

APPA

EAC

Мультиметр цифровой

APPA 111

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Москва

Оглавление

1	ВВЕДЕНИЕ	3
1.1	РАСПАКОВКА ПРИБОРА	3
1.2	ТЕРМИНЫ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	3
2	НАЗНАЧЕНИЕ	4
3	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
3.1	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МУЛЬТИМЕТРА APPA 111	5
3.2	ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	8
4	СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА	9
5	УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	10
6	ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ	11
6.1	Вид ПАНЕЛЕЙ ПРИБОРА	11
6.2	СИМВОЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА ЖК-ДИСПЛЕЕ APPA 111	11
6.3	ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ С ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ.....	12
7	ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ	15
7.1	ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ	15
7.2	ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ	15
7.3	ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ	16
7.4	ПРОЗВОН ЦЕПИ И ПРОВЕРКА ДИОДОВ.....	17
7.5	ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТИ	19
7.6	ИЗМЕРЕНИЕ СИЛЫ ПЕРЕМЕННОГО АС и ПОСТОЯННОГО DC ТОКА	19
7.7	ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ/СКВАЖНОСТИ ИМПУЛЬСОВ	20
7.8	ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ	21
7.9	ИСПЫТАНИЕ ТРАНЗИСТОРОВ (ИЗМЕРЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ ТРАНЗИСТОРОВ hFE) .	21
7.10	БЕСКОНТАКТНОЕ ОБНАРУЖЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ (NCV)	22
7.11	ИЗМЕРЕНИЕ ФАЗНОГО/НЕЙТРАЛЬНОГО ПРОВОДА КОНТАКТНОГО ТИПА (LIVE)	23
7.12	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ	24
8	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	26
8.1	ОБЩЕЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ	26
8.2	ЗАМЕНА БАТАРЕИ ПИТАНИЯ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ	26
9	ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	27

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).



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 НАЗНАЧЕНИЕ

Мультиметр цифровой APPA 111, именуемый в дальнейшем мультиметр являются многофункциональным прибором, предназначенным для измерения базовых параметров электрических цепей.

Мультиметр цифровой APPA 111- это профессиональный, промышленный цифровой мультиметр с функцией TRMS измерений и символьным ЖК-экраном (TFT), обладает высоким быстродействием, точностью. Прибор позволяет выявить периодически возникающие сбои в оборудовании и выполнять контроль электрических параметров в ЭУ при отсутствии оператора.

Прибор производит измерение переменного/ постоянного напряжения, переменного/ постоянного тока, сопротивления, емкости, частоты, скважности (%), выполняет тест диодов, измерение коэффициента hFE транзисторов, проверку целостности цепи, а также измеряет температуру с помощью термопары.

Мультиметр позволяет проводить измерения бесконтактным способом под напряжением с помощью встроенному двухдиапазонному тесту NCV.

Благодаря пластиковому корпусу с двойной изоляцией мультиметр обеспечивает высокую безопасность работы, для жестких условий эксплуатации.

Базовые характеристики и функциональность:

Прибор измеряет: ACA TRMS, DCA, ACV TRMS, DCV, сопротивление, электрическую проводимость, емкость; частоты, скважности (%), выполняет тест диодов, измерение коэффициента hFE транзисторов, проверку целостности цепи, а также измеряет температуру с помощью термопары.

- Ток переменный: 20А;
- Разрешение по току: 10,0мкА;
- Напряжение переменное: 1000 В;
- Напряжение постоянное: 1000 В;
- Разрешение по напряжению: 1,0мВ;
- Базовая погрешность (DCV): $\pm (0,5 \% + 4 \text{ епр})$;
- Сопротивление максимум: 60 МОм;
- Разрешение по сопротивлению: 0,1 Ом;
- Емкость максимум: 100,0 мФ;
- Разрешение по емкости: 1,0 пФ;
- Полоса пропускания до 1000 Гц для измерения переменного напряжения и переменного тока;
- Выбор диапазона Авто/Ручной;
- Символьный ЖК-дисплей, 61*40 мм, разрядностью 4 знаков, максимальное индицируемое число 3000, подсветка;
- Подключение внешних термопар;
- Питание осуществляется от батарей 4шт*1,5 В AAA ;
- Индикатор низкого заряда батареи питания;
- Автоматическое выключение питания;
- Прочная двойная изоляция и промышленный дизайн корпуса;
- Соответствует классу безопасности EN61010-1 при CAT II 1000 В/ CAT III 600 В.

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.



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.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Общие входные ограничения по измеряемым величинам для АРРА 111:

Функция	Максимальное входное значение
А пер. А пост ток,	20 А пер. ток
В пост., В пер. напряжение	1000 В пост. тока/пер. тока
Напряжение перегрузки.....	1000 В пост. тока/пер. тока

3.1 Таблица 1– Технические характеристики мультиметра АРРА 111 в режиме измерений:

Параметр	Диапазон измерений	Разрешение	Погрешность измерений в полосе частот	
			45...400 Гц	400...1000ГцГц
Переменный ток (ACA TRMS)	60мА	10,0 мкА	± (1,0 % + 12 е.м.р)	± (1,5 % + 12 е.м.р)
	600мА	0,1мА	± (2,0 % + 3 е.м.р)	± (2,5 % + 5 е.м.р)
	20А	10,0 мА	± (3,0 % + 5 е.м.р)	± (3,5 % + 8 е.м.р)
<ul style="list-style-type: none"> Защита от перегрузки: <ul style="list-style-type: none"> а)в диапазоне мкА/мА - предохранитель F1 5*20)мм, 630мА 250В, б)в диапазоне 20 А - предохранитель F2 5*20 мм 20А 250V, с) Входной ток >10 А: звуковая/визуальная сигнализация. д) Вход ток >20,1 А: на ЖК-дисплее отображается OL Дисплей показывает значения True RMS, Частотная характеристика: 45-1 кГц Частотная характеристика несинусоидальной волны: 45 Гц-400 Гц, При измерении частоты переменного тока: 45 Гц-1 кГц а)Коэффициент амплитуды переменного тока при показаниях 3000 ≤ 3,0 б)Коэффициент амплитуды переменного тока при показаниях 6000 (полный диапазон) ≤ 1,5; В зависимости от пик-фактора дополнительная погрешность рассчитывается следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> а) Добавьте 4%, если коэффициент амплитуды равен 1-2. б) Добавьте 6%, если пик-фактор равен 2-2,5. с) Добавьте 8%, если пик-фактор равен 2,5-3. Измерение частоты переменного тока: 45 Гц-1 кГц. Минимальный диапазон измерения: <ul style="list-style-type: none"> а) в положение переключателя мА>35 мА, б) в положении переключателя 20 А >5,5 А. Погрешность соответствует допуску в пределах 1-100% диапазона, Разомкнутая цепь допускает наименьшую значимую цифру <2е.м.р. 				
Постоянный ток (DCA)	60 мкА	0,01 мкА	±(0,8%+8)	
	6мА	1,00 мкА		
	60мА	10,0 мкА		
	600мА	0,10 мА	± (2,0%+5)	
	20А	10,0 мА		
<ul style="list-style-type: none"> Защита от перегрузки: <ul style="list-style-type: none"> а)в диапазоне мкА/мА - предохранитель F1 5*20)мм, 630мА 250В, б)в диапазоне 20 А - предохранитель F2 5*20 мм 20А 250V, с) Входной ток >10 А: звуковая/визуальная сигнализация. д) Вход ток >20,1 А: на ЖК-дисплее отображается OL 				
Переменное напряжение (ACV TRMS)			45...400 Гц	400...1000ГцГц
	6В	1,0 мВ	± (0,8 % + 5 е.м.р)	± (1,0 % + 8 е.м.р)
	60В	10,0мВ		± (1,5 % + 8 е.м.р)
	600В	100,0 мВ		
	1000В	1 В	± (1,0 % + 10 е.м.р)	± (1,8 % +12 е.м.р)

