

АРРА



Клещи электроизмерительные АРРА 43

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 ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СИ:	3
2	НАЗНАЧЕНИЕ	4
3	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
3.1	ТАБЛИЦА 1 – МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КЛЕЩЕЙ APPA 43 В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЙ: 5	
3.2	Общие технические характеристики	8
4	СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА	10
5	УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	11
6	ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ.....	12
6.1	Вид панелей прибора	12
6.2	Символы, используемые на ЖК-дисплее APPA 43	12
6.3	Функции главного поворотного переключателя	13
6.4	Функции кнопок	14
6.5	Использование функции двойного отображения дисплея	15
7	ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ.....	17
7.1	Измерение силы переменного тока AC	17
7.2	Измерение силы постоянного тока DC	18
7.3	Измерение переменного напряжения	19
7.4	Измерение постоянного напряжения.....	20
7.5	Режим измерения постоянного микротока DC	21
7.6	Измерение сопротивления	22
7.7	Прозвон целостности цепи.....	23
7.8	Тестирование диодов	24
7.9	Измерение емкости	24
7.10	Измерение частоты/коэффициента заполнения импульсов (DUTY%).....	25
7.11	Измерение температуры	26
7.12	Функция автоматического выключения.....	27
7.13	Автоматическая подсветка:	27
8	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	28
8.1	Замена батареи питания.....	28
8.2	Уход за внешней поверхностью.....	28
8.3	Замена щупов	28
9	ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	29

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.

1.3 Информация об утверждении типа СИ:

Клещи электроизмерительные APPA 43.

Номер в Государственном реестре средств измерений: 96930-25.

2 НАЗНАЧЕНИЕ

Электроизмерительные клещи **APPA 43** являются многофункциональным прибором, предназначенным для измерения базовых параметров электросети и электроустановок: измерения переменного (AC) и постоянного (DC) тока, переменного (AC) и постоянного (DC) напряжения, емкости, сопротивления, прозвона цепи и проверки диодов.

Помимо основных режимов измерений клещи позволяют измерять дополнительные производные величины (параметры), вычисляемые по текущим значениям напряжения и тока.

Базовые характеристики и функциональность:

Прибор измеряет: ACA TRMS, DCA, ACV TRMS, DCV, Сопротивление, Емкость; Температура, Проверка целостности цепи, Проверка диодов;

- Ток переменный: 600 А;
- Разрешение по току: 10 мА;
- Напряжение переменное: 1000 В;
- Напряжение постоянное: 1000 В;
- Разрешение по напряжению: 1 мВ;
- Базовая погрешность: $\pm 1,8 \%$;
- Сопротивление максимум: 60 МОм;
- Разрешение по сопротивлению: 0,1 Ом;
- Емкость максимум: 60,0 мФ;
- Режим измерения AC+DC(переменный ток в сочетании с постоянным)
- Режим измерения AC+DC(переменное напряжение в сочетании с постоянным)
- Низкоомный вход LoZ для уменьшения паразитных наводок
- Фильтр НЧ (VFD)
- Тест последовательности фаз 3-фазного двигателя
- Регистрация Мин/Макс значений
- Регистрация бросков пускового тока (Inrush)
- Режим относительных измерений (Rel)
- Удержание показаний (Hold)
- Сигнализация перегрузки и перенапряжения
- Автовыбор диапазона
- Графический ЖК-экран, разрядность 4 знака (максимальное индицируемое число 6000), подсветка
- Режим отображения дисплея одновременно 2х параметров (V+A Dual)
- Батарейное питание (1,5 В, тип AAA, 3 шт)
- Индикатор низкого заряда батареи питания
- Режим подсветки дисплея
- Высокая степень электробезопасности (кат. III 1000 В/ кат. IV 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 непринципиальные 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 APPA 43:	
Функция	Максимальное входное значение
А пер. А пост. ток,	600 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– Метрологические характеристики клещей APPA 43 в режиме измерений:

Параметр	Диапазон измерений	Разрешение	Погрешность измерений
Переменный ток (ACA TRMS)	60 А	0,01 А	$\pm (1,8 \% + 6 \text{ е.м.р})$ при 40...100 Гц, $\pm (3,5 \% + 6 \text{ е.м.р})$ при 100...400 Гц
	600 А	0,1 А	
<ul style="list-style-type: none"> Защита от превышения диапазона: максимальное входное значение 600 А <ul style="list-style-type: none"> Частотная характеристика: 40Гц -400Гц, измерение частоты подходит для диапазона от 10% до 100 %. Коэффи. амплитуды (пик фактор) AC достигает 3.0 при полном значении. Для несинусоидального сигнала необходимо добавить (увеличить на) следующую погрешность в зависимости от коэффи. амплитуды: <ul style="list-style-type: none"> a)3% при коэффи. амплитуды 1~2 b)5% при коэффи. амплитуды 2~2,5 c)7% при коэффи. амплитуды 2,5~3 			
Постоянный ток (DCA)	60 А	0,01 А	$\pm (1,8 \% + 6 \text{ е.м.р})$
	600 А	0,1 А	
<ul style="list-style-type: none"> Защита от превышения диапазона: максимальное входное значение 600 А Нажмите REL ZERO, чтобы вычесть постоянную составляющую (DC offset), которая может искажать показания. 			
Измерение силы переменного и постоянного тока комбинированно го (AC+DC)	60 А	0,01 А	$\pm (3,0 \% + 6 \text{ е.м.р})$ при 40...100 Гц $\pm (4,5 \% + 6 \text{ е.м.р})$ при 100...400 Гц
	600 А	0,1 А	
<ul style="list-style-type: none"> Защита от превышения диапазона: максимальное входное значение 600 А Частотная характеристика: 40Гц -400 Гц Коэффи. амплитуды (пик фактор) AC достигает 3.0 при полном значении Для несинусоидального сигнала необходимо добавить (увеличить на) следующую погрешность в зависимости от коэффи. амплитуды: <ul style="list-style-type: none"> a)3% при коэффи. амплитуды 1~2 b)5% при коэффи. амплитуды 2~2,5 c)7% при коэффи. амплитуды 2,5~3 Нажмите клавишу ZERO для сброса фонового значения постоянного тока значения постоянного тока. AC+DC (переменный ток в сочетании с постоянным током) определяется как $\sqrt{ac^2+dc^2}$ 			
Пусковой переменный ток (INRUSH)	60 А	0,01 А	$\pm 10 \%$
	600 А	0,1 А	
Защита от превышения диапазона: максимальное входное значение 600 А			
Переменное напряжение (ACV TRMS)	6,000 В	0,001 В	$\pm (1,0 \% + 6 \text{ е.м.р.})$
	60,00 В	0,01 В	
	600,0 В	0,1 В	
	1000 В	1 В	

- Защита от превышения диапазона: максимальное входное значение 1000 В
- Входной импеданс: $\geq 10 \text{ МОм}$
 - Частотная характеристика: 40Гц -1кГц, измерение частоты подходит для диапазона от 10% до 100 %.
- Коэффи. амплитуды АС достигает 3,0 при полном значении
- Для несинусоидального сигнала необходимо добавить (увеличить на) следующую погрешность в зависимости от коэффи. амплитуды:
 - 3% при коэффи. амплитуды 1~2
 - 5% при коэффи. амплитуды 2~2,5
 - 7% при коэффи. амплитуды 2,5~3

Измерение переменного напряжения в режиме измерения последовательности фаз 3-х фаз двигателя (ACV TRMS)	600,0 В	0,1В	$\pm (2,0\% + 7 \text{ е.м.р})$
--	---------	------	---------------------------------

- Защита от превышения диапазона: максимальное входное значение 1000 В
- Входной импеданс: $\geq 10 \text{ МОм}$
- Частотная характеристика: 40Гц -80Гц
- Коэффи. амплитуды АС достигает 3,0 при полном значении
- Для несинусоидального сигнала необходимо добавить (увеличить на) следующую погрешность в зависимости от коэффи. амплитуды:
 - 3% при коэффи. амплитуды 1~2
 - 5% при коэффи. амплитуды 2~2,5
 - 7% при коэффи. амплитуды 2,5~3

