Клещи электроизмерительные

APPA 42
APPA 42F

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 42 в режиме измерений:. 5
3.2 Общие технические характеристики 7

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 42 11
6.3 Символы, используемые на ЖК-дисплее (APPA 42F) 12
6.4 Функции главного переключателя 13
6.5 Функции кнопок 13

7 ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ 15

7.1 Измерение силы переменного тока AC 15
7.2 Измерение постоянного тока DC 16
7.3 Измерение переменного тока с токовым преобразователем петля 16
7.4 Измерение переменного напряжения AC 17
7.5 Измерение напряжения DC 18
7.6 Измерение напряжения с низким импедансом (LoZ) 18
7.7 Измерение сопротивления 19
7.8 Прозвон целостности цепи 20
7.9 Тестирование диодов 20
7.10 Измерение емкости 21
7.11 Измерение частоты/коэффициента заполнения импульсов (Duty%) 21
7.12 Измерение температуры 22
7.13 Бесконтактное измерение напряжения с помощью датчика NCV 23
7.14 Автоматическое выключение 23
7.15 Использование измерительных щупов 23

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 25

8.1 Замена батареи питания 25
8.2 Уход за внешней поверхностью 25
8.3 Замена щупов 25

9 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА 26

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 измеритель только для целей, указанных в настоящем руководстве, в противном случае возможно повреждение измерителя.

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	CE	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 42.
Номер в Государственном реестре средств измерений: *****.
Срок действия:******.
Методика поверки:*****.
Интервал между поверками: ***** год.

2 НАЗНАЧЕНИЕ

Электроизмерительные клещи **APPA 42** и **APPA 42F**, являются многофункциональными приборами, предназначенными для измерения базовых параметров электросети и электроустановок: измерения переменного (TRMS) 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, DCV, ACV TRMS, Сопротивление, Емкость; Температура, , Проверка целостности цепи, Проверка диодов;

- Ток переменный: 1000 А;
- Разрешение по току: 10 мА;
- Напряжение переменное: 1000 В;
- Напряжение постоянное: 1000 В;
- Разрешение по напряжению: 1 мВ;
- Базовая погрешность: ±2,5 %;
- Сопротивление максимум: 60 МОм;
- Разрешение по сопротивлению: 0,1 Ом;
- Емкость максимум: 60,0 мФ;
- Регистрация Min/ Max значений ;
- Символьный TFT- дисплей (максимальное индицируемое число 6000);
- Удержание ручное (HOLD);
- Бесконтактный детектор напряжения (NCV) – 2 режима;
- Питание (Батарея 3*1,5В AAA);
- Автовыключение (APO) через 15 мин;
- Высокая степень безопасности (кат. 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 42:

Функция	Максимальное входное значение
А пер. ток,	1000 А пер. ток
В пост. тока, В пер. тока	1000 В пост. тока/пер. тока

3.1 Таблица 1– Метрологические характеристики клещей APPA 42 в режиме измерений:

Параметр	Диапазон измерений	Разрешение	Погрешность измерений
Переменный ток (ACA TRMS)	60 А	0,01 А	± (2,0 % + 9 е.м.р) до 60А
	600 А	0,1 А	± (2,0 % + 5 е.м.р) до 1000А
	1000 А	1 А	
• Защита от превышения диапазона: максимальное входное значение 1000 А • При разомкнутой цепи младший разряд по погрешности ≤10. • Частотная характеристика: 40Гц -400Гц • При измерении силы тока выше 500 А время измерения не должно превышать 60 сек. • Коэфф . амплитуды АС достигает 3.0 при 3000, но ≤1,5 при 6000. • Для несинусоидального сигнала необходимо добавить (увеличить на) следующую погрешность в зависимости от коэфф. амплитуды: a)4% при коэфф. амплитуды 1~2 b)5% при коэфф. амплитуды 2~2,5 c)7% при коэфф. амплитуды 2,5~3 • При измерении частоты тока разрешение равно 0,1 Гц, погрешность ± (0.1%+3). Амплитуда на входе должна быть ≥10% диапазона.			
Пусковой переменный ток (INRUSH)	60 А	0,01 А	± (10 % +10 е.м.р)
	600 А	0,1 А	
	1000 А	1 А	
Защита от превышения диапазона: максимальное входное значение 1000 А			
Переменный тока с гибкой петлей (опция только для APPA 42F)	30 А	0,01 А	± (10 % +10 е.м.р)
	300 А	0,1 А	
	3000 А	1 А	
Защита от превышения диапазона: максимальное входное значение 3000 А			
Постоянный ток (DCA)	60 А	0,01 А	± (2,0 % + 5 е.м.р)
	600 А	0,1 А	
	1000 А	1 А	
• Нажмите REL ZERO, чтобы вычесть постоянную составляющую (DC offset), которая может искажать показания. • Защита от превышения диапазона: максимальное входное значение 1000 А			
Переменное напряжение (ACV TRMS)	6,000 В	0,001 В	± (1,2 % + 3 е.м.р.)
	60,00 В	0,01 В	
	600,0 В	0,1 В	± (1,0 % + 8 е.м.р.)
	1000 В	1 В	
• Защита от превышения диапазона: максимальное входное значение 1000 В • При разомкнутой цепи младший разряд по погрешности ≤5. • Входной импеданс: ≥ 10 МОм • Частотная характеристика: 40Гц -400Гц • Коэфф. амплитуды АС достигает 3,0 при 3000, но 1,5 при 6000. Для несинусоидального сигнала необходимо добавить (увеличить на) следующую погрешность в зависимости от коэфф. амплитуды: a) 4% при коэфф. амплитуды 1~2 b) 5% при коэфф. амплитуды 2~2,5 c) 7% при коэфф. амплитуды 2,5~3 • При измерении частоты тока разрешение равно 0,1 Гц, погрешность ± (0.1%+3). Амплитуда на входе должна быть ≥10% диапазона.			