<ul style="list-style-type: none"> Входной импеданс: $\geq 10 \text{ МОм}$; Защита от перегрузки: <ul style="list-style-type: none"> а) Максимальное входное напряжение 1000В скз; с) Входное напряжение $>1000\text{В}$: звуковая/визуальная сигнализация; д) Входное напряжение $>1010 \text{ В}$: на ЖК-дисплее отображается OL; Дисплей показывает значения True RMS; Частотная характеристика: 45-1 кГц; Частотная характеристика несинусоидальной волны: 45 Гц-400 Гц; При измерении частоты переменного тока: 45 Гц-1 кГц; а) Коэффициент амплитуды переменного тока при показаниях $3000 \leq 3,0$; б) Коэффициент амплитуды переменного тока при показаниях 6000 (полный диапазон) $\leq 1,5$; В зависимости от пик-фактора дополнительная погрешность рассчитывается следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> а) Добавьте 4%, если коэффициент амплитуды равен 1-2; б) Добавьте 6%, если пик-фактор равен 2-2,5; с) Добавьте 8%, если пик-фактор равен 2,5-3; Измерение частоты переменного тока: 45 Гц-1 кГц; Минимально измеряемая амплитуда – 10% от диапазона; Погрешность измерений по переменному току и переменному напряжению нормируются в диапазоне от 1% до 100% от диапазона; Замкнутая цепь допускает наименьшую значимую цифру $<10\text{e.м.р.}$ 			
Постоянное напряжение (DCV TRMS)	600мВ	0,1мВ	$\pm(0,5\%+4$
	6 В	1,0мВ	$\pm(0,7\%+3)$
	60В	10,0 мВ	
	600В	100,0 мВ	
	1000В	1,0В	$\pm(0,7\%+10)$
<ul style="list-style-type: none"> Входной импеданс в диапазоне мВ $\geq 1000 \text{ Ом}$, остальные диапазоны: около $\geq 10\text{МОм}$; (Показания в диапазоне мВ могут быть нестабильными, когда нагрузка не подключена, и становятся стабильными после подключения нагрузки, $\leq \pm 5 \text{ емр}$); Защита от перегрузки: <ul style="list-style-type: none"> а) максимальное входное значение $\pm 1000 \text{ В}$; б) Входное напряжение $\geq 1000\text{В}$: звуковая/визуальная сигнализация; с) Входное напряжение $>1010 \text{ В}$: на ЖК-дисплее отображается OL. 			
Сопротивление	600,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,8\%+5)$
	6,000 кОм	0,001кОм	$\pm(0,8\%+3)$
	60,00 кОм	0,01 кОм	
	600,0 кОм	0,1 кОм	
	6,000 МОм	0,001МОм	$\pm(1,5\%+5)$
	60,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(1,5\%+25)$
<ul style="list-style-type: none"> Защита от перегрузки: максимальное входное значение 600 В-(термосопротивление PTC) Результат измерения = показание сопротивления - показание закороченных измерительных проводов; Напряжение холостого хода: около 1 В (испытательный ток около 0,4 мА); 			
Емкость	6,00 нФ	1 пФ	$\pm (5,0 \% + 35 \text{ e.м.р})$
	60,00 нФ	10 пФ	$\pm (2,5\% + 20 \text{ e.м.р})$
	600,0 нФ	100 пФ	
	6,000 мкФ	1 нФ	$\pm (6,0\% + 10 \text{ e.м.р})$
	60,00 мкФ	10 нФ	
	600,0 мкФ	100 нФ	
	6,000 мФ	1 мкФ	
	60,00 мФ	10 мкФ	$\pm (10,0\% + 0 \text{ e.м.р})$
	100,00 мФ	100мкФ	
<ul style="list-style-type: none"> Защита от перегрузки: 600 В-(термосопротивление PTC); Если измеряемая емкость $<600 \text{ нФ}$: рекомендуется выбрать режим REL для обеспечения погрешности; Разомкнутая цепь допускает наименьшую младшую цифру <20). 			
Частота (автовыбор)	Пределы	Разрешение	Пределы допускаемой осн. погрешности

диап)	9,999Гц...	0,001 Гц	±(0,1 % + 4 е.м.р.)
	10 Гц	0,01 Гц	
	100 Гц	0,1 Гц	
	1,000 кГц	1 Гц	
	10,00 кГц	0,01 кГц	
	100,0 кГц	0,1 кГц	
	10 МГц	0,01 МГц	
<ul style="list-style-type: none"> Защита от перегрузки: максимальное входное значение 600 В -(термосопротивление РТС); Амплитуда на входе при измерении частоты: <ul style="list-style-type: none"> а) Если измеряемая частота ≤100 кГц: 100 мВскз. ≤входная амплитуда ≤30 В скз; б) Если измеряемая частота >100 кГц~1МГц: 200 мВскз.≤входная амплитуда ≤30 Вскз; с) Если измеряемая частота. >1 МГц: 600 мВскз. ≤входная амплитуда ≤30 Вскз.; 			
Коэффициент заполнения импульсов	0,1 ... 99,9 %	0,1 %	± (2,0 % + 5 е.м.р.)
<ul style="list-style-type: none"> Защита от перегрузки: максимальное входное значение :600 В - (термосопротивление РТС); Коэффициент заполнения применяется только при измерении прямоугольных импульсов (=S 10 кГц, 300 мВ скз ≤ входная амплитуда ≤S30 В скз Если частота импульсов ≤1 кГц: коэффициент заполнения составляет 10,0–95,0 %. Если частота импульсов >1 кГц: коэффициент заполнения 30,0–70,0 %. 			
Температура	-40..0°C	1 °C	± (6,0% + 5 е.м.р)
	0..400°C		± (2,0% + 4 е.м.р)
	400..1000°C		± (2,0 + 5 е м р)
<ul style="list-style-type: none"> Защита от перегрузки: максимальное входное значение :600 В-РТС Датчик температуры: термопара типа К (хромель- алюмель). 			