Измерение переменного напряжения AC с НЧ-фильтром) (LPF ACV)	600	0,1В	$\pm (2,0\% + 7 \text{ е.м.р})$
	100	1В	

- Частота НЧ фильтра 1,0 кГц на уровне -3дБ

Переменное напряжение с низким импедансом (ACV LoZ TRMS)	600,0 В	0,1В	$\pm (2,5\% + 5 \text{ е.м.р})$
	100	1В	

- Защита от превышения диапазона: максимальное входное значение 1000 В
 - Входной импеданс: $\geq 10 \text{ МОм}$
 - Частотная характеристика: 40-1 кГц , измерение частоты подходит для диапазона от 10% до 100 %.
 - Коэффи. амплитуды АС достигает 3,0 при полном значении.
- Для несинусоидального сигнала необходимо добавить (увеличить на) следующую погрешность в зависимости от коэффи. амплитуды:
- 3% при коэффи. амплитуды 1~2
 - 5% при коэффи. амплитуды 2~2,5
 - 7% при коэффи. амплитуды 2,5~3
- Время измерения не должно превышать 1 минуты

Постоянное напряжение (DCV)	6,00 В	1мВ	$\pm (0,6 \% + 3 \text{ е.м.р.})$
	60,0 В	10мВ	$\pm (0,9 \% + 6 \text{ е.м.р.})$
	600,0 В	0,1В	
	1000 В	1В	

- Защита от превышения диапазона: максимальное входное значение 1000 В
- Входной импеданс: $\geq 10 \text{ МОм}$

Измерение переменного и	6,00 В	1мВ	$\pm (2,0 \% + 5 \text{ е.м.р})$
	60,0 В	10мВ	

постоянного напряжения комбинированного (AC+DC)	600,0 В	0,1В		
	1000 В	1В		
<ul style="list-style-type: none"> Защита от превышения диапазона: максимальное входное значение 600 А <ul style="list-style-type: none"> Входной импеданс: $\geq 10 \text{ МОм}$ Частотная характеристика: 40Гц -400 Гц Коэффи-т . амплитуды (пик фактор) АС достигает 3.0 при полном значении Для несинусоидального сигнала необходимо добавить (увеличить на) следующую погрешность в зависимости от коэффи. амплитуды: <ul style="list-style-type: none"> a)3% при коэффи. амплитуды 1~2 b)5% при коэффи. амплитуды 2~2,5 c)7% при коэффи. амплитуды 2,5~3 Нажмите клавишу ZERO для сброса фонового значения постоянного тока значения постоянного тока. AC+DC (переменное напряжение в сочетании с постоянным напряжением) определяется как 				
$\sqrt{ac^2+dc^2}$				
Сопротивление				
	600,0 Ом	0,1 Ом	$\pm (1,3 \% + 3 \text{ е.м.р.})$	
	6,000 кОм	1 Ом	$\pm (1,0 \% + 3 \text{ е.м.р.})$	
	60,00 кОм	10 Ом		
	600,0 кОм	100 Ом		
	6,000 МОм	0,001 МОм	$\pm (1,6 \% + 4 \text{ е.м.р.})$	
	60,00 МОм	0,01 МОм	$\pm (2,6 \% + 7 \text{ е.м.р.})$	
<ul style="list-style-type: none"> Входная защита: 1000 В пост. тока или 1000 В пер.тока 				
Емкость				
	60,00 нФ	0,01 нФ	$\pm (4,0\% + 7 \text{ е.м.р.})$	
	600,0 нФ	0,1 нФ	$\pm (4,0\% + 7 \text{ е.м.р.})$	
	6,000 мкФ	0,001 мкФ		
	60,00 мкФ	0,01 мкФ		
	100,0 мкФ	0,1 мкФ		
	600,0 мкФ*	0,1 мкФ	*Не нормируется	
	6,000 мФ*	0,001 мФ		
	60,00 мФ*	0,01 мФ		
<ul style="list-style-type: none"> Входная защита: 1000 В пост. тока или 1000 В пер.тока Для емкости $\leq 1\text{мкФ}$ рекомендуется использовать режим измерений REL 				
Частота				
	60,00 Гц	0,01 Гц	$\pm (0,1\% + 6 \text{ е.м.р.})$	
	999,9 Гц	0,1 Гц		
	1,000 кГц	1,0 Гц		
	99,99 кГц	0,01 кГц		
	999,9 кГц	0,1 кГц		
	1,000 МГц	1,0 кГц		
	40,00 МГц	0,01 МГц		
<ul style="list-style-type: none"> Входная защита: 1000 В пост. тока или 1000 В пер.тока Амплитуда на входе при измерении частоты: $\leq 100 \text{ кГц}: 200 \text{ мВс} \leq \text{амплитуда} \leq 30 \text{ В с} \text{к} \text{з},$ $> 100 \text{ кГц} .. 1\text{МГц}: 600 \text{ мВс} \leq \text{амплитуда} \leq 30 \text{ В с} \text{к} \text{з},$ $> 1\text{МГц}.....10 \text{ МГц}: 1\text{Вс} \leq \text{амплитуда} \leq 30 \text{ В с} \text{к} \text{з},$ $> 10 \text{ МГц}: 1,8 \text{ Вс} \leq \text{амплитуда} \leq 30 \text{ В с} \text{к} \text{з}$ 				
Коэффициент заполнения импульсов	от 0,1 до 90,0 %	0,1 %	$\pm(2,6 \% + 7\text{e.m.r.})$	
<ul style="list-style-type: none"> Входная защита: 1000 В пост. тока или 1000 В пер.тока При измерении коэффициента заполнения должны быть соблюдены следующие требования: Форма сигнала - прямоугольная, частота $\leq 10 \text{ кГц}$, амплитуда: 2 Впик-пик Частота $\leq 1 \text{ кГц}$, Коэффициент заполнения: 5,0% -95,0% Частота $> 1 \text{ кГц}$, Коэффициент заполнения: 30,0%-70,0% 				

Температура	от -40 до 1000 °C	1 °C	± 5,0°C -40~0°C/ ± 2,0 % +5°C ~600°C/ ± 2,5 % +5°C 600 ~ 1000°C
<ul style="list-style-type: none"> • Датчик: термопары типа K • Входная защита: 1000 В пост. тока или 1000 В пер.тока • Термопара, поставляемая в комплекте с аксессуарами, подходит только для измерения температуры 230°C/446°F и ниже. 			
Режим измерения микротока DC	2000мкA	1,0 мкA	± (0,9% + 6 е.м.р)
Режим измерения микротока AC	2000мкA	1,0 мкA	± (1,5% + 6 е.м.р)

*Погрешность измерений по переменному току и переменному напряжению нормируются в диапазоне от 5% до 100% от предела измерений

Функция	Условия испытаний	Показания
Тест диодов	Условия испытаний Значение напряжение разомкнутой цепи МАКС. до 3,0 В	Напряжение холостого хода напряжение холостого хода диода составляет 3,2 В, что позволяет измерять PN- переход с положительным падением напряжения 3 В и меньше. Нормальное значение напряжения для кремниевого PN-перехода составляет около 0,5–0,8 В.
Прозвон целостности цепи	Испытательное сопротивление до 99,99Ом	Разомкнутая цепь: сопр. \geq 50 Ом, нет звукового сигнала Замкнутая цепь: сопротивление \leq 50 Ом, есть звуковой сигнал
	Разрешение	0,01 Ом
Входная защита: 1000 В пост. тока или 1000 В пер. тока		

