

**АППАРАТ ИСПЫТАНИЯ ДИЭЛЕКТРИКОВ  
«АИСТ СНЧ 60»**

**Руководство по эксплуатации  
Паспорт**

**2017г.**

<b>1</b>	<b>ОПИСАНИЕ И РАБОТА</b>	<b>3</b>
1.1	Назначение аппарата	3
1.2	Технические характеристики	3
1.3	Метрологические характеристики	5
1.3.3	Параметры электропитания	5
1.4	Состав аппарата	5
	цветной подсветкой и кнопками для управления.	5
1.4.3	Массогабаритные характеристики	6
1.5	Устройство и работа	6
1)	Нормирующие преобразователи для ввода напряжений с высоковольтного делителя и токоизмерительного резистора;	6
2)	Микроконтроллер со встроенными АЦП и ЦАП;	7
3)	Элементы коммутации сетевого напряжения;	7
1.5.3	Работа аппарата.	7
1.6	Средства измерения, инструмент и принадлежности	8
1.7	Маркировка и пломбирование	10
1.8	Упаковка	11
<b>2</b>	<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</b>	<b>11</b>
2.1	Подготовка аппарата к использованию	11
2.1.1	Меры безопасности при подготовке аппарата к работе	11
2.1.2	Внешний осмотр аппарата	11
2.1.3	Проверка готовности аппарата к использованию	12
2.1.4	Перечень возможных неисправностей и их устранение	12
2.2	Эксплуатационные ограничения	12
2.3	Использование аппарата	12
2.3.1	Меры безопасности при использовании аппарата по назначению.	12
2.3.2	Настройка режимов и параметров испытаний	13
2.3.3	Порядок работы в ручном режиме	16
2.3.3.1	НАЖАТЬ КНОПКУ ВКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ АППАРАТА 6 « I » (СМ. РИС. 4).	16
2.3.4	Порядок работы в автоматическом режиме	18
2.3.5	Порядок работы в режиме СНЧ.	20
	Аппарат начнет выдачу напряжения сверхнизкой частоты, амплитуда и частота которого выбраны в режиме настройки параметров испытаний.	21
<b>3</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	<b>22</b>
3.1	Общие указания	22
3.2	Меры безопасности	22
3.3	Ежедневный контроль	22
3.4	Ежемесячный контроль	23
3.5	Ежегодный контроль	23
3.6	Замена трансформаторного масла	23
3.7	Проверка пределов допускаемой основной относительной погрешности при измерении выходного напряжения и тока.	23
3.8	Действия в экстремальных условиях	25
3.9	Особенности использования доработанного изделия	26
<b>4</b>	<b>ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ</b>	<b>26</b>
4.1	Общие указания	26
4.2	Меры безопасности	26
<b>5</b>	<b>ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ</b>	<b>26</b>
<b>6</b>	<b>УТИЛИЗАЦИЯ</b>	<b>26</b>
<b>7</b>	<b>КОМПЛЕКТНОСТЬ АППАРАТА</b>	<b>27</b>
<b>8</b>	<b>СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ</b>	<b>27</b>
<b>9</b>	<b>ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА</b>	<b>27</b>
<b>10</b>	<b>СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ</b>	<b>28</b>
<b>11.</b>	<b>РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАЗЕМЛЕНИЮ</b>	<b>29</b>

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с техническими характеристиками, конструкцией, принципом действия аппарата испытания диэлектриков АИСТ СНЧ 60 (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 изоляции силовых кабелей высоким напряжением сверхнизкой частоты (0.1Гц – 0.01Гц);
- 2) испытания электрической прочности изоляции силовых кабелей и твердых диэлектриков выпрямленным высоким напряжением;
- 3) генерирования напряжений переменного СНЧ или выпрямленного токов 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 -10 до +40°С;
- 2) относительной влажности воздуха до 90 % при температуре +30°С;
- 3) атмосферном давлении 84,0 -106,7 кПа (630-800 мм. рт. ст.)

### **1.2 Технические характеристики**

1.2.1 Аппарат обеспечивает работу с параметрами:

- 1) переменное напряжение сверхнизкой частоты, синусоидальной формы, в диапазоне частот от  
- 0.1Гц до 0.01Гц,

- и в диапазоне напряжения (амплитудное значение) от - 2кВ до 60кВ;
- 2) выпрямленное напряжение (амплитудное значение) в диапазоне от -2кВ до 60кВ;
- 3) наибольший выпрямленный ток нагрузки (действующее значение), в режиме выдачи выпрямленного напряжения - 10мА;
- б) испытания кабелей напряжением сверхнизкой частоты, с параметрами, приведенными в таблице:

Линейное напряжение кабельной линии, кВ (фаза - фаза)	Трехкратное фазное напряжение, кВ (фаза - экран)
6	10,4
10	17,3
15	26,0
20	34,7
35	60,7
110	190,7

**Примечание.** Рекомендуемая длительность испытаний – 30 минут.

Для частот от 0.05 до 0.01Гц, рекомендуемая длительность испытаний - 1 час.