Функция	Условия испытаний	Показания
Тест диодов	<p>Значение напряжение разомкнутой цепи до 3,0 В (ток проверки 1,2 мА)</p> <p>Разрешение установки прямого напряжения 0,001В</p>	<p>Значение тестового напряжения измеряемого PN переход а примерно 3В.</p> <p>Когда зуммер активируется, он издаст короткий звуковой сигнал, указывающий на нормальный полупроводниковый переход;</p> <p>Если полупроводниковый переход закорочен, он издаст непрерывный звуковой сигнал</p> <p>Падение напряжение кремниевого PN-перехода находится пределах 0,5–0,8 В, что является нормальным значением.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Защита от перегрузки: максимальное входное значение 600 В -(термосопротивление РТС); При тестировании, если показание напряжения <0,12 В: красный индикатор будет гореть непрерывными звуковыми сигналами, указывая на то, что диод неисправный ; При тестировании, если показание напряжения в пределах 0,12–2 В: зеленый индикатор загорится и вместе с одиночным звуковым сигналом, что указывает на то, что диод исправен. 		
Проверка целостности цепи	Разрешение измерения сопротивления цепи 0,1 Ом	<p>Цепь замкнута - Включается звуковая/визуальная сигнализация, зуммер звучит непрерывно, при сопротивлении цепи ≤30 Ом</p> <p>Разомкнутая цепь -Зуммер отсутствует сопротивлении цепи ≥30 Ом</p>
<ul style="list-style-type: none"> Защита от перегрузки: максимальное входное значение 600 В -(термосопротивление РТС) 		

Измерение коэффициента усиления транзисторов hFE	1000 β	Нормальные значения (NPN/PNP) $V_{ce} \leq 1.8V$, $I_{b0} \leq 5\mu A$
	Измерение с разрешением	0,001 β

3.2 Общие технические характеристики

Измерение ист. скв. зн.	Сигнал произвольной формы (TrueRMS)
Скорость измерений	3 изм/с
Дисплей	Символьный ЖК-дисплей, 62*40 мм разрешение 320X240, разрядностью 4 знаков
Макс. индицируемое число	3000
Источник питания	Батарея 4шт* 1,5В ААА
Условия эксплуатации	0°C ...40 °C, отн. влажность не более 75 %
Условия хранения	-20°C ...60 °C, отн. влажность не более 75 %
Габаритные размеры	189,4 x 89 x 53,8 мм
Масса	370г (с батареями)
Безопасность	Для использования внутри помещений и в соответствии с требованиями двойной изоляции согласно IEC1010-1 (2001): EN61010-1 (2001) Категория II 1000 В и Категория III 600 В, степень загрязнения 2.

4 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

Наименование	Количество	Примечание
Прибор	1 шт.	
Комплект измерительных проводов	1 комплект	
Термопара точечная, типа К с адаптером	1 шт.	
Батарея 1,5В ААА	4 шт	
Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Упаковочная коробка	1 шт.	

5 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Ненадлежащее использование этого мультиметра может привести к его повреждению, поражению электрическим током, травмам или летальному исходу пользователя. Перед началом работы с мультиметром ознакомьтесь с настоящим руководством по эксплуатации и убедитесь, что поняли его содержание.

Если мультиметр используется способом, не предусмотренным производителем, обеспечиваемая оборудованием защита может оказаться нарушена.

Для исключения возможности поражения электрическим током:

- не использовать мультиметр со снятой панелью в режимах измерения напряжения и тока
- не подключать на измерительный вход напряжение больше заданного предела (1000 В пост/пер)
- измерительные провода подключать к измеряемой цепи только после подсоединения их к соответствующим входам мультиметра
- перед эксплуатацией мультиметра проверяйте состояние измерительных проводов и самого мультиметра на предмет повреждений. Перед использованием отремонтируйте все повреждения или замените поврежденные элементы.
- при выполнении измерений будьте предельно осторожны, если напряжение превышает 30 В переменного тока (среднеквадратичное значение), 42 В пиковое значение переменного тока или 60 В постоянного тока. Такое напряжение считается опасным с точки зрения поражения электрическим током!
- при проведении измерений помните, что нельзя выставлять пальцы за место упора руки на корпусе мультиметра.
- не прикасайтесь к открытым проводникам датчиков, разъемам, неиспользуемым входным клеммам или измеряемой цепи, чтобы предотвратить поражение электрическим током.

Для исключения возможности порчи мультиметра:

- измерения начинать не ранее 60 с после включения мультиметра
- перед подсоединением к цепи следует правильно выбрать положение переключателя (режим), требуемые входные гнезда и достаточный предел измерения
- изменять положение переключателя режимов только после отключения измерительных проводов от схемы
- заменяемый предохранитель и аккумулятор должен соответствовать характеристикам, указанным в настоящем руководстве по эксплуатации.
- не погружать мультиметр в воду, не эксплуатировать в условиях дождя и повышенной влажности, высоких температур, а также во взрывоопасной среде (горючий газ, испарения или пыль)
- если прибор не используются, установите переключатель функций в положение OFF.
- если прибор будут находиться на хранении более 60 дней, извлеките батарейки.

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 Вид панелей прибора

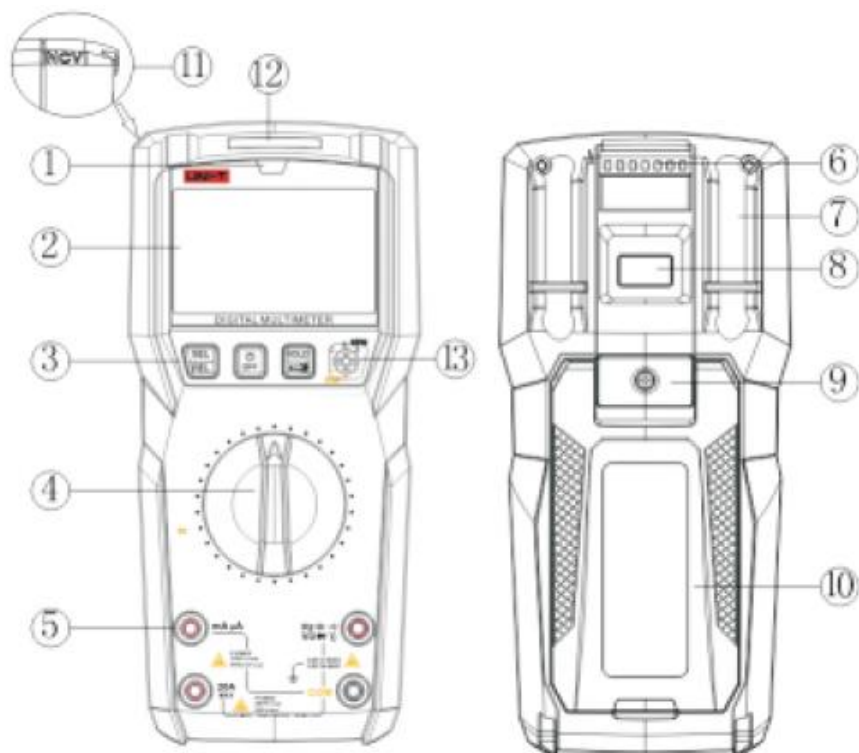


Рис.1

- 1) Окно с автоматическим датчиком подсветки
- 2) ЖК-дисплей
- 3) Функциональные кнопки
- 4) Поворотный функциональный переключатель
- 5) Входные разъемы для измерения щупами
- 6) Крюк
- 7) Многофункциональный держатель для крепления тестовых проводов
- 8) Встроенный Фонарик
- 9) Винт крышки батарейного отсека
- 10) Откидной упор для установки мультиметра в вертикальном положении
- 11) Датчик NCV
- 12) 3-х цветный LED (зеленый, желтый, красный) индикатор аудио/визуальной сигнализации
- 13) Порты для тестирования транзисторов