3.2 Общие технические характеристики

Открытие зажимов	33 мм
Дисплей	Цветной ЖК-дисплей, 4 разряда, с подсветкой TFT с максимальным индицируемым числом 6000
Индикация низкого заряда аккумулятора	Отображается значок батареи 
Индикация превышения диапазона	Отображается OL
Скорость измерений	5 считываний в секунду, номинал
Входное полное сопротивление	\geq 10 МОм (В пост. тока и В пер. тока)
Реакция переменного тока	Истинное среднеквадратичное значение (А пер. ток и В пер. тока)
Полоса частот переменного тока	40Гц...1кГц
Рабочая температура	От 0 до +50 °C *
Рабочая влажность	Рабочая влажность и температура: 0°C~30°C (относительная влажность \leq 80%), 30°C~40°C (относительная влажность \leq 75%), 40°C~50°C (относительная влажность \leq 45%)
Температура хранения	От-20 до +60 °C

Влажность хранения	(относительная влажность ($\leq 80\%$))
Рабочая высота над уровнем моря	Макс. (2000 метров)
Ударопрочность корпуса	Обеспечивает сохранность при падении с высоты 2 м
Батарея	Батарея 3шт 1,5 В AAA
Габариты и вес	235,2 x 82 x 47 мм, 310 г
Безопасность	Для использования внутри помещений и в соответствии с требованиями двойной изоляции согласно IEC1010-1 (2001): EN61010-1 (2001) Категория III 1000 В и Категория IV 600 В, степень загрязнения 2.

*Температурный коэффициент: температурный режим для обеспечения точности составляет $18^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$, диапазон колебаний температуры находится в пределах $\pm 1^{\circ}\text{C}$.

Если температура $<18^{\circ}\text{C}$ или $>28^{\circ}\text{C}$, дополнительная погрешность температурного коэффициента = $0,1 \times (\text{заданная погрешность}) /^{\circ}\text{C}$

4 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

Наименование	Количество	Примечание
Прибор	1 шт.	
Защитный чехол	1 шт.	
Комплект измерительных проводов	1 комплект	
Термопара точечная, типа К	1 шт.	
Батарея питания	3*1,5В AAA	
Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Упаковочная коробка	1 шт.	

5 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

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

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

Для исключения возможности поражения электрическим током:

- не использовать прибор 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 прибора
- перед эксплуатацией прибора проверяйте состояние измерительных проводов и самого прибора 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) или 30 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 прибора.
- не прикасайтесь к открытым проводникам датчиков, разъемам, неиспользуемым входным клеммам или измеряемой цепи, чтобы предотвратить поражение электрическим током.

Для исключения возможности порчи прибора:

- измерения начинать не ранее 60 с после включения прибора
- 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
- не погружать прибор в воду, не эксплуатировать в условиях дождя и повышенной влажности, высоких температур, а также во взрывоопасной среде (горючий газ, испарения или пыль)
- если клещи не используются, установите переключатель функций в положение OFF.
- если клещи 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.
- Не используйте опцию фильтра низких частот для проверки наличия опасного напряжения, так как существует вероятность, что напряжение может превысить указанное значение. Сначала измерьте напряжение при условии, что фильтр не подключен, чтобы определить наличие опасного напряжения. Затем выберите функцию фильтра.
- Не используйте режим LoZ для измерения напряжения в цепи, которая может быть повреждена из-за низкого импеданса (2,2 кОм) этого режима.

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

6 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

6.1 Вид панелей прибора

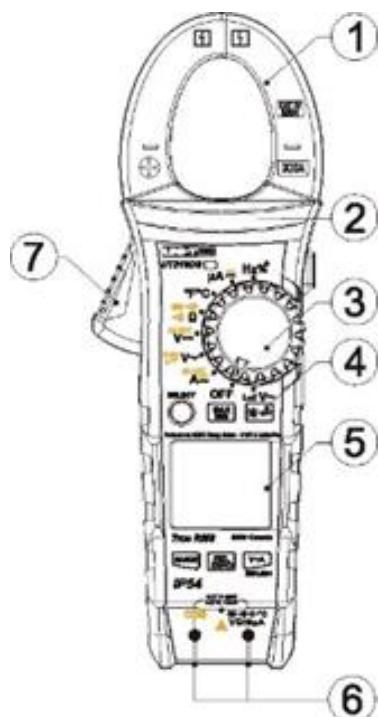


Рис.1

1. Измерительные зажимные губки клещей с сенсором для измерения переменного и постоянного тока
 2. Защитный упор для руки
 3. Поворотный функциональный переключатель
 4. Функциональные кнопки
 5. ЖК-дисплей
 6. Входные разъемы для измерения щупами
 7. Рычаг открывания клещей

6.2 Символы, используемые на ЖК-дисплее АРРА 43

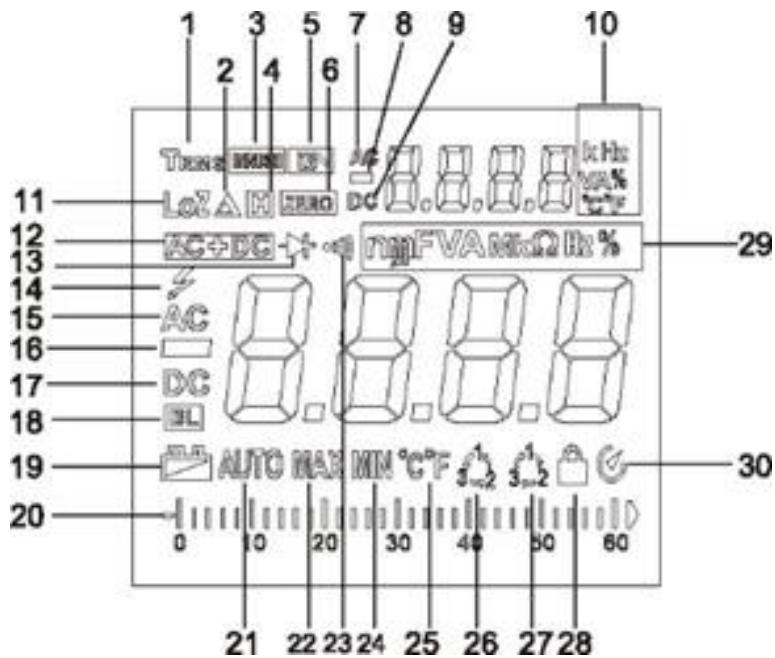


Рис.2.

1. Символ True RMS (Истинное среднее квадратичное значение)
2. Символ относительного измерения REL
3. Символ измерения переменного тока AC
4. Символ удержания показаний HOLD
5. Символ измерения с фильтром низких частот LPF
6. Символ сброса постоянного тока ZERO
7. Дополнительный дисплей, подсказка переменного тока AC
8. Дополнительный дисплей, подсказка отрицательного полюса
9. Дополнительный дисплей, подсказка сигнала постоянного тока DC
10. Дополнительный дисплей, подсказка по выбору дополнительных единиц измерения
11. Символ измерения напряжения при низком импедансе LoZ
12. Символ измерения комбинированного переменного и постоянного тока AC+DC
13. Символ теста Диода
14. Символ внимания сигнализация высокого напряжения
15. Главный дисплей, подсказка сигнала переменного тока AC
16. Главный дисплей подсказка отрицательного полюса
17. Главный дисплей подсказка сигнала постоянного тока DC
18. Символ функции автоматической подсветки Backlight
19. Символ напряжение батареи
20. Аналоговая линейка подсказок
21. Символ автovыбора диапазона AUTO
22. Символ измерения MAX
23. Символ проверки целостности цепи
24. Символ измерения MIN
25. Символ значения измеренной температуры
26. Символ теста последовательности фаз 3-фазного двигателя переменного тока (Motor)
27. Символ положительной последовательности фаз двигателя
28. Символ блокировки измерения последовательности фаз
29. Главный дисплей подсказка по выбору основных единиц измерения
30. Символ запуска автоматического выключения питания

6.3 Функции главного поворотного переключателя

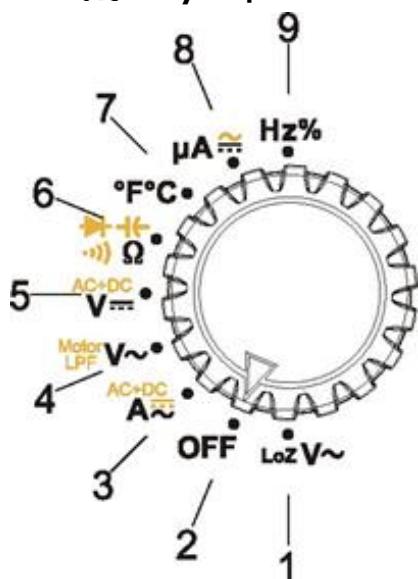


Рис.3.

