

5.2 ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ- ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Аппарат испытания и прожига диэлектриков АИД-60П "Вулкан-М", заводской номер № _____, изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документации и признан пригодным для использования по назначению.

Начальник ОТК _____
 личная подпись расшифровка подписи
 М.П.

 число, месяц, год

АППАРАТ ИСПЫТАНИЯ И ПРОЖИГА ДИЭЛЕКТРИКОВ
 АИД-60П "ВУЛКАН-М"

Руководство по эксплуатации
Э.НЛ.0088 РЭ

Паспорт
Э.НЛ.0088 ПС

3. РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Ресурс изделия до первого среднего ремонта в течение срока службы 10 лет, в том числе срок хранения 1 год в упаковке изготовителя в складских помещениях.

Межремонтный ресурс 4000 часов при двух ремонтах в течение срока службы 10 лет.

Указанные ресурсы, сроки службы и хранения действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

Изготовитель гарантирует соответствие аппарата АИД 60П «Вулкан-М» требованиям технических условий и техническим данным, приведенным в настоящем паспорте, при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации. Гарантийный срок эксплуатации 1 год.

4. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

АИД-60П «Вулкан-М» № _____
 наименование изделия заводской номер
 Упакован _____
 наименование или код изготовителя
 согласно требованиям ТУ 3414-005-52894219-2006

должность	личная подпись	расшифровка подписи

число, месяц, год		

5. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

5.1 Результаты приемо-сдаточных испытаний.

Наименование показателя	Значение показателя		
	Норма	Текущие кВ, мА	Действительные значения
1. Выходное напряжение, кВ текущее	$\pm 3\%$ от конечного значения шкалы	-10* -20*	
	$\pm 3\%$ от конечного значения шкалы	- 30 - 42 - 51 - 60	
максимальное	$- 62 \pm 3\%$		
2 Выходной ток, шкала 1 мА	$\pm 3\%$ от конечного значения шкалы	0,2 0,4 0,6 0,8 1,0	
3. Выходной ток, шкала 0-100 мА	$\pm 3\%$ от конечного значения шкалы	20 40 60 80	
максимальный	90 ± 10 мА		

*испытываются на пределе 25 кВ

**АППАРАТ ИСПЫТАНИЯ И ПРОЖИГА ДИЭЛЕКТРИКОВ
АИД-60П "Вулкан-М"**

Серийный № _____ Изготовлен _____
дата изготовления

Содержание

наименование и адрес предприятия-изготовителя

по техническим условиям ТУ 3414-005-52894219-2006
Сертификат соответствия № РОСС RU.MX08. НООО-71,
Срок действия с 10.04.2007 до 10.04.2010 ,
Выдан ОАО «Союзтехэнерго»

1. Описание и работа	4
2. Использование по назначению	7
3. Техническое обслуживание аппарата	9
4. Текущий ремонт	11
5. Транспортирование и хранение	11
6. Утилизация	11
7. Паспорт	13

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Напряжение питания, В	220 +10%, -15%
1.2 Частота питающей сети, Гц	50±2
1.3 Максимальная потребляемая мощность, кВА	2
1.4 Выходное постоянное напряжение, кВ	минус 1 ÷ 25 минус 3 ÷ 60
Приведенная погрешность установки напряжения	± 3%
1.5 Максимальный выходной ток короткого замыкания, mA	90±10
1.6 Габаритные размеры, мм:	
высоковольтный блок	360x260x800
блок управления	190x100x420
1.7 Масса высоковольтного блока, кг	28 ± 1
1.8 Масса блока управления, кг	3 ± 0,5
1.9 Срок службы аппарата, лет	10

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

- 2.1 Высоковольтный блок.
- 2.2 Блок управления.
- 2.3 Соединительный кабель.
- 2.4 Сетевой кабель.
- 2.5 Руководство по эксплуатации.
- 2.6 Паспорт.

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с конструкцией и работой "Аппарата испытания и прожига диэлектриков АИД-60П "Вулкан-М" (далее аппарат). РЭ содержит описание конструкции, принципа действия и порядка эксплуатации аппарата, его характеристики и другие сведения, необходимые для обеспечения полного и безопасного использования технических возможностей аппарата.