6.2 Символы, используемые на ЖК-дисплее APPA 111



Рис.2

Символ	Функция
	Внимание: напряжение переменного/постоянного тока выше 30 В.
	Хранение данных
	Отрицательное значение
AC/DC	Измерение переменного/постоянного тока
	Индикатор низкого заряда батареи
AUTO	Автоматический диапазон
	Диодное измерение
	Измерение непрерывности
	Измерение относительного значения REL
Ω , $k\Omega$, $M\Omega$	Единица сопротивления
mV, V	Единица измерения напряжения
μA , mA, A	Текущая единица измерения
nF, μF , mF	Единица емкости
Hz, %	Единица частоты, коэффициент заполнения импульсов
$^{\circ}C/^{\circ}F$	Единица измерения температуры: градус Цельсия, градус Фаренгейта.
β	Коэффициент усиления транзистора
NCV	Бесконтактное измерение напряжения
Live	Контактное измерение фазного/нейтрального провода
	Автоматическое выключение
BL	Автоматическая подсветка

6.3 Органы управления с передней панели

Положения поворотного переключателя

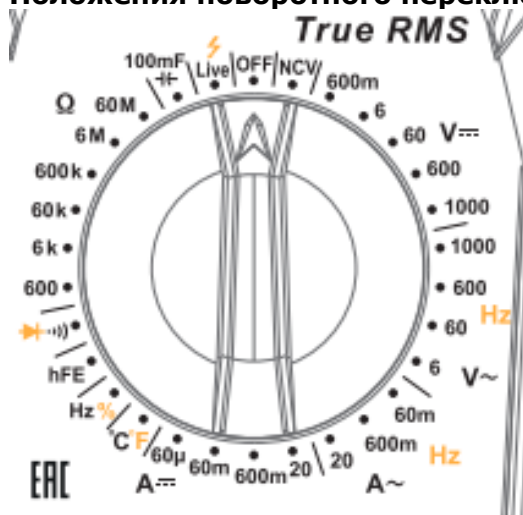












Рис.3

Положение ручки	Функция
	Измерение постоянного напряжения
	Измерение переменного напряжения
	Измерение переменного тока
	Измерение постоянного тока
Live	Контактное измерение фазного/нейтрального провода
OFF	Выключение
Hz, %	Измерение частоты, скважности импульса
NCV	Безконтактное измерение напряжения
hFE	Режим измерения транзисторов
Ω	Измерение сопротивления
100mF 	Измерение емкости
	Режим прозвона цепи и тестирования диодов
$^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$	Измерение температуры
Кнопки	Режимы/Действия
 SEL/REL	1) Прозвонка цепи/тестирование диодов: короткое нажатие (<2 с) для циклического переключения между измерением целостности цепи и диодом.
	2) Hz% : короткое нажатие (<2 с) для циклического переключения измерения частоты и коэффициента заполнения.
	3) ACV : короткое нажатие (<2 с) для переключения между измерениями частоты и напряжения переменного тока.
	4) ACA : короткое нажатие (<2 с) для переключения между измерениями частоты и переменного тока.
	5) $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$: короткое нажатие (<2 с) для переключения между градусами Цельсия и Фаренгейта.
	6) NCV : короткое нажатие (<2 с) для переключения диапазона чувствительности EFH1 и EFL0.
	7) В выключенном состоянии нажмите и удерживайте кнопку SEL/REL , затем поверните диск, чтобы включить устройство. Изделие переходит в неспящий режим, а зуммер издает 5 звуковых сигналов каждые 15 минут, напоминая пользователю о необходимости выключить изделие.
	8) Длительно нажмите (>2 с) кнопку REL , чтобы войти/выйти из режима измерения REL, на ЖК-дисплее отобразится символ REL (применяется к измерениям V, мВ, мкА, mA, A, CAP, Q).
 OFF	Кнопка: нажмите, чтобы включить/выключить автоматическую подсветку дисплея.
 HOLD	Кнопка: короткое нажатие (<2 с) и отображаемое значение будет заблокировано, а на ЖК-дисплее отобразится символ  : еще раз короткое нажатие и значение будет разблокировано.
	Длительное нажатие (> 2 с) на эту кнопку, чтобы включить/выключить фонарик.
Клеммы подключения	

	
	Диапазон по току мкА,мА
	Диапазон по току 20А


7 ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

Перед проведением измерения сначала проверьте внутренние батареи 1,5 В x 4шт. Если при включении устройства напряжение батареи низкое, на экране появится



символ


Пользователю необходимо своевременно заменять батареи перед использованием.

Также обратите особое внимание на предупреждающий знак  рядом с клеммами измерительных проводов, который указывает на то, что проверяемое напряжение или ток не должны превышать значений, указанных на устройстве.

Если емкость батареи опустится ниже 3% от полной емкости, прибор автоматически отключится.

7.1 Измерение постоянного напряжения

Шаги:

1) Переключите переключатель в положение  (выберите диапазон: 600 мВ/6В/60В/600В/1000В);

2) Подключите красный щуп к клемме , черный к клемме COM;

3) Подсоедините щупы к соответствующим контрольным точкам цепи для измерения напряжения.

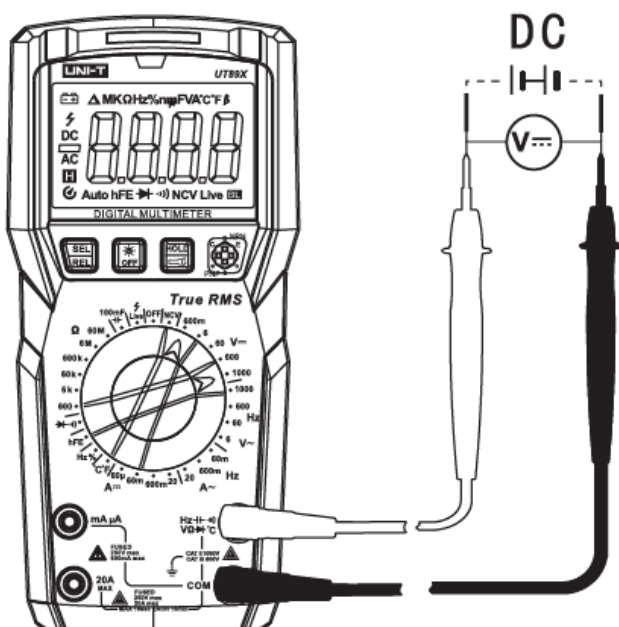



Рис.3.

7.2 Измерение переменного напряжения

Шаги:

1) Переключите переключатель в положение  (выберите диапазон: 6 В/60 В/600 В/1000 В);

2) Подключите красный щуп клемме , черный к клемме COM;

3) Подсоедините щупы к соответствующим контрольным точкам цепи для измерения напряжения.

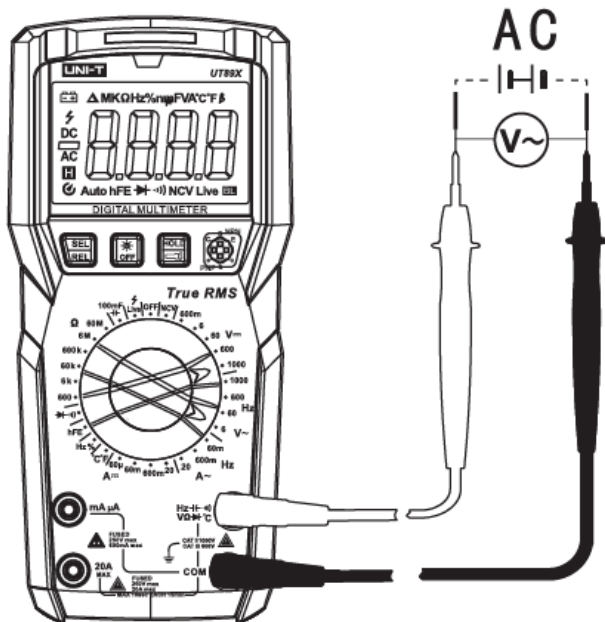


Рис.4

Внимание :

- Не подавайте напряжение свыше 1000 В скз. Возможно измерение более высокого напряжения. Однако это может привести к повреждению мультиметра.
- Будьте осторожны, чтобы избежать поражения электрическим током при измерении высокого напряжения.