1. Положение измерения напряжения при низком импедансе LoZ
2. Положение ВЫКЛ OFF прибора
3. Положение измерения переменный ток AC, позиция постоянного тока и позиция измерения комбинированного переменного+постоянного тока AC+DC (для выбора кратковременно нажмите клавишу SELECT для выбора)

4. Положение измерения напряжения переменного тока DC и положение фильтра нижних частот (LPF) (кратковременно нажмите клавишу SELECT для выбора) и положение измерения последовательности фаз двигателя (нажмите и удерживайте клавишу SELECT для выбора в режиме напряжения переменного тока)

5. Положение измерения напряжения постоянного тока DC и положение измерения комбинированного напряжения переменного+постоянного тока AC+DC (для выбора кратковременно нажмите клавишу SELECT)

6. Положение измерения сопротивления, положение емкости и положение проверки целостности цепи (для выбора нажмите кнопку SELECT)

7. Положение измерения температуры, выбор единиц Цельсия и Фаренгейта

8. Положение измерения микротоков переменного/постоянного тока (для выбора нажмите кнопку SELECT)

9. Положение измерения частоты и положение коэффициента заполнения

ПРИМЕЧАНИЕ:

Краткое нажатие: означает менее , чем на 2 сек, однократно.

Длительное нажатие: означает более , чем на 2 сек.

6.4 Функции кнопок

Наименование	Описание функции
RANGE	<ul style="list-style-type: none">• Кратко нажать: RANGE один раз, чтобы войти в режим измерения MANUAL и изменить диапазон.Длительно нажать: кнопку RANGE на 2 секунды и более, чтобы перейти из ручного диапазона в автоматический.Это действительно только для измерения напряжения переменного/постоянного тока, переменного/постоянного тока, сопротивления, температуры , емкости (UT219M/UT219DS) и частоты.Применяется:Кратко нажать:Длительно нажать:
MAX/MIN	<ul style="list-style-type: none">• Кратко нажать: MAX/MIN один раз, на ЖК-дисплее отобразится символ MAX, войдите в режим измерения MAX и отобразите максимальное значение, если нажать ее еще раз, на ЖК-дисплее отобразится символ MIN, войдите в режим измерения MIN и отобразите минимальное значение.Нажмите эту кнопку не менее чем на 2 секунды, чтобы выйти из режима измерения MAX/MIN.Это действительно только для измерения переменного/постоянного напряжения, переменного/постоянного тока, сопротивления, температуры, емкости на главном дисплее.
REL/ZERO	<ul style="list-style-type: none">• Кратко нажать: кнопку REL один раз, чтобы войти в режим MANUAL , на ЖК-дисплее отобразится символ  и текущие отображаемые значения будут взяты в качестве эталонных, затем отобразится разница между измеренным значением и эталонными значениями.Это действительно только для измерения переменного/постоянного напряжения, переменного/постоянного тока, сопротивления, емкости и частоты.• Кратко нажать: В режиме измерения постоянного тока DC, измерения переменного и постоянного тока и постоянного напряжения + тока AC+DC , быстро нажмите кнопку один раз, чтобы сбросить режим, на ЖК-дисплее отобразится символ ZERO, повторное нажатие сбросит режим.
HOLD	<ul style="list-style-type: none">• Кратко нажать: эту кнопку один раз, отображаемые значения будут заблокированы и сохранены, на ЖК-дисплее отобразится символ  , если нажать ее еще раз, блокировка будет снята и прибор войдет в обычный режим измерения.

	Подходит для полного диапазона.
*OFF	<ul style="list-style-type: none"> • Кратко нажать: отключает функцию автоматической подсветки. Если требуется перезапуск, поверните переключатель функций в положение OFF, чтобы снова включить ее.
V+A/INRUSH	<ul style="list-style-type: none"> •Кратко нажать: в режиме постоянного тока DCA нажатие кнопки V+A включает режим двойного отображения: главный дисплей: DCA, дополнительный дисплей: DCV, кнопки RANGE и MAX/MIN становятся неактивными в этом режиме, повторное нажатие выходит из режима V+A. •В режиме переменного тока ACA нажатие кнопки V+A включает режим двойного дисплея: основной дисплей: ACA, дополнительный дисплей: ACV, кнопки RANGE и MAX/MIN в этом режиме становятся неактивными, повторное нажатие выводит из режима V+A. •В режиме переменного тока ACA нажмите и удерживайте кнопку INRUSH для входа в режим двойного отображения измерения пускового тока: на основном дисплее отображается значение пускового тока, на дополнительном дисплее отображается значение стабильного рабочего тока, повторное нажатие и удержание кнопки INRUSH приводит к выходу из режима измерения пускового тока.
SELECT	<ul style="list-style-type: none"> •Нажмите кнопку SELECT один раз, чтобы выбрать комбинированную функцию положения. •Длительно нажать: в режиме ACV нажмите и удерживайте кнопку SELECT (не менее 2 секунд), чтобы запустить функцию измерения последовательности фаз двигателя MOTOR , на главном дисплее отобразится направление вращения двигателя, на дополнительном дисплее отобразится рабочая частота. •Кратко нажать: для сброса функции измерения двигателя MOTOR нажмите кнопку SELECT один раз, чтобы запустить измерение последовательности фаз; нажмите и удерживайте кнопку SELECT (не менее 2 секунд), чтобы выйти из функции MOTOR. •Длительно нажать: удерживание кнопки SELECT при включении устройства отменяет функцию автоматического выключения Auto OFF

6.5 Использование функции двойного отображения дисплея

1. В режиме измерения переменного и постоянного тока AC+DC.

- Короткое нажатие кнопки SELECT в режиме DCV может запустить режим AC+DC: основной дисплей отображает значения AC+DC; дополнительный дисплей автоматически переключится для отображения значений ACV или DCV с интервалом в 2 секунды.
- Короткое нажатие кнопки SELECT в режиме DCA может запустить режим AC+DC: основной дисплей отображает значения AC+DC; дополнительный дисплей автоматически переключится на отображение значения ACA или значения DCA с интервалом в 2 с.

2. В режиме измерения фильтра низких частот напряжения

В режиме переменного напряжения ACV основной дисплей отображает значение переменного напряжения, дополнительный дисплей отображает частоту по умолчанию; кратковременно нажмите кнопку SELECT, чтобы войти в функцию фильтра низких частот LPF, основной дисплей отображает значение напряжения, дополнительный дисплей отображает частоту.

3. В режиме измерения последовательности фаз вращения двигателя

- В режиме ACV нажмите и удерживайте кнопку SELECT не менее 2 секунд, чтобы запустить функцию измерения последовательности фаз вращения двигателя , на главном дисплее отобразится значение напряжения в этот момент, на дополнительном дисплее отобразится рабочая частота; в случае сброса функции измерения двигателя

кратковременно нажмите кнопку SELECT один раз, чтобы перезапустить измерение последовательности фаз необходимо выйти из функции двигателя и повторно войти, чтобы начать тестирование); нажмите и удерживайте кнопку SELECT (не менее 2 секунд), чтобы выйти из функции двигателя.

- Процедура измерения. (Условие испытания: частота составляет 40 Гц ~ 80 Гц в случае переменного тока 80 В и более, при превышении этого диапазона устройство будет продолжать ждать)

а. В режиме переменного напряжения ACV нажатие и удерживание кнопки SELECT в течение не менее 2 секунд автоматически переключает на диапазон 600,0 В и ждет входного сигнала; ожидание будет продолжаться при отсутствии входного сигнала.

