АППАРАТ ИСПЫТАНИЯ ДИЭЛЕКТРИКОВ
«АИСТ 50М»

Руководство по эксплуатации
Паспорт

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с техническими характеристиками, конструкцией, принципом действия аппарата испытания диэлектриков АИСТ 50М (в дальнейшем – аппарат) и содержит сведения, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации аппарата, а также мероприятия по его поверке.

При работе с аппаратом следует руководствоваться настоящим руководством по эксплуатации и паспортом.

Руководство по эксплуатации включает в себя следующие части:

- описание и работа;
- использование по назначению;
- техническое обслуживание;
- текущий ремонт;
- хранение;
- транспортирование;
- утилизация;
- свидетельство о приемке;
- гарантийные обязательства;
- сведения о поверке.

Работу с аппаратом должен проводить квалифицированный персонал с квалификационной группой допуска по электробезопасности не ниже третьей, производитель работ должен иметь квалификационную группу допуска по электробезопасности не ниже четвертой для работы с напряжением свыше 1000 В.

Данное руководство по эксплуатации на последующие модификации аппарата не распространяется.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение аппарата

1.1.1 Аппарат предназначен для:

1) испытания электрической прочности твердых диэлектриков синусоидальным напряжением с частотой 50 Гц;

2) генерирования напряжений переменного тока заданной величины.

1.1.2 Аппарат эксплуатируется в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом (УХЛ) по ГОСТ 15150.

По устойчивости к климатическим, механическим воздействиям аппарат соответствует группе 4 по ГОСТ 22261.

1.1.3 Аппарат предназначен для эксплуатации при следующих значениях климатических факторов:

1) температуре окружающего воздуха от минус 10 до плюс 40 ^{o}C;

2) относительной влажности воздуха до 90 % при температуре плюс 30 ^{o}C;

3) атмосферном давлении 84,0 -106,7 кПа (630-800 мм. рт. ст.)

1.1.4 Аппарат предназначен для эксплуатации при следующих значениях механических воздействиях:

1.1.5 Вибрация:

1) частота 10 Гц;

2) максимальное ускорение 2 м/с^2.

1.1.6 Механические удары многократного действия:

1) -число ударов в минуту 10;

2) -максимальное ускорение 100 м/с^2;

3) -длительность импульса 16 мс;

4) -число ударов по каждому направлению воздействия 1000.

1.1.7 Механические удары одиночного действия:

1) - максимальное ускорение 300 м/с^2;

2) - длительность импульса 6 мс;

3) - число ударов по каждому направлению воздействия 3.

1.1.8 Помехоустойчивость:

1) аппараты помехоустойчивы, применительно к порту корпуса пульта управления по ГОСТ Р 51522:

2) электростатические разряды (ГОСТ Р 51317.4.2) не менее ± 4 кВ /± 4 кВ (контактный разряд/воздушный разряд);

3) радиочастотное электромагнитное поле (ГОСТ Р 51317.4.3) в полосе частот 80…1000 МГц не менее 3 В/м.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Аппарат обеспечивает работу в повторно-кратковременном режиме с параметрами:

1) переменное напряжение синусоидальной формы (действующее значение) в диапазоне от -1 кВ до 50 кВ;

2) наибольший переменный ток нагрузки (действующее значение) – 50 мА;

3) длительность цикла, при максимальной нагрузке - 20 мин;

4) продолжительность включения - 5 мин.

1.2.2 Аппарат обеспечивает работу в непрерывном режиме с параметрами:

1) переменное напряжение синусоидальной формы (действующее значение) в диапазоне от 1 кВ до 50 кВ;

4) наибольший переменный ток нагрузки (действующее значение) - 20 мА.

Внимание! Мощность, подаваемая в нагрузку, не должна превышать 1 кВт. Мощность, отдаваемая в нагрузку в непрерывном режиме, не должна превышать 1 кВт, а в повторно-кратковременном режиме – 1,5 кВт

1.2.3 Аппарат обеспечивает плавное регулирование рабочего напряжения в диапазоне от 1 кВ до максимальных значений, указанных в 1.2.1-1.2.2.

1.2.4 Аппарат обеспечивает автоматическое прекращение подъема выходного испытательного напряжения при:

1) при действующем значении напряжения переменного тока в диапазоне от 50,3 до 52 кВ;

2) заданном оператором значении тока отключения от 1 до 50 мА действующего значения переменного тока .

1.2.5 Аппарат обеспечивает следующие режимы работы:

1) ручной режим проведения испытаний;

2) автоматический режим проведения испытаний;

3) режим настройки параметров испытаний.

1.2.6 Аппарат обеспечивает настройку следующих параметров испытаний:

1) действующее значение выходного испытательного напряжения, в диапазоне от 1 до 50 кВ, с шагом 1 кВ/с;

2) действующее значение тока отключения, в диапазоне от 1 до 50 мА для переменного тока, с шагом 1мА;

3) время выдержки установленного выходного испытательного напряжения, в диапазоне от 5 с до 10 мин, выбираемого из последовательности – 5 с, 10 с, 15 с, 20 с, 25с, 30 с, 35 с, 40 с, 45с, 50 с, 1 мин и далее до 10 мин с шагом 1мин.

1.2.7 Аппарат обеспечивает запоминание значений напряжения и тока, при которых произошел пробой изоляции.

1.2.8 Аппарат обеспечивает измерение:

1) действующего значения переменного напряжения в диапазоне от - 1 до 50 кВ;

2) действующего значения переменного тока в диапазоне - от 1 до 50 мА;

1.2.9 Аппарат обеспечивает индикацию:

1) готовности установки к включению выходного испытательного напряжения;

2) выбранного режима работы;

3) заданных параметров испытаний и продолжительность включения выходного испытательного напряжения;

4) включения выходного испытательного напряжения ;

5) действующего значения выходного напряжения в кВ с помощью стрелочного прибора;

6) действующего значения выходного напряжения в кВ, с помощью цифрового индикатора;

7) действующего значения выходного тока в мА, с помощью стрелочного прибора;

8) действующего значения выходного тока в мА, с помощью цифрового индикатора.

1.3 Метрологические характеристики

1.3.1 Метрологические характеристики нормируются для показаний цифровых индикаторов при работе аппарата в ручном режиме.

1.3.2 Предел допускаемой основной относительной погрешности аппарата должен быть не более:

1) при измерении действующего значения напряжения переменного тока в диапазоне от 10 кВ до 50 кВ……± (0,03•U + 1 е.м.р.) В,

2) при измерении значения при измерении действующего значения переменного тока в диапазоне от 2 кВ до 50 мА

……..……..± (0,03•U + 1 е.м.р.) В. (3)

1.3.3 Параметры электропитания

1.3.4 Аппарат работает от однофазной сети переменного тока номинальным напряжением (220 ± 22) В и частотой 50 Гц.

1.3.5 Мощность, потребляемая аппаратом от сети переменного тока, составляет не более 2,5 кВА.

1.3.5 Установка рабочего режима аппарата составляет не более 10 с.

1.3.6 Количество разрядов значащих цифр при индикации измеренных значений напряжения и тока равно трем значащим цифрам.

1.4 Состав аппарата

1.4.1 Аппарат снабжен графическим «LCD» индикатором с цветной подсветкой и кнопками для управления.

1.4.2 Состав аппарата:

1) пульт управления;

2) блок высоковольтный;

3) кабель соединительный (пульт управления - блок высоковольтный);

4) кабель сетевого питания;

5) провод заземления пульта управления;
6) провод заземления блока высоковольтного.

1.4.3 Массогабаритные характеристики

1.4.3.1 Масса аппарата не более:

1) пульт управления 13 кг;
2) блок высоковольтный 25 кг.

1.4.3.2 Габаритные размеры составных частей аппарата не более:

1) пульта управления - 390 х 390 х 185 мм;
2) блока высоковольтного - 330×280×510 мм.

1.5 Устройство и работа

1.5.1 Общий вид аппарата представлен на рисунке 1. Аппарат состоит из высоковольтного трансформатора (рис.1, поз.1), пульта управления (ПУ) (рис.1, поз.2) ,присоединительных кабелей .



Рисунок 1 Общий вид аппарата.

Пульт управления представлен на рисунке 2. На панели управления пульта имеются:



Рисунок 2 Пульт управления

- разъем питания 1;
- выключатель питания 2;
- кнопки выбора рода тока переменный 3 и постоянный 4(в данной модификации кнопка 4 не используется)**;**
- энкодер управления 8;
- кнопки включения и выключения высокого напряжения 5,6;
-кнопка аварийного отключения 7
- цифровые и стрелочные индикаторы результатов измерения высокого напряжения 10 и тока 9.

Примечание: стрелочные измерительные приборы высокого напряжения и тока нагрузки предназначены для визуализации процесса испытания диэлектриков;

Работа с пультом.

Аппарат действует следующим образом. Оператор с помощью кнопок на панели управления выбирает работу на переменном токе в автоматическом или ручном режиме работы, устанавливает значение тока отключения и значение испытательного напряжения, затем кнопкой на панели управления включает высокое напряжение.

Установите параметры испытаний (работа с меню). Для входа в меню нажмите на энкодер 8 рис.2 и удерживайте его в течение нескольких секунд, пока на экране не появится один из пунктов меню:

-скорость изменения напряжения при испытаниях в режиме автоматических испытаний,

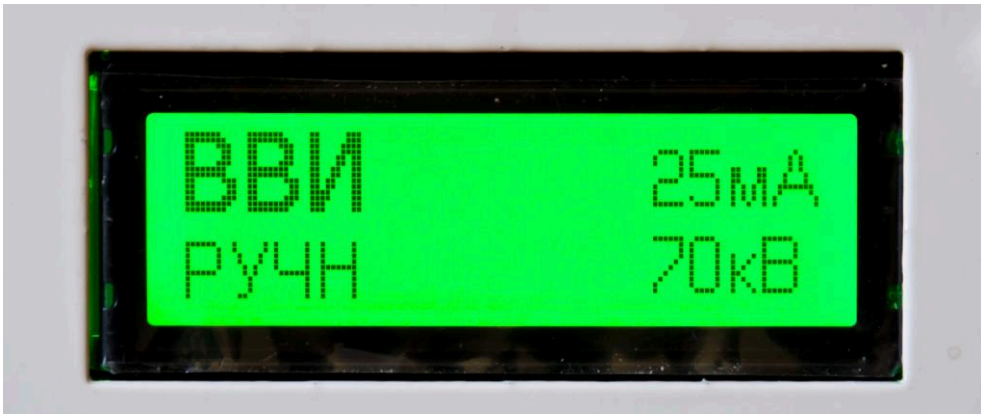
-максимальное испытательное напряжение в автоматическом режиме ,

-ток срабатывания защиты,

-время испытаний в автоматическом режиме

Переход на другой пункт осуществляется кратковременным нажатием на кнопку энкодера. Изменение параметров осуществляется поворотом ручки энкодера.

Возможна работа в 2 режимах- ручном или автоматическом. В ручном режиме оператор поднимает высокое напряжение до требуемого уровня. В автоматическом режиме оператор с помощью меню выбирает напряжение испытаний, далее включает высокое напряжение и аппарат сам поднимает напряжение до этого уровня, выдерживает установленное время и далее выключается. Надпись ручной или автоматический режим появляется на информационном дисплее. Также на дисплее пишется напряжение, до которого будет осуществлен подъем и ток срабатывания защиты. Для переключения из ручного режима в автоматический и наоборот надо кратковременно нажать кнопку энкодера.



После окончания испытаний индикаторы будут мигать и показывать напряжение и ток в момент выключения.

1.5.2 **Испытания.** Заземлите установку, используя кабели заземления. Каждый блок должен быть подключен к шине заземления собственным проводом. Последовательное соединение заземляющих проводов может быть причиной выхода прибора из строя. Расположите пульт таким образом, чтобы расстояние от пульта до высоковольтного блока было не менее 2.5 м. Подсоедините соединительный кабель к разъемам пульта управления и высоковольтного трансформатора установки.

1.5.3 Для **испытания** соберите схему как показано на рис.3.



Рис.3. Испытания на переменном напряжении. Пульт для наглядности расположен рядом с высоковольтным трансформатором, при реальных испытаниях он должен быть разнесен на расстояние не менее 2.5м

Обратите внимание, что транспортировочные ручки трансформатора должны находится в нижнем положении.

Подключите испытуемый объект к земле и верхнему выводу высоковольтного трансформатора. Провесьте провод от установки к объекту таким образом, чтобы расстояние от провода до земли было не менее 1м.

Внимание! Все подключения должны производиться только с выключенным пультом и наложенным заземлением на высоковольтный выход.

Включите пульт. На пульте нажмите кнопку выбора переменного напряжения (поз.3 рис.2). Нажмите кнопку включения высокого напряжения (поз.5 рис.2). Вращая ручку энкодера (поз.8 рис.2), установите требуемое испытательное напряжение. Цифровой индикатор 10 показывает действующее значение напряжения, цифровой индикатор 9 -действующее значение переменного тока. После окончания испытаний выключите высокое напряжения с помощью кнопки 6..

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Аппарат имеет 2 таблички по ГОСТ 12969-67, установленные на верхней крышке пульта управления и на боковой стенке генератора высоковольтного и содержащие следующие данные по ГОСТ 22261-94:

- товарный знак;
- наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение аппарата, с указанием условного обозначения блока;
- надписи и символы, определяющие функции органов управления, индикации и других элементов;

1.6.2 На транспортной таре нанесены несмываемой краской основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки: «Верх», «Беречь от влаги», «Хрупкое. Осторожно» по ГОСТ 14192-96.

2 Упаковка

Составные части аппарата помещены в деревянный ящик по ГОСТ 5959-80.

Требования к упаковке должны соответствовать ГОСТ 22261-94.

Эксплуатационная документация должна быть упакована в пакет из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82.

Вариант временной противокоррозионной защиты аппарата- ВЗ-0, вариант внутренней упаковки – ВУ-4 по ГОСТ 9.014-78.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание (ТО) при подготовке к использованию по назначению, а также непосредственно после его окончания состоит из текущего и планового ТО.

3.1.2 Для обслуживания изделия требуемым уровнем подготовки обслуживающего персонала является квалификация оператора, прошедшего соответствующую аттестацию.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Аппарат является источником опасности для обслуживающего персонала и при его эксплуатации необходимо выполнять требования безопасности в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденными Госэнергонадзором РФ.

3.2.2 К ТО аппарата допускаются специалисты, имеющие IV квалификационную группу по технике безопасности и своевременно прошедшие инструктаж. ТО основывается на систематическом контроле технического состояния аппарата в процессе эксплуатации, который можно квалифицировать как ежедневный, ежемесячный и ежегодный.

3.3 Ежедневный контроль

3.3.1 К ежедневному контролю и уходу за аппаратом, выполняемым, как правило, персоналом, обслуживающим аппарат, относятся:

- Проверка целостности защитного заземления;
- Проверка отсутствия повреждений кабелей;
- Проверка отсутствия механических повреждений видимых частей аппарата;
- Протирка наружных поверхностей генератора высоковольтного сухой ветошью или смоченной в спирте;
- Контроль за состоянием контактных поверхностей высоковольтного вывода и замыкателя. В случае необходимости поверхности полировать мелкой наждачной бумагой.

3.4 Ежемесячный контроль

3.4.1 К ежемесячному контролю относятся:

- Проверка (при необходимости-подтяжка) винтов и гаек электрических соединений, расположенных на высоковольтном трансформаторе.

3.5 Ежегодный контроль

3.5.1 К ежегодному контролю относятся:

- Удаление с контактной дорожки регулятора напряжения (автотрансформатор пульта управления) нагара и отходов контактного материала с помощью волосяной щетки;

4 КОМПЛЕКТАЦИЯ АППАРАТА

Комплект поставки аппарата приведен в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектация аппарата

Наименование	Кол.
1 Пульт управления	1
2 Блок высоковольтный	1
3 Комплект соединительных кабелей	1
4 Кабель сетевого питания	2
5 Кабель заземления	2
6 Комплект эксплуатационных документов	1

5 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Аппарат АИСТ 50М:

заводской номер блока управления ____

заводской номер блока высокого напряжения ____

соответствует техническим условиям ТУ 4221-002-60532022-16 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска

М.П.

ОТК _____

6 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие аппарата АИСТ требованиям действующей технической документации и нормам ПУЭ и ПТБ.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации аппарата АИСТ 50М – 12 месяцев со дня отгрузки потребителю.

В период гарантийного срока эксплуатации изготовитель производит бесплатный ремонт оборудования, вышедшего из строя, при условии, что потребителем не были нарушены правила эксплуатации.

Гарантия не распространяется на оборудование с механическими дефектами, полученными в результате небрежной транспортировки.

8.3 По истечении гарантийного срока изготовитель осуществляет сервисное обслуживание по отдельному договору.

8.4 Претензии предъявляются предприятию — изготовителю по адресу:

10 СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ

10.1 Первичная и периодические поверки производятся органами государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами юридических лиц согласно ПР.50.2.006-94. Периодическая поверка производится не реже одного раза в год, а также после ремонта.

10.2 Положительные результаты государственной первичной и периодической поверки оформляют записью в руководстве по эксплуатации и оттиском поверительного клейма или выдается свидетельство о поверке.

10.3 Поверка аппаратов проводится в соответствии с методикой поверки «Аппарат испытания диэлектриков АИСТ. Методика поверки».

Аппарат АИСТ 50М:
заводской номер блока управления
заводской номер блока высокого напряжения

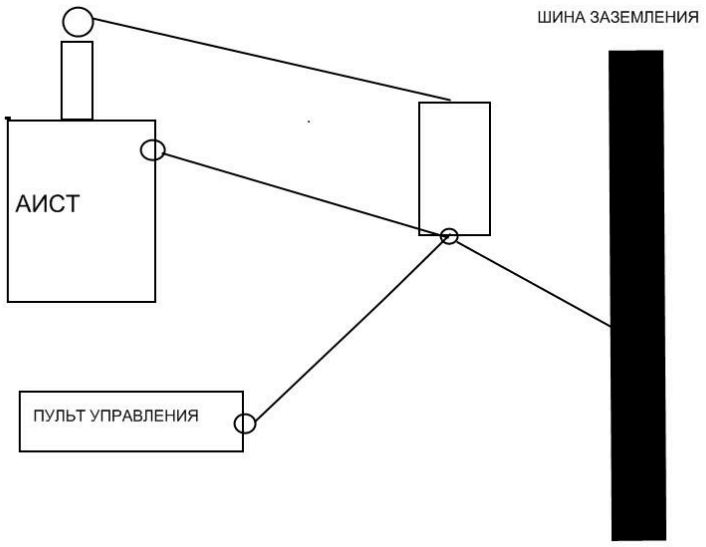
прошёл первичную поверку и признан годным к эксплуатации

Дата поверки

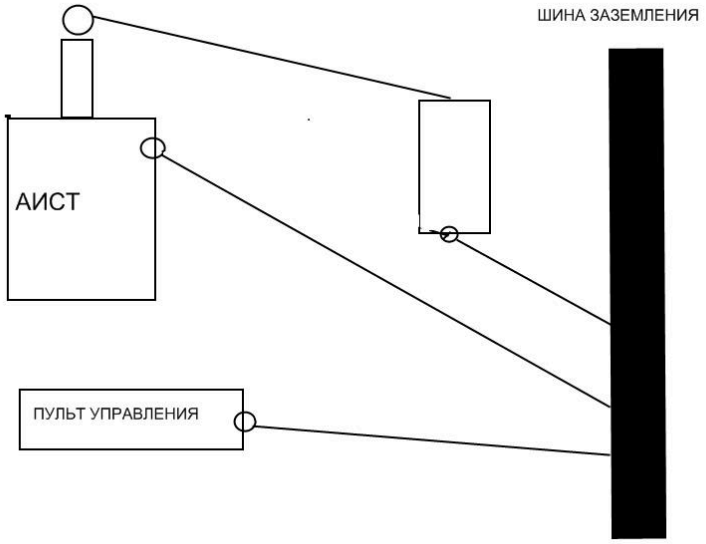
М.П.
(Клеймо) Государственный поверитель

11. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАЗЕМЛЕНИЮ

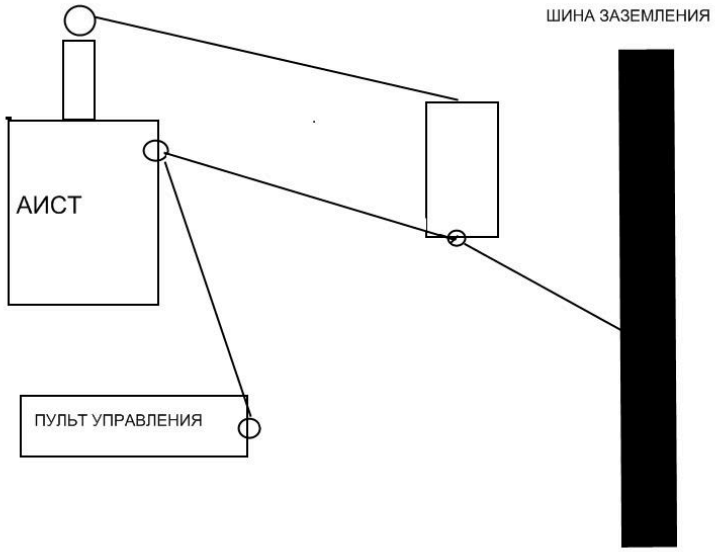
Одной из причин выхода из строя установки может быть неправильное заземление пульта управления. Точка заземления пульта должна быть выбрана таким образом, чтобы через нее не проходили рабочие токи объекта испытания. На рисунках показаны правильные и неправильные варианты подключения заземления пульта управления.



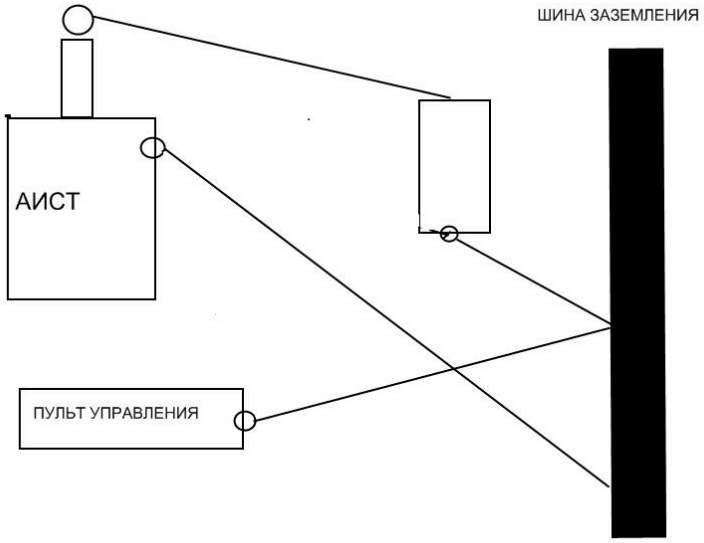
Вариант 1 .Заземление пульта, высоковольтного трансформатора и объекта испытаний производится в одной точке, которая потом подсоединяется к земляной шине. Допустимый, но не самый лучший способ заземления.



Вариант 2.Заземление пульта, высоковольтного трансформатора и объекта испытаний производится отдельными проводами к шине заземления. Можно подключать эти провода к шине в одной точке. Самый правильный способ заземления.



Вариант 3. Совершенно недопустимый вариант заземления. При пробое ток короткого замыкания подкинет потенциал заземления пульта управления и пульт почти со 100% вероятностью выйдет из строя.



Вариант 4. Недопустимый вариант заземления. Вроде похож на вариант 2, но пульт заземлен на пути протекания тока короткого замыкания. Вероятность выхода из строя также высока.