кнопку нажатой более 1 сек</p>
 желтая кнопка	<p>При измерении переменного сигнала выводит на основной дисплей истинное ср.кв. значение, учитывающее также постоянную составляющую тока (AC+DC True RMS). На левом дополн. дисплее отображается «AC+DC».</p>	<p>Нажмите кнопку 1 раз</p>
 синяя кнопка	<p>Используйте синюю кнопку для выбора любой из альтернативных функций поворотного переключателя (подписаны <u>синим цветом</u>)</p> <p>Нажмите и удерживайте кнопку для переключения на максимальное отображаемое значение 4000 для всех функций.</p> <p>Прибор работает быстрее, если включен режим измерения с максимальным значением 4000.</p> <p>При повторном включении прибора после выключения или автоотключения, мультиметр вернется в стандартный режим измерений (40000 отсчетов)</p>	<p>Нажмите кнопку 1 раз</p>

8 ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

Внимание ! Не приступать к измерениям при индикации недостаточного заряда . Работа мультиметра при разряженной батарее ведет не только к увеличению погрешности измерений и вероятности ложных показаний, но и возможным авариям, связанным с получением недостоверных результатов.

При работе на гнездах прибора с маркировкой знаком  соблюдать особую внимательность. Неправильное соединение несет угрозу как персоналу, так и мультиметру.

Включение мультиметра

Для включения мультиметра переключите поворотный переключатель из положения **OFF** в любое другое положение.

Питание мультиметра

Для питания мультиметра требуется одна батарея на 9 В (типа Крона, NEDA1603, 6F22 и др.). В соотв. разделе РЭ описывается несколько способов сбережения заряда батарее.

Автоотключение


Если в течение установленного периода вы не нажимаете на кнопки и не меняете положение поворотного переключателя, дисплей отключается, а мультиметр переходит в «спящий» режим. В «спящем» режиме мультиметр может быть включен нажатием синей кнопки или поворотом переключателя. При этом включается функция, соответствующая положению переключателя, а все установки, сделанные прежде с помощью функциональных кнопок, сбрасываются. По умолчанию автоотключение срабатывает через **10 мин** бездействия прибора. В меню настройки (см. соотв. главу РЭ) это время можно изменить (10 мин, 20 мин, 30 мин или OFF). При выборе OFF мультиметр остается включенным до тех пор, пока поворотный переключатель не будет установлен в положение OFF, или пока не разрядится батарея.


Автоотключение подсветки

Для включения подсветки дисплея нажмите кнопку **LIGHT**. Повторное нажатие кнопки **LIGHT** отключает подсветку. Для выхода из режима управления подсветкой нажмите кнопку **EXIT**.


Для выбора яркости подсветки (низкая или высокая) нажмите **LIGHT**. В меню настройки (см. соотв. главу РЭ) можно выбрать время автоматического отключения подсветки (10 сек, 20 сек, 30 сек или OFF). При выборе OFF функция подсветки отключается.

Индикация разряженной батареи

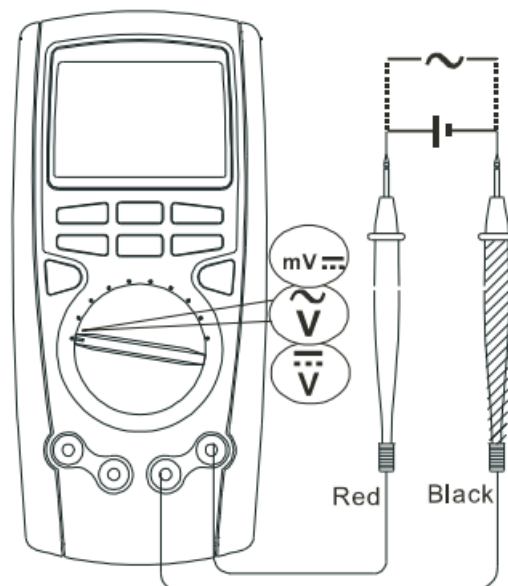
Значок батареи () в левом верхнем углу дисплея указывает на то, что батарея разряжена и требует замены.

 **Предупреждение** . Во избежание получения неверных показаний, которые могут стать причиной поражения электрическим током или получения травмы, заменяйте батарею, как только дисплее появляется значок батареи

8.1 Измерение переменного и постоянного напряжения (ACV/ DCV)

 Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током или повреждения прибора не измерять постоянное и переменное напряжение выше **1000 В**.



При измерении переменного напряжения (AC), показания отображаются на основной шкале. На дополнительной шкале выше основной отображается частота или коэффициент заполнения, переключение между которыми осуществляется нажатием соотв. кнопки.

Для измерения напряжения переключите прибор в положение, показанное на рис. выше, и выполните следующие действия:

Вставьте красный щуп в гнездо **v**, а черный щуп – в гнездо **COM**.

Установите поворотный переключатель в положение \overline{V} или

Установите поворотный переключатель в положение $V\sim$.

Подсоедините измерительные щупы к обследуемому объекту.

Измеренное значение отображается на дисплее. При измерении переменного напряжения показывается истинное ср.кв.значимое значение. При измерении постоянного напряжения показывается эффективное значение сигнала (средний отклик).

Если включена функция ACV, то при нажатии желтой кнопки на основном дисплее показывается истинное среднеквадратичное значение с учетом постоянной компоненты (AC+DC True RMS). Для выхода из этого режима нажмите кнопку **EXIT**.

Синяя кнопка позволяет последовательно переключаться между, режимами $mV\sim$, измерения частоты и коэффициента заполнения.

Можно включить одновременное измерение постоянной и переменной составляющей (AC + DC). Значение переменной составляющей будет отображаться на дополнительном табло.

Если выбрана функция ACV, доступно нажать желтую кнопку, чтобы просмотреть истинное среднеквадратичное значение AC + DC на основном дисплее. Для выхода из функции нажмите кнопку EXIT.

Кнопка BLUE (синяя) переключает между, параметрами **frequency** и **duty cycle**

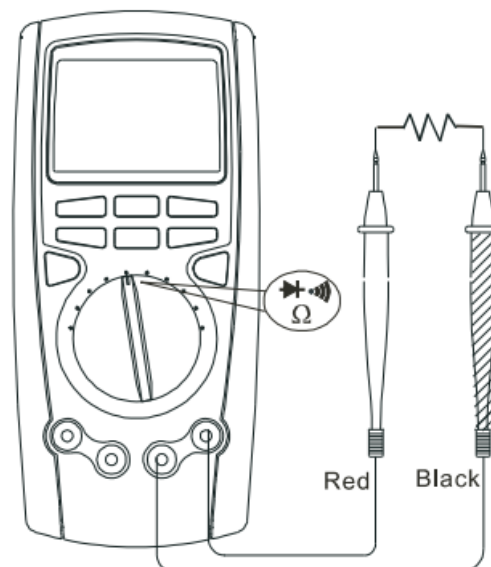
Внимание! При измерении напряжения прибор имеет входной импеданс около 10 М (\overline{V} \sim) или 2,5 ГОм ($mV\sim$) параллельно цепи. Этот эффект нагрузки может привести к ошибкам измерения в цепях с высоким импедансом. В большинстве случаев погрешность пренебрежимо мала (0,1% или менее), если импеданс цепи составляет 10К или меньше. При измерении высокого напряжения следует проявлять особую осторожность. После завершения измерения напряжения отсоедините соединение между измерительными проводами и проверяемой цепью и удалите измерительные провода подальше от входных клемм измерителя.

Не измерять прибором напряжение свыше 1000 В.

При измерении высоких напряжений, строго соблюдайте правила охраны труда и Техники безопасности.


8.2 Измерение сопротивления, прозвон целостности цепи и тестирование диодов

Внимание! При измерениях сопротивления в электрических цепях (ЭУ) следует обесточить данные цепи и разрядить все конденсаторы.



Если сопротивление выше диапазона измерений или щупы разомкнуты, на дисплее отображается сообщение **OL**.

Кнопка **BLUE** переключает прибор между режимами измерения сопротивления, тестом целостности цепи (прозвонка) и диода.

В режиме теста  (р-п переход): используйте тест для проверки диодов, транзисторов и других полупроводниковых устройств. Диод при измерении пропускает ток через п/п переход, а прибор измеряет падение напряжения на переходе. Напряжение на исправном р-п переходе в диапазоне от 0,5 В до 0,8 В. Тестовое напряжение на щупах при тесте диода ок. 2,8 В.

В режиме прозвонки: Звуковой сигнал включается непрерывно при значении в цепи $R \leq 50$ Ом. Тестовое напряжение на щупах при измерении сопротивления/ прозвонке ок. 1,2 В (диапазон 400 Ом).

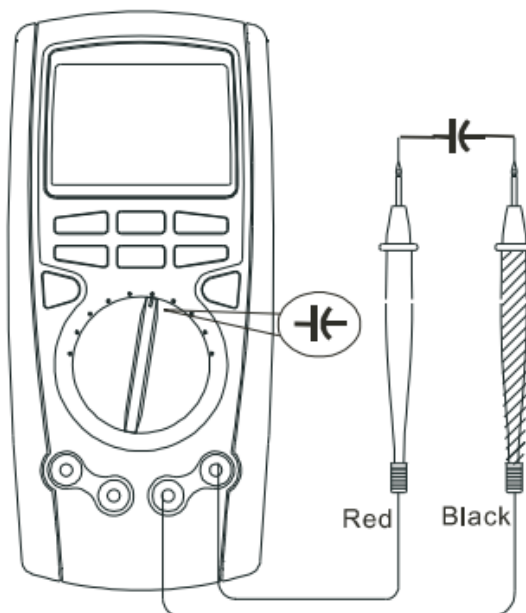
При измерении малых сопротивлений, собственное сопротивление измерительных проводов и щупов ($\sim 0,1-0,2$ Ом) влияет на точность измерений. Для исключения этого сопротивления, следует замкнуть накоротко щупы и нажать кнопку **REL**. Все последующие измерения будут производиться в режиме относительных измерений, т. е. сопротивление щупов будет вычитаться из показаний. Выход из режима – длительное нажатие кнопки **REL**.

Если собственное сопротивление короткозамкнутых щупов $> 0,5$ Ом, то следует проверить провода и, при необходимости, заменить на новые.

Примечание. Измерение больших сопротивлений (> 1 МОм) требует несколько больше времени. Это связано с физикой процесса и не является неисправностью прибора.

8.3 Измерение емкости

Внимание! При измерениях емкости в электрических цепях, следует обесточить данные цепи и разрядить все конденсаторы.



Для измерения ёмкости установите поворотный переключатель в положение $\text{—} \parallel \text{—}$.

При разомкнутых щупах на дисплее может отображаться некоторая величина емкости, по сути, внутренняя паразитная емкость прибора. Для более точного измерения ёмкости <10 нФ рекомендуется перейти в режим относительных измерений - нажать кнопку **REL**. При этом паразитная емкость будет вычитаться из показаний прибора.

При тестировании больших емкостей, измерения занимают некоторое время. Это связано с физикой процесса и не является неисправностью.

Примечание:

На ЖК-дисплее отображается **OL**, указывающий на то, что тестируемый конденсатор замкнут или превышен максимальный диапазон измерений.

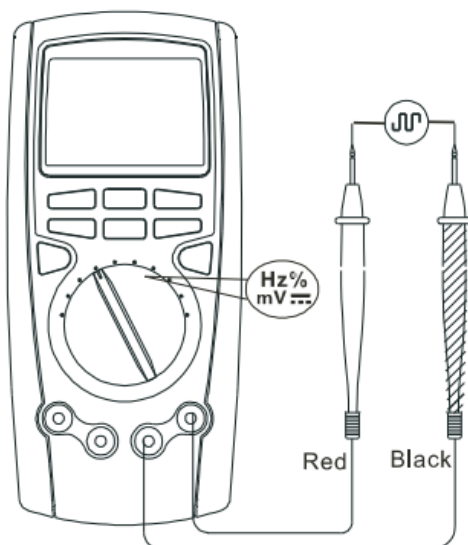
Конденсаторы >400 мкФ занимают больше времени.

Аналоговая гистограмма показывает время, оставшееся до завершения измерения.

После завершения измерения емкости отсоедините соединение между измерительными проводами и испытуемой цепью и отсоедините измерительные провода от входных клемм измерителя.

8.4 Измерение частоты (Hz) и коэффициента заполнения (%)

Внимание ! Не подавайте на измерительный вход в режиме измерения частоты напряжения амплитудой более 30 В.



Установите поворотный переключатель в положение Hz\% mV .

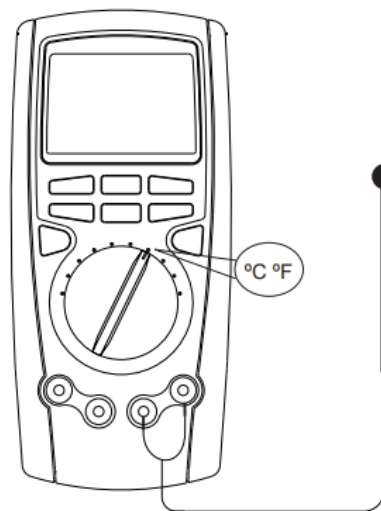
Нажмите синюю кнопку для выбора режима измерения частоты (Гц) или измерения коэффициента заполнения (%).

Примечание:

Требования к входной амплитуде (A): для частоты 10 Гц ~ 40 МГц значение $200 \text{ мВ} \leq A \leq 30 \text{ В скз}$; для $f > 40 \text{ МГц}$ не нормировано.

После завершения измерения частоты отсоедините измерительные провода от тестируемой цепи и отсоедините изм. провода от входных клемм.

7. Измерение температуры



Подключите термопару К-типа из комплекта прибора.

Внимание! Данная термопара предназначена для измерений T до 230°C !

Установите поворотный переключатель в положение **°C °F**.

В приборе по умолчанию в качестве ед. измерения выбран градус Цельсия °C, доступно изменить единицы измерения нажатием синей клавиши после выбора режима изм. температуры.

Примечание.

Термопара входящая в комплект поставки мультиметра позволяет измерять температуры до 230°C. Для более высоких значений температур применяются опциональные датчики UT-T03, UT-T06, UT-T09 и подобные им термопары К-типа.

8.5 Измерение силы переменного и постоянного тока (ACA/ DCA)

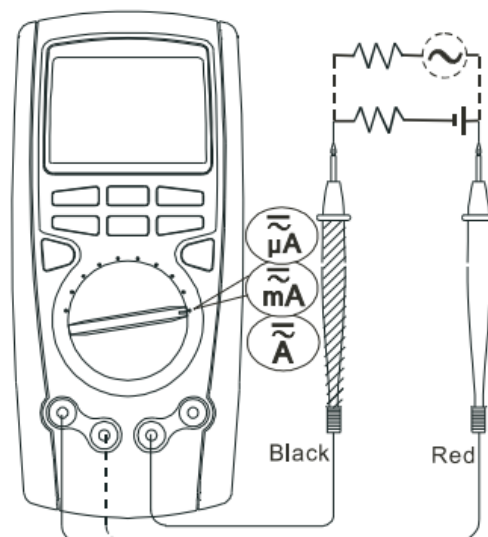
⚠ Предупреждение. Если в процессе измерений перегорает предохранитель, мультиметр может быть поврежден, а оператор получить травму.

Во избежание возможного повреждения прибора или обследуемого оборудования, перед началом измерений силы тока проверьте предохранители. Используйте надлежащие соединительные провода и щупы, режим.

Никогда не подсоединяйте щупы параллельно какой либо цепи или элементу с напряжением, если они вставлены в гнезда для измерения тока.

Выход за пределы измерений:

На дисплее появляется **OL** (кроме режима измерения токовой петли **4-20 mA**, в котором отображаются **HI** и **LO**).



Для измерения переменного или постоянного тока переключите прибор в положение функции, показанное на рис. выше, и выполните следующие действия:

Вставьте красный изм. провод в гнездо **mA** или **A**, а черный в гнездо **COM**.

При использовании гнезда **A**, установите поворотный переключатель в положение **A**. При использовании гнезд **mA**, установите поворотный переключатель в положение **μA** при измерении токов до 40000 μA или в положение **mA** для токов выше 40000 μA.

По умолчанию выполняются измерения постоянного тока/ DC, для выбора измерений переменного тока нажмите синюю кнопку.

Разомкните участок цепи, на котором вы собираетесь проводить измерения. Приложите красный щуп к положительному концу разрыва, а черный щуп – к отрицательному концу. Перемена щупов местами приведет к появлению отрицательного знака у показания на дисплее, но не повредит мультиметр.

Включите ток в цепи. При этом на дисплее появится значение силы тока. При измерении переменного тока отображается истинное ср.кв. значение. При измерении постоянного тока показывается эффективное значение сигнала (средний отклик).

Выключите ток в цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы. Отсоедините мультиметр от цепи и восстановите в ней разомкнутое соединение.

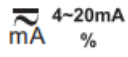
Внимание! Когда измеряемый ток составляет ≤ 5 A, допускается непрерывное измерение. При входном токе 5-10A непрерывное измерение должно выполняться не более **10сек**, при этом требуется соблюдать временной интервал между измерениями в 15мин (пауза).

Примечание

Если измеряемое значение неизвестно, используйте максимальный предел (гнездо) для измерения и постепенно уменьшайте диапазон до тех пор, пока не будут получены удовлетворительные показания.

Измерение тока петли «**4~20 mA**»/ **LOOP**

I. При измерении токовой петли значение силы тока в цепи считывается в процентах. Прибор показывает измеренное значение mA или выходной уровень в % от диапазона «4-20 mA». Чтобы использовать функцию петли [**4~20 mA**], подключите мультиметр следующим образом:

- Установить переключатель в положение  и нажмите **СИНИЮ** кнопку для выбора режима (4~20mA)%.

- The rest procedure, please follow B. Measuring Current: DC current measurement для выполнения дальнейших операций обратитесь к п.В. раздела измерение тока: измерение постоянного тока (см. рис.)

- Когда измеренные значения составляют:

< 4mA, то на основном дисплее отображается **LO**

> 4mA, то на основном дисплее отображается 0%.

20mA, то на основном дисплее отображается 100%

> 20mA, то на основном дисплее отображается **HI**

Кнопка **Hz%** переключает дополнительное табло на измерение частоты или коэффициента заполнения.

8.6 Функции сохранения , вызова и передачи данных

В главе данном разделе РЭ изложены операции и порядок использования в мультиметре функций сохранения в память, вызова из памяти и передачи данных.

Запись и стирание показаний

Для записи показаний в память мультиметра выполните следующие действия:

Нажмите кнопку **STORE** один раз, на дисплее появится значок STO и «no.xxxx», а левый дополнительный дисплей покажет текущее измеренное значение. Для переключения между режимом стирания сохраненных значений, начиная с первого или начиная с последнего сохраненного значения, нажмите

▶. На правом дополнительном дисплее показывается количество записей в памяти.

Нажмите кнопку **STORE** второй раз, при этом появится значок STO. На левом дополнительном дисплее показывается временной шаг записи данных, по умолчанию он равно нулю. Для изменения шага на одну секунду нажмите кнопку «+» или «-». Величина шага может изменяться в пределах от 0 до 255 секунд. Чтобы перейти к быстрой установке, нажмите и удерживайте **STORE**.

Нажмите кнопку **STORE** третий раз, при этом появится значок STO и «no.». На левом дополнительном дисплее показывается увеличение порядкового номера. На правом дополнительном дисплее показывается соответствующий порядковый номер, на основном – текущее измеренное значение.

Если время сохранения результатов измерения не установлено, каждое нажатие на кнопку **STORE** позволяет сохранить одно значение. Порядковый номер при этом увеличивается на единицу.

Максимальный номер сохраненного значения – 100. Когда память прибора переполнена, мультиметр прекратит сохранение данных.

Для выхода нажмите **EXIT**.

После входа в данный режим функция автоотключения отключается.

Вызов сохраненных показаний из памяти

Для вызова сохраненных данных выполните следующие действия:

Нажмите **RECALL** для вызова сохраненных данных, на дисплее появится значок RCL.

На левом дополнительном дисплее показывается порядковый номер «no.xxxx».

На основном дисплее показывается соответствующее этому номеру сохраненное значение.

На правом дополнительном дисплее показывается общее количество сохраненных показаний.

Включение функции SEND, обеспечивающей передачу данных на компьютер через интерфейс USB осуществляется нажатием кнопки ▶. С помощью программного обеспечения можно просмотреть записанные данные и время их сохранения. По завершении передачи данных функция SEND отключается автоматически.

Для просмотра дополнительных сохраненных данных нажмите кнопку «+» или «-». Для быстрого вызова нажмите и удерживайте кнопку **RECALL**.

Для выхода нажмите **EXIT**.

Осуществление передачи данных

Для осуществления передачи данных в компьютер через USB порт необходимо подключить мультиметр к компьютеру. Для начала передачи данных необходимо нажать и удерживать более одной секунды (до появления звукового сигнала) кнопку **SEND (MAXMIN)**. Инструкцию по установке и использованию программного обеспечения см. далее в соотв. главе РЭ.

8.7 Дополнительные функции и сервисы

Время включения и загрузки прибора ~**2 сек.** В случае наличия ошибок в операционной системе прибора или сбоя в процессе его запуска, - на дисплей выдается сообщение об ошибке **ErrE**.

Функция APO – автоотключение питания.

Индикация режима: **APO** на дисплее.

Если прибор не используется заранее установленное время (10-30 мин), он отключается автоматически.

Для возврата прибора в режим измерений следует либо нажать любую кнопку, либо повернуть поворотный переключатель.

За минуту до автоматического отключения, надпись **APO** будет мигать, а если включен звуковой сигнал, то за каждые 60, 40, 20 и 10 секунд до отключения питания прибора будет издаваться тройной короткий звуковой сигнал.

Для отключения режима **APO** следует войти в системные настройки прибора длительным нажатием на включенном приборе кнопки **Hz%**. Нужно кнопками **REL** или **Hz%** перейти в пункт **APO TIME** и кнопками **RANGE** или **MAXMIN** установить значение **APO TIME: OFF**. Выход из настроек – кнопка **HOLD**.

БЕЕП - Функция звукового сигнала.


Каждое действие, ошибки и аварийные режимы на приборе сопровождаются звуковым сигналом, однако эту функцию частично можно отключить в системных настройках.

Следует войти в системные настройки прибора длительным нажатием на включенном приборе кнопки **Hz%**. Далее кнопками **REL** или **Hz%** перейти в пункт **KEY BEEP** и затем кнопками **RANGE** или **MAXMIN** установить значение **KEY BEEP:**

OFF. Выход из настроек – кнопка **HOLD**.

При этом звуковая сигнализация ошибок или аварийных режимов все равно будет работать и отключить ее невозможно.

Функция определения низкого заряда.

Когда напряжение источников питания ниже нормы, на дисплее появляется индикатор низкого заряда батареи .

Измерения при недостаточном напряжении питания очень опасны получением ложных результатов. Прибор при обнаружении недозаряда батареи переходит в спящий режим.

8.8 Изменение настроек по умолчанию

Конструкция мультиметра позволяет модифицировать его рабочую конфигурацию, изменяя исходные настройки производителя. Эти настройки записаны в память и могут быть изменены в режиме настроек с помощью действий, описанных в данном разделе РЭ.

Выбор настраиваемого параметра




Для перехода в режим настройки включите мультиметр, нажмите и удерживайте кнопку **SETUP** более одной секунды. Рекомендуется изменять исходные настройки только, когда прибор работает в режиме измерения постоянного напряжения DCV.

В режиме настройки по каждому нажатию на кнопку **SETUP** производится переход к следующему параметру. Каждое нажатие на кнопку «+» или «-» увеличивает или уменьшает настраиваемый параметр на один шаг.

Каждый настраиваемый параметр и его значение отображается на основном дисплее в последовательности, представленной в Таблице ниже.

Таблица. Настраиваемые параметры

Параметр	Допустимые значения	Значение по умолчанию	Описание
HIGH	Максимальное значение 40000; Для выбора OFF нажмите ◀. Для выбора нужной цифры нажмите	OFF	При выходе за верхний предел подается непродолжительный звуковой сигнал
LOW	Максимальное значение: -40000; Для выбора OFF нажмите ◀. Для выбора нужной цифры нажмите	OFF	При выходе за верхний предел подается непродолжительный звуковой сигнал

		Заводские установки	
		10 минут	Отключение через 10 минут
			Отключение через 20 минут
			Отключение через 30 минут
			Автоотключение не производится
	S1	S1	Непрерывный звуковой сигнал и значок на дисплее
	OFF		Мигающий значок на дисплее, звуковой сигнал не подается
		10	Отключение подсветки через 10 сек
			Отключение подсветки через 20 сек
			Отключение подсветки через 30 сек
			Подсветка отключена

Сохранение новых настроек

При настройке любого из параметров нажатие **EXIT** позволяет сохранить его новое значение и выйти из режима настроек, нажатие «+» позволяет перейти к следующему параметру. Выход из режима настройки без сохранения текущих настроек осуществляется по нажатию клавиши **SETUP**.

8.9 Установка и использование ПО (программа управления)

А. Системные требования

Для использования программы интерфейса мультиметров **APPA 51** серии** потребуется следующее аппаратное и программное обеспечение:

Компьютер IBM PC или аналогичный ему с процессором 80486 или более мощным и с монитором, обеспечивающим разрешение 800x600 или выше.

Операционная система Microsoft Windows 98 или выше.

Не менее 8 Мб оперативной памяти

Доступ к локальному или сетевому приводу компакт-дисков.

Свободный USB-порт.

Мышь или другое позиционирующее устройство, поддерживаемое Windows.

В. Установка программы интерфейса **UT71**

Для установки программы интерфейса UT71 выполните следующие действия:

Перед началом установки удостоверьтесь, что на компьютере работает операционная система Windows 98 или выше.

1. - Вставьте компакт-диск из комплекта поставки измерителя, в привод компакт дисков.

Дважды щелкните мышью по иконке «Мой компьютер» на рабочем столе Windows.

В открывшемся окне найдите значок компакт-диска и дважды щелкните по нему мышью, чтобы отобразилась папка с установочным файлом программы интерфейса **UT71**. - Дважды щелкните мышью по папке, чтобы отобразилось ее содержимое.

Дважды щелкните мышью по файлу Setup.Exe 2. Следуйте инструкциям по установке в открывшемся окне.

3. Программа установки создаст папку «**DMM Interface Program**».

Вам будет предложено выбрать адрес папки, в которую вы хотите установить программу. Вам следует выбрать папку «**UT71 Interface Program**».

С. Использование программы интерфейса **UT71**

Подключить кабель USB в соответствующее гнездо мультиметра, другой конец кабеля к USB-порту компьютера.

Включите мультиметр и выберите необходимый режим измерений.

Нажмите и удерживайте до появления звукового сигнала кнопку **SEND (MAXMIN)**. На дисплее отобразится надпись **SEND**. Это означает, что идет передача данных измерений на компьютер.

Запустите на компьютере программу интерфейса **UT71**. Для этого войдите в меню «Пуск» (**Start**) и выберите пункт меню:

Программы > **DMM Interface Program** > **UT71** или дважды щелкните мышью по ярлыку на рабочем столе.

Нажмите в меню программы «**USB Connect**»



Иконка на экране станет активной и начнется передача данных измерений.

Д. Графическая область (рис. 1)

Во время работы в области графического поля программы доступны возможности:

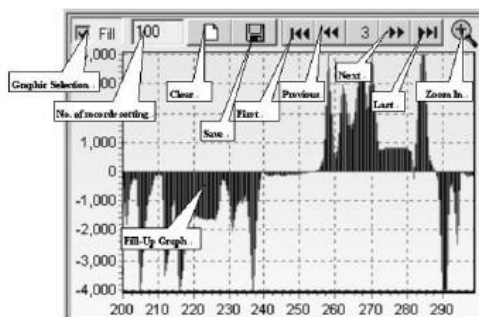


Рис.1

Fill: отображает огибающую сигнала или заполняет осциллограмму.

Record: устанавливает количество отсчетов на графике

New: очищает весь график

Save: сохраняет график, по умолчанию в файл C:\databmp.bmp **First**: в начало графика

Previous: на предыдущую страницу графика

Next: на следующую страницу графика **Last:** на последнюю страницу графика
Zoom In: увеличение

D. Запись данных (рис. 2)

Во время работы с программой доступно выбрать следующие функции:

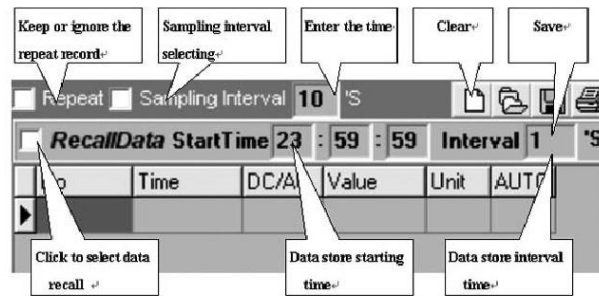


Рис.2

Repeat: Поставьте галочку в этом окошке для сохранения многократных записей или снимите галочку, чтобы игнорировать повторные записи. Повторные записи будут показаны на графике вне зависимости от сделанного выбора.

Sampling Interval: Поставьте галочку в этом окошке для активации функции интервала выборки, или снимите галочку, чтобы оставить эту функцию неактивной. Введите длительность интервала выборки, единица измерения – секунда.

Clear: Служит для необратимого удаления текущей записи

Open: Служит для загрузки записей из ранее сохраненных файлов.

Save: Служит для сохранения записи в файл (*.txt, *.xls, *.db)

Print: Служит для печати текущей записи

RecallData: Установите галочку, чтобы заново начать отсчет времени. Доступно задать время с которого надо начать отсчет самостоятельно в окне **StartTime** По умолчанию задано 00:00:00 интервал 1 секунда.

StartTime: стартовое время часы : минуты : секунды **Interval:** Интервал записи данных

E. Минимальные и максимальные значения (рис. 3)

Во время работы с программой доступно выбрать следующие функции:

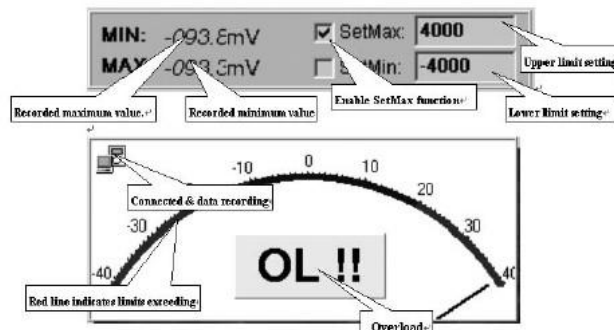


Рис. 3

MAX: Запись максимального значения

MIN: Запись минимального значения

SetMax: Установка галочки активизирует функцию установки максимального значения, рядом задается верхний предел. **SetMin:** Установка галочки активизирует функцию установки минимального значения, рядом задается нижний предел.

OL!! Записывается в случае выхода за пределы **SetMin** и **SetMax**

Примечание: Перед повторной установкой программы сначала удалите установленную программу.

9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Данный раздел содержит информацию об обслуживании мультиметра, включая информацию о замене источника питания и предохранителей.

Внимание! Сервис данного прибора производится только уполномоченным представителем компании дистрибьютора.

1. Техническое обслуживание

Периодически протирайте поверхность мультиметра мягкой тканью и нейтральным моющим средством. Не применяйте абразивные материалы и растворители.

ЖК-дисплей моется мягкой хлопковой тканью с применением нейтрального моющего средства.

После завершения измерений выключайте мультиметр, при длительном перерыве в работе извлекайте источник питания из отсека.

Не храните мультиметр в помещениях с повышенной влажностью, температурой и в присутствии сильных магнитных или электрических полей.

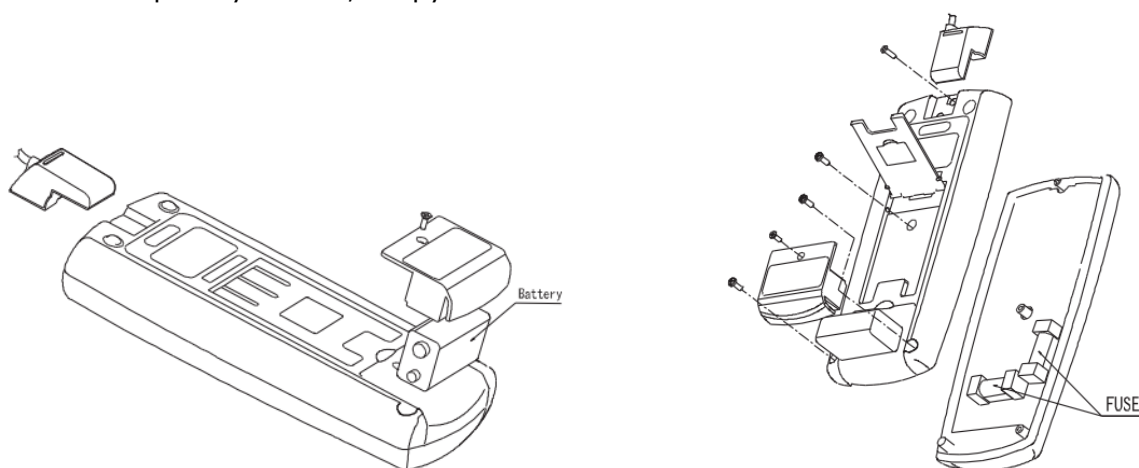
2. Замена источника питания/ предохранителя (см. рис. ниже):

Отключите мультиметр и отсоедините измерительные провода.

Открутите винт крышки батарейного отсека. Снять крышку.

Заменить батарею (на рис. – слева) или предохранитель (на рис. – справа).

Установить крышку отсека, закрутить винт.



10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие параметров прибора данным, изложенным в разделе «**Технические данные и характеристики**» при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, технического обслуживания и хранения, указанных в настоящем Руководстве.

Гарантийный срок указан на сайте www.prist.ru и может быть изменен по условиям взаимной договоренности.

Данная гарантия не распространяется на приборы, имеющие следы видимых механических повреждений, а также поврежденные в результате неправильной эксплуатации (вследствие перегрузок, повышенной влажности и т.д.).

Срок службы

Средний срок службы прибора составляет (не менее), - **5 лет.**

Изготовитель:

Изготовитель

JSC «PriST»

Адрес: Китай, China, Jiangsu, Changzhou, TAIHU WEST ROAD NO.5-1

Представитель в России и Сервис-Центр:

Акционерное Общество «Приборы, Сервис, Торговля» (**АО «ПриСТ»**)

Адрес: 111141, Москва, ул. Плеханова, д. 15А

Телефон: +7 (495) 777-55-91

Факс: +7 (495) 633-85-02,

Электронная почта: prist@prist.ru