

APPA



Мультиметры цифровые APPA 512, APPA 513

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Москва

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	3
1.1	Распаковка прибора	3
1.2	Термины и условные обозначения по технике безопасности	3
1.3	Информация о версии программного обеспечения.....	4
1.4	Информация об утверждении типа СИ:	4
2	НАЗНАЧЕНИЕ	5
3	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	6
4	СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА.....	10
5	УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	11
6	ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ	12
6.1	Описание передней панели	12
6.2	Описание символов дисплея	13
6.3	Органы управления (Переключатель режимов)	14
6.4	Клавиши и кнопки управления	15
6.5	Кнопки системного меню.	16
7	ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ	17
7.1	Измерение напряжения (ACV/ DCV).....	17
7.2	Измерение сопротивления и проводимости	18
7.3	Проверка предохранителей.	19
7.4	Прозвонка цепей	19
7.5	Тест диодов	20
7.6	Измерение емкости	20
7.7	Измерение частоты и коэффициента заполнения	21
7.8	Измерение температуры	21
7.9	Измерение силы тока (ACA/ DCA)	22
7.10	Измерение силы тока внешними токовыми клещами.....	23
7.11	Бесконтактный датчик напряжения (только для APPA 512)	23
7.12	Генератор прямоугольных сигналов (только для APPA 513)	24
7.13	Дополнительные функции и сервисы.....	24
7.14	Соединение интерфейса с компьютером	26
8	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	27
9	ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	28

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 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.

1.2 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).

(по



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.

Принятые обозначения

DCV или **V** – постоянное напряжение, В (Вольт)

DCA или **A** – постоянный ток, А (Ампер)

ACV или **V** – переменное напряжение, В (Вольт)

ACA или **A** – переменный ток, А (Ампер)

– постоянный + переменный ток / напряжение

- тест на проводимость со звуковым сигналом, прозвонка

заземление

двойная изоляция

- проверка диодов (тест p/n перехода)

электрическая ёмкость

 автоотключение питания (APOff)

 подсветка ЖКИ

 Ω - Ом, сопротивление

 Hz – Герц, частота

 батарея питания, индикация разряда

 предохранитель

 Δ – режим относительных измерений (дельта измерения)

 Π – режим генерации сигнала прямоугольной формы (меандр)

1.3 Информация о версии программного обеспечения

Информация о версии программного обеспечения доступна после включения прибора на дисплее мультиметра справа внизу V.02

1.4 Информация об утверждении типа СИ:

Мультиметр цифровой APPA 512, APPA 513.

Номер в Государственном реестре средств измерений: 96370-25.

2 НАЗНАЧЕНИЕ

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

Цифровые мультиметры APPA 51x-серии - модификаций **APPA 512, APPA 513**, именуемые в дальнейшем «мультиметр» (прибор), имеют автоматическую и ручную установку предела измерений. Цифроаналоговый дисплей имеет две шкалы (основная и дополнительная), максимальная индикация 5 знаков, аналоговая графическая шкала включает 31 сегмент, что позволяет легко и наглядно отслеживать результаты изменения значений. Приборы обеспечивают измерение сигналов произвольной формы (TRMS).

Мультиметры предназначены для измерения постоянных и переменных токов и напряжений, сопротивления, частоты, коэффициента заполнения, емкости, температуры.

Реализованы режимы тестирования диодов и звуковой прозвонки цепи. Кроме того, встроены современные функции VFC для измерений в цепях инверторов и частотных преобразователей с ШИМ, NCV для бесконтактного обнаружения опасных напряжений, LoZ для измерений с пониженным входным сопротивлением в условиях сильных помех, связь с компьютером через USB порт или Bluetooth и некоторые другие функции в зависимости от модели.

Общие характеристики

- Максимальное допустимое входное напряжение: 1000В
- Предохранитель «10А»: 10А/ 1000В, 10x38мм, тип быстросгораемый / fast fuse
- Предохранитель « μ А ,mA»: 800mA/ 1000В, 6x32мм, тип fast fuse
- Макс. индикация дисплея:<60000>
- Индикация дисплея (изм. ёмкости/ С):<6000>
- Разрядность аналоговой шкалы (символов):31 элемент
- Коэффициент заполнения: 0-99,9%
- Диодный тест: 0 - 3 В
- Выбор диапазона: ручной и автоматический
- Полярность: автоматически
- Быстродействие: 5 изм./с
- Индикация выхода величины за пределы измерений: **OL**
- Рабочая температура: 0 C°... +40 C°; влажность 75% для 0-30 C°, 50% для 31-40 C°
- Темп. хранения: -10 C°...+50 C°
- Высота над уровнем моря (при измерениях): до 2000м
- Источник питания: литиевый аккумулятор 7,4 В (18000 мА/ч) или 1,5В x 6шт



Тип дисплея:

APPA 512 тип VT-WLCD (индикатор синий), **APPA 513** тип OLED (индикатор желтый)

Габариты: 206 x 95 x 53 мм

Масса: не более 500г (включая источник питания)



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

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

3 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 $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$,
- относительная влажность, не более 75 %,
- атмосферное давление от 84,0 кПа до 106,7 кПа

Таблица 1– Метрологические характеристики мультиметров APPA 512, APPA 513 в режиме измерений напряжения постоянного тока

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
600 мВ	10 мкВ	$\pm(0,00025 \cdot U_{изм} ^{1}) + 5 \cdot k$
6 В	100 мкВ	
60 В	1 мВ	$\pm(0,0003 \cdot U_{изм} + 5 \cdot k)$
600 В	10 мВ	
1000 В	100 мВ	$\pm(0,003 \cdot U_{изм} + 5 \cdot k)$

¹⁾ $U_{изм}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ / В

Входное сопротивление: не менее 1 ГОм на пределе 600 мВ, не менее 10 МОм остальные пределы измерений.

Таблица 2 – Метрологические характеристики мультиметров APPA 512, APPA 513 в режиме измерений напряжения переменного тока

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне частот			
		От 45 Гц до 1 кГц включ.	Св. 1 до 10 кГц включ.	Св. 10 до 20 кГц включ.	Св. 20 до 100 кГц включ.
600 мВ	10 мкВ	$\pm(0,004 \cdot U_{изм} ^{1}) + 40 \cdot k$	$\pm(0,05 \cdot U_{изм} + 40 \cdot k)$	$\pm(0,055 \cdot U_{изм} + 40 \cdot k)$	$\pm(0,08 \cdot U_{изм} + 40 \cdot k)$
6 В	100 мкВ		$\pm(0,012 \cdot U_{изм} + 40 \cdot k)$	$\pm(0,03 \cdot U_{изм} + 40 \cdot k)$	$\pm(0,08 \cdot U_{изм} + 40 \cdot k)$
60 В	1 мВ		$\pm(0,012 \cdot U_{изм} + 40 \cdot k)$	$\pm(0,03 \cdot U_{изм} + 40 \cdot k)$	$\pm(0,06 \cdot U_{изм} + 40 \cdot k)$
600 В	10 мВ		$\pm(0,03 \cdot U_{изм} + 40)$		
1000 В	100 мВ	$\pm(0,006 \cdot U_{изм} + 40 \cdot k)$	$\pm(0,035 \cdot U_{изм} + 40 \cdot k)$	Не нормируются	

¹⁾ $U_{изм}$ – измеренное значение напряжения переменного тока, мВ / В

Входное сопротивление не менее 10 МОм

Пик фактор на всех диапазонах = 3, кроме диапазона 750 В = 1,5.