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

Скорость изменения высокого напряжения устанавливается в диапазоне от 1кВ/с до 10кВ/с с шагом 1кВ/с.

1.2.4 Аппарат обеспечивает автоматическое прекращение подъема выходного испытательного напряжения при:

1) предельном амплитудном значении выпрямленного напряжения от 61 до 62кВ;

2) заданном оператором значении тока отключения от 1 до 25мА среднего значения выпрямленного тока.

1.2.5 Аппарат обеспечивает следующие режимы работы:

1) режим проведения испытаний на переменном напряжении сверхнизкой частоты;

2) ручной режим проведения испытаний на выпрямленном напряжении;

3) автоматический режим проведения испытаний на выпрямленном напряжении;

4) режим настройки параметров испытаний.

1.2.6 Аппарат обеспечивает настройку следующих параметров испытаний:

1) скорости изменения выходного испытательного напряжения в диапазоне от 1 до 10кВ/с, с шагом 1кВ/с;

2) амплитудное значение выходного испытательного напряжения, в диапазоне от 1 до 60 кВ, с шагом 1кВ/с;

3) среднее значение тока отключения, в диапазоне от 1 до 25мА для выпрямленного тока, с шагом 1мА;

4) время выдержки установленного выходного испытательного напряжения, в диапазоне от 5 с до 99 мин, выбираемого из последовательности – 5с, 10с, 15с, 20с, 25с, 30с, 35с, 40с, 45с, 50с, 1 мин и далее до 99 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) амплитудного значения напряжения сверхнизкой частоты в диапазоне от -2 до 60кВ;

- 2) амплитудного значения выпрямленного напряжения в диапазоне от  
- 2 до 60кВ;

**ПРИМЕЧАНИЕ:** для обеспечения амплитудной пульсации выпрямленного напряжения на максимальной активной нагрузке, не превышающей 5 %, необходимо к высоковольтному выводу подключить конденсатор емкостью не менее 0,25мкФ и напряжением 100кВ.

- 3) среднего значения выпрямленного тока в диапазоне - от 1 до 25мА.

1.2.9 Аппарат обеспечивает индикацию:

- 1) готовности установки к включению выходного испытательного напряжения;
- 2) выбранного рода (сверхнизкой частоты или выпрямленного) выходного испытательного напряжения;
- 3) выбранного режима работы;
- 4) заданных параметров испытаний и продолжительность включения выходного испытательного напряжения;
- 5) включения выходного испытательного напряжения ;
- 6) амплитудного или действующего значения выходного напряжения в кВ с помощью стрелочного прибора;
- 7) значение амплитуды выходного напряжения в кВ, с помощью цифрового индикатора;
- 8) среднего значения выходного тока в мА, с помощью стрелочного прибора;
- 9) среднего значения выходного тока в мА, с помощью цифрового индикатора.
- 10) амплитудного значения тока кабеля в режиме СНЧ.

### 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 амплитудного значения выпрямленного напряжения в диапазоне от 10 кВ до 60 кВ .....  $\pm 3 \% \pm 1\text{емр}$ , (1)

где: емр – единица младшего разряда;

- 2) при измерении среднего значения выпрямленного тока ...  $\pm 3 \% \pm 1\text{емр}$ . (3)

)

1.3.3 Параметры электропитания

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

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

1.3.5 Установление рабочего режима аппарата составляет не более 10с.

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;

б) провод заземления блока высоковольтного.

#### 1.4.3 Массогабаритные характеристики

##### 1.4.3.1 Масса аппарата не более:

- 1) пульт управления - 16 кг;
- 2) блок высоковольтный - 115 кг.

##### 1.4.3.2 Габаритные размеры составных частей аппарата не более:

- 1) пульта управления - 430 x 230 x 350 мм;
- 2) блока высоковольтного (Д x Ш x В) - 672 x 407 x 810 мм.

### 1.5 Устройство и работа

**1.5.1** Общий вид аппарата представлен на рисунке 1. Аппарат выполнен в виде двух переносных блоков, соединенных кабелем: высоковольтного блока (ВВБ) и пульта управления (ПУ).

Высоковольтный генератор содержит высоковольтный трансформатор TV В/В1, выход которого через однополупериодный выпрямитель VD подключен к высоковольтному выводу. Второй вывод высоковольтного трансформатора заземлен через токоизмерительный резистор. К высоковольтному выводу подключен измерительный делитель высокого напряжения. В высоковольтном генераторе имеется высоковольтные коммутаторы для формирования переменного напряжения сверхнизкой частоты и обеспечения работы в режиме испытаний выпрямленным напряжением отрицательной полярности.

Высоковольтный блок (ВВБ) реализован в баке, заполненном трансформаторным маслом. Уровень трансформаторного масла находится на расстоянии  $(25 \pm 1)$  мм от наружной плоскости верхней панели источника испытательного напряжения. Герметизация бака источника напряжения осуществляется с помощью прокладки.