ВНИМАНИЕ! Внутри аппарата и на выходной клемме имеется напряжение до 60 кВ большой мощности. **СОБЛЮДАТЬ ОСТОРОЖНОСТЬ!** К работе с аппаратом допускается персонал, прошедший соответствующий инструктаж и имеющий допуск для работ на электроустановках свыше 1000 В.

По степени защиты от поражения электрическим током аппарат относится к классу защиты I ГОСТ 12.2.007.0-75.

Необходимо обеспечить надёжное заземление аппарата.

Перед началом работы необходимо визуально убедиться в исправной работе замыкателя высокого напряжения.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1 Аппарат предназначен для испытания прочности изоляции электрооборудования высоким напряжением, определения величины тока утечки и для предварительного разрушения дефектной изоляции силовых кабелей искровым пробоем.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Выходное регулируемое напряжение, кВ	минус 1 ÷ 25 минус 3 ÷ 60
Приведенная погрешность установки напряжения	± 3%
1.2.2. Максимальный выходной ток в режиме короткого замыкания, мА	90 ± 10
1.2.3 Напряжение питания, В	220 (+10%,-15%)
1.2.4 Максимальная потребляемая мощность, кВА	2,0
1.2.5 Время установления рабочего режима	не более 30 сек
1.2.6 Продолжительность непрерывной работы, час	не менее 3
1.2.7 Группа механического исполнения	M32 по ГОСТ 30631
1.2.8 Климатическое исполнение	УХЛ 3 ГОСТ 15150
1.2.9 Габаритные размеры высоковольтного блока - не более, мм	350x260x800
габаритные размеры блока управления - не более, мм	190x100x420
1.2.10 Масса высоковольтного блока, кг	28 ± 1
масса блока управления, кг	3 ± 0,5
1.2.11 Аппарат допускает эксплуатацию при следующих значениях внешних воздействующих механических и климатических факторов:	
- температура окружающего воздуха	от минус 20 до плюс 40°C;
- относительная влажность окружающего воздуха	
при температуре плюс 20°C	не более 80%;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от 86,6 до 106,7 (от 680 до 800).

Рабочее положение блока управления – вертикальное.

1.2.12 Аппарат при использовании в составе электролаборатории имеет функцию внешнего управления через CAN-интерфейс.

АППАРАТ ИСПЫТАНИЯ И ПРОЖИГА ДИЭЛЕКТРИКОВ АИД-60П "Вулкан-М"

ПАСПОРТ
Э.НЛ.0088 ПС



MX08

1.3 Состав аппарата

1.3.1 В состав поставки аппарата входят:

- высоковольтный блок;
- блок управления;
- соединительный кабель с разъёмами;
- сетевой кабель;
- паспорт;
- руководство по эксплуатации.

1.4 Описание устройства аппарата.

1.4.1 Конструкция аппарата

1.4.1.1 Конструктивно аппарат состоит из двух блоков: высоковольтного блока и блока управления. При работе высоковольтный блок помещается за ограждением, а управление производится с выносного блока управления, блоки соединены между собой соединительным кабелем.

1.4.1.2 В нижней части высоковольтного блока в одном отсеке размещены устройство питания, источник переменного тока частотой 20 кГц, плата управления, в другом отсеке – двухфазный умножитель напряжения с резистивным делителем обратной связи. На верхней крышке блока размещены два дросселя ограничения тока.

1.4.1.3 В выносном блоке управления находятся: выключатель питания, кнопки регулятора выходного напряжения, стрелочные указатели величины напряжения и тока в цепи нагрузки, кнопки пуска и останова, индикаторы состояния аппарата.

1.4.2 Блок-схема аппарата

1.4.2.1 Блок-схема аппарата приведена на рис. 1.

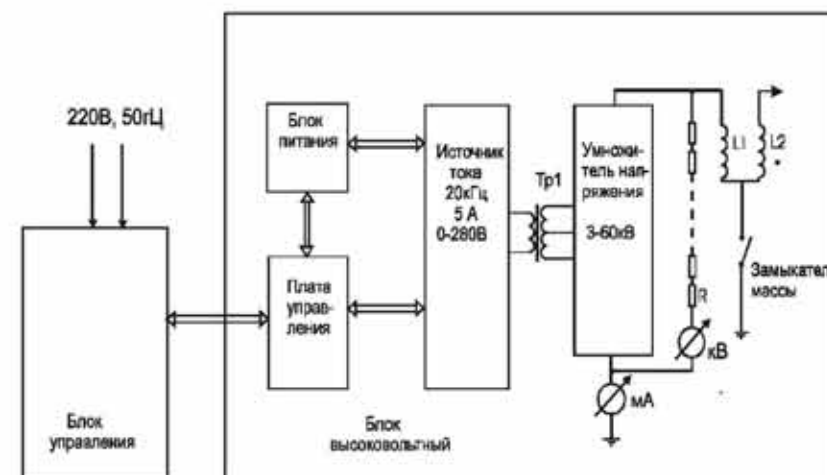


Рис. 1

Блок питания состоит из диодно – тиристорного управляемого выпрямителя сетевого напряжения с индуктивно - ёмкостным фильтром. Его выходное напряжение (0+280)В используется для питания источника переменного тока частотой 20 кГц, используемого для генерации высокого напряжения. Малоомные потребители запитаны от собственных стабилизированных выпрямителей.

Источник переменного тока частотой 20 кГц содержит в своём составе стабилизированный транзисторно-индуктивный источник постоянного тока, в цепь которого последовательно включён мостовой модулятор, к выходам которого подключён повышающий трансформатор ТР1. Источник переменного тока частотой 20 кГц выполнен на мощных высоковольтных IGBT- ключах и содержит в своём составе также необходимые устройства регулирования и защиты.

Умножитель напряжения предназначен для получения высокого напряжения до 60 кВ. Он построен по принципу симметричного двухфазного умножителя на диодно-ёмкостных звеньях и обеспечивает повышение напряжения с 2,5 кВ, поступающего от вторичных обмоток трансформатора ТР1, до 60 кВ при токе короткого замыкания до 100 мА. В своём составе имеет также резистивный делитель напряжения для измерения и регулирования выходного напряжения.

Плата управления содержит микропроцессорное устройство, которое осуществляет необходимый порядок включения узлов аппарата, поддерживает регулирующие и контрольные устройства, устройства для предотвращения аварийных режимов.

1.5 Маркировка и пломбирование

Маркировка нанесена на шильдики на боковых поверхностях высоковольтного блока и блока управления и содержит следующие сведения:

- наименование блока;
- товарный знак предприятия – изготовителя;
- знак соответствия сертифицированной продукции
- заводской номер и год изготовления
- массу изделия

Транспортная маркировка нанесена на ящик транспортной тары и содержит знаки: “хрупкое, осторожно”, “беречь от влаги”, “верх”.

Пломбирование произведено путём нанесения на сопрягающиеся детали корпусов высоковольтного и блока управления наклеек с логотипом предприятия-изготовителя, предотвращающих вскрытие изделий без нарушения наклеек.

1.6 Упаковка

Аппарат упакован в деревянный ящик с жёстким креплением высоковольтного блока и блока управления на несущих элементах ящика. На боковых стенках ящика нанесена транспортная маркировка, снаружи ящик по торцам дополнительно укреплён металлическими полосами. Техническая документация упакована в водонепроницаемый полиэтиленовый пакет и находится внутри ящика тары.

3.1.2 Аппарат считают выдержавшим испытания, если показания контрольных измерительных приборов соответствуют требованиям Паспорта прибора, а показания проверяемых измерительных приборов соответствуют показаниям контрольных приборов в пределах погрешностей, гарантированных изготовителями приборов.

После каждой поверки измерительных приборов проводится периодическая аттестация аппарата, включающая следующие операции:

- проверка диапазона выходного напряжения;
- проверка тока короткого замыкания;
- проверка срабатывания устройства при разряде высокого напряжения в положении переключателя “испытание”.

Аттестация проводится силами эксплуатирующей организации.

4 Текущий ремонт.

В пределах одного года эксплуатации ремонт осуществляется силами специалистов предприятия-изготовителя в порядке гарантийного ремонта. За пределами гарантийного срока, поскольку аппарат представляет собой сложное электронное устройство и требует специальных методик ремонта и наладки, ремонт может осуществляться либо предприятием-изготовителем по дополнительному договору, либо предприятие-покупатель может послать своего представителя для обучения его методам ремонта и наладки.

5 Транспортирование и хранение

Транспортирование аппарата потребителю может осуществляться воздушным, железнодорожным и автомобильным транспортом по дорогам с асфальтовым и бетонным покрытием на расстояние до 200 км без ограничения скорости, по булыжным и грунтовым дорогам на расстояние до 50 км со скоростью до 40 км/час.

Транспортирование может производиться при температуре окружающего воздуха от минус 50°С до плюс 50°С.

В процессе транспортирования должна быть предусмотрена защита аппарата от попадания атмосферных осадков, не допускается кантование аппарата.

Аппарат, поступивший на склад потребителя и предназначенный для эксплуатации ранее 6 мес. со дня поступления, может храниться в упакованном виде. Аппарат, подлежащий длительному хранению (более 6 мес. со дня поступления), должен храниться в упаковочном ящике в капитальных отапливаемых помещениях с температурой окружающего воздуха от 5 до 30°С при относительной влажности до 85 %. В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию.

6 Утилизация

Аппарат в своей конструкции не содержит материалов, вредно влияющих на здоровье людей или на окружающую среду.

3.1.1 Производство проверки:

3.1.1.1 Проверка нормированного выходного напряжения и правильности показаний его величины производится в следующей последовательности:

- включают питание аппарата автоматическим выключателем "Сеть", при этом должен засветиться индикатор включения;
- нажимают кнопку "Пуск", после установления рабочего режима (не более 30 с) должна загореться подсветка кнопки "Пуск";
- кнопками «Больше» и «Меньше» устанавливают выходное напряжение ступенями по 10 кВ от 0 до 60 кВ, записывая показания контрольного киловольтметра и прибора блока управления в журнал испытаний;
- кнопкой «Стоп» останавливают работу и выключают питание аппарата;
- с помощью изолирующей палочки накладывают заземление на высоковольтный вывод.

3.1.1.2 Проверка правильности показаний измерителя выходного тока на диапазоне измерения $0 \div 1 \text{ mA}$ производится при выключенном питании аппарата в следующей последовательности:

- снимают защитное ограждение испытательного стенда и снимают заземление с высоковольтного вывода;
- собирают с соблюдением полярности последовательную цепь: корпус аппарата – плюс источника питания Б5-50 – минус источника – контрольный миллиамперметр М2020 – резистор МЛТ 10кОм (0,5 – 2Вт) – "высоковольтный вывод аппарата – корпус аппарата ("земля");
- устанавливают на источнике Б5-50 ток стабилизации 5mA;
- включают питание источника Б5-50 и, увеличивая его выходное напряжение (порядка сотни вольт), добиваются величины выходного тока от 0,2 до 1,0 mA ступенями через 0,2 mA, записывая показания контрольного миллиамперметра и прибора блока управления в журнал испытаний;
- возвращают регулятор напряжения источника в положение минимума и выключают источник.

3.1.1.3 Проверка правильности показаний измерителя выходного тока на диапазоне измерения $0 \div 100 \text{ mA}$:

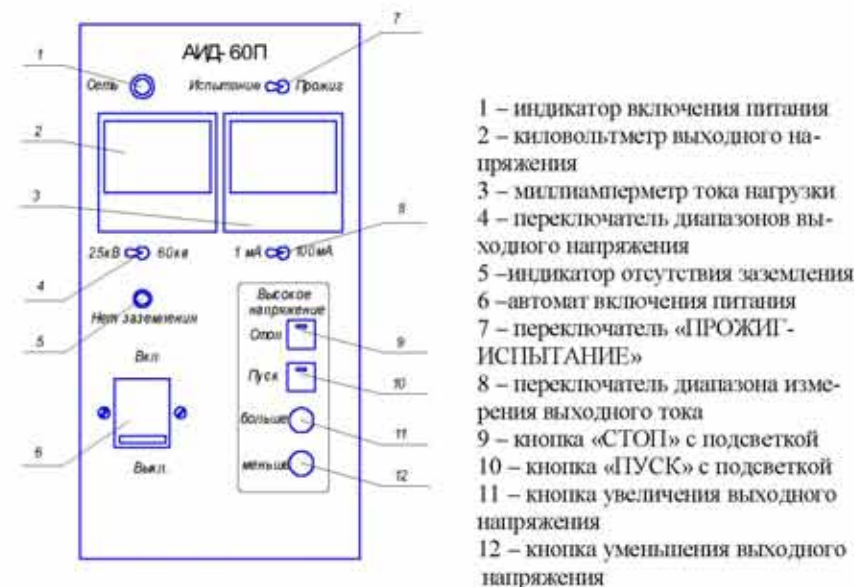
- в последовательной цепи по п.4.3.3.2 переключают (исключают) резистор МЛТ 2; переключатель диапазонов измерителя тока блока управления аппарата переводят в положение "100 mA";
- включают питание источника Б5-50 и увеличением выходного напряжения источника добиваются перехода его работы из режима источника напряжения в режим источника стабилизированного тока;
- устанавливают последовательно величину стабилизированного выходного тока источника равной 20, 40, 60, 80, 100 mA, записывая показания контрольного и проверяемого приборов в журнал испытаний;
- выключают источник Б5-50.

3.1.1.4 Проверка нормированной величины тока короткого замыкания:

- накладывают заземление на высоковольтный вывод аппарата и устанавливают защитное ограждение испытательного стенда;
- включают высокое напряжение;
- записывают в журнал испытаний показание измерителя тока блока управления аппарата.

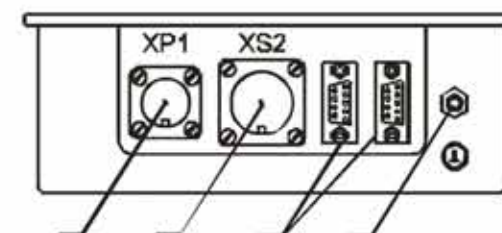
2 Использование по назначению

2.1 Назначение органов управления и контроля



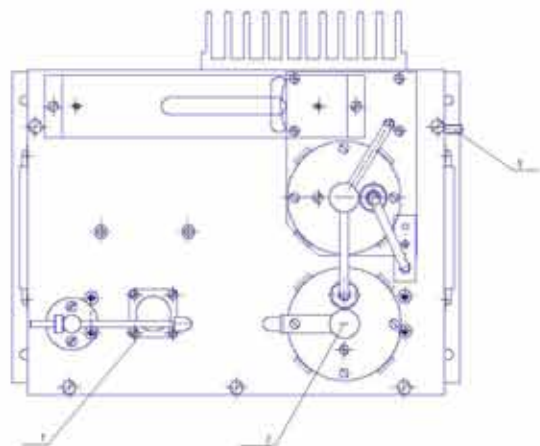
2.2 Подключение аппарата

2.2.1 Подключение блока управления



1. Кабель питания
2. Соединительный кабель, из комплекта
3. Разъемы для подключения внешнего управления
4. Клемма заземления

2.2.2 Подключение высоковольтного блока



1. Соединительный кабель из комплекта
2. Выход высокого напряжения
3. Клемма заземления
4. Управление пускателем

2.3 Работа с аппаратом

2.3.1 Перед началом работы высоковольтный блок для обеспечения безопасности проведения работ монтируется в огражденном пространстве, блок управления устанавливается в удобном для обслуживания месте и соединяется с высоковольтным блоком штатным кабелем, подводится напряжение питания 220 В. Оба блока необходимо тщательно заземлить медным проводником сечением не менее 2,5 мм².

2.3.2 Порядок работы с аппаратом:

- визуально убедиться, что выход высокого напряжения заземлен с помощью замыкателя;
- подсоединить испытуемую нагрузку;
- поставить тумблер "1mA - 100 mA" в положение 100 mA, тумблер 25 - 60 kВ в выбранное положение, тумблер "Испытание - прожиг" также в выбранное положение;
- включить входной автомат питания, должен разомкнуться замыкатель массы и загореться индикатор питания и индикатор на кнопке «Стоп», если загорелся индикатор "Нет заземления", проверить наличие заземления;
- нажать кнопку "Пуск", загорится индикатор на кнопке, аппарат готов к работе; (аппарат не включится, если нет заземления, не сброшены ранее сработавшие защиты, аппарат подключен к нестандартному напряжению и др.);
- держа нажатой кнопку «БОЛЬШЕ», по стрелочному прибору следить за поднятием напряжения, при достижении необходимой величины отпустить кнопку; аналогично для снижения напряжения держать нажатой кнопку «МЕНЬШЕ». Если характер нагрузки допускает быстрое снижение напряжения, можно нажать сразу кнопку «СТОП». При нажатии кнопки «БОЛЬШЕ» или «МЕНЬШЕ» мигает подсветка кнопки «ПУСК» как индикация нажатия.

- если тумблер "ИСПЫТАНИЕ - ПРОЖИГ" находится в положении "ИСПЫТАНИЕ", по миллиамперметру отсчитать значение тока утечки в нагрузке, при необходимости переключить шкалу стрелочного прибора; в случае пробоя изоляции аппарат выключится, следует повторить процедуру включения, установив меньшее значение выходного напряжения. Допускается измерять ток утечки в режиме «ПРОЖИГ», но следует учитывать, что при пробое линии аппарат не выключится.

- если тумблер "ИСПЫТАНИЕ - ПРОЖИГ" находится в положении "ПРОЖИГ", следует поднять выходное напряжение до момента наступления пробоя и выдержать в состоянии пробоя необходимое для прожига время, контролируя показания напряжения и тока; в положении «прожиг» следует работать на шкале тока 100mA.

- при снижении напряжения при работе на ёмкостную нагрузку (линия 2-10 км) разряд ёмкости происходит за счёт резистивного импеданса аппарата и утечек в линии, при этом процесс может происходить весьма медленно ($\tau = 50 \div 200$ сек). При необходимости ускорения процесса можно после нажатия кнопки «Стоп» выключить аппарат, линия разрядится через замыкатель высокого напряжения, снова включить аппарат и установить необходимое меньшее напряжение;

- по окончании работы кнопкой «меньше» снизить выходное напряжение, нажать кнопку «Стоп» и выключить автомат питания, визуально убедиться, что замыкатель заземлил выход аппарата.

- при несоблюдении каких-либо условий эксплуатации аппарат перейдёт в состояние «СТОП» или не включится, причина отказа индицируется миганием подсветки кнопки «СТОП» пачками по несколько импульсов, а именно:

- 1) 2 импульса в пачке – нет синхронизации
- 2) 3 импульса в пачке – перегрев трансформатора
- 3) 4 импульса в пачке – напряжение в сети меньше 190 В
- 4) 5 импульсов – напряжение в сети больше 250 В
- 5) 6 импульсов – неисправность источника тока,

а также:

- 6) постоянное свечение индикатора «ОТСУТСТВИЕ ЗАЗЕМЛЕНИЯ» - отсутствие заземления или отсутствие третьего провода в розетке.

- 7) одновременное мигание индикаторов «СТОП» и «ОТСУТСТВИЕ ЗАЗЕМЛЕНИЯ» - отсутствие связи между блоками.

Прекратить мигание можно, нажав кнопку «СТОП» или выключить – включить питание, если причина остановки работы устранена, то кнопкой «ПУСК» можно опять запустить аппарат в работу.

2.3.3 Устранение неисправностей.

Неисправности 1,5 (по нумерации предыдущего списка) являются внутренними неисправностями прибора и требуют ремонта прибора. Неисправность 2 может быть вызвана высокой температурой окружающей среды или длительной работой в режиме прожига; если она не устраняется после остывания прибора в течение 10 – 15 мин. прибор требует ремонта. При возникновении неисправности 7 необходимо проверить состояние соединительного кабеля и его разъемов.

Неисправности 3,4,6 устраняются пользователем прибора.

3 Техническое обслуживание аппарата и его составных частей

3.1 Порядок и периодичность аттестации аппарата.

Проверка прибора производится 1 раз в 3 года региональными центрами стандартизации и метрологии.