б. После измерения и фиксации первой последовательности фаз вставьте другие зонды в течение 5 секунд, если на ЖК-дисплее отображается **1-+2-+3**, это указывает на положительную последовательность; если на ЖК-дисплее отображается **3-+2-+1**, это указывает на обратную последовательность. Если какой-либо сигнал не поступает без перемещения зонда, он будет отключен через 5 секунд.

с. Нажмите кнопку SELECT и удерживайте ее не менее 2 секунд, чтобы выйти из функции MOTOR.

4. В режиме измерения пускового тока.

В режиме ACA нажатие и удерживание кнопки INRUSH переводит в режим измерения пускового тока. При зажиме клещей в проверяемом проводнике двигателя дисплей находится в режиме ожидания, если нет сигнала. После запуска двигателя на основном дисплее отобразится значение пускового тока, на дополнительном дисплее отобразится стабильный рабочий ток после пускового тока.

5. В режиме измерения одновременного измерение тока и напряжения

• В режиме постоянного тока DCA нажатие кнопки V+A включает режим двойного отображения: основной дисплей: DCA; дополнительный дисплей: DCV, при повторном нажатии происходит выход из режима одновременного измерения тока и напряжения.

• В режиме переменного тока ACA нажатие кнопки V+A включает режим двойного отображения: основной дисплей: ACA, дополнительный дисплей: ACV; повторное нажатие выводит из режима одновременного измерения тока и напряжения

7 ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

- Сначала проверьте 3 батарейки типа 1,5 В AAA в устройстве. Если прибор включен с разряженными батарейками, на экране отобразится символ . Прибор можно будет использовать только после замены батареек.
- Перед проведением измерений с помощью токоизмерительных клещей убедитесь, что измерительные провода отсоединенны от прибора.
- Когда прибор не используется, устанавливайте переключатель выбора функций в положение OFF.

7.1 Измерение силы переменного тока AC

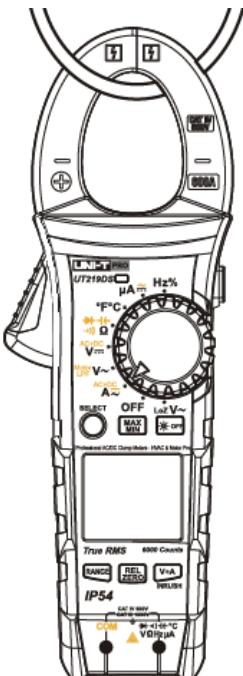


Рис.4



- Установите функциональный переключатель в положение диапазона
- Нажмите рычаг открытия клещей и полностью охватите клещами проводник (только один). Для наибольшей точности поместите проводник в центре клещей Рис.4. В противном случае возникнет дополнительная погрешность, так как токоизмерительные клещи позволяют измерить только один проводник тока, а показания будут ошибочными, если одновременно измеряются два или более проводников тока.
- Считайте истинное среднеквадратичное значение (RMS) и значение частоты переменного тока непосредственно с дисплея.
- Нажмите кнопку RANGE, чтобы выбрать диапазон 60 А или 600 А, нажатие и удерживание кнопки INRUSH переводит прибор в режим измерения пускового тока. При зажиме клещей в проверяемом проводнике двигателя дисплей находится в режиме ожидания, если нет сигнала. После запуска двигателя на основном дисплее отобразится значение пускового тока, на дополнительном дисплее отобразится стабильный рабочий ток после пускового тока.
- Значение пускового тока представляет собой среднеквадратичное значение тока в первые 100 мс от точки срабатывания, как показано на рисунке ниже.

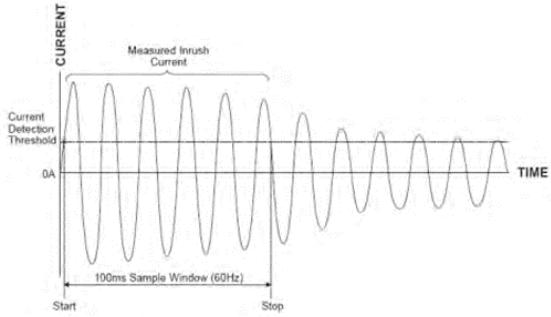


Рис.5

6. Нажатие кнопки V+A входит в режим одновременного измерения тока и напряжения, главный дисплей отображает переменный ток, а дополнительный дисплей отображает переменное напряжение. Повторное нажатие выходит из режима одновременного измерения тока и напряжения.

Примечание:

- Функция измерения тока должна работать только в диапазоне температур от 0°C до 40°C, в случае положительного показания направление тока сверху вниз (панель вверху, нижняя крышка внизу). Нажмите и удерживайте рычаг клещей , не отпуская его резко, так как элементы Холла являются чувствительными устройствами, кроме того, что они чувствительны к магнитному полю, они также имеют различную чувствительность к тепловым и механическим воздействиям, столкновение может привести к изменению показаний за короткое время.
- Чтобы гарантировать точность измеренных данных, проверяемый проводник должен располагаться по центру зажимов, в противном случае возникнет дополнительная погрешность показаний в размере $\pm 1,0\%$.
- Зажим ни в коем случае нельзя помещать в среду с напряжением более 600 В для проведения измерений.

7.2 Измерение силы постоянного тока DC



1. Установите функциональный переключатель в положение диапазона
2. Нажмите кнопку SELECT, чтобы выбрать диапазон постоянного тока, когда ЖК-дисплей не равен нулю, нажмите REL, чтобы выполнить очистку нуля. После измерения в большом диапазоне тока, поскольку остаточный магнетизм на зажимах не исчезнет быстро, ЖК-дисплей отображает значение остаточного значения.
3. Нажмите и удерживайте рычаг, чтобы открыть зажимы, зажмите зажимы на проверяемом проводнике, затем медленно отпустите курок, пока зажимы полностью не закроются, убедитесь, что проверяемый проводник зажат по центру зажимов, в противном случае возникнет дополнительная ошибка, так как токоизмерительные клещи позволяют измерить только один отдельный проводник тока, а показания будут ошибочными, если одновременно измеряются два или более проводников тока. Рис.4.
4. Считайте значение измеряемого постоянного тока DC непосредственно с дисплея.
5. Нажмите кнопку V+A, чтобы войти в режим одновременного измерения тока и напряжения, главный дисплей покажет постоянный ток DCA, а дополнительный дисплей покажет постоянное напряжение DCV. Нажмите ее еще раз, чтобы выйти из режима одновременного измерения тока и напряжения.
6. В режиме постоянного тока нажмите кнопку SELECT, чтобы выбрать функцию AC+DC, главный дисплей на экране отобразит значения AC+DC; дополнительный дисплей автоматически переключится для отображения значения ACA или значения DCA с интервалом в 2 с.

Примечания:

- Функция измерения тока должна работать только в диапазоне температур от 0°C до 40°C, в случае положительного показания направление тока сверху вниз (панель вверху, нижняя крышка внизу). Нажмите и удерживайте рычаг клещей , не отпуская его резко, так как элементы Холла являются чувствительными устройствами, кроме того, что они чувствительны к магнитному полю, они также имеют различную чувствительность к тепловым и механическим воздействиям, столкновение может привести к изменению показаний за короткое время.

- Чтобы гарантировать точность измеренных данных, проверяемый проводник должен располагаться по центру зажимов, в противном случае возникнет дополнительная погрешность показаний в размере $\pm 1,0\%$.
- Зажим ни в коем случае нельзя помещать в среду с напряжением более 600 В для проведения измерений.

7.3 Измерение переменного напряжения

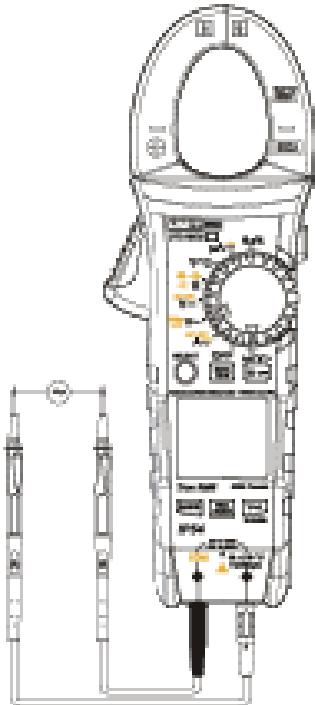


Рис.6

$\text{Hz}^{\circ}\text{C}$
 $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$

- Вставьте красный щуп в гнездо $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$, черный щуп вставьте в гнездо СОМ.
- Установите функциональный переключатель диапазона в положение Motor LPF V~ .
- и выберите диапазон измерения переменного напряжения V и параллельно подключите щупы к источнику питания или нагрузке, которую необходимо измерить. Рис.6.
- Считайте среднеквадратичное значение (RMS) и частоту переменного напряжения с дисплея, чтобы прочитать частоту и коэффициент заполнения.
- Нажмите кнопку SELECT, чтобы выбрать функцию фильтра низких частот LPF. Этот фильтр будет измерять и улавливать напряжение частотой 1 кГц или более, как показано на Рис.7. Фильтр низких частот может измерять комбинированный синусоидальный сигнал, генерируемый инвертором и двигателем переменной частоты.

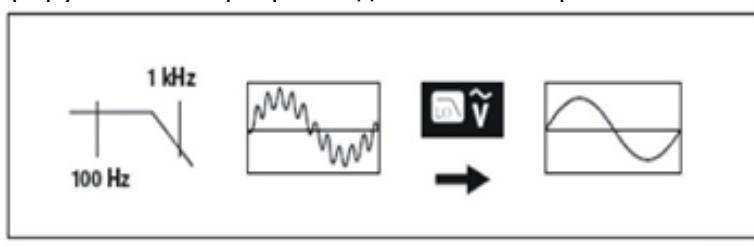


Рис.7.

Loz V~

- Установите функциональный переключатель диапазона в положение V~ , выберите измерение переменного напряжения с низким импедансом, его сопротивление составляет около 2,2 кОм, что может предотвратить влияние виртуального напряжения.
- В режиме переменного напряжения АС нажмите и удерживайте кнопку SELECT, чтобы войти и включить функцию измерения последовательности фаз двигателя Motor, на ЖК-

дисплее отобразится мигающий заблокированный символ  , ожидающий входного сигнала. Как показано на следующем рисунке:

- Закрепите черный щуп на фазу L3 , красный щуп сначала измерит фазу L1, подождите, пока на ЖК-дисплее не зафиксируется  , в течение 5 секунд установите

красный щуп на фазу L2, в этом случае на ЖК-дисплее отобразится символ  , указывающий на последовательность фаз прямого вращения.

- Закрепите черный щуп на L3, красный щуп сначала измерит L2, подождите, пока на ЖК-дисплее не зафиксируется  , в течение 5 секунд установите красный щуп на L1, в этом случае на ЖК-дисплее отобразится символ  , указывающий на обратную последовательность фаз.

После завершения измерения короткое нажатие кнопки SELECT может перезапустить измерение MOTOR; повторное нажатие и удерживание кнопки SELECT не менее 2 секунд приведет к выходу из функции измерения чередования фаз MOTOR.

Примечания:

- Условие измерения последовательности фаз: частота составляет 40 Гц ~ 80 Гц в случае переменного тока 80 В и более; на ЖК-дисплее отобразится мигающий символ  и ожидание будет продолжаться, если будет превышен диапазон частотной характеристики.

• Специальная схема фильтра встроена в прибор APPA 43 , который будет фильтровать высокочастотный сигнал помех и подходит для измерения в случае переменного напряжения частоты. Время блокировки для измеренной последовательности фаз (приблизительно 10 с больше или меньше).

Примечания :

- Не измеряйте напряжение более 1000 В., но так как есть возможность измерить гораздо большее напряжение, но есть риск повредить прибор!
- В режиме измерения фильтра нижних частот прибор автоматически перейдет в ручной режим, диапазон можно выбрать нажатием кнопки RANGE.
- Если измеренное напряжение превышает безопасное напряжение переменного тока 30 В, на ЖК-дисплее данного прибора отобразится предупреждение о высоком напряжении  в случае перенапряжения на входе: если напряжение превышает диапазон 1000 В переменного тока, данный прибор автоматически издаст прерывистый звуковой сигнал, а предупреждение о высоком напряжении  начнет мигать, выдавая предупреждение!

7.4 Измерение постоянного напряжения

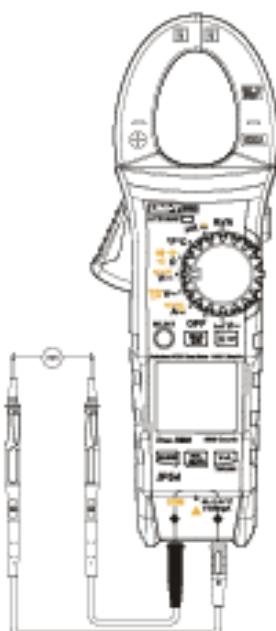


Рис.7.

►-10-10°C
VΩHzµA

AC+DC
V=

1. Вставьте красный щуп в гнездо **VΩHzµA**, черный щуп вставьте в гнездо СОМ.
2. Установите переключатель функционального диапазона в положение **AC**, нажатием кнопки SELECT выберите диапазон измерения переменного напряжения **AC** и параллельно подключите щупы к источнику питания или нагрузке, которую необходимо измерить. Рис.7.

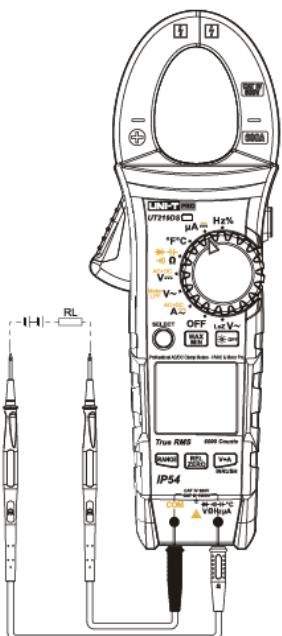
3. Считайте значение напряжения постоянного тока на дисплее.

4. Нажмите кнопку SELECT, чтобы выбрать функцию AC+DC, главный дисплей на экране отобразит значения AC+DC; дополнительный дисплей автоматически переключится для отображения значения ACA или значения DCA с интервалом 2 с.

Примечания :

- Не измеряйте напряжение более 1000 В., но так как есть возможность измерить гораздо большее напряжение, но есть риск повредить прибор!
- В режиме измерения фильтра нижних частот прибор автоматически перейдет в ручной режим, диапазон можно выбрать нажатием кнопки RANGE.
- Если измеренное напряжение превышает безопасное напряжение переменного тока 30 В, на ЖК-дисплее данного прибора отобразится предупреждение о высоком напряжении в случае перенапряжения на входе: если напряжение превышает диапазон 1000 В переменного тока, данный прибор автоматически издаст прерывистый звуковой сигнал, а предупреждение о высоком напряжении начнет мигать, выдавая предупреждение!

7.5 Режим измерения постоянного микротока DC



►-10-10°C
VΩHzµA

µA≈

µA,

1. Вставьте красный щуп в гнездо **VΩHzµA**, черный щуп вставьте в гнездо СОМ .
2. Установите функциональный переключатель диапазона в положение **µA**, нажмите кнопку SELECT, чтобы выбрать диапазон измерения постоянного тока Микроампер, и параллельно подключите щупы к источнику питания или нагрузке, которую необходимо измерить.

3. Считайте значение постоянного тока в микроамперах с дисплея.

Примечания:

- Не подключайте постоянный или переменный ток напряжением 30 В и более во избежание травм.

7.5 Режим измерения переменного микротока AC

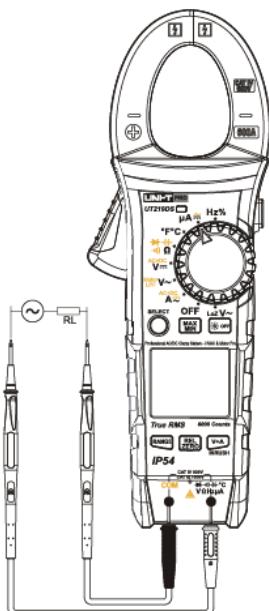


Рис.8.

1. Вставьте красный щуп в гнездо $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$, черный щуп вставьте в гнездо СОМ .
2. Установите функциональный переключатель функционального диапазона в положение μA , нажмите кнопку SELECT, чтобы выбрать диапазон измерения постоянного тока μA . Микроампер , и параллельно подключите щупы к источнику питания или нагрузке, которую необходимо измерить.
3. Считайте истинные значения среднеквадратичного значения и частоты переменного тока в микроамперах с дисплея.

Примечания:

- Не подключайте постоянный или переменный ток напряжением 30 В и более во избежание травм.

7.6 Измерение сопротивления

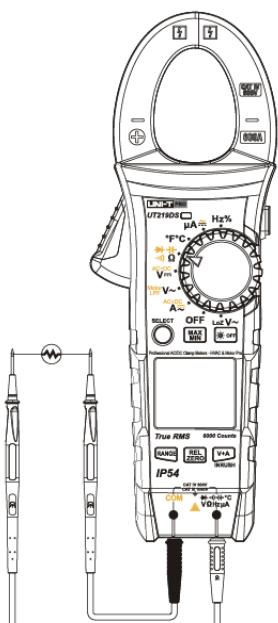
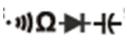


Рис.8

1. Вставьте красный щуп в гнездо $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$, черный щуп вставьте в гнездо СОМ.

2. Установите функциональный переключатель диапазонов в положение  , нажмите кнопку SELECT для выбора диапазона измерения сопротивления  и параллельно подключите щупы к обоим концам измеряемого сопротивления.

3. Считайте значение измеряемого сопротивления непосредственно с дисплея.

Примечания:

- Если измеряемое сопротивление представляет собой разомкнутую цепь или значение сопротивления превышает максимальный диапазон прибора, на дисплее отобразится OL.

- При измерении сопротивления в режиме реальной цепи отключите все источники питания в измеряемой цепи и разрядите все остаточные заряды на всех конденсаторах перед выполнением измерения. Таким образом, можно гарантировать правильность измерения.

- В случае измерения низкого сопротивления возникает дополнительная погрешность около 0,1 Ом - 0,2 Ом. Для получения точных показаний можно использовать функцию относительного измерения, для этого сначала закоротите входные щупы и нажмите кнопку REL, после того как прибор достигнет указанного значения при закорачивании щупов, выполните измерение низкого сопротивления.

- Если при замыкании цепи зондов значение сопротивления составляет не менее 0,5 Ом, проверьте, нет ли ослабления или других причин с зондами.

- При измерении высокого сопротивления показания стабилизируются через несколько секунд. Это нормально для измерения высокого сопротивления.

- Во избежание травм не подключайте постоянный или переменный ток напряжением 30 В и более.

7.7 Прозвон целостности цепи

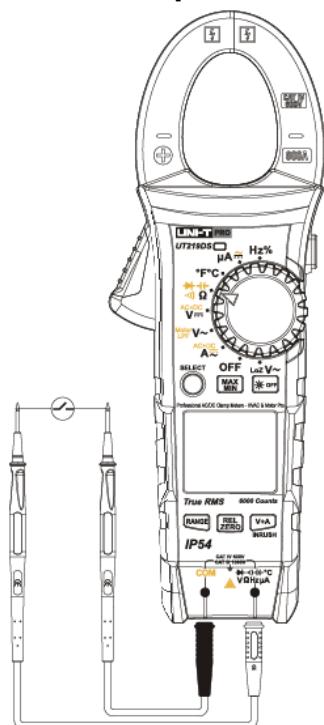
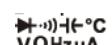
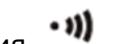


Рис.9.

1. Вставьте красный щуп в гнездо  , черный щуп вставьте в гнездо COM.

2. Установите функциональный переключатель диапазонов в положение  ,

нажмите кнопку SELECT, чтобы выбрать диапазон измерения сопротивления  , и параллельно подключите щупы к обоим концам измеряемой нагрузки. Если сопротивление между обоими концами меньше 10 Ом, цепь считается отключенной, зуммер будет звучать непрерывно. Если сопротивление больше 50 Ом, зуммер не будет издавать никакого звука.

3. Считайте значение сопротивления нагрузки измеряемой цепи непосредственно с дисплея.

Примечания:

- При проверке проводимости цепи в режиме реальной цепи отключите все источники питания в измеряемой цепи и разрядите все остаточные заряды на всех конденсаторах перед выполнением измерений.
 - Для измерения проводимости цепи напряжение разомкнутой цепи составляет около -3,2 В.
 - Во избежание травм не подключайте постоянный или переменный ток напряжением 30 В и более.
 - После завершения всех измерительных операций отсоедините щупы от проверяемой цепи.

7.8 Тестирование диодов

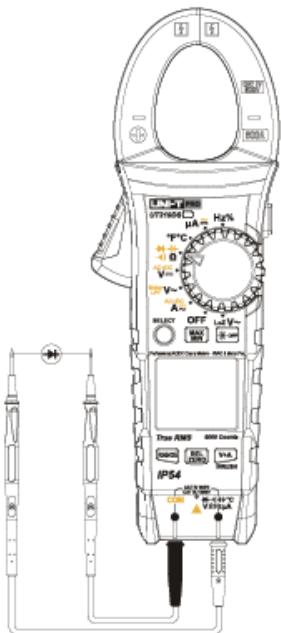


Рис.9.

→ ← °C
VΩHzµA

- 1) Вставьте красный щуп в гнездо **VSEGPRA**, черный щуп вставьте в гнездо СОМ. Полярность красного щупа такая же, как и полярность черного щупа.

2) Установите переключатель диапазонов работы в положение , нажмите

кнопку **SELECT** для выбора измерения диода  . Считайте положительное напряжение PN-перехода измеряемого диода непосредственно с дисплея. Для кремниевого PN-перехода будет подтверждено нормальное значение, если показание составляет около 500–800 мВ.

Примечания:

- Если измеряемый диод разомкнут или имеет обратную полярность, на дисплее отобразится OL.
 - При измерении диода в режиме реальной цепи отключите все источники питания в измеряемой цепи и разрядите все остаточные заряды на всех конденсаторах перед выполнением измерения.
 - Напряжение холостого хода диода в составляет 3,2 В или менее.
 - Во избежание травм не подключайте постоянный или переменный ток напряжением 30 В и более.

7.9 Измерение емкости

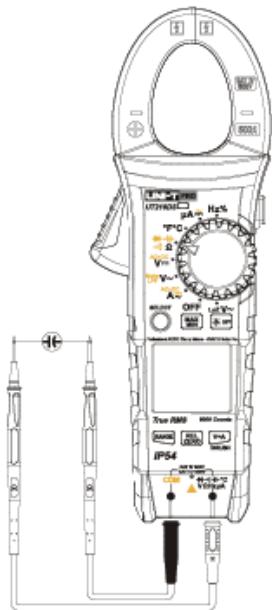


Рис.11

►-►- $\text{Hz}^{\circ}\text{C}$
VΩHzµA

1) Вставьте красный щуп в гнездо $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$, черный щуп вставьте в гнездо СОМ.

2) Установите переключатель диапазонов работы в положение $\text{Hz}^{\circ}\text{C}$, нажмите кнопку SELECT для выбора диапазона измерения емкости $\text{Hz}^{\circ}\text{C}$ и параллельно подключите щупы к обоим концам нагрузки измеряемой цепи.

3) Считайте значение емкости нагрузки измеряемой цепи непосредственно с дисплея.
Примечания:

- Если измеряемая емкость замкнута накоротко или значение емкости превышает максимальный диапазон прибора, на дисплее отобразится OL.
- В режиме измерения емкости курсор аналоговой полосы деактивируется. Для измерения емкости более 600 пФ потребуется гораздо больше времени для получения корректных показаний.
- Для обеспечения точности измерения рекомендуется полностью разрядить остаточные заряды перед измерением, а затем подключить прибор для измерения. Это особенно важно для емкости высокого напряжения, чтобы предотвратить повреждение прибора и получение травм.
- После завершения измерения отсоедините щупы от проверяемой емкости.

7.10 Измерение частоты/коэффициента заполнения импульсов

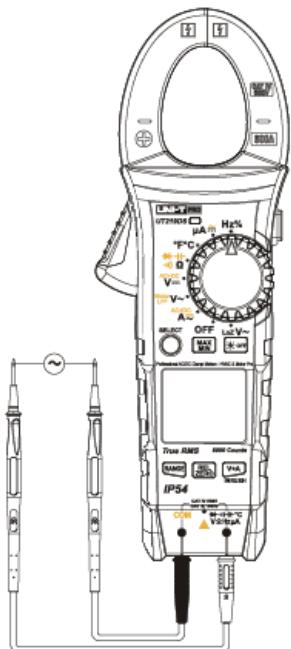


Рис.12

$\rightarrow \text{Hz}^\circ\text{C}$
VΩHzµA

- 1) Вставьте красный щуп в гнездо Hz°C , черный щуп вставьте в гнездо СОМ.
- 2) Установите переключатель диапазонов работы в положение $\text{Hz}%$, параллельно подключите щупы к источнику измеряемого сигнала.
- 3) Прочтайте значение частоты и коэффициента заполнения

Примечания:

- При измерении частоты должно быть соблюдено требование к амплитуде входного сигнала (а):

$\leq 100 \text{ кГц}: \quad 200 \text{ мВскз} \leq \text{амплитуда} \leq 30 \text{ В скз},$
 $> 100 \text{ кГц} .. 1 \text{ МГц}: \quad 600 \text{ мВскз} \leq \text{амплитуда} \leq 30 \text{ В скз},$
 $> 1 \text{ МГц} .. 10 \text{ МГц}: \quad 1 \text{ Вскз} \leq \text{амплитуда} \leq 30 \text{ В скз},$
 $> 10 \text{ МГц}: \quad 1,8 \text{ Вскз} \leq \text{амплитуда} \leq 30 \text{ В скз}$

- При измерении коэффициента заполнения должны быть соблюдены следующие требования:

Форма сигнала - прямоугольная, частота $\leq 10 \text{ кГц}$, амплитуда: $2 \text{ Впик-пик} \leq \text{Входная амплитуда} \leq 30 \text{ Впик-пик}$

- Во избежание травм не подавайте на измеряемую частоту напряжение 30 В (среднеквадратичное значение) и более.

- После завершения всех измерительных операций отсоедините щупы от проверяемой цепи.

7.11 Измерение температуры

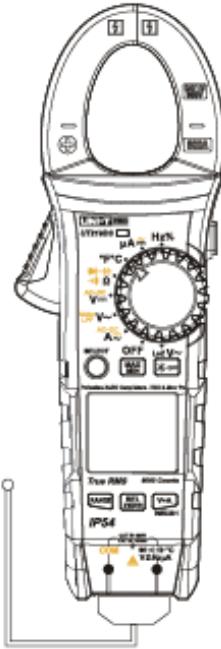


Рис.12.

- 1) Установите переключатель диапазона в положение $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$, в этом случае на ЖК-дисплее отобразится OL, а для отображения комнатной температуры следует закоротить датчики.
- 2) Вставьте штекер термопары типа K в гнездо, как показано на рис.12
- 3) Используйте температурный зонд для определения поверхности, подлежащей измерению, измеренное значение по Цельсию и по Фаренгейту можно считывать непосредственно с ЖК-дисплея.

Примечания:

- Температура окружающей среды для прибора не должна выходить за пределы диапазона от 18 до 28 $^{\circ}\text{C}$, в противном случае возникнет погрешность измерения, которая становится значительно более существенной при измерении в условиях низких температур.
- Во избежание травм не подключайте постоянный или переменный ток напряжением 30 В и более.
- После завершения всех измерительных операций извлеките датчик температуры.
- Если разница между внутренней и внешней температурой достигает $\pm 5 ^{\circ}\text{C}$, точность увеличивается на 1 час.

7.12 Функция автоматического выключения

Если какой-либо переключатель не используется или какая-либо кнопка не нажимается в течение примерно 15 минут, прибор включит функцию автоматического отключения для экономии энергии. В состоянии автоматического выключения нажмите любую кнопку или поверните переключатель, прибор автоматически проснется.

Функция автоматического выключения будет отменена при повторном включении питания после нажатия кнопки SELECT в состоянии выключения. Для восстановления функции автоматического выключения необходимо будет перезапустить устройство.

7.13 Автоматическая подсветка:

Если после включения прибор поместить в темное место, функция подсветки включится немедленно. Если прибор снова поместить в светлое место, функция подсветки выключится через 30 секунд.

Кроме того, функция автоматической подсветки будет отключена после нажатия кнопки ВЫКЛ при включеной подсветке. Если необходимо перезапустить функцию подсветки, просто выключите устройство и включите его снова.

- Тестирование низкого напряжения: определение внутреннего напряжения VDD при подаче питания; если оно ниже 3 В, на дисплее отобразится символ низкого напряжения батареи .

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



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

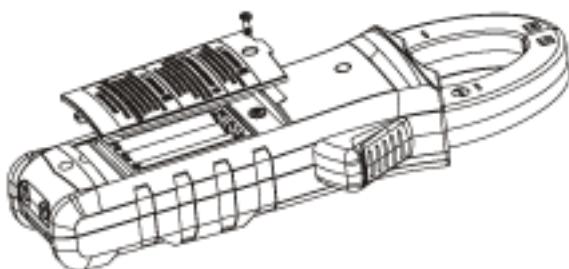


ВНИМАНИЕ! Для исключения поражения электрическим током перед снятием задней панели отключить измерительные провода от входных клемм и **ВЫКЛЮЧИТЕ** прибор, прежде чем открывать корпус. Не эксплуатируйте прибор с открытым корпусом

8.1 Замена батареи питания

Замену батареи питания (3 батарейки типа AAA по 1,5 В) проводить в следующей последовательности:

- Измерительные провода отсоединить от измеряемой схемы и выключить клещи. Измерительные провода отсоединить от клещей
- Установите поворотный переключатель в положение **OFF**, чтобы избежать расхода заряда батареи, когда клещи не используются
- Отвинтить крепежные винты и снять крышку батарейного отсека.
- Положите клещи лицевой панелью вниз и выньте батарею
- Заменить источник питания (соблюдая полярность).
- По окончании замены установить крышку на место и завернуть винты.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Контролируйте, чтобы при соединении лицевой и задней панелей, крепежи крышки вошли в пазы на задней панели прибора.
- Используйте батареи одного типа, не устанавливайте неподходящие батареи.

8.2 Уход за внешней поверхностью

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.

Для очистки внешних поверхностей прибора использовать мягкую ткань. Быть особо осторожным при чистке пластикового экрана ЖК-дисплея, чтобы избежать появления царапин. Для удаления загрязнения использовать ткань, смоченную в воде или в 75 %-ом растворе технического спирта.

8.3 Замена щупов

Если изоляция щупа повреждена, замените его.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Не использовать химически активные растворители и абразивные средства для чистки лицевой панели прибора.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Для исключения порчи прибора не эксплуатировать его в условиях повышенной влажности.

9 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие параметров прибора данным, изложенными 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 России:

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