Испытательное напряжение из ВВБ выводится через высоковольтный разъем, к которому с помощью прилагаемого кабеля подсоединяется испытываемый объект. Напряжение однофазной сети переменного тока поступает на пульт управления, далее через коммутирующие элементы – на регулирующий автотрансформатор и с его выхода, через разъем пульта управления- на первичную обмотку высоковольтного трансформатора. При работе в режиме выпрямленного тока поступает на однополупериодный выпрямитель и далее на высоковольтный вывод аппарата.

Пульт управления содержит панель управления, регулирующий автотрансформатор с электроприводом, элементы коммутации, элементы питания и модуль управления, реализованный на контроллере.

Пульт управления реализован в пластиковом высокопрочном и герметичном корпусе с закрываемой крышкой, ручкой для переноски и кольцами для присоединения наплечного ремня.

**1.5.2** Общий вид лицевой панели управления представлен на рисунке 1.

На панели управления имеются:

- кнопки выбора рода тока (рис.1, поз.9);
- энкодер управления значением высокого напряжения и с настройкой параметров индикации, а также параметрами ручного и автоматического режимов работы аппарата (рис.1, поз.6);
- кнопки включения и выключения высокого напряжения (рис.1, поз.5);
- цифровые и стрелочные индикаторы результатов измерения высокого напряжения и тока (рис.1, поз.8, 11).

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

**1.5.3** Модуль управления содержит:

- 1) Нормирующие преобразователи для ввода напряжений с высоковольтного

делителя и токоизмерительного резистора;

- 2) Микроконтроллер со встроенными АЦП и ЦАП;
- 3) Элементы коммутации сетевого напряжения;

### **1.5.3 Работа аппарата.**

Аппарат действует следующим образом. Оператор с помощью кнопок на панели управления выбирает вид испытаний на СНЧ, выпрямленном или переменном токе в автоматическом или ручном режиме работы, устанавливает значение тока отключения и значение испытательного напряжения, затем кнопкой на панели управления включает регулирования ( для автоматического режима работы) и отключения высокого напряжения, с помощью АЦП проводит «оцифровку» выходного напряжения и тока, поступающих от высоковольтного делителя и тока измерительного резистора, вычисляет действующее и амплитудное значения напряжения и тока. В зависимости от выбранных параметров индикации, вычисленные значения выводятся на цифровые и стрелочные индикаторы высокое напряжение. Далее микроконтроллер управляет алгоритмами включения, панели управления. При превышении установленных оператором значений тока отключения, предельных значений напряжения и тока срабатывает защита от токов перегрузки и короткого замыкания, а также от перенапряжения. При работе в автоматическом режиме при достижении заданных величин отключается дальнейший подъем высокого напряжения. Заземление высоковольтного вывода аппарата при снятии напряжения осуществляется через обмотку высоковольтного трансформатора и штанги встроенного заземлителя, а также с помощью штанги переносного заземления (в комплект поставки не входит).



Рисунок 1 Лицевая панель пульта управления.

## 1.6 Средства измерения, инструмент и принадлежности



1.6.1 Средства измерения, инструмент и принадлежности, необходимые для проведения контроля, регулирования (настройки), выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту аппарата и его составных частей, приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Средства измерения, инструмент и принадлежности

Наименование основных и вспомогательных средств измерения, инструмента и принадлежностей	Основные технические характеристики	Обозначение документа
1 Эталонная измерительная система ИС-100э в составе: делитель напряжения ДН-100э и измеритель постоянных и переменных напряжений ИПН-2э	<p>Диапазон измерения напряжений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- постоянного тока (амплитудное значение) от 2,8кВ до 140кВ;</li> <li>- переменного тока (действующее значение) от 2,0кВ до 100кВ.</li> </ul> <p>Основная относительная погрешность <math>\pm 1\%</math></p>	Руководство по эксплуатации. Эталонная измерительная система ИС-100э
2 Амперметр Э527	10 А; Кл. 0,5	
3 Конденсатор ИК-0,25	Номинальная емкость 0,25 мкФ, рабочее напряжение 100 кВ	ТУ 16-5212233-77
Продолжение таблицы 1		
Наименование основных и вспомогательных средств измерения, инструмента и принадлежностей	Основные технические характеристики	Обозначение документа
4 Нагрузка активная высоковольтная	Номинальное сопротивление 1Мом, рабочее напряжение- не менее 3кВ мощность не менее 3,0кВт	
5 Штанга изолирующая ЩО 110/3	110кВ	ТУ- 34-3817-74
6 Прибор комбинированный ТКА-ПКМ. Измеритель температуры и относительной влажности	<p>Диапазон измерения относительной влажности воздуха: (10...98)%, температуры (0...50) °С</p> <p>Основная абсолютная погрешность</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- относительная влажность, % .....<math>\pm 5,0</math></li> <li>- температура воздуха, °С .....<math>\pm 0,5</math></li> </ul>	Паспорт ТКА-ПКМ Руководство по эксплуатации ТКА-ПКМ