Примечания:

- Перед использованием устройства рекомендуется измерить известное напряжение для проверки.
- Входное сопротивление мультиметра составляет около 10 МОм. Эта нагрузка может вызвать ошибку измерения при измерении высокоомной цепи. В большинстве случаев, если сопротивление цепи ниже 10 кОм, ошибку можно проигнорировать ($\leq 0,1\%$).
- Входное сопротивление шкалы DC мВ бесконечно (≥ 1000 МОм), и оно не меняется при измерении слабых сигналов, поэтому точность измерения высокая. Однако при отсоединении измерительных проводов на экране может быть значение, что является нормальным и не повлияет на результат измерения.
- Показания измерения переменного тока являются истинными среднеквадратичными значениями.
- В положении переменного напряжения коротко нажмите (<2с) кнопку SEL/REL, чтобы войти в измерение частоты. Диапазон измерения частоты: 45 Гц~1 кГц (для справки). Минимальная амплитуда измерения: 10% от диапазона напряжения.

7.3 Измерение сопротивления

Шаги:

- 1) Установите переключатель в положение Ω (диапазон: 600 Ом/6кОм/60кОм/600кОм/6МОм/60МОм), убедитесь, что питание цепи отключено;
- 2) Подключите красный щуп к клемме $V\Omega Hz$, черный к клемме COM;
- 3) Подсоедините щупы к контрольным точкам цепи, чтобы измерить сопротивление.

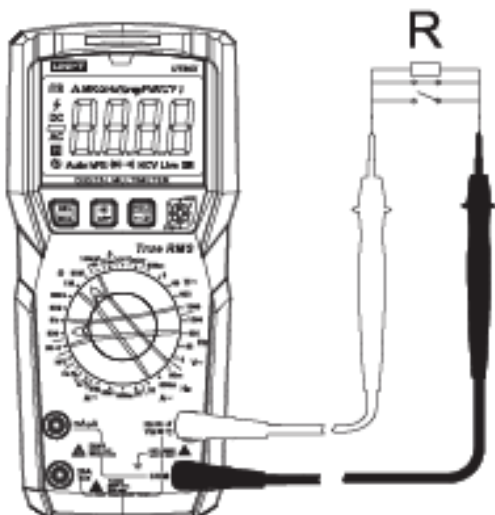


Рис.5а.

Примечания:

- Если измеряемый резистор разомкнут или сопротивление превышает максимальный диапазон, на экране отобразится символ OL.
- Перед измерением сопротивления в сети отключите питание цепи и полностью разрядите все конденсаторы.
- При измерении низкого сопротивления измерительные провода будут давать погрешность измерения 0,1Ом-0,3Ом. Для получения точных измерений закоротите измерительные провода и используйте функцию REL.
- Если измерительные провода закорочены и сопротивление больше 0,5 Ом, проверьте, не изношены или не повреждены ли они.
- При измерении высокого сопротивления в диапазоне 60 МОм для стабилизации показаний может потребоваться несколько секунд. Это нормально.
- Внутренние предохранители 630 мА и 20 А можно проверить с помощью функции измерения 6МОм. Более подробную информацию см. на рисунке 5b: Вставьте красный щуп во входную клемму 630 мА или 20 А, чтобы измерить сопротивление. Если оба предохранителя перегорели, на экране появится символ OL.

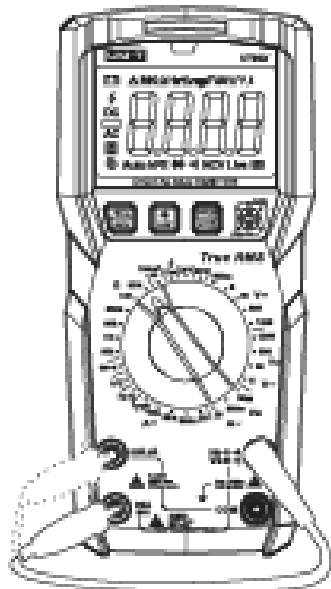




Рис.5b

7.4 Прозвон цепи и проверка диодов

Этапы измерения непрерывности:

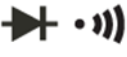

- 1) Установите поворотный переключатель в положение  и убедитесь, что питание цепи отключено;
- 2) Подключите красный щуп к клемме , черный — к клемме COM;

- 3) Подключите щупы к контрольным точкам цепи;
 - 4) Если измеренное сопротивление >30 Ом: цепь разорвана; зуммер не издает звук; горит красный индикатор.
 - 5) Если измеренное сопротивление ≤ 300 Ом :цепь находится в состоянии проводимости; зуммер подает непрерывный звуковой сигнал; горит зеленый индикатор.
- Если на экране отображается OL, цепь находится в разомкнутом состоянии.



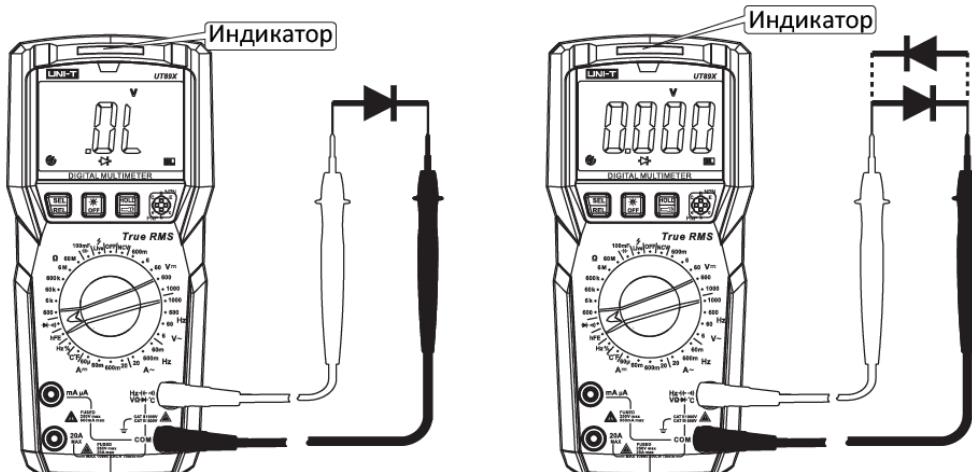
Рис.6

Этапы измерения диода:

- 1) Установите поворотный переключатель в положение -  ;
 - 2) Короткое нажатие (<2 с) кнопки SEL/REL активирует измерение диода;
 - 3) Подключите красный щуп к клемме , черный — к клемме COM;
 - 4) Подключите красный щуп к аноду диода, черный — к катоду диода;
 - Показания $<0,12$ В: загорится красный индикатор и будут звучать непрерывные звуковые сигналы, указывая на возможную неисправность диода;
 - Показания в пределах $0,12-2$ В: загорится зеленый индикатор и раздастся один звуковой сигнал, что указывает на исправность диода (для справки).
 - Если диод открыт или его полярность обратная, на экране появится символ OL.
- Напряжения на кремниевом PN-переходе: около $500\sim 800$ мВ (нормальное значение).