Переменное напряжение AC с НЧ-фильтром) (LPF ACV TRMS)	600,0 В	0,1В	± (2,0% +5 е.м.р)
	1000 В	1В	

- Защита от превышения диапазона: максимальное входное значение 1000 В
- При короткозамкнутой цепи младший разряд ≤5.
- Входной импеданс: ≥10 МОм
- Частотная характеристика: 40-200 Гц
- Коэфф. амплитуды AC достигает 3,0 при 3000, но ≤1.5 при 6000. Для несинусоидального сигнала необходимо добавить (увеличить на) следующую погрешность в зависимости от коэфф. амплитуды:

a) 4% при коэфф. амплитуды 1~2
b) 5% при коэфф. амплитуды 2~2,5
c) 7% при коэфф. амплитуды 2,5~3

- Частота -3dB НЧ-фильтра около 2,5 кГц В этом режиме только ручное задание диапазона. Выбирайте диапазон кнопкой RANGE. .
- При измерении частоты тока разрешение равно 01 Гц, погрешность ± (0.1%+3). Амплитуда на входе должна быть ≥10% диапазона.

Переменное напряжение с низким импедансом (ACV LoZ TRMS)	600,0 В	0,1В	± (2,0% +5 е.м.р)
	1000 В	1В	

- Защита от превышения диапазона: максимальное входное значение 1000 В
- При короткозамкнутой цепи младший разряд ≤5.
- Входной импеданс: ≥10 МОм
- Частотная характеристика: 40-200 Гц
- Коэфф. амплитуды AC достигает 3,0 при 3000, но ≤1.5 при 6000. Для несинусоидального сигнала необходимо добавить (увеличить на) следующую погрешность в зависимости от коэфф. амплитуды:

a) 4% при коэфф. амплитуды 1~2
b) 5% при коэфф. амплитуды 2~2,5
c) 7% при коэфф. амплитуды 2,5~3

- Если измеряемое напряжение выше 200 В, продолжительность непрерывного измерения не должна превышать 30 с, с перерывами не менее 30 с.

Постоянное напряжение (DCV)	600,0 мВ	0,1мВ	± (0,8 % + 3 е.м.р.)
	6,00 В	1мВ	± (0,5 % + 5 е.м.р.)
	60,0 В	10мВ	
	600,0 В	0,1В	
	1000 В	1В	

- Защита от превышения диапазона: максимальное входное значение 1000 В
- При короткозамкнутой цепи младший разряд ≤5.
- Входной импеданс: ≥10 МОм

Сопротивление	600,0 Ом	0,1 Ом	± (1,0% + 3 е.м.р)
	6,000 кОм	1 Ом	± (1,0% + 2 е.м.р)
	60,00 кОм	10 Ом	
	600,0 кОм	100 Ом	
	6,000 МОм	0,001мОм	± (2,0% + 8 е.м.р
	60,00 МОм	0,01 мОм	

- Входная защита: 1000 В пост. тока или 1000 В пер.тока
- Результат = показания на дисплее – сопротивление закороченных щупов
- Напряжение разомкнутой цепи: около 1 В

Емкость	60,00 нФ*	0,01 нФ	± (4,0% + 25 е.м.р
	600,0 нФ*	0,1 нФ	± (4,0% + 5 е.м.р)
	6,000 мкФ*	0,001 мкФ	
	60,00 мкФ*	0,01 мкФ	
	600,0 мкФ*	0,1 мкФ	
	6,000 мФ*	0,001 мФ	± 10,0% +9 е.м.р
	60,00 мФ	0,01мФ	

• Входная защита: 1000 В пост. тока или 1000 В пер.тока • Результат = показания на дисплее – сопротивление разомкнутых щупов • Для емкости ≤1мкФ рекомендуется использовать режим измерений “REL”			
Температура(°C)	от –40 до 300 °C	0,1 °C	± (1,0% + 20 е.м.р.)
	от 300 до 1000 °C	1 °C	± (1,0% + 2 е.м.р.)
• Датчик: термопара типа K • Входная защита: 1000 В пост. тока или 1000 В пер.тока • Если температура воздуха на новом месте измерения отличается более чем на ±5 °C, точность гарантирована только после 1 ч выдержки. • При разомкнутой цепи на дисплее отображается “OL”			
Частота (при измерении переменного тока и переменного напряжения)*	от 40 Гц до 400Гц	0,1Гц	± (0,1% + 3 е.м.р)
• Амплитуда входного сигнала должна составлять ≥10% от диапазона.			
Частота	от 10 Гц до 1 МГц	0,01кГц..1 кГц	± (0,1% + 3 е.м.р)
• Амплитуда на входе при измерении частоты: 10Hz~100kHz: 250mVrms ≤ амплитуда ≤ 20Vrms 100kHz~1MHz: 600mVrms ≤ амплитуда ≤ 20Vrms			
Коэффициент заполнения импульсов	от 10,0 до 90,0 %	0,1 %	±(2,6 % +7е.м.р.)
• Коэфф. заполнения (скважность): 10%~90%: для прямоугольного сигнала 10Hz~1kHz 30%~70%: для прямоугольного сигнала 1kHz~10kHz • 2Vpp≤ амплитуда ≤20Vpp			

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 напряжение 6 В Значение напряжение разомкнутой цепи МАКС. до 3,2 В	Измеримый PN-переход: Падение напр. прямого тока ≤3 В. Для кремниевого PN-перехода нормальное значение, как правило, около 0,5-0,8 В.
Проверка целостности цепи	Испытательное сопротивление до 600Ом	Разомкнутая цепь: сопротивление ≥70 Ом - нет звукового сигнала . Замкнутая цепь: сопротивление ≤30 Ом, - есть звуковой сигнал
Входная защита: 1000 В пост. тока или 1000 В пер. тока		

3.2 Общие технические характеристики

Открытие зажимов	42 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	3 считывания в секунду, номинал
Входное полное сопротивление	≥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	45Гц…1кГц
Рабочая температура	От 0 до +50 °C *
Рабочая влажность	Рабочая влажность и температура: 0°C~30°C (относительная влажность ≤80%), 30°C~40°C (относительная влажность ≤75%), 40°C~50°C (относительная влажность ≤45%)
Температура хранения	От-10 до +60 °C
Влажность хранения	(относительная влажность (≤80%)
Рабочая высота над уровнем моря	Макс. (2000 метров)
Ударопрочность корпуса	Обеспечивает сохранность при падении с высоты 1 м
Батарея	Батарея 3шт 1,5 В AAA
Автоматическое выключение	Через 15 минут
Габариты и вес	272 x 81 x 43,5 мм, 447 г
Безопасность	Для использования внутри помещений и в соответствии с требованиями двойной изоляции согласно IEC1010-1 (2001): EN61010-1 (2001) Категория перенапряжения III 1000 В **и** Категория IV 600 В, степень загрязнения 2.

*Температурный коэффициент: температурный режим для обеспечения точности составляет 18 ° C ~ 28°C, диапазон колебаний температуры находится в пределах ± 1°C.

Если температура <18°C или >28°C, дополнительная погрешность температурного коэффициента = 0,1 x (заданная погрешность) /°C.)

4 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

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

5 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

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
- не использовать измерительные провода с поврежденной изоляцией
- 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!

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)
- Не превышайте максимально допустимый входной диапазон какой-либо функции.
- Не подавайте питание на клещи, если выбрана функция сопротивления.
- Если клещи не используются, установите переключатель функций в положение OFF.
- Если клещи будут находиться на хранении более 60 дней, извлеките батарейки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- При измерении напряжения не переключайтесь в режимы тока/сопротивления.
- При изменении диапазонов всегда отключайте измерительные провода от тестируемой цепи.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ

- 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 пользователя и убедитесь, что поняли его содержание.
- Перед заменой батареек или предохранителей всегда снимайте измерительные провода.
- Перед эксплуатацией прибора проверяйте состояние измерительных проводов и самого прибора на предмет повреждений. Перед использованием отремонтируйте все повреждения или замените поврежденные элементы.
- 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.
- Чтобы убедиться в отсутствии напряжения на клеммах, следует применять другие средства.
- Если оборудование используется способом, не предусмотренным производителем, обеспечиваемая оборудованием защита может оказаться нарушена.

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

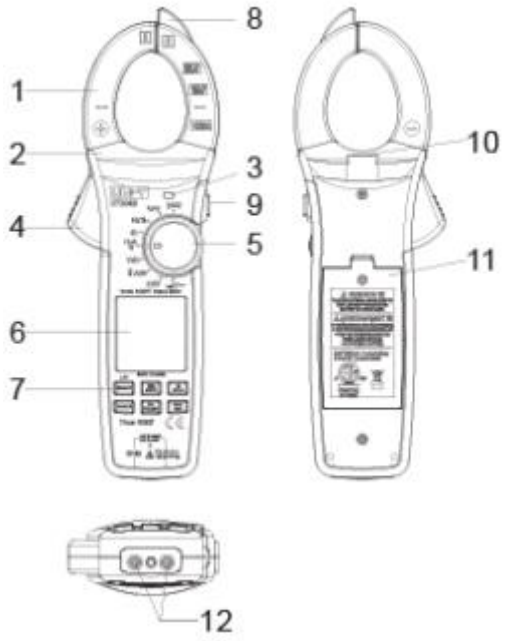


Рис.1

1. Измерительные зажимные губки клещей
2. Защитный упор для руки
3. ЖК-дисплей
4. Рычаг открывания клещей
5. Функциональный переключатель
6. LCD-дисплей
7. Кнопки функций
8. NCV-сенсор бесконтактного измерения
9. Кнопка подсветки
10. LED-подсветка
11. Крышка батарей
12. Входной разъемы сигнала

6.2 Символы, используемые на ЖК-дисплее (APPA 42

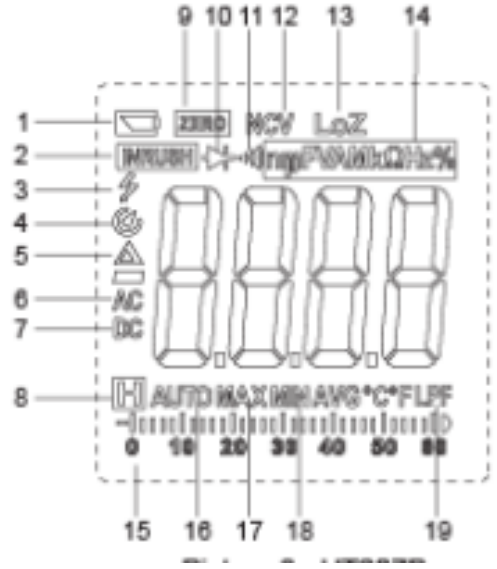
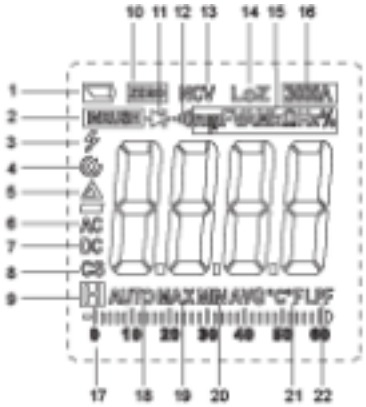


Рис.2

1. Низкий заряд батареи
2. Измерение пускового тока
3. Высокое напряжение
4. Авто выключение
5. Относительное значение
6. Сигнал AC
7. Сигнал DC
8. Удержание показаний
9. Текущий ноль DC
10. Проверка диодов
11. Прозвон цепи
12. NCV
13. Изм. низкого импеданса
14. Единицы измерения
15. Аналоговая шкала
16. Автодиапазон
17. Макс. показания
18. Мин. Показания
19. Изм. низкочастотного фильтра

6.3 Символы, используемые на ЖК-дисплее (APPA 42F)



1. Низкий заряд батареи
2. Измерение пускового тока
3. Высокое напряжение
4. Автовыключение
5. Относительное значение
6. Сигнал AC
7. Сигнал DC
8. Гибкая токовая петля
9. Удержание показаний
10. Текущий ноль DC
11. Проверка диодов
12. Прозвон цепи
13. NCV
14. Изм. низкого импеданса
15. Единицы измерения
16. Индикатор диапазона токовой петли
17. Аналоговая шкала
18. Автодиапазон
19. Макс. показания
20. Мин. Показания
21. Измерение температуры
22. Изм. низкочастотного фильтра

ПРИМЕЧАНИЕ: В зависимости от диапазона токового щупа показания аналоговой шкалы следует читать таким образом:

Диапазон	Описание
30,00 A	Одно деление равно 1,00 A
300,0 A	Одно деление равно 10,0 A
3000 A	Одно деление равно 100 A

6.4 Функции главного переключателя

Символ	Описание функции
A⎓/A~/A≅	Измерение тока AC/DC
V~/V⎓/V≅	Измерение напряжения AC/DC
Ω	Измерение сопротивления
⊳|	Проверка диодов
•)))	Проверка электропроводности (прозвон)
⊣⊢	Измерение емкости
Hz	Измерение частоты
%	Измерение коэфф-та. заполнения (скважности)
°C/°F	Измерение температуры
NCV	Бесконтактный сенсор напряжения AC
	Измерение токовой петлей
LPF V	Измерение напряжения AC с низкочастотным фильтром
LoZ V	Измерение напряжения AC с низким импедансом
OFF	Выключение

ПРИМЕЧАНИЕ:
Краткое нажатие: означает менее чем на 2 сек.
Длительное нажатие: означает более чем на 2 сек.

6.5 Функции кнопок

Наименование	Описание функции
SELECT	Кратко нажать: выбор функций в каждой позиции переключателя Длительно нажать: вкл/выкл функции LPF при измерении напряжения
HOLD/BACKLIGHT	Кратко нажать: вкл/выкл удержание показаний Длительно нажать: вкл/выкл подсветку
MAX/MIN	Кратко нажать: режим измерения макс/мин значений (в этом режиме нет авто выключения) Длительно нажать: выйти из режима измерения макс/мин. значений. Только для ACV, LoZ V~, DCV, ACA, DCA, ⊳, CAP, °C/°F и измерений с токовой петлей
REL / REL ZERO	Кратко нажать: вкл/выкл режим относительных измерений.

	На дисплее значок Δ . Показания = измеренное значение - эталонное значение Только для ACV, DCV, ACA, и CAP (в случае CAP кнопка REL используется для очистки базового значения). В режиме измерений DCA кратно нажмите REL ZERO, чтобы вкл/выкл режим задания нуля.
RANGE	Кратко нажать: вкл ручное задание диапазона, задать диапазон. Длительно нажать: выкл ручное задание диапазона. Только для ACV, LPF ACV, LoZ V~, DCV, ACA, DCA, CAP (только UT205E) и
Hz/INRUSH	Кратко нажать: вкл/выкл режим измерения частоты Только для ACV, LPF ACV, LoZ V~, ACA и измерений токовым щупом. Длительно нажать: можно сначала задать нужный диапазон кнопкой RANGE, либо просто длительно нажать эту кнопку, чтобы включить режим измерения пускового тока (время измерения ~100 мс). Снова длительно нажмите кнопку, чтобы выйти из режима измерения пускового тока. Пусковой ток также можно измерить с помощью токового щупа (APPA 42F).
Hz (только UT205E)	Кратко нажать: вкл/выкл режим измерения частоты.
FLIGHT	Кратко нажать: вкл/выкл подсветку.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

Перед использованием этих клещей прочтите и поймите все ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ и ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ в настоящем руководстве по эксплуатации.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

- Перед проведением измерений с помощью токоизмерительных клещей убедитесь, что измерительные провода отсоединены от прибора.
- Когда прибор не используется, устанавливайте переключатель выбора функций в положение OFF.

7.1 Измерение силы переменного тока AC

Измерение тока AC

1. Установите переключатель функций в положение диапазона A~, A~ или A≅ ..
2. Нажмите рычаг открытия клещей и полностью охватите клещами проводник (только один). Для наибольшей точности поместите проводник в центре клещей

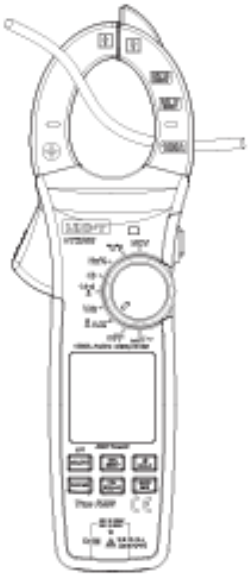


Рис.5

Измерение частоты переменного тока

1) В режиме измерения тока AC кратко нажмите кнопку **Hz** или **Hz/ INRUSH**, чтобы запустить режим измерения частоты тока.

2) Снова кратко нажмите **Hz** или **Hz/INRUSH**, чтобы выйти из режима измерения частоты.

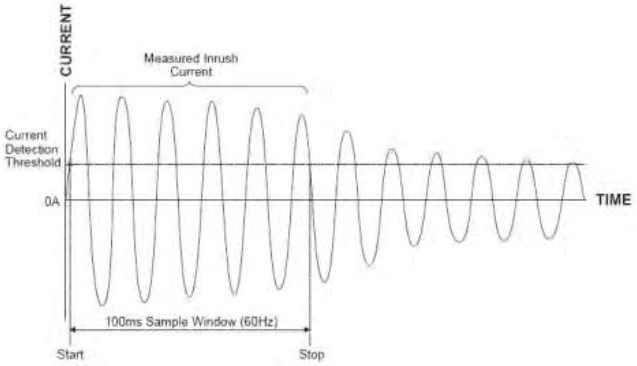
Измерение пускового тока (для тока AC)

1. Можно сначала задать диапазон кнопкой **RANGE**, либо просто длительно нажать кнопку **Hz/INRUSH**, чтобы включить режим измерения пускового тока.

2) Запустите тестируемое устройство и измерьте мгновенное значение пускового тока.

3) Длительно нажмите Hz/INRUSH, чтобы выйти из режима измерения пускового тока.

Пусковой ток - наивысшее значение переменного тока (истинное RMS) в пределах 100 мс после включения устройства:



Примечание:

- Измерение тока должно производиться при 0°C~40°C. Не отпускайте резко рычаг – бросок тока может временно исказить показания.
- Для обеспечения точности поместите проводник в центре клещей. Иначе возможна ошибка показаний до ±1.0%.
- При измерении сильных токов клещи могут слегка вибрировать. Это нормально.

7.2 Измерение постоянного тока DC

1) Поверните переключатель в позицию A≅ или A⎓

2.Кратко нажмите SELECT, чтобы включить режим измерений DC. Если на дисплее отображается не ноль, нажмите REL ZERO, чтобы сбросить показания на ноль.

3) Нажмите рычаг открытия клещей и полностью охватите клещами проводник (только один). Для наибольшей точности поместите проводник в центре клещей.

См.Рис.5

Примечание:

- Измерение тока должно производиться при 0°C~40°C. при измерении тока DC, если показания положительные, направление тока сверху вниз.
  Не отпускайте резко рычаг - толчок может временно исказить показания.
- Для обеспечения точности поместите проводник в центре клещей.
  Иначе возможна ошибка показаний до ±1.0%.
- После измерения тока DC (особенно сильного) может сохраняться остаточная намагниченность. Для ее устранения измерьте любой ток AC.

7.3 Измерение переменного тока с токовым преобразователем петля

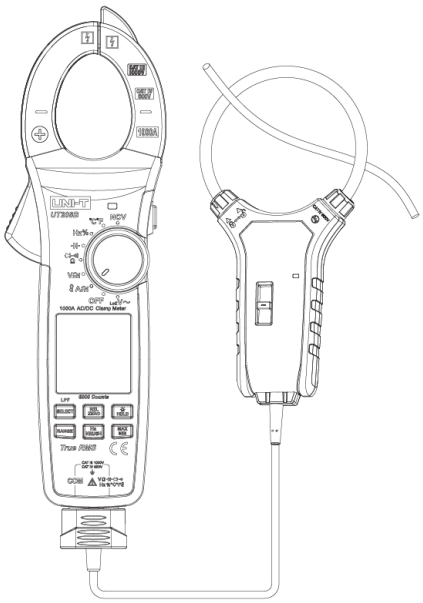


Рис.6

Измерение переменного тока AC

1) Поверните переключатель в позицию A~ или A≅

2) Подключите токовую петлю к входным разъемам VΩ⊣⊢▶•))) Hz%°C°F и **COM**.

3) Прибор автоматически переключится в режим измерений токовой петлей с расширенным диапазоном на дисплее.

Измерение частоты тока

1) После подключения токовой петли кратко нажмите Hz/INRUSH, чтобы запустить режим измерения частоты.

2) Снова кратко нажмите Hz/INRUSH, чтобы выйти из режима измерения частоты.

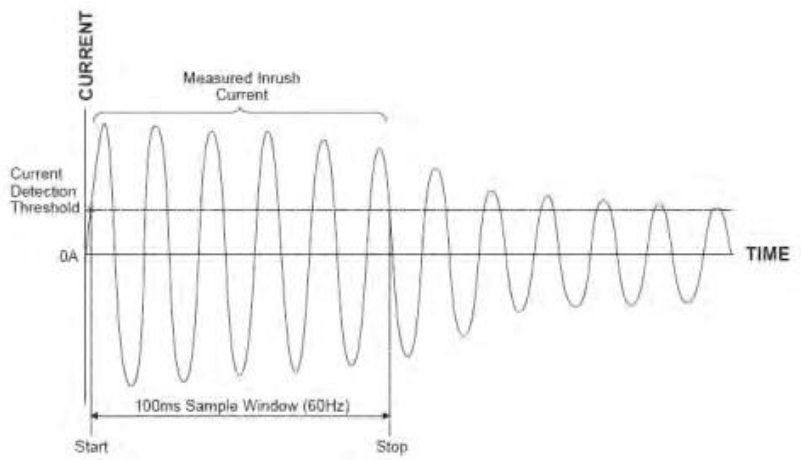
Измерение пускового тока

1) После подключения токовой петли кратко нажмите RANGE, чтобы выбрать соответствующий диапазон.

2) Длительно нажмите Hz/INRUSH, чтобы запустить режим измерения пускового тока.

3) Запустите тестируемое устройство и измерьте мгновенное значение пускового тока.

4) Длительно нажмите Hz/INRUSH, чтобы выйти из режима измерения пускового тока.



7.4 Измерение переменного напряжения AC

Рис.7

Измерение напряжения **AC**

1)Подключите красный щуп к вводу VΩ Hz %°C°F, черный щуп - к вводу **COM**.

2)Поверните переключатель в позицию V~ или V⎓.

3)Кратко нажмите SELECT, чтобы включить режим измерений AC (если необходимо), и подключите щупы параллельно к тестируемой цепи или нагрузке.

4) Показания появятся на дисплее.

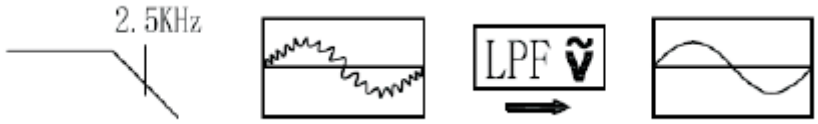
Измерение частоты напряжения

1) В режиме измерения напряжения AC кратко нажмите Hz или Hz/INRUSH, чтобы запустить режим измерения частоты..

2) Снова кратко нажмите Hz или Hz/INRUSH, чтобы выйти из режима измерения частоты.

Измерение напряжения с НЧ-фильтром (LPF ACV)

1) В режиме измерения напряжения AC длительно нажмите SELECT, чтобы включить функцию LPF ACV. НЧ-фильтр может измерять синусные сигналы инверторов и генераторов переменных частот:



2) Включив функцию LPF ACV, кратко нажмите Hz/INRUSH, чтобы запустить режим измерения частоты.

3) Снова кратко нажмите Hz/INRUSH, чтобы выйти из режима измерения частоты.

Примечание:

- Не подавайте напряжение выше 1000 В. Хотя возможно измерять более высокие напряжения, они могут повредить прибор.
- При измерении в диапазоне 600mV используйте режим "REL" для получения точных показаний. Замкните щупы и нажмите кнопку REL или REL ZERO. Полученное значение напряжения вычитайте из показаний.
- Будьте особенно осторожны при измерении высоких напряжений.
- Завершив измерения, отключите щупы от тестируемой цепи.
- При измерении напряжений выше 30 В на дисплее будет отображаться значок высокого напряжения ϟ -

7.5 Измерение постоянного напряжения DC

1)Подключите красный щуп к вводу VΩ Hz %°C°F, черный щуп - к вводу **COM**.

2)Поверните переключатель в позицию V⎓ или V≅⎓ .

3)Кратко нажмите SELECT, чтобы включить режим измерений AC (если необходимо), и подключите щупы параллельно к тестируемой цепи или нагрузке.

4) Показания появятся на дисплее.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Не подавайте напряжение выше 1000 В. Хотя возможно измерять более высокие напряжения, они могут повредить прибор.
- При измерении в диапазоне 600mV используйте режим "REL" для получения точных показаний. Замкните щупы и нажмите кнопку REL или REL ZERO. Полученное значение напряжения вычитайте из показаний.
- Будьте особенно осторожны при измерении высоких напряжений.
- Завершив измерения, отключите щупы от тестируемой цепи.
- При измерении напряжений выше 30 В на дисплее будет отображаться значок высокого напряжения ϟ -

7.6 Измерение напряжения в режиме с низким импедансом (LoZ)

Измерение LoZ ACV

1)Подключите красный щуп к вводу VΩ Hz %°C°F, черный щуп - к вводу **COM**.

2)Поверните переключатель в позицию LoZ V и и подключите щупы параллельно к тестируемой цепи или нагрузке.

Рис.8.

Измерения частоты в режиме с низким импедансом (LoZ)

1) В позиции переключателя LoZ ACV кратко нажмите Hz/INRUSH, чтобы запустить режим измерения частоты.

2) Снова кратко нажмите Hz/INRUSH, чтобы выйти из режима измерения частоты.

См Рис.8.

Примечание:

- Не подавайте напряжение выше 1000 В. Хотя возможно измерять более высокие напряжения, они могут повредить прибор.
- Будьте особенно осторожны при измерении высоких напряжений, они могут повредить прибор.
- Перед тестом проверьте прибор, измерив известное напряжение.
- После измерений LoZ не пользуйтесь прибором не менее 3 мин.
- В режиме LoZ устраняется паразитное напряжение для более точных показаний.
- При измерении напряжений выше 30 В на дисплее будет отображаться значок высокого напряжения ϟ -

7.7 Измерение сопротивления

Рис.9

1) Подключите красный щуп к вводу VΩ Hz %°C°F, черный щуп - к вводу **COM**.

2) Поверните переключатель в позицию Ω, кратко нажмите SELECT чтобы включить режим измерения сопротивления (если необходимо), подключите щупы параллельно к измеряемому сопротивлению.

Примечание:

- Если цепь разорвана или сопротивление выше заданного диапазона, на дисплее отобразится “OL”.
- Перед измерением сопротивления в цепи отключите цепь от питания и полностью разрядите все конденсаторы.
- При измерении низких сопротивлений щупы будут давать ошибку 0,1-0,2 Ом. Для получения точных показаний используйте режим "REL".
- Закоротите щупы и кратко нажмите REL или REL ZERO. Прибор автоматически вычтет собственное сопротивление щупов, и показания будут точными.
- Если сопротивление на короткозамкнутых щупах не ниже 0,5 Ом, проверьте исправность щупов
- При измерении сопротивлений выше 10 МОм показания могут стабилизироваться в течение нескольких секунд. Это нормально.
- Проявляйте особую осторожность при работе с напряжениями выше AC 30 В скз rms, 42 В пик или DC 60 В.
- Закончив измерения, отключите щупы от тестируемой цепи.

7.8 Прозвон целостности цепи

1)Подключите красный щуп к вводу VΩ Hz %°C°F, черный щуп - к вводу **COM**.

2) Поверните переключатель в позицию Ω, кратко нажмите SELECT чтобы включить режим прозвона, подключите щупы параллельно к тестируемой цепи.

3) Если измеренное напряжение ≤30 Ом, цепь исправна; сигнал зуммера непрерывно звучит. Если измеренное сопротивление ≥ 70 Ом, сигнала нет.

См Рис.9.

Примечание:

- Перед прозвоном цепи отключите цепь от питания и полностью разрядите все конденсаторы.
- Проявляйте особую осторожность при работе с напряжениями выше AC 30 В скз rms, 42 В пик или DC 60 В.
- Закончив измерения, отключите щупы от тестируемой цепи.

7.9 Тестирование диодов

1) Подключите красный щуп к вводу VΩ Hz %°C°F, черный щуп - к вводу **COM**.

2) Поверните переключатель в позицию Ω, кратко нажмите SELECT чтобы включить режим тестирование диодов.

3) Необходимо соблюдать полярность подключения диода:**красный щуп +**, **черный -** . Подключите красный щуп к аноду диода, черный щуп к катоду диода.

4) Показания прямого напряжения появятся на дисплее.

Нормальное значение прямого напряжения для кремниевого PN-перехода - 500-800 мВ.

Обратное напряжение будет показывать «OL». Закороченные устройства будут показывать напряжение около 0 В.

См Рис.9.

Примечание:

- Если диод неисправен, пробит на разрыв в обеих направлениях или перепутана полярность, на дисплее появится символ "OL".
- Перед проверкой диода в цепи отключите цепь от питания и разрядите все конденсаторы.
- Проявляйте особую осторожность при работе с напряжениями выше AC 30 В скз , 42 В пик или DC 60 В.
- Закончив измерения, отключите щупы от тестируемой цепи.

7.10 Измерение емкости

1) Подключите красный щуп к вводу VΩ Hz %°C°F , черный щуп - к вводу **COM**.

2) Поверните переключатель в позицию Ω , кратко нажмите SELECT чтобы включить режим измерения емкости. Подключите щупы параллельно к измеряемой емкости.

Рис.10

Примечание:

- Если тестируемый конденсатор закорочен или емкость превышает заданный диапазон, на дисплее отобразится “OL”.
- В режиме измерения емкости аналоговая шкала не работает. При измерении емкости >600 мкФ стабилизация показаний займет некоторое время.
- Перед измерением полностью разрядите конденсаторы (особенно высоковольтные). Остаточный заряд опасен!
- Закончив измерения, отключите щупы от тестируемой цепи.

7.11 Измерение частоты/коэффициента заполнения импульсов (Duty%)

Рис.11

1) Подключите красный щуп к вводу VΩ Hz %°C°F , черный щуп - к вводу **COM**.

2) Поверните переключатель в позицию **Hz или %** , подключите оба щупа паралельно к тестируемой цепи.

3) Кратко нажмите SELECT чтобы включить режим измерения частоты / коэффициента заполнения импульсов .

Показания дисплея будут соответствовать измеряемой величине .

Примечание:

- Не подавайте напряжение выше 30 В скз
- Закончив измерения, отключите щупы от тестируемой цепи.

7.12 Измерение температуры

Рис.12.

1) Поверните переключатель в позицию °C°F, на дисплее "OL”. Если закоротить щупы, будет отображаться температура воздуха.

2) Подключите к прибору термопару типа К (см. Рис. 12).

3) С помощью термодатчика измерьте температуру поверхности. Показания отобразятся на дисплее.

4) Кратко нажмите SELECT, чтобы переключить единицы измерения (Цельсий / Фаренгейт).

Показания дисплея будут соответствовать измеряемой величине .

Примечание:

- Температура воздуха должна быть в пределах 18-28°C, их превышение может вызвать ошибку измерений (особенно при низких температурах).
- Проявляйте особую осторожность при работе с напряжениями выше AC 30 В скз , 42 В пик или DC 60 В.
- Закончив измерения, отключите термопару.

7.13 Бесконтактное измерение напряжения с помощью датчика NCV

Рис.13

1) Поверните переключатель в позицию NCV, поднесите датчик передним краем к тестируемому проводнику.

2) Если напряжения не обнаружено, на дисплее "EF". По мере роста найденного напряжения на дисплее увеличивается число сегментов "—", звучит более высокий сигнал, чаще мигает LED-индикатор.

Примечание:

- Чувствительный конец NCV должен быть расположен близко к измеряемому электрическому полю для обеспечения чувствительности измерения.
- Если напряжение измеряемого электрического поля превышает 100 В переменного тока, проверьте, изолирован ли проводник измеряемого электрического поля.
- Провода в комплектах электрических шнуров часто скручены. Для достижения наилучших результатов перемещайте измерительный наконечник прибора по всей длине шнура, чтобы обеспечить размещение наконечника в непосредственной близости от провода, находящегося под напряжением.
- Датчик NCV проектируется с высокой чувствительностью. Статическое электричество или иные источники энергии могут вызвать случайное отключение датчика. Это нормально при работе.

7.14 Автоматическое выключение

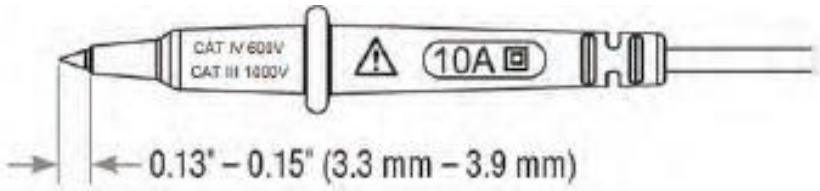
Если с прибором не производится никаких действий в течение 15 мин., он автоматически выключится для экономии энергии.

Чтобы включить прибор, нажмите любую кнопку, кроме FLIGHT. Чтобы отменить автоотключение, нажмите SELECT, когда прибор выключен и, удерживая ее нажатой, включите прибор.

7.15 Использование измерительных щупов

- При испытании в местах измерения категории CAT III (1000В)/CAT IV (600 В)

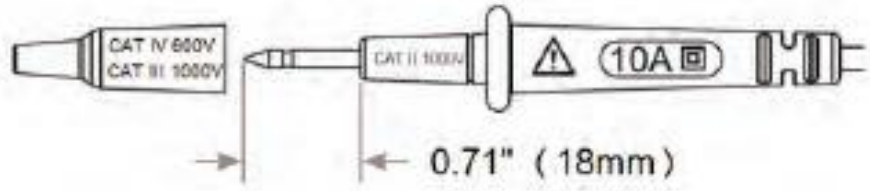
Убедитесь, что защитный изолирующий наконечник тестового провода надежно закреплен на месте. Использование щупов без наконечника CAT III увеличивает риск возникновения дугового разряда.



- При испытании в местах измерения категории CAT II (600В)

Защитные изолирующие наконечники CAT III/CAT IV могут быть удалены (сняты) для использования в местах измерения категории CAT II. Это позволит проводить тестирование на утопленных проводниках, таких как стандартные настенные розетки.

Будьте осторожны, не потеряйте защитные изолирующие наконечники.



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.

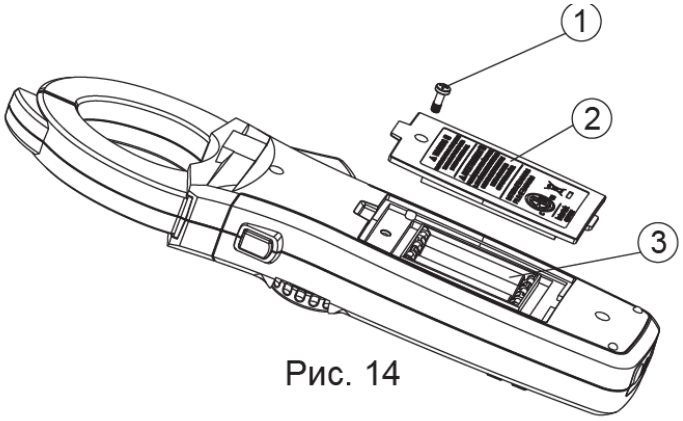


Рис. 14

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Контролируйте, чтобы при соединении лицевой и задней панелей, крепежи крышки вошли в пазы на задней панели прибора.

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, 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 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