7 Барометр-анероид БАММ-1	Атмосферное давление (630...800) мм.рт.ст.; относительная погрешность $\pm$ 0,5 %	ТУ 25-11.1513-79
8 Вольтметр Э545	600В, кл. 0,5	ТУ 25-04.3716-79
9 Ваттметр Д5066	600В, 10А, кл. 0,5	ТУ 25.0414.0008-82
3 Вольтметр универсальный цифровой GDM 78255А	Пределы измерений действующих значений силы переменного тока : (10мА; 100мА; 10А) ; относительная основная погрешность : $\pm(0,5+15$ ед.сч) – для диапазона 10/100 мА Пределы измерений действующих значений силы постоянного тока: (10мА; 100мА; 10А) ; относительная основная погрешность : $\pm(0,05+15$ ед.сч) – для диапазона 10/100мА	

1.6.2 При проверке аппарата допускается применение других основных и вспомогательных средств, имеющих метрологические и технические характеристики не хуже указанных в таблице 1.

1.6.3 Все основные средства проверки должны быть исправны, поверены и иметь действующие свидетельства о поверке установленного образца.

## 1.7 Маркировка и пломбирование

1.7.1 Аппарат имеет табличку по ГОСТ 12969-67, установленную на верхней крышке пульта управления и содержащей следующие данные по ГОСТ 22261-94:

- товарный знак;
- наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение аппарата, с указанием условного обозначения блока;
- обозначение стандарта;
- знак Государственного реестра;
- испытательное напряжение изоляции;
- символ класса защиты II прибора по электробезопасности по ГОСТ 25874;
- знак «Осторожно! Опасность поражения электрическим током» по ГОСТ 12.4.026;
- исполнение IP52 - степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254;
- надписи и символы, определяющие функции органов управления, индикации и других элементов;

- знак соответствия продукции требованиям стандарта.

**1.7.2** Соединительные провода, кабели и разъемы между составными частями имеют маркировку, исключаящую их неоднозначное подключение.

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

**1.7.4** Аппарат имеет 1 пломбу-наклейку, расположенную на нижней панели пульта управления.

## **1.8 Упаковка**

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

**1.8.2** Требования к упаковке должны соответствовать ГОСТ 22261-94.

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

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

## **2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **2.1 Подготовка аппарата к использованию**

#### **2.1.1 Меры безопасности при подготовке аппарата к работе**

**2.1.1.1** Все лица, работающие по эксплуатации и техническому обслуживанию аппарата, должны быть предварительно обучены безопасным методам работы на данном аппарате, и знать в соответствующем объеме "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭ и ПТБ).

**2.1.1.2** Рабочее место персонала должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-76.

**2.1.1.3** Прежде чем приступить к работе на аппарате, необходимо:

- Удалить пульт управления от блока высоковольтного на расстояние не менее 3м;

- надёжно заземлить пульт управления и блок высоковольтный гибкими медными проводами сечением не менее 4мм<sup>2</sup>, прилагаемыми к аппарату. Пульт управления и блок высоковольтный

должны заземляться на шину заземления отдельными проводниками.

- Расположить аппарат и объект испытаний на испытательном поле согласно ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ 12.1.019-79, ГОСТ 12.3.002-75, ГОСТ 1516.2-97.

**ВНИМАНИЕ! Эксплуатация аппарата без заземления запрещена!  
Последовательное подключение пульта и генератора высоковольтного  
к заземляющей шине не допускается!**

#### **2.1.2 Внешний осмотр аппарата**

**2.1.2.1** Освободить аппарат от транспортной упаковки. Проверить целостность пломб завода-изготовителя. Провести внешний осмотр аппарата.

**2.1.2.2** Аппарат не должен иметь внешних повреждений корпуса, сетевого и соединительного кабелей. При загрязнении необходимо протереть металлические детали и электроизоляционную поверхность высоковольтного вывода сухой мягкой ветошью или смоченной спиртом.

**2.1.2.3** Аппарат должен иметь непросроченное свидетельство о проверке.

### **2.1.3 Проверка готовности аппарата к использованию**

2.1.3.1 На вывод генератора высоковольтного наложить заземляющую штангу.

2.1.3.2 Соединить пульт и генератор высоковольтный кабелем соединительным.

2.1.3.3 Подключить аппарат к сети 220В.

2.1.3.4 Собрать испытательную схему с объектом испытания и подключить к выводу генератора высоковольтного, снять заземляющую штангу.

### **2.1.4 Перечень возможных неисправностей и их устранение**

2.1.4.1 При нажатии кнопки управления не работает подсветка кнопки. Необходимо заменить лампочку, встроенную в кнопку.

2.1.4.2 При других неисправностях, проявляющих себя в виде неработающей индикации или невозможности регулирования выходного напряжения,- обращаться к изготовителю.

### **2.2 Эксплуатационные ограничения**

2.2.1 Эксплуатировать при отрицательных температурах запрещено.

2.2.2 При перемещении и работе высоковольтного блока не допускается отклонение от вертикального положения.

### **2.3 Использование аппарата**

#### **2.3.1 Меры безопасности при использовании аппарата по назначению.**

2.3.1.1 Все лица, работающие по эксплуатации и техническому обслуживанию аппарата, должны быть предварительно обучены безопасным методам работы на данном аппарате, и знать в соответствующем объеме "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭ и ПТБ).