Для несинусоидальных сигналов доп. погрешность:

±3% для пик фактора Cf= 1-2

±5% для пик фактора Cf = 2-2,5

±7% для пик фактора Cf = 2,5-3

LoZ/1000V~	0,1 В	±(2%+40)
VFC 600V/1000V	0,01 В/0,1 В	±(4%+10) для частот от 45 Гц до 400 Гц

Таблица 3 – Метрологические характеристики мультиметров APPA 512, APPA 513 в режиме измерений силы постоянного тока

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
600 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,0025 \cdot I_{изм} ^1 + 20 \cdot k)$
6 мА	0,1 мкА	$\pm(0,0025 \cdot I_{изм} + 2 \cdot k)$
60 мА	1 мкА	$\pm(0,0015 \cdot I_{изм} + 10 \cdot k)$
600 мА	10 мкА	$\pm(0,0015 \cdot I_{изм} + 10 \cdot k)$
6А	100 мкА	$\pm(0,005 \cdot I_{изм} + 10 \cdot k)$
10 А	1 мА	$\pm(0,005 \cdot I_{изм} + 2 \cdot k)$

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

Таблица 4 – Метрологические характеристики мультиметров APPA 512, APPA 513 в режиме измерений силы переменного тока

Верхний предел диапазона измерений, А	Значение единицы младшего разряда k , А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне частот, А		
		От 45 Гц до 1 кГц включ.	Св. 1 до 20 кГц включ.	Св. 20 до 100 кГц включ.
600 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,0075 \cdot I_{изм} ^1 + 20 \cdot k)$	$\pm(0,012 \cdot I_{изм} + 40 \cdot k)$	$\pm(0,06 \cdot I_{изм} + 40 \cdot k)$
6 мА	0,1 мкА		$\pm(0,012 \cdot I_{изм} + 40 \cdot k)$	$\pm(0,03 \cdot I_{изм} + 40 \cdot k)$
60 мА	1 мкА		$\pm(0,012 \cdot I_{изм} + 40 \cdot k)$	$\pm(0,09 \cdot I_{изм} + 40 \cdot k)$
600 мА	10 мкА		$\pm(0,015 \cdot I_{изм} + 10 \cdot k)$	$\pm(0,04 \cdot I_{изм} + 40 \cdot k)$
6А	100 мкА		$\pm(0,015 \cdot I_{изм} + 20 \cdot k)$	Не нормируются
10 А	1 мА		$\pm(0,015 \cdot I_{изм} + 5 \cdot k)$	

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

Пик фактор на всех диапазонах = 3

Для несинусоидальных сигналов:

Точность должна быть ухудшена на 3% для волнового пик фактора = 1-2

Точность должна быть ухудшена на 5% для волнового пик фактора = 2-2,5

Точность должна быть ухудшена на 7% для волнового пик фактора = 2,5-3

Таблица 5 – Метрологические характеристики мультиметров APPA 512, APPA 513 в режиме измерений сопротивления и проводимости постоянному току

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
600 Ом	0,01 Ом	$\pm(0,0005 \cdot R_{изм}^1 + 10 \cdot k)$
6 кОм	0,1 Ом	$\pm(0,0005 \cdot R_{изм} + 2 \cdot k)$
60 кОм	1 Ом	$\pm(0,0005 \cdot R_{изм} + 2 \cdot k)$
600 кОм	10 Ом	$\pm(0,0005 \cdot R_{изм} + 2 \cdot k)$
6 МОм	100 Ом	$\pm(0,0015 \cdot R_{изм} + 5 \cdot k)$
60 МОм	1 кОм	$\pm(0,03 \cdot R_{изм} + 2 \cdot k)$

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

Таблица 6 – Метрологические характеристики мультиметров APPA 512, APPA 513 в режиме измерений ёмкости

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
6 нФ	0,001 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_{изм}^{1)} + 30 \cdot k^{2)}$
60 нФ	0,01 нФ	
600 нФ	0,1 нФ	
6,0 мкФ	0,001 мкФ	$\pm(0,025 \cdot C_{изм} + 5 \cdot k)$
60,0 мкФ	0,01 мкФ	
600,0 мкФ ³⁾	0,1 мкФ	-
6,0 мФ ³⁾	0,001 мФ	-
60,0 мФ ³⁾	0,01 мФ	-

¹⁾ С_{изм} – измеренное значение электрической ёмкости, нФ / мкФ / мФ
²⁾ При измерении малых ёмкостей следует исключать паразитную емкость 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 мультиметров APPA 512, APPA 513 в режиме измерений частоты

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
60 Гц	0,001 Гц	
600 Гц	0,01 Гц	
6 кГц	0,0001 кГц	
60 кГц	0,001 кГц	
600 кГц	0,01 кГц	
6 МГц	0,0001 МГц	
60 МГц ²⁾	0,001 МГц	

¹⁾ F_{изм} – измеренное значение частоты, Гц / кГц / МГц
 В режиме измерения частоты входное напряжение U_{вх} не более 30 В.
 Диапазон U_{вх} для частот до 100 кГц включ. от 0,5 В до 30 В.
 Диапазон U_{вх} для частот св. 100 кГц до 1 МГц включ. от 0,6 В до 30 В.
 Диапазон U_{вх} для частот более 1 МГц от 1 В до 30 В.
²⁾ При измерении частоты свыше 10 МГц пределы допускаемой абсолютной погрешности не нормируются.

Измерение частоты коэффициента заполнения %

Диапазон измерений	Разрешение	Погрешность измерений
1% - 100%	0,1%	$\pm(0,03\% \cdot F_{изм}^{1)} + 40 \cdot k)$

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

Таблица 8 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 513 в режиме измерения силы постоянного тока при помощи внешних силовых токовых клещей

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
60 А	0,001 А	
600 А	0,01 А	$\pm(0,01 \cdot I_{изм} + 30 \cdot k)$

¹⁾ I_{изм} – измеренное значение силы постоянного тока, А

Таблица 9 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 513 в режиме измерения силы переменного тока при помощи внешних силовых токовых клещей

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
60 A	0,001 A	$\pm(0,012 \cdot I_{изм} + 30 \cdot k)$
600 A	0,01 A	

¹⁾ $I_{изм}$ – измеренное значение силы переменного тока, А

Внимание!

Когда для измерения большого тока используются внешние силовые токовые клещи, соответствующее соотношение между ее входным диапазоном и аддитивным коэффициентом преобразования составляет (60 A; 10 мВ/А) или (600 A; 1 мВ/А).

Диапазон частотной характеристики не определен в режиме ACA и может быть определен в соответствии с частотной характеристикой штангенциркуля.

Таблица 10 – технические характеристики мультиметров APPA 512, APPA 513 в режиме температуры

Диапазон измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
- 40 °C ~0°C	0,1 °C	$\pm(0,02 \cdot t_{изм}^1 + 30 \cdot k)$
0 °C ~100°C	0,1 °C	$\pm(0,01 \cdot t_{изм} + 30 \cdot k)$
100°C ~1000°C	0,1 °C	$\pm(0,025 \cdot t_{изм} + 50 \cdot k)$

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

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

Таблица 11 – генератор прямоугольных импульсов мультиметров APPA 513

Параметры сигнала	Значения	Погрешность установки
Частота	0,5 Гц ... 4,8 кГц, шаг 0,1 Гц	$\pm(0,01\%+5)$
Коэффициент заполнения	0 ... 100%, шаг 0,1%	$\pm(0,5\%)$
Амплитуда	Около 0,8 В	$\pm 0,2$ В

*Максимальное внутреннее сопротивление генератора – 50 Ом.

Таблица 12 – общие технические характеристики

Измерение ист. скв. зн.	Сигнал произвольной формы (TrueRMS)
Скорость измерений	4-5 изм/с
Тип ЖК-Дисплея	APPA 512 – VT-WLCD синий, APPA 513 – OLED желтый
Макс. индицируемое число	Главного дисплея: 60000 Главного дисплея по емкости: 6000 Разрядность аналоговой шкалы, точек: - 31
Источник питания	Литиевая батарея 7.4В/2,000mAh с адаптером питания для зарядки, подсоединением в соответствующие гнезда (APPA 512) или через специальную зарядную панель (APPA 513)
Защита от перегрузки	Предохранитель цепей 10A –10A, 1000V, 10x38мм, тип fast fuse Предохранитель цепей мкА ,мА – 800mA, 1000V, 6x32мм, тип fast fuse
Условия эксплуатации	-0°C ...40 °C, отн. влажность не более 75%
Условия хранения	-10°C ...50 °C, отн. влажность не более 75%
Габаритные размеры	206 x 95 x 63 мм
Масса	500г (с батареей)

4 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

Мультиметр (в зависимости от модификации) – 1 шт.
Провода с наконечниками – 1 компл.
Температурный датчик K-типа – 1шт.
Сетевое зарядное устройство - 1шт
Соединительный USB кабель – 1шт.
Руководство по эксплуатации – 1 шт. (CD-диск)
Диск CD-ROM (с программным обеспечением/ ПО)
Тканевая сумка.
Картонная упаковочная коробка.



Опции (по дополнительному заказу):

- интерфейс Bluetooth
- токовые т/клещи (преобразователь токовый).

5 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Мультиметр соответствует стандарту IEC/EN61010-1: степень загрязнения – 2 , предельное напряжение для категории II – 1000В, категории III – 600В, двойная изоляция.

Соответствует также стандартам UL STD.61010-1, 61010-2-030, 61010-2-033

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

Во избежание поражения электрическим током и выхода из строя мультиметра существуют нижеприведенные правила:

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.

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. При длительном перерыве в работе – 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.

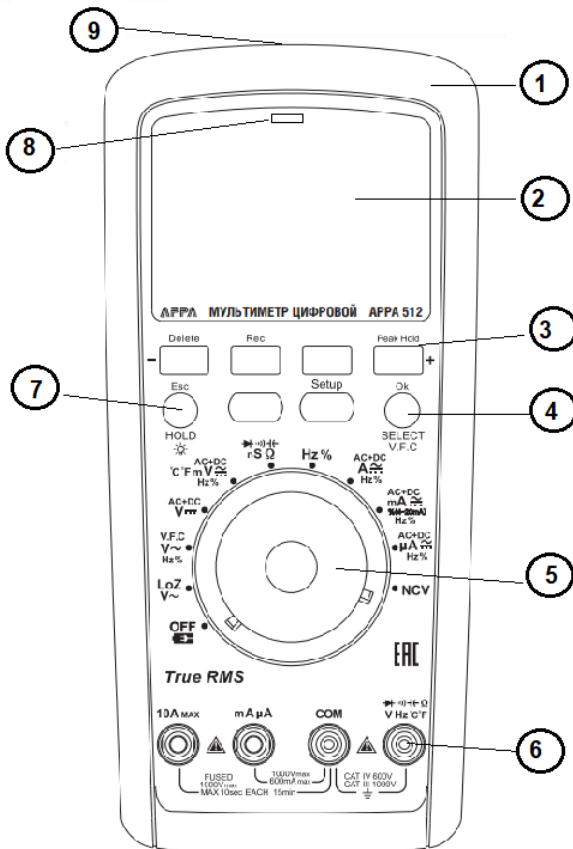
Необходимо помнить: если мультиметр работает рядом с источником электромагнитных излучений, возможна нестабильность индикации ЖК-дисплея, либо отображение недостоверных результатов измерения.

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

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

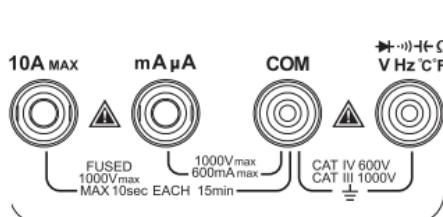
6 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

6.1 Описание передней панели

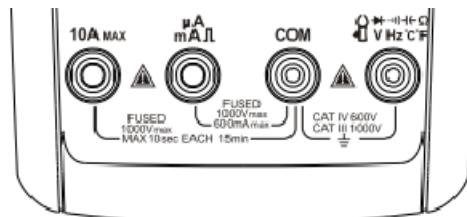


N	Назначение (наименование)
1	Защитный чехол (протектор)
2	ЖК-дисплей
3	Клавиши функций и режимов
4	Кнопка SELECT и OK
5	Поворотный переключатель режимов
6	Входные измерительные гнезда
7	Кнопка HOLD и Esc
8	Светодиодный индикатор (красный)
9	Инфракрасный порт для связи с компьютером/ Bluetooth/ NCV (бесконтактный датчик)

Описание измерительных гнезд:

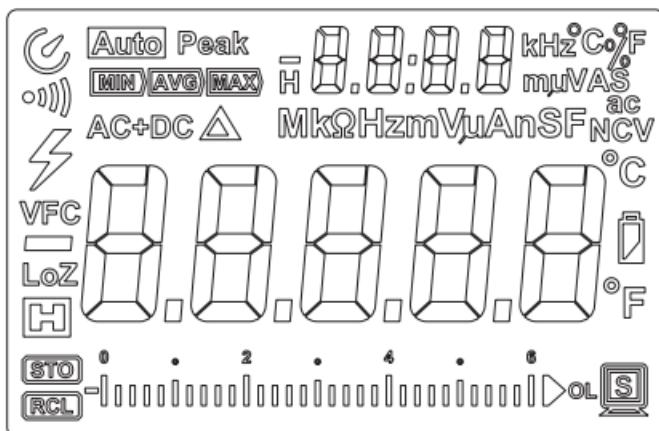


APPA-512



APPA-513

6.2 Описание символов дисплея



(негативное отображение символов)

Описание символов ЖК-дисплея

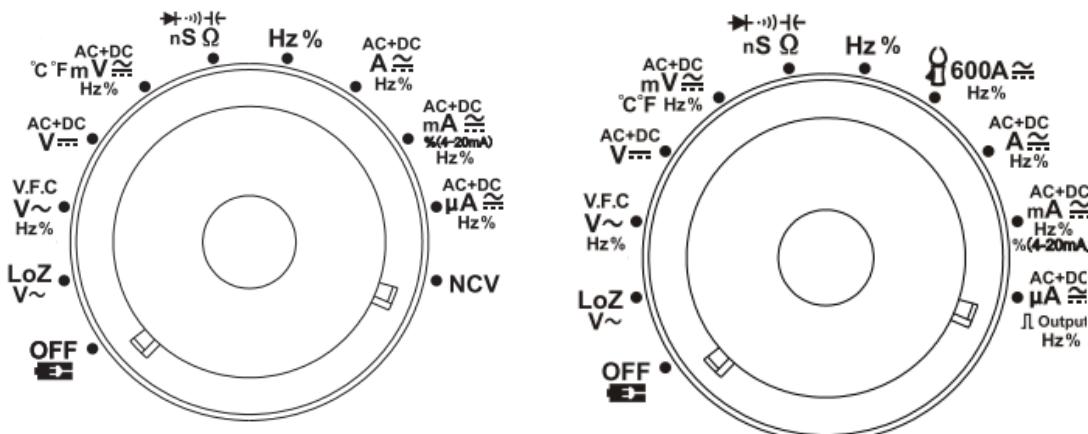
Соответствие функций и показаний дисплея

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

N	Символ	Назначение
1	RCL	Вывод ранее записанных данных из памяти
2	STO	Запись данных
3	H	Включен режим удержания показаний (HOLD)
4	LoZ	Режим измерений при малом входном сопротивлении
5	-	Индикация обратной полярности
6	VFC	Измерения в цепях с ШИМ, включение фильтра
7	⚡	Индикация присутствия опасного напряжения
8	↔	Режим звуковой прозвонки цепи
9	⟳	Режим автоворыключения питания включен/ APO .
10	AUTO	Автоматический выбор диапазона измерений
11	PEAK	Режим измерения пиковых значений
12	MIN	Функция регистрации Минимальных значений
13	AVG	Функция регистрации Усредненных значений
14	MAX	Функция регистрации Максимальных значений
15	DC	Измерение сигнала пост. тока (напряжение / ток)
16	AC	Измерение значений сигнала перем. тока (напряжение / ток)
17	Δ	Режим относительных измерений
18	V мВ	V-Вольт mV-милливольт(1mV=0,001В)
19	A mA μA	A-Ампер , mA-миллиампер (1mA=0,001A, 1 μA = 0,001 mA)
20	Ω, kΩ, MΩ	Ω- Ом , kΩ - кОм (1kΩ = 1000 Ω) ,MΩ - МОм (1MΩ=1000kΩ)
21	F μF ηF	F- Фарад, μF-мкФ (1μF=0,000001F ηF-нанофарад 1ηF=0,000000001F
22	Hz KHz MHz	Hz-Герц, KHz- кГц (1kHz=1000Hz), MHz-МГц (1MHz=1000kHz)
23	mc	Миллисекунда (0,001 сек)
24	%	Измерение коэффициента заполнения в %
25	nS	Наносименс (при измерении проводимости)
26	NCV	Бесконтактный индикатор переменного напряжения
27	С°	Измерение температуры (градусы Цельсия)

28	F°	Измерение температуры (градусы Фаренгейта)
29		Разряд источника питания
30		Интерфейс для подключения к компьютеру
31		Тест диодов
32	OL	Индикатор перегрузки (превышение предела измерений)
33	ГГ/ММ/ДД	Год, месяц, день (календарь)
34	ЧЧ:ММ	Часы: Минуты (таймер- системное время)
35	APO	Функция автоворыключения питания - включена .
36	ALO	Режим низкого энергопотребления

6.3 Органы управления (Переключатель режимов)



APPA-512

APPA-513

N	Символ	Назначение (описание функции)
1	V~ V=	Измерение постоянного или переменного напряжения
2	LoZ	Режим измерений при пониженном входном сопротивлении
3	Ω	Измерение сопротивления, Ом
4	nS	Измерение проводимости, Наносименс
5		Тестирование диодов
6		Режим прозвонки цепей
7		Измерение емкости, Фарад
8	Hz	Измерение частоты, Гц
9	%(4-20mA)	Измерение постоянного тока 4-20mA в %
10	C° F°	Измерение температуры
11	A mA μA	Измерение силы тока
12	AC+DC	Измерение постоянной и переменной составляющей
13	600A	Измерение тока с помощью т/ клещей (опция) <u>для APPA-513</u>
14	Δ Output	Генератор импульсов (только APPA-513)
15	NCV	Бесконтактный индикатор напряжения
16		Режим заряда внутренней батареи (Li-аккумулятор 7,4В)
17	OFF	Положение Выкл. питания

6.4 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.

Во избежание путаницы, в данной инструкции будут приводиться названия кнопок без подсказок. Ниже приведен список кнопок с подсказками:

RANGE – “-”, Delete

STORE – Rec

MAX/NIN – Peak Hold, “+”

HOLD (оранжевая без названия) – Esc, ☀

REL – Δ, ◀

Hz% - ▶, Setup

SELECT (синяя без названия) - OK, VFC

RANGE – кнопка выбора диапазона измерений.

Каждое нажатие переключает диапазон измерений (циклический переход).

Для возврата к автоматическому режиму следует нажать и удерживать кнопку более 2 секунд до появления надписи **Auto** в правом нижнем углу. При программировании прибора также уменьшает значения величин.

STORE – кнопка записи в память текущих показаний.

Кратковременное нажатие вызывает мгновенную запись показаний экрана и подтверждается отображением на дисплее сообщения **STO** во время записи.

Нажатие и удержание кнопки **>2 сек** активирует меню записи, о чем свидетельствует сообщение **SET.1**(APPA-512) или **SET: INTERVAL** (APPA-513). Это установка интервала между записями измерений (интервал выборки отсчетов). Возможные значения: от 1с до 240 секунд.

Следующий параметр после нажатия голубой кнопки **SELECT** – длина записи в минутах. Индикация режима на дисплее **SET.1**(APPA-512) или **SET: DURATION** (APPA-513). После установки параметра и нажатия кнопки **SELECT**, мультиметр начинает записывать текущие показания и будет записывать их с заданным интервалом длительности регистрации (в течение заданного периода времени). Индикация режима – мигающее сообщение **REC** на дисплее.

Для выхода из режима следует нажать кнопку **HOLD** или повернуть поворотный переключатель в другое положение, однако не следует устанавливать его в положение **OFF**, т.к. при этом записанные входные данные могут быть потеряны.

RECALL – кнопка просмотра записей.

Кратковременное нажатие переводит мультиметр в данный режим, о чем сигнализирует сообщение **RCL** (APPA-512) или **VIEW** (APPA-513).

На дополнительном дисплее отображается номер записи, а на главном – записанное значение измеряемой величины. Переход к предыдущей записи – кнопка **REL**, переход к следующей – кнопка **Hz%**.

Долговременное нажатие (▼) на эти кнопки убыстренно перемещает к первой или последней записи.

Одновременное нажатие кнопки **RANGE** и **HOLD** (▼ ▼) стирает текущую запись. Для удаления всех записей следует отформатировать память прибора, для чего длительным нажатием кнопки **Hz%** следует войти в системное меню прибора, выбрать пункт **DEL** (APPA-512) или **FORMAT** (APPA-513), установить параметр **YES** и подтвердить выбор кнопкой **SELECT**.

MAX/MIN – кнопка отображения пиковых значений.

Кратковременное нажатие вызывает на дисплей индикацию режимов: **MAX** – отображение максимальных значений, **Avg** – отображение усредненных значений и **MIN** – отображение минимальных значений.

Для выхода из режима следует нажать и удерживать кнопку **MAX/MIN** более 2-х секунд.

В режиме измерения переменных напряжений длительное нажатие на кнопку **MAX/MIN** вызывает функцию измерения пиковых значений. Переключение между измерением минимальных (P-MIN) и максимальных (P-MAX) значений происходит при кратковременном нажатии кнопки **MAX/MIN**. Выход из режима - длительное нажатие на кнопку.

HOLD/☀ - кнопка удержания показаний и включения подсветки экрана.

Кратковременное нажатие фиксирует на ЖКИ последнее показание прибора, при этом на дисплее появляется сообщение **H**. Следующее нажатие данной кнопки возвращает прибор в режим текущих измерений.

Длительное нажатие на кнопку включает подсветку дисплея и управляет выбором 3-х градаций яркости.

REL – кнопка выбора относительных измерений.

Кратковременное нажатие на кнопку назначает текущее показание дисплея как основное (опорное), отображая его на дополнительном дисплее. На основном дисплее отображается разница между основной/ Ref и текущей величиной и индикатор **Δ**. Длительное нажатие – выход из режима относительных измерений.

Hz%- кнопка выбора частоты, коэффициента заполнения и начальных установок. Кратковременное нажатие на кнопку **Hz%** переключает прибор из режима измерения частоты в измерение коэффициента заполнения и обратно. Результаты отображаются на дополнительном дисплее.

Длительное нажатие кнопки **Hz%** выводит на дисплей основное меню прибора, где можно задать параметры и режимы работы.

* Перемещение между пунктами меню производится кнопками **REL** и **Hz%**, изменение параметров – кнопками **RANGE** и **MAXMIN**, подтверждение – кнопкой **SELECT**.

6.5 Кнопки системного меню.

BRT или **BRIGHTNESS** – установка яркости дисплея или подсветки **USB** – включение или отключение порта связи с компьютером

БEEP или **KEY BEEP** – включение или отключение звукового сигнала при нажатии кнопок

ALO или **ALO TIME** – время автоматического перехода к экономичному режиму

APO или **APO TIME** – время автоматического отключения прибора

RTC DATE (APPA-513) – установка даты

RTC TIME (APPA-513) – установка времени

DEL или **FORMAT MEM** – форматирование и очистка памяти.

Выход из системного меню – кнопка **HOLD**

SELECT – синяя кнопка подтверждения/ выбора функций/ включения фильтра.

Кнопка включает дополнительные функции, отмеченные голубым цветом. В режиме **V** ~ длительное нажатие включает фильтр для измерения в цепях с ШИМ. При включении режима на дисплее отображается индикатор **VFC**. Отключение фильтра – повторное длительное нажатие на кнопку.

В режиме измерения **мВ**– длительное нажатие на кнопку включает режим измерения температур с индикацией **C°** или **F°**. Выход из режима – повторное длительное нажатие.

В режиме **mA** – длительное нажатие включает или отключает режим измерения тока в % (только для 4-20mA)

В режиме **µA** - длительное нажатие включает или отключает встроенный генератор прямоугольных сигналов.

В режиме системных установок – служит кнопкой подтверждения **OK**

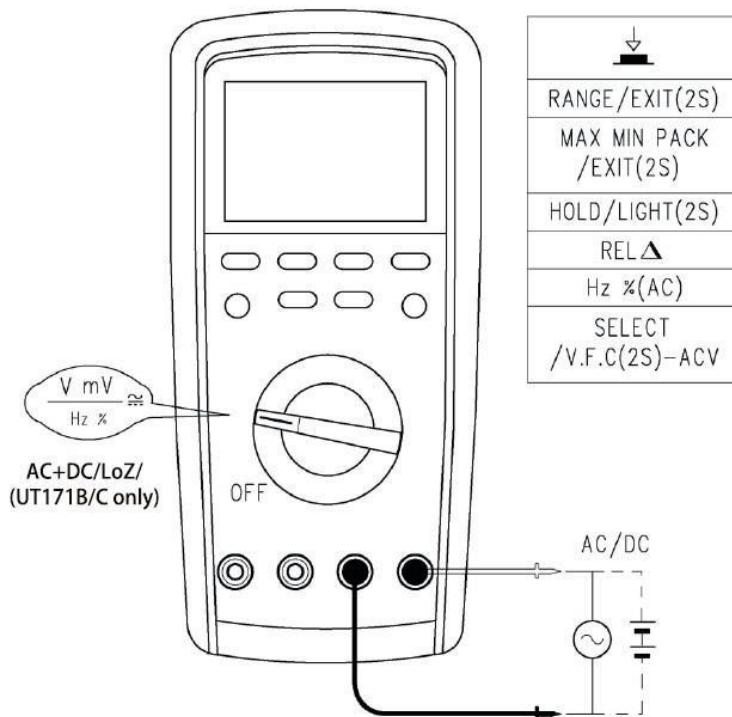
7 ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

Внимание!

Не приступайте к измерениям при индикации недостаточного заряда . Работа мультиметра при разряженной батареи ведет не только к увеличению погрешности измерений, но и к возможности получению ложных показаний 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.

7.1 Измерение напряжения (ACV/ DCV)



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 кнопки **Hz %**.

В условиях сильных помех следует выбирать режим измерения с пониженным сопротивлением **LoZ**, о чем сигнализирует соответствующее сообщение на дисплее. В режиме измерения постоянных напряжений (DC), можно включить одновременное измерение постоянной и переменной составляющей кнопкой **SELECT**. Значение переменной составляющей будет отображаться на дополнительном табло.

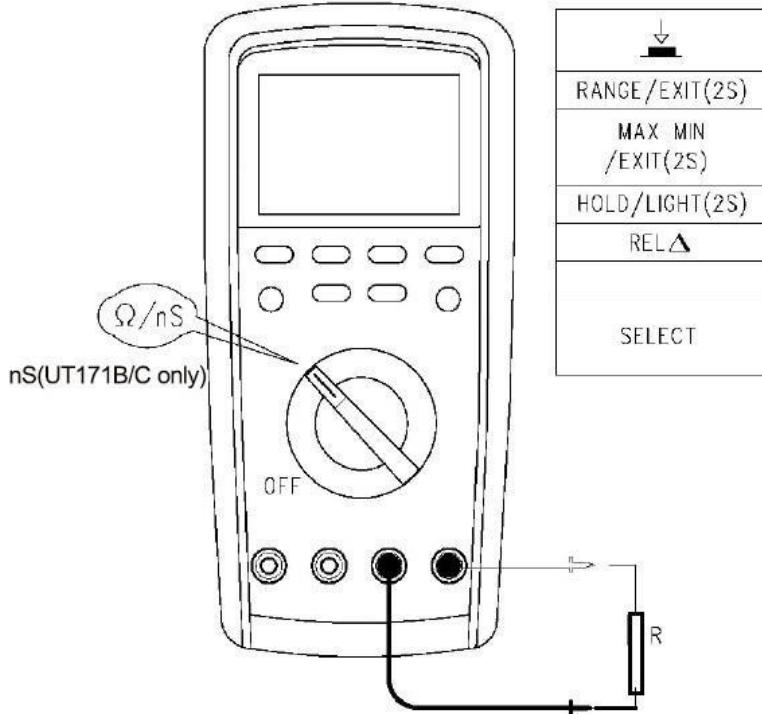
Внимание!

Входное сопротивление прибора более 10 МОм, однако измерение может вносить погрешность. Но если входное сопротивление источника напряжения <10 кОм, то этим влиянием можно пренебречь.

Не измерять прибором напряжение свыше 1000 В.

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

7.2 Измерение сопротивления и проводимости



Примечания.

При измерении сопротивлений более 40 МОм, иногда удобнее измерять проводимость G, которая равна $1/R$ и измеряется в Сименсах (С-М). Прибор выдает показания в наносименсах - (нС-нСм). $1\text{См} = 1.000.000.000 \text{ нСм}$. Переключение единиц измерения производится несколькими нажатиями на кнопку **SELECT**.

Тестовое напряжение на щупах при измерении сопротивления около 1 В.

Внимание!

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

При измерениях сопротивления в электрических цепях, следует обесточить данные цепи и разрядить все конденсаторы.

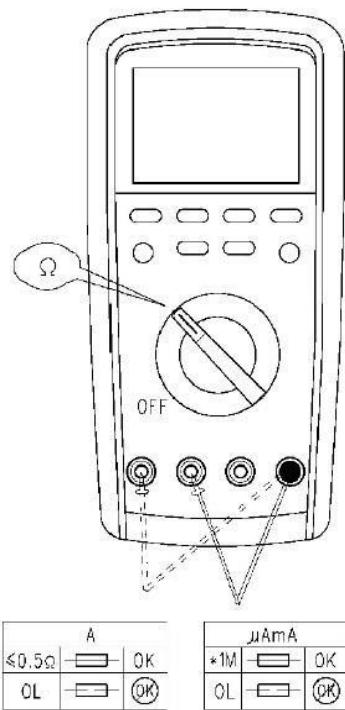
При измерении малых сопротивлений, собственное сопротивление измерительных проводов и щупов ($\sim 0,1 - 0,2 \Omega$) влияет на точность измерений. Для исключения этого сопротивления, следует замкнуть накоротко щупы и нажать кнопку **REL**. Все последующие измерения будут производиться в режиме относительных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

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

Измерение больших сопротивлений требует несколько больше времени. Это связано с физикой процесса и не является неисправностью прибора.

7.3 Проверка предохранителей.

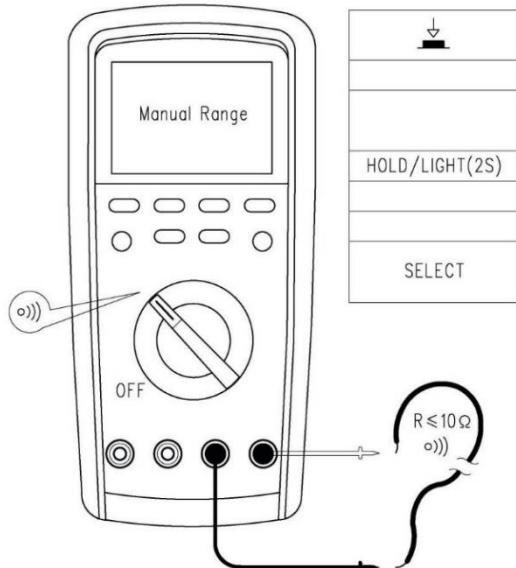
В этом же режиме измерения сопротивлений возможна проверка целостности предохранителей.



Для проверки предохранителя в цепи **10A** следует подсоединить один тестовый провод к правому крайнему гнезду, а сам щуп вставить в измерительное гнездо **10A**. В случае, если сопротивление цепи $< 0,5 \text{ Ом}$ – предохранитель рабочий, в противном случае следует его заменить новым.

Для проверки цепи **mA μA** следует аналогично вставить измерительный щуп в гнездо **mA μA**. Если показания прибора составляют около 1 МОм , то это является признаком исправности, в противном случае следует заменить предохранитель.

7.4 Прозвонка цепей

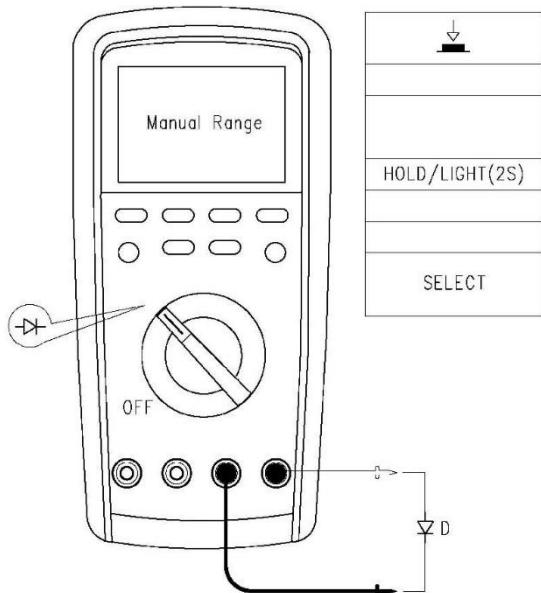


Установите поворотный переключатель в положение **[Ω]**, а затем нажимая кнопку **SELECT** выбирать режим прозвонки цепей / индикация .

При сопротивлении цепи $\leq 10 \text{ Ом}$, прибор будет издавать звуковой сигнал. Наличие звукового зуммера подтверждает наличие целостности тестируемой цепи. На основной шкале ЖКИ будет отображаться измеренное значение сопротивления.

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

7.5 Тест диодов

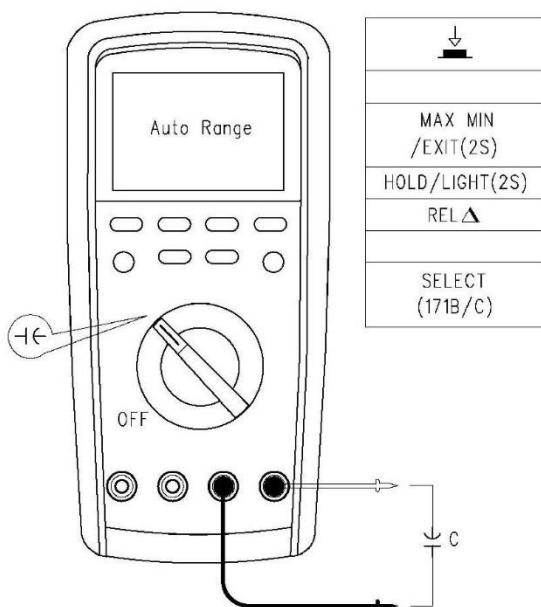


Установите поворотный переключатель в положение **Ω** , а затем, нажимая кнопку **SELECT**, дойдите до индикации режима проверки диодов \rightarrow .

Если при обратном включении показания прибора **OL**, а при прямом 0,5 - 0,8В, это говорит о том, что р-п переход в рабочем состоянии (диод исправен).

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

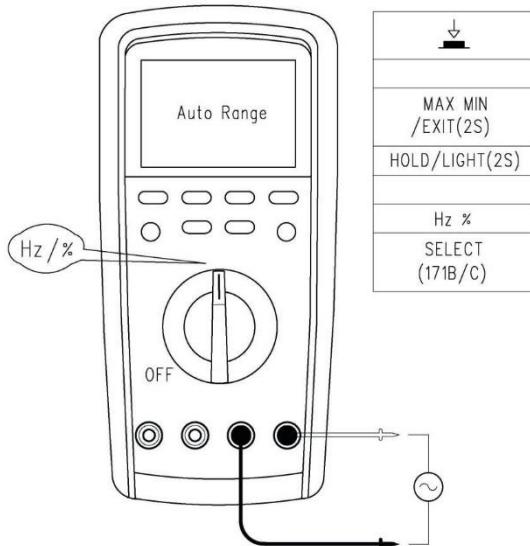
7.6 Измерение емкости



Установите поворотный переключатель в положение **Ω** , а затем нажимая кнопку **SELECT** дойдите до индикации режима измерения емкости **nF**, **μF** или **mF**. При разомкнутых щупах на дисплее может отображаться некоторая величина емкости, по сути, внутренняя паразитная емкость прибора. Для более точного измерения следует нажать кнопку **REL** и перейти в режим относительных измерений. Тогда паразитная емкость будет вычитаться из показаний прибора. При измерении больших емкостей, измерения занимают некоторое время. Это связано с физикой процесса и не является неисправностью.

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

7.7 Измерение частоты и коэффициента заполнения

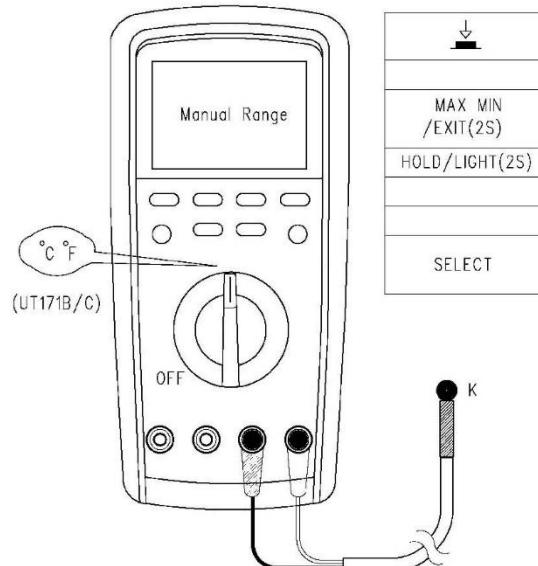


Установите поворотный переключатель в положение **Hz%**.

Кнопкой **Hz%** можно назначать отображение на дополнительном табло либо коэффициента заполнения %, либо периода колебаний в миллисекундах **mS**.

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

7.8 Измерение температуры



Подключите термопару К-типа из комплекта прибора.

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

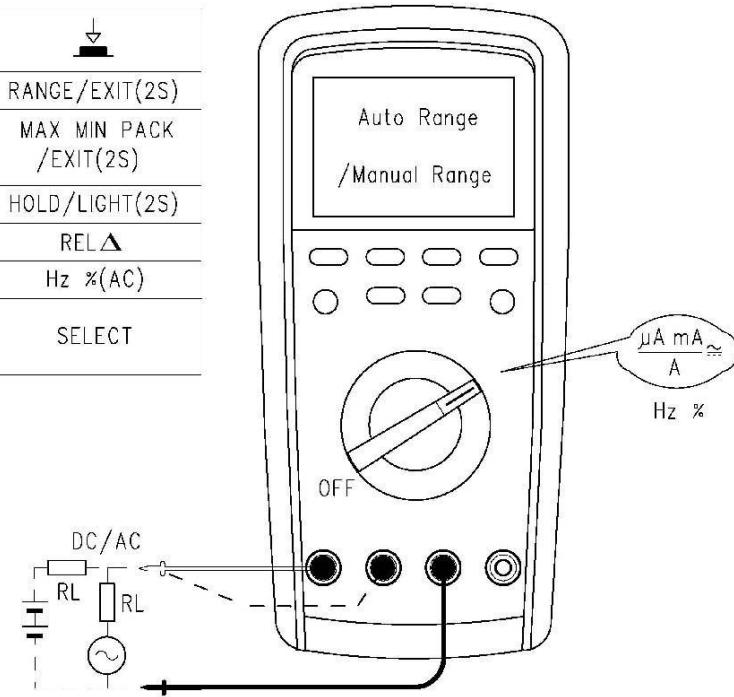
Установите поворотный переключатель в положение **mV**.

Нажмите и удерживайте голубую кнопку **SELECT** до появления на дисплее индикации **C°** или **F°**. Это указывает на единицу измерения температуры в градусах Цельсия или Фаренгейта соответственно. Переключение между единицами производится кратковременным нажатием кнопки **SELECT**.

Примечание.

Термопара, входящая в комплект поставки мультиметра позволяет измерять температуры до 230°C/ 446°F. Для более высоких значений температур применяются опциональные датчики UT-T03, UT-T06, UT-T09 и подобные им термопары К-типа .

7.9 Измерение силы тока (ACA/ DCA)



Соедините красный измерительный провод с гнездом [**$\mu\text{A},\text{mA}$**] или [**10A**], а черный провод – с гнездом **COM**. При измерении тока с неизвестным значением – используйте сначала гнездо **10A** !!!

Установите поворотный переключатель соответственно подключению измерительных проводов в режим **$\mu\text{A},\text{mA}$** или **A**. На дисплее будет индицироваться соответственно **$\mu\text{A},\text{mA}$** или **A**. Подключите щупы в разрыв исследуемой цепи последовательно с нагрузкой.

По умолчанию, мультиметр устанавливается в режим измерения DC/ постоянного тока (индикация **DC**). Для переключения в режим измерения переменного тока/ AC или одновременного [AC +DC] необходимо использовать синюю кнопку **SELECT**.

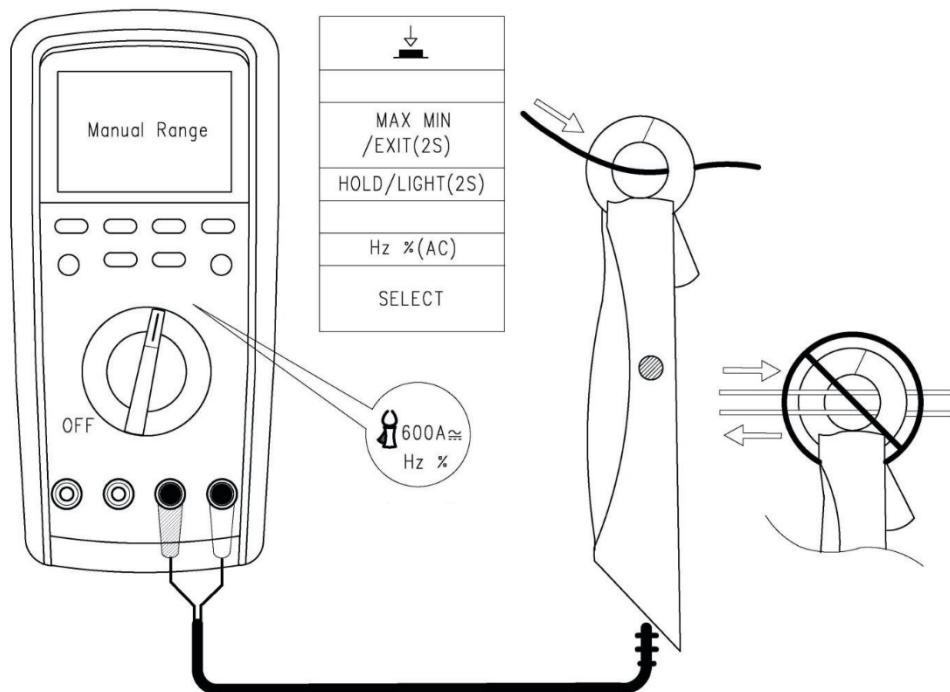
Кнопка **Hz%** переключает дополнительное табло на измерение частоты или коэффициента заполнения.

Только в режиме **mA** и только в мультиметрах APPA-512/-513 есть функция измерения в процентах стандартных токов 4-20mA в %. При этом $4\text{mA} = 0\%$, $20\text{mA} = 100\%$. Вход в режим – длительное нажатие на кнопку **SELECT** до появления индикации на главном табло знака %.

Внимание! В режиме измерения тока длительность не более **10сек**, при этом требуется соблюдать временной интервал между измерениями в 15мин (пауза).

7.10 Измерение силы тока внешними токовыми клещами

(опция- поставляется по доп.заказу, только для модели APPA-513)



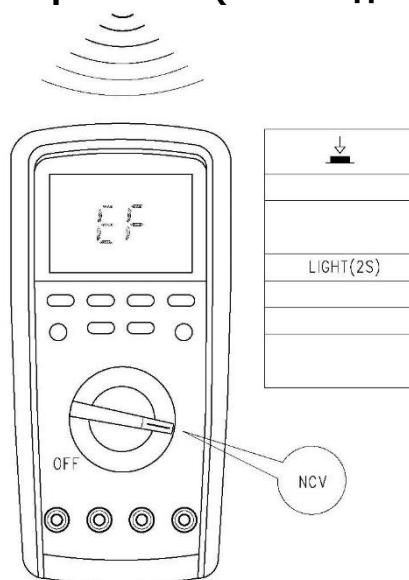
Установите поворотный переключатель в положение [600A].

Ручное переключение между диапазонами измерений 60 и 600А (manual range) осуществляется кратковременным нажатием кнопки **RANGE**.

Кнопка **SELECT** переключает режим измерения постоянного или перем. тока.

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

7.11 Бесконтактный датчик напряжения (только для APPA 512)



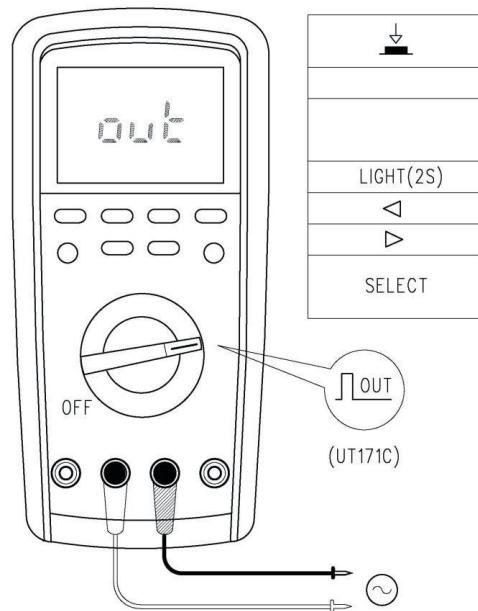
Установите поворотный переключатель в положение **NCV**.

Поднесите переднюю часть прибора к исследуемому объекту.

В зависимости от интенсивности электромагнитных полей переменного фазного напряжения на дисплее будут отображены символы **EF** и несколько делений аналоговой шкалы. При интенсивности более 5 отметок – производится звуковая и световая сигнализация.

Например, при интенсивности 100 В, светозвуковая сигнализация сработает с расстояния менее 10мм. При расстоянии 12-50 мм, индикация будет на аналоговой шкале и звуковая сигнализация будет работать неустойчиво. При расстоянии более 50 мм звуковая сигнализация не сработает.

7.12 Генератор прямоугольных сигналов (только для APPA 513)



Установите поворотный переключатель в положение **µA**

Длительным нажатием кнопки **SELECT** переведите прибор в режим генерации, о чем будет свидетельствовать рисунок прямоугольного импульса на дисплее. Кнопками **RANGE** и **MAXMIN** можно уменьшать и увеличивать частоту сигнала **FREQ**.

Кнопками **REL** и **Hz%** - регулировать коэффициент заполнения **%DUTY**.

Также на дисплее будет отображаться длительность импульсов **WIDTH**.

Амплитуда импульсов около 0,8 В.

7.13 Дополнительные функции и сервисы

Время включения и загрузки прибора около 2 секунд. В случае наличия ошибок в операционной системе прибора, на дисплей выдается сообщение **ErrE**.

Функция APO – автотеключение питания.

Индикация режима: **APO** на дисплее.

Если прибор не используется заранее установленное время (5...30 минут), 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 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**.

BEEP - 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.

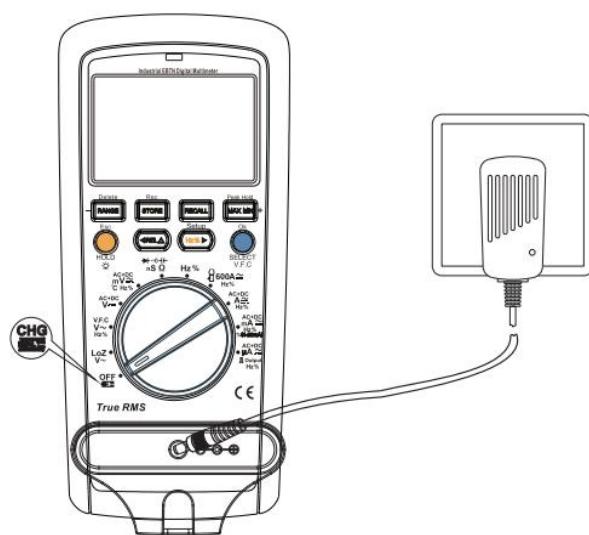
Когда напряжение питания встроенных источников ниже нормы, на дисплее появляется индикатор низкого заряда батареи .

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

Функция заряда встроенной перезаряжаемого аккумулятора.

Установите поворотный переключатель в положение  . Подключить провод от адаптера питания в соответствующее гнездо специальной внешней зарядной панели (съемная планка).

В процессе зарядки индикатор заряда светится красным цветом, при окончании заряда – зеленым. В случае неисправности батареи индикатор будет последовательно мигать.



7.14 Соединение интерфейса с компьютером

Мультиметры данной серии допускают подключение и передачу данных на компьютер для записи и детальный анализ измерений. Может быть использован:

- Стандартный USB интерфейс для связи с ПК,
- Опция: адаптер UT-D07A (Bluetooth) для беспроводной связи.

Программное обеспечение (в дальнейшем ПО) позволяет копировать и сохранять на жестком диске всю информацию, получаемую мультиметром и в дальнейшем строить графики и таблицы.

Это позволяет вести хронологию изменений параметров измеряемых величин и затем анализировать ее.

Перед началом работы с интерфейсом, установите диск, входящий в комплект прибора в CD компьютера или ноутбука и ознакомьтесь с руководством по программному обеспечению.

Установите программное обеспечение с этого же диска на компьютер, запустив файл с расширением .exe, соответствующий модели прибора.

После установки ПО на ваш компьютер, в списке установленных программ появится индикатор  **UT171C**.

Подключите входной разъем соед. интерфейсного провода к инфракрасному выходу мультиметра на задней крышке прибора, а USB коннектор к ПК и дождитесь установки драйверов.



Нажмите и удерживайте кнопку **Hz%** до входа в системное меню **SYSTEM SETUP**.

Далее кнопками **REL** или **Hz%** перейдите в пункт [USB]: и затем кнопками **RANGE** или **MAXMIN** установите значение **USB: ON**. Выход из настроек – кнопка **HOLD**.

Запустите программу (ПО) кликнув на ее иконку и начните работу.

Также осуществляется поддержка мобильного приложения беспроводного интерфейса передачи данных (смартфон/ планшет) для просмотра, сохранения, систематизации, обмена данными и проведения измерений на безопасном расстоянии,

8 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 дистрибутора.

1.Техническое обслуживание

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

Дисплей моется хлопковой тканью с применением нейтрального моющего средства.

Выключайте мультиметр после завершения измерений и извлекайте источник питания при длительном перерыве в работе.

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):

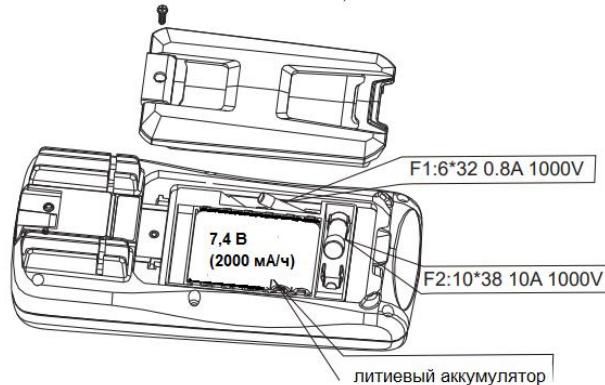
Отключите мультиметр и отсоедините измерительные провода.

Открутите винт крышки батарейного отсека. Снять крышку.

Заменить батарею или предохранитель.

Установить крышку отсека, закрутить винт.

В случае замены аккумулятора новым следует зарядить его до максимальной ёмкости штатным сетевым З/У.



9 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие параметров прибора данным, изложенными 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:

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