Исправный диод прямое включение Исправный диод обратное включение



Неисправный диод пробитый

Неисправный диод замкнутый

Предупреждение :

- Не допускайте подачи напряжения выше 60 В постоянного тока или 30 В переменного тока во избежание травм!

Примечания:

- Перед проверкой целостности цепи или измерением диода в режиме онлайн отключите питание схемы и полностью разрядите все конденсаторы.
- Диапазон напряжения проверки диода: около 3 В

7.5 Измерение емкости

Шаги:

- 1) Установите поворотный переключатель в положение **100mF** , при этом должен загореться зеленый индикатор.
- 2) Подключите красный щуп к клемме , черный — к клемме COM;
- 3) Подключите щупы к контактам конденсатора.
- 4) При измерении емкости конденсатора большого объема, если горит желтый индикатор, это указывает на то, что конденсатор заряжается, а зеленый индикатор загорится, когда конденсатор полностью зарядится, затем дождитесь устойчивых показаний.

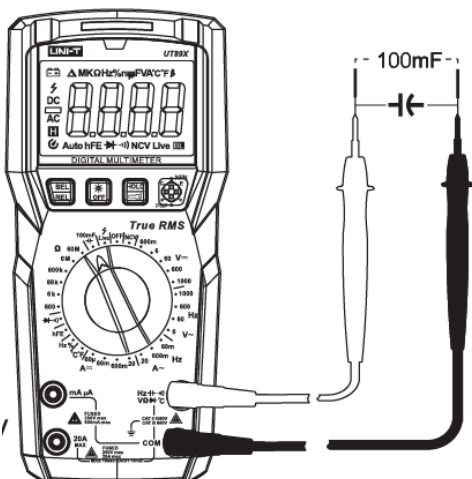




Рис.7

7.6 Измерение силы переменного AC и постоянного DC тока

Этапы измерения переменного тока:

- 1) Установите переключатель в положение **A~** (выберете диапазон: 60мА/600 мА/20 А);

- 2) В зависимости от измеряемого тока подключите красный щуп к клемме  или , черный — к клемме COM;
- 3) Подключите щупы к цепи последовательно нагрузке .

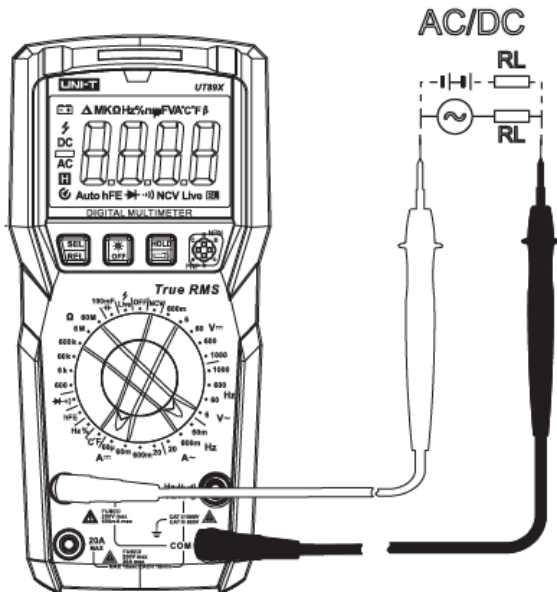






Рис.8.
Этапы измерения постоянного тока:

- 1) Переключите переключатель в положение $A_{\text{---}}$ (выберите диапазон: 60 мкА/60мА/600мА/20А);

- 2) В зависимости от измеряемого тока подключите красный щуп к клемме  или , черный — к клемме COM;
- 3) Подключите щупы к цепи последовательно нагрузке.

Предупреждение:


- Во избежание возможного поражения электрическим током, возгорания или получения травм отключите питание цепи перед измерением тока, а затем последовательно подключите измеритель к цепи.
- Пожалуйста, выберите правильную входную клемму и функцию для измерения. Если диапазон измеряемого тока неизвестен, выберите максимальный диапазон, а затем соответственно уменьшите.

- Внутри клемм  или , имеются предохранители. Не подключайте измерительные провода параллельно ни к одной цепи, чтобы избежать повреждения мультиметра и получения травм.

Примечания:

- Показания измерения переменного тока являются истинными среднеквадратичными значениями.
- Если проверяемый ток составляет 6А–10 А, максимальное время измерения не должно превышать 60 секунд, а следующее испытание следует провести через 1 минуту.
- Если проверяемый ток составляет 10 А и выше, максимальное время измерения не должно превышать 10 секунд, а следующее испытание следует провести через 15 минут.
- При измерении переменного тока кратковременно нажмите (<2 с) кнопку SEL/REL, чтобы отобразить частоту переменного тока.

7.7 Измерение частоты/скважности импульсов

- 1) Переключите переключатель в положение $Hz, \%$
- 2) Подключите красный щуп к клемме , черный — к клемме COM .
- 3) Измеренное значение частоты отображается на дисплее.
- 4) Коротко нажмите (<2 с) кнопку SEL/REL, чтобы выполнить измерение коэффициента заполнения (скважности).

- 5) Измеренное значение коэффициента заполнения отображается на экране в %.
- 6) При измерении переменного напряжения или переменного тока можно кратковременно (<2 с) нажать кнопку SEL/REL, чтобы переключиться на измерение частоты.

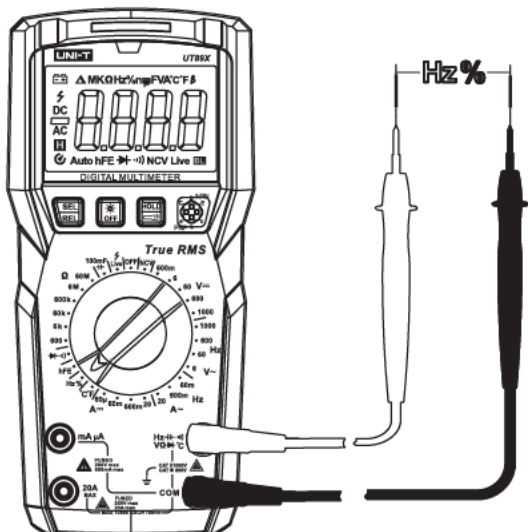


Рис.9

Предупреждение:

- Во избежание травм не допускайте подачи напряжения выше 60 В постоянного тока или 30 В переменного тока!

7.8 Измерение температуры

Шаги:

- 1) Переключите переключатель в положение $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$;
- 2) Подключите конец + термопары типа К к клемме $\text{Hz}^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$, а другой конец — к клемме COM;
- 3) Коротко нажмите (<2 с) кнопку SEL/REL для переключения между шкалой измерения $^{\circ}\text{C}$ (по Цельсию) и $^{\circ}\text{F}$ (по Фарингейту).

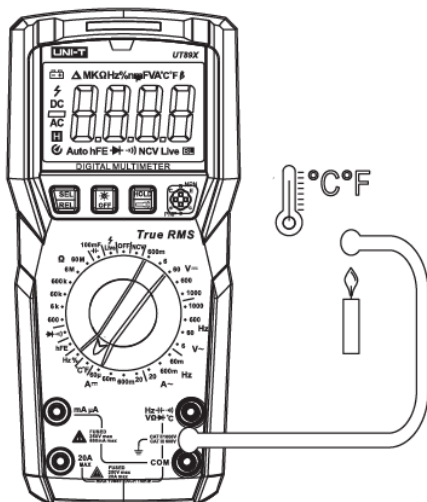


Рис.10

Примечания:

- Для измерения применяется только термопара типа К (NiCr-NiSi) (Измеряемая температура должна быть менее 230 $^{\circ}\text{C}$ /446 $^{\circ}\text{F}$).
- Символ OL появляется при включении мультиметра.
- $^{\circ}\text{F}=1,8 \times ^{\circ}\text{C}+32$ (справка)

7.9 Испытание транзисторов (измерение коэффициента усиления транзисторов hFE)

Шаги:

- 1) Переключите переключатель в положение **hFE** и убедитесь, что измерительные провода не подключены ни к одной цепи;

2) Вставьте три контакта транзистора в соответствующие отверстия В С Е и соответствующей полярности PNP NPN на гнезде 13;

3) Показания на экране представляют собой коэффициент усиления измерительного транзистора.

При коэффициенте усиления >50 : горит зеленый индикатор, указывая на хорошее усиление.

При коэффициенте усиления <50 : горит желтый индикатор, что указывает на низкое усиление.

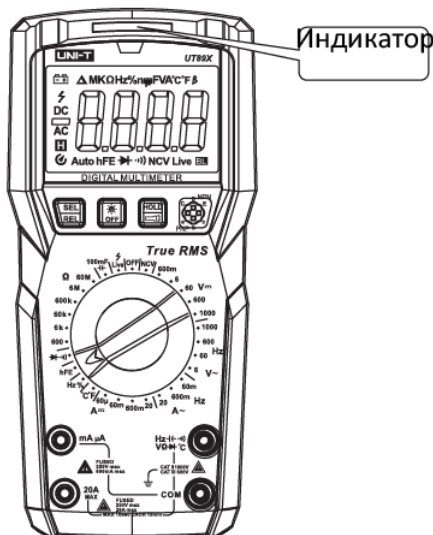


Рис.11

Предупреждение :

- Во избежание травм не подавайте напряжение на клеммы измерительных проводов во время измерения транзистора!

7.10 Бесконтактное обнаружение напряжения (NCV)

Шаги:

1) Переключите переключатель в положение **NCV**. Мультиметр APPA 111 имеет 2х уровневый

2) На уровне 2 обнаружения NCV (установлен по умолчанию, ЖК-дисплей отображает EFHI), диапазон напряжения в пределах 48-220 В.

Датчик NCV, который находится в верхнем левом углу мультиметра, поместите рядом с работающим проводником питания переменного тока.

- Если напряжение измеряемого шнура питания находится в диапазоне уровня чувствительности 2, желтый индикатор начнет мигать, а зуммер будет издавать прерывистый звуковой сигнал. В соответствии с интенсивностью индуцированного напряжения желтый индикатор мигает с различной частотой (мигает быстро, когда интенсивность сильная), а зуммер издает прерывистый звуковой сигнал с различным временем прерывистости (время прерывистости короткое, когда интенсивность сильная). ЖК-дисплей отображает интенсивность индукции от слабой до сильной с помощью последовательных символов ----,

- Если напряжение на измеряемом проводнике питания >220 В, загорится красный светодиод.

3) Если измеренное напряжение проводника питания <48 В, пользователю необходимо нажать кнопку кратковременно (<2 с) кнопку SEL/REL, чтобы переключиться на уровень чувствительности 1 (на ЖК-дисплее отображается EFLo).

- Если напряжение измеряемого проводника питания находится в диапазоне уровня чувствительности 1, зеленый индикатор начнет мигать, а зуммер будет издавать прерывистые звуковые сигналы. В зависимости от интенсивности индуцированного напряжения зеленый индикатор мигает с различной частотой (быстро, когда интенсивность сильная), а зуммер издает прерывистые звуковые сигналы с различной длительностью (при высокой интенсивности прерывистое время короткое). На ЖК-дисплее отображается интенсивность индукции от слабой до сильной с помощью символов----

4) Коротко нажмите (<2 с) кнопку SEL/REL еще раз, чтобы переключиться на измерение уровня чувствительности 2 (на ЖК-дисплее отображается EFHI).

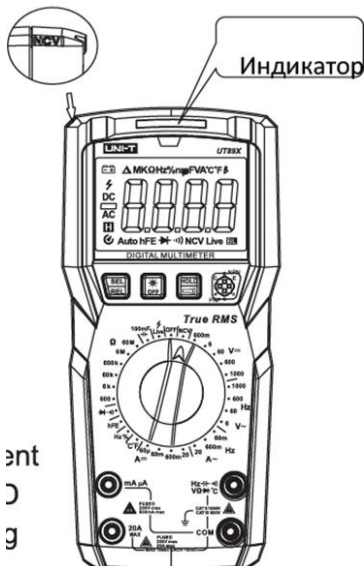


Рис.12

Примечания:

- Уровень чувствительности зависит от расстояния между чувствительной частью и измеряемым кабелем питания переменного тока.
- Уровень напряжения зондирования приведен только для справки, и никаких конкретных измерений не производится. Частота индуцированного напряжения принимается к 50 Гц/60 Гц.
- Во время измерения NCV в реальном времени и реальной обстановке пользователям необходимо удерживать центральную часть корпуса мультиметра рукой.

7.11 Измерение фазного/нейтрального провода контактного типа (LIVE)

Шаги:

- 1) Переключите переключатель в положение **Live**
- 2) Подключите красный щуп к клемме **VΩmA**. Не подключайте никакие щупы или проводники к остальным трем клеммам.
- 3) Вставьте красный щуп в розетку переменного тока.
- 4) Фазовый или нейтральный провод в розетке можно определить по звуковому/визуальному сигналу тревоги.
 - При контакте с фазовым проводом мигает красный индикатор и раздается звуковой сигнал.
 - При контакте с нейтральным проводом красный индикатор гаснет, а зуммер не издает звуковой сигнал.

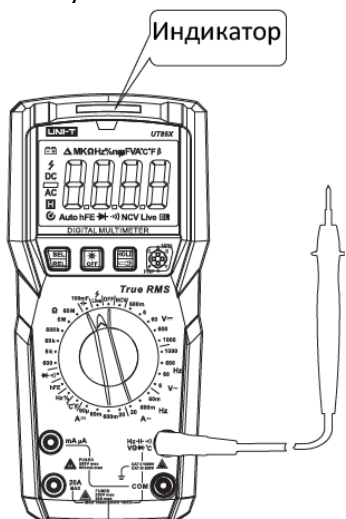


Рис.13

Предостережения:

- Не подавайте напряжение свыше 1000 В среднеквадратичного значения. Возможно измерение более высокого напряжения. Однако это может привести к повреждению мультиметра.

- Будьте осторожны, чтобы избежать поражения электрическим током при измерении высокого напряжения.

Примечания:

- Если напряжение на проводе под напряжением >60 В, красный индикатор будет мигать, а зуммер будет издавать звуковой сигнал. В зависимости от значения напряжения на проводе под напряжением индикатор будет мигать с различной частотой, а зуммер будет издавать звуковой сигнал с различной периодичностью.

- Измеренное напряжение носит исключительно справочный характер и не является конкретным измерением. Частота индуцированного напряжения применима к 50 Гц/60 Гц.

- Во время измерения в реальном времени и реальной обстановке пользователям необходимо удерживать центральную часть корпуса мультиметра рукой.

- При использовании функции LIVE для измерения интенсивного высоковольтного электрического поля точность оценки прибором провода под напряжением может быть нестабильной. В этом случае ее следует оценивать по ЖК-дисплею в сочетании с частотой подачи звукового сигнала (от медленного к быстрому).


7.12 Дополнительные функции

• **Автоматическое выключение**

Если в течение 15 минут не будет выполнено никаких действий, мультиметр автоматически отключится для экономии энергии.

Перед автоматическим отключением зуммер издаст пять последовательных звуковых сигналов и один длинный звуковой сигнал, а затем перейдет в спящий режим. Вы можете разбудить устройство, нажав любую кнопку, и зуммер издаст один звуковой сигнал.

Чтобы отключить автоматическое отключение, переведите переключатель в положение

OFF, нажмите и удерживайте кнопку SEL/REL и включите мультиметр, символ  исчезнет на ЖК-дисплее и будет сопровождаться тремя последовательными звуковыми сигналами.

Перезапустите мультиметр, чтобы восстановить функцию автоматического отключения.

• **Зуммер**

а. Если входное напряжение постоянного/переменного тока ≥ 1000 В: включается звуковой сигнал и горит красный индикатор, появляется символ высокого напряжения, указывают на то, что диапазон находится на пределе.

б. Если входной постоянный/переменный ток ≥ 10 А: включается звуковой сигнал и горящий красный индикатор указывают на то, что измеренный ток относительно велик и время измерения необходимо контролировать.

• **Обнаружение низкого разряда батареи**

.Когда напряжение батареи становится ниже примерно $4,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$, появляется символ



низкого заряда батареи

• **Сигнализация 3х цветного LED индикатора**

Режим	Цвет индикатора	Описание	
NCV	Выкл	Входное напряжение : <12 В	
	Зеленый	Входное напряжение : 12–48В В: зеленый светодиод мигает от медленного к быстрому, звуковой сигнал меняется от медленного к быстрому.	Примечание. Диапазон напряжения указан только для справки.
	Желтый	Входное напряжение : >48–220В: желтый светодиод мигает от медленного к быстрому, звуковой сигнал меняется от медленного к быстрому.	
	Красный	Входное напряжение : >220 В красный светодиод	

		горит	
LIVE	Выкл	Входное напряжение : <60 В	
	Красный	Входное напряжение : >60 В: красный светодиод мигает от медленного к быстрому, зуммер подает звуковые сигналы от медленного к быстрому, указывая на другой уровень напряжения.	Примечание. Диапазон напряжения указан только для справки
Прозвон цепи	Выкл	OL	
	Красный	Цепь разорвана >30 Ом	
	Зеленый	Цепь непрерывна ≤30 Ом	
Тестирование диодов	Зеленый	Исправен, (прямое падение напряжение 0,12В-2В)	
	Красный	Неисправен, коротко замкнут (прямое падение напряжение : <0,12В)	
	Выкл	Неисправен, разомкнут (прямое падение напряжение : >2,0В)	
Тестирование транзисторов	Зеленый	К-т усиления > 50	
	Желтый	К-т усиления <50	
	Выкл	К-т усиления =0(неисправен)	
Измерение емкости	Выкл	<20 пФ	
	Зеленый	Конденсатор заряжен полностью	
	Желтый	Конденсатор заряжается	
Напряжение	Выкл	DCV <1000 В, ACV <1000 В	
	Красный	DCV ≥1000 В, ACV ≥1000 В	
Ток	Выкл	DCA <10А, ACA <10 А	
	Красный	DCA ≥10А, ACA ≥10 А	

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

ВНИМАНИЕ! Все операции по техническому обслуживанию должны выполняться только квалифицированным персоналом после ознакомления с требованиями данного раздела

ВНИМАНИЕ! Для исключения поражения электрическим током перед снятием задней панели отключить измерительные провода от входных клемм и **ВЫКЛЮЧИТЕ** прибор, прежде чем открывать корпус. Не эксплуатируйте прибор с открытым корпусом

8.1 Общее обслуживание и ремонт

Избегать воздействия на прибор неблагоприятных внешних условий. Корпус прибора не является водонепроницаемым.

Не подвергать ЖК-дисплей воздействию прямого солнечного света в течение длительного интервала времени.

Регулярно очищайте корпус прибора влажной тканью и мягким моющим средством. Не используйте абразивы, изопропиловый спирт или растворители. Грязь или влага на клеммах могут повлиять на показания, а также включить функцию предупреждения по ошибке из-за неправильной установки.

Очищайте клеммы, выполнив следующие шаги:

- 1) Выключите мультиметр и отсоедините все измерительные провода.
- 2) Очистите клеммы от грязи.
- 3) Смочите чистый ватный тампон в мягком моющем средстве и воде. Очистите каждую разъем ватным тампоном. Высушите каждую разъем сжатым воздухом, чтобы вода и моющее средство вытекли из клемм.
- 4) В случае обнаружения каких-либо отклонений в работе прибора прекратите его использование и отправьте его в ремонт.

8.2 Замена батареи питания и предохранителя

Проверьте или замените батарею или предохранитель прибора, как показано на рисунке 15, выполнив следующие шаги:

- 1) Выключите мультиметр, установив поворотный переключатель в положение OFF и отсоедините измерительные провода от клемм.
- 2) Чтобы заменить батарею или предохранитель, обратитесь к рисунку 15:
 1. Положите панель устройства вниз и ослабьте винт на крышке батарейного отсека, снимите крышку, чтобы заменить батарею или предохранитель.
- 4) Характеристики батареи: 1,5 В x 4 батарейки типа AAA
- 5) Характеристики предохранителя:
Входной разъем mA: F1 ф 5*20 мм, параметры 630mA 250V
Входной разъем 20A: "F2" ф 5*20 мм, параметры 20A 250V

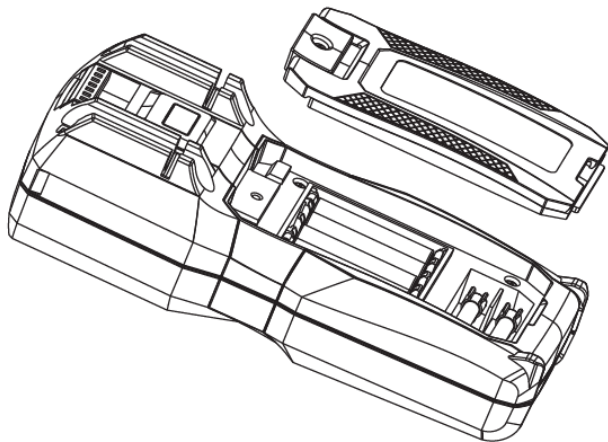


Рис.15

9 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие параметров прибора данным, изложенным в разделе Технические 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.

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 РФ:

Акционерное общество Приборы, Сервис, Торговля (**АО ПриСТ**)

111141, г. Москва, ул. Плеханова 15А

Тел.: (495) 777-55-91 (многоканальный)

Электронная почта prist@prist.ru

URL: www.prist.ru