2.3.1.2 Рабочее место персонала должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-76.

2.3.1.3 Прежде чем приступить к работе на аппарате, необходимо:

1) удалить пульт управления от блока высоковольтного на расстояние не менее 3м;

2) надёжно заземлить пульт управления и блок высоковольтный гибкими медными проводами сечением не менее 4мм<sup>2</sup>, прилагаемыми к аппарату.

Пульт управления и блок высоковольтный должны заземляться на шину заземления отдельными проводниками.

2.3.1.4 Рекомендуются в соответствии с ПТБ оградить рабочее место и вывесить предупреждающие плакаты. При необходимости следует организовать надзор во время работы аппарата.

#### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- 1) работа без заземления;
- 2) последовательное соединение блоков по заземлению;
- 3) работа на аппарате с неисправной сетевой сигнализацией;
- 4) находиться ближе 3м от блока высоковольтного в момент включения аппарата в сеть, а также при включенном испытательном напряжении.

5) Прежде чем отсоединить испытуемый объект от блока высоковольтного необходимо **обязательно** убедиться в том, что:

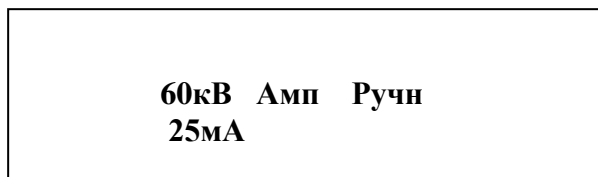
- с аппарата снято сетевое напряжение;
- стрелка киловольтметра находится на отметке шкалы "0";
- разрядная высоковольтная штанга заземления дополнительно наложена на вывод высокого напряжения высоковольтного блока.

### 2.3.2 Настройка режимов и параметров испытаний

2.3.2.1 Нажать кнопку включения питания аппарата б « I » (см. рис. 4).  
Прибор должен включиться и вывести на экран заставку:



Через 3 с на экране появится видеogramма о выбранном режиме работы аппарата.



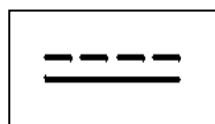
#### **Видеogramма параметров ручного режима испытаний,**

где: 60кВ – предельное амплитудное значение испытательного напряжения в ручном режиме работы, определяется конструкцией аппарата; 25мА – действующее значение тока отсечки, задаваемое оператором; Ампл – результаты измерений напряжения индицируются в значениях амплитуды.

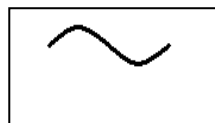
2.3.2.2 Значение заданного напряжения и тока задаются в режиме настройки. При этом, при включении аппарата, всегда задается «ручной» режим испытаний, род тока - «СНЧ», индикация измеренного значения тока утечки диэлектрика – в единицах действительного действующего значения, а напряжения – в единицах амплитудного значения.

2.3.2.3 Выбор рода тока или режима СНЧ выполняется:

1) выпрямленный - нажатием кнопки



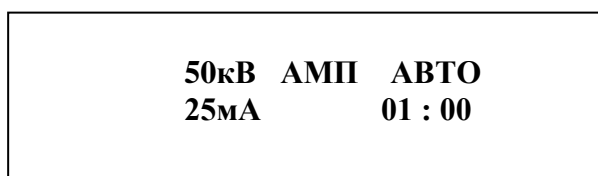
2) СНЧ- нажатием кнопки



#### **Режим СНЧ выполняется только в автоматическом режиме.**

4) Индикация выбранного СНЧ или выпрямленного рода тока осуществляется подсветкой соответствующей кнопки.

2.3.2.4 Выбор режима испытаний (автоматический/ручной) выполняется последовательным коротким (не более 2с) нажатием ручки управления б (см. рис. 4). При этом, выбор автоматического режима испытаний индицируется следующей видеogramмой:

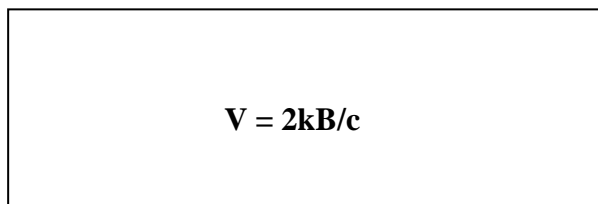


### **Видеограмма параметров автоматического режима испытаний,**

где: **50 кВ** – заданное действующего значения испытательного напряжения в автоматическом режиме работы, задается в режиме настройки; **25 мА** – действующее значение тока отсечки; **01:00** - время испытаний, задается в режиме настройки.

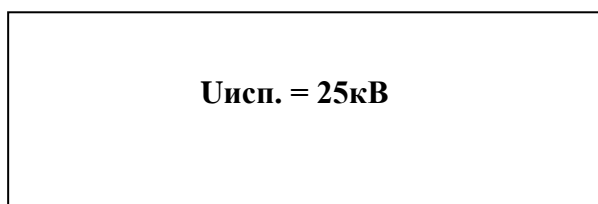
2.3.2.5 Задание параметров испытаний производится в режиме настройки. Для перехода в режим настройки необходимо нажать ручку управления 6 (см. рис. 4), на время, не менее 4с.

Аппарат войдет в режим настройки и на экране дисплея появится сообщение об установленной скорости **V** изменения испытательного напряжения, при испытании в автоматическом режиме:



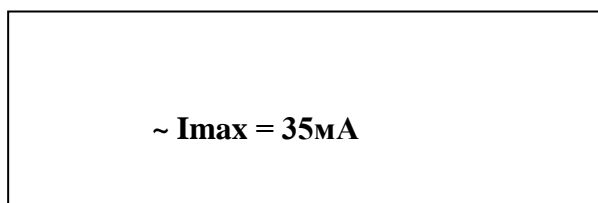
Изменение скорости производите вращением ручки управления 6 (см. рис. 1) влево - для уменьшения и вправо – для увеличения параметра.

2.3.2.6 Коротко (не более 2 с) нажмите ручку управления 6 (см. рис. 1). На экране дисплея появится видеограмма настройки значения испытательного напряжения для испытаний диэлектрика в автоматическом режиме:



Изменение значения испытательного напряжения производите вращением ручки управления 6 (см. рис. 4) влево - для уменьшения и вправо – для увеличения параметра.

2.3.2.7 Коротко (не более 2 с) нажмите ручку управления 6 (см. рис. 1). При испытании в ручном или автоматическом режимах, на экране дисплея появится видеограмма настройки значения тока отсечки, для **переменного** рода тока:



Изменение значения испытательного напряжения производите вращением ручки управления 6 (см. рис. 4) влево - для уменьшения и вправо – для увеличения параметра.

2.3.2.8 Коротко (не более 2 с) нажмите ручку управления 6 (см. рис. 1). На экране дисплея появится видеограмма настройки значения тока отсечки, при испытании в ручном или автоматическом режимах, для **выпрямленного** рода тока:

**=I<sub>max</sub> = 18мА**

2.3.2.9 Коротко (не более 2 с) нажмите ручку управления 6 (см. рис. 1). На экране дисплея появится видеogramма настройки значения времени испытаний, при испытании в автоматическом режиме:

**T = 55с**

Изменение значения времени испытаний производите вращением ручки управления 6 (см. рис. 1) влево - для уменьшения и вправо – для увеличения параметра.

2.3.2.10 Коротко (не более 2 с) нажмите ручку управления 6 (см. рис. 1). На экране дисплея появится видеogramма настройки параметра индикации измеренного переменного напряжения:

**~ U – действующее**

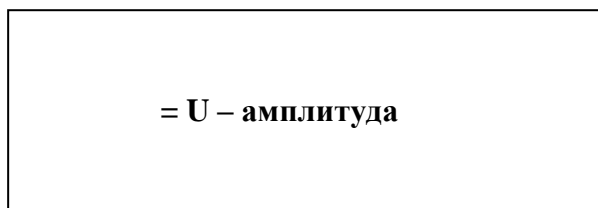
Изменение параметра индикации производите вращением ручки управления 6 (см. рис. 4) влево или вправо – для изменения параметра:

**~ U – амплитуда**

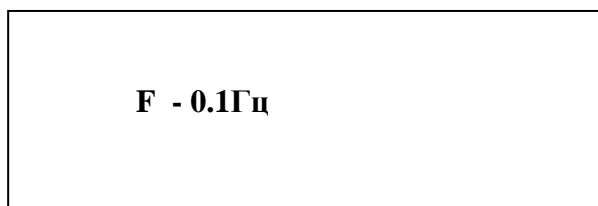
2.3.2.11 Коротко (не более 2 с) нажмите ручку управления 6 (см. рис. 1). На экране дисплея появится видеogramма настройки параметра индикации измеренного выпрямленного напряжения:

**= U – действующее**

Изменение параметра индикации производите вращением ручки управления 6 (см. рис. 1) влево или вправо – для изменения параметра:



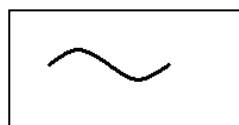
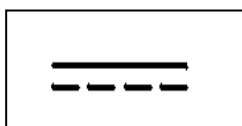
2.3.2.12 Коротко (не более 2 с) нажмите ручку управления 6 (см. рис. 1.) На экране дисплея появится видеодиаграмма настройки значения частоты испытательного напряжения в режиме СНЧ.



Изменение значения частоты производите вращением ручки управления 6 (см. рис. 1) влево или вправо.

2.3.2.12 Для выхода из режима настройки нажмите любую из

клавиш:

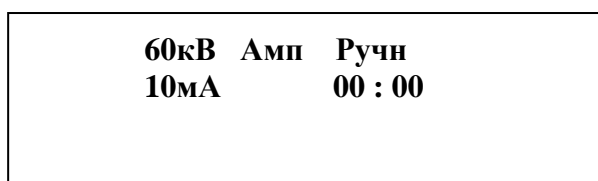


На экране дисплея появится видеодиаграмма, «**Видеодиаграмма параметров ручного режима испытаний**» или **Видеодиаграмма параметров автоматического режима испытаний**, в зависимости от выбранного режима испытаний автоматический или ручной.

### 2.3.3 Порядок работы в ручном режиме

2.3.3.1 Нажать кнопку включения питания аппарата 6 « I » (см. рис. 4).

Через 3 с на экране появится видеодиаграмма о выбранном режиме работы аппарата.

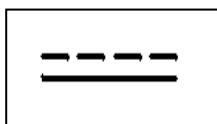


#### **Видеодиаграмма параметров ручного режима испытаний,**

где: 60кВ – предельное амплитудное значение испытательного напряжения в ручном режиме работы, определяется конструкцией аппарата; 10мА – действующее значение тока отсечки, задаваемое оператором; Ампл – результаты измерений напряжения индицируются в значениях амплитуды, 00 : 00 – счетчик времени испытаний.

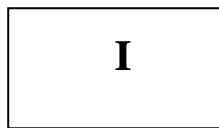
2.3.3.2 Если требуется изменить значение тока отсечки, необходимо перевести аппарат в режим настройки и выбрать необходимое значение тока отсечки.

2.3.3.3 **Испытание на выпрямленном токе.** Выбрать выпрямленный род тока, кнопкой.

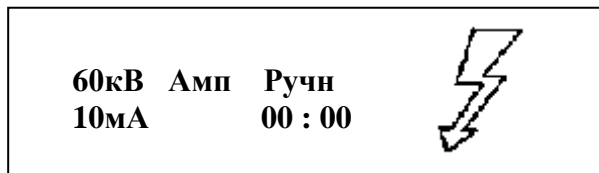




Включить высокое напряжение, нажав кнопку

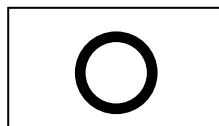


На экране дисплея появится видеодиаграмма на фоне красного цвета, со знаком наличия высокого напряжения и счетчиком времени испытания:



2.3.3.5 Плавно вращая ручку управления устанавливаем требуемое значение испытательного выпрямленного напряжения.

2.3.3.6 В случае успешного (отсутствие пробоя изоляции, или измеренные значения тока утечки меньше заданной величины) завершения испытаний, выключить высокое напряжение, нажав кнопку:



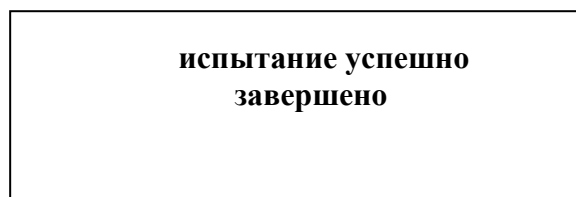
2.3.3.7 Высокое напряжение отключится, начнется разряд объекта испытаний. Время разряда зависит от емкости объекта испытаний. Контроль заряда осуществляется по встроенному киловольтметру. Цифровые и стрелочные индикаторы индицируют уменьшение значения испытательного напряжения и тока утечки. При снижении выходного испытательного напряжения до значения ниже 300В цифровые индикаторы начинают показывать значения выходного испытательного напряжения и тока утечки, при которых высокое напряжение было отключено соответствующей кнопкой, причем значения мигают с частотой около 0,5Гц.

2.3.3.8 По окончании разряда красный цвет индикатора сменится на зеленый и исчезнет знак высокого напряжения.



2.3.3.9 Привод ЛАТР-а установит ЛАТР в исходное (нулевое) положение.

2.3.3.10 На экране дисплея появляется видеодиаграмма об успешном завершении испытаний:

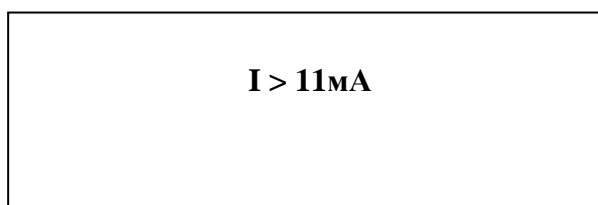


**Внимание. Без необходимости, запрещается отключать аппарат от сети кнопкой сетевого напряжения или кнопкой аварийного отключения.**

2.3.3.11 Значения выходного испытательного напряжения и тока утечки, при которых высокое напряжение было отключено соответствующей кнопкой, после фиксации оператором, снимается нажатием любой из кнопок выбора рода тока или ручки управления.

2.3.3.12 В случае пробоя изоляции или измеренное значения тока утечки становится больше заданной величины, происходит автоматическое отключение высокого напряжения.

2.3.3.13 На экране дисплея появляется видеодиаграмма о параметре, значение которого было больше заданного:



2.3.3.13 Мигающие значения высокого напряжения и тока, при которых произошло автоматическое отключение высокого напряжения, снимается нажатием любой из кнопок выбора рода тока или ручки управления;

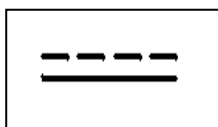
2.3.3.14 После снятия показаний с мигающих индикаторов напряжения и тока, при которых произошло ручное или автоматическое отключение высокого напряжения, нажмите на любую из кнопок выбора рода тока, на экране дисплея появится **видеодиаграмма параметров ручного режима испытаний** в зависимости от выбора рода тока.

#### 2.3.4 Порядок работы в автоматическом режиме

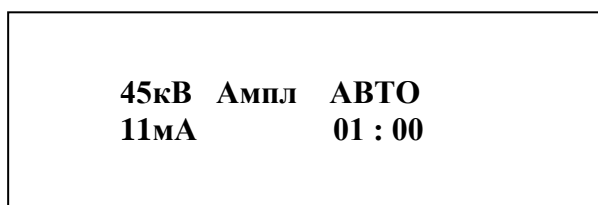
2.3.4.1 Если требуется изменить параметры испытаний, с помощью ручки управления войдите в режим настройки и установите необходимые параметры испытаний.

2.3.4.2 Нажать кнопку включения питания аппарата «I».

2.3.4.3 Испытание **на выпрямленном токе** Выбрать выпрямленный род тока, кнопкой.

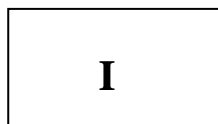


2.3.4.4 Выбрать однократным нажатием энкодера автоматический режим работы аппарата:

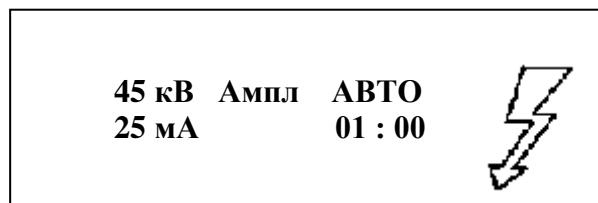


где: **45кВ Ампл** - заданное оператором амплитудное значение напряжения испытания; **11mA** - заданное оператором действующее (RMS) значение тока отсечки, **АВТО** – автоматический режим проведения испытаний, **01 : 00** – время испытаний.

#### 2.3.3.4 Включить высокое напряжение, нажав кнопку



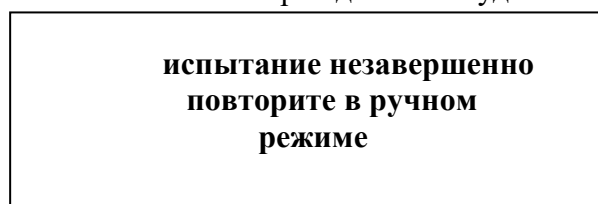
На экране дисплея появится видеограмма на фоне красного цвета, со знаком наличия высокого напряжения и счетчиком времени испытания:



Через 3с после появления видеограммы, включится высокое напряжение, и значение испытательного напряжения и тока утечки диэлектрика будет индицироваться на соответствующих стрелочных цифровых светодиодных индикаторах. Аппарат начнет увеличение напряжения с заданной оператором скоростью.

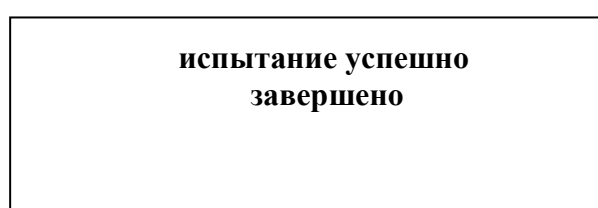
2.3.3.5 При достижении уровня испытательного напряжения, равного 75% от заданного напряжения испытаний, аппарат установит минимальную скорость изменения напряжения, равную 1кВ/с и продолжит дальнейший подъем напряжения. При достижении испытательным напряжением заданного значения, запустится счетчик времени испытаний на обратный отсчет.

2.3.3.6 Аппарат проверяет значения тока утечки и при достижении уровня среднего значения тока, равного 75% от заданного тока отсечки, аппарат останавливает подъем напряжения на 5с. Если в течении этого времени измеряемый ток утечки уменьшится или не изменится, аппарат продолжит подъем напряжения. Если ток утечки увеличится, режим автоматического испытания будет прекращен, высокое напряжения выключено и на экран дисплея будет выведено сообщение:



При достижении испытательным напряжением заданного значения, запустится счетчик времени испытаний на обратный отсчет. После выдержки объекта испытаний под напряжением в течении заданного времени, аппарат начнет снижение напряжения с заданной скоростью до минимального значения и выключит высокое напряжение.

В случае успешного (отсутствие пробоя изоляции или измеренные значения тока утечки меньше заданной величины) завершения испытаний, выключение высокого напряжения произойдет автоматически и на экране дисплея появится видеограмма об успешном завершении испытаний:



#### 2.3.3.7 Высокое напряжение отключиться, начнется разряд объекта

испытаний. Время разряда зависит от емкости объекта испытаний. Контроль заряда осуществляется по встроенному киловольтметру. Цифровые и стрелочные индикаторы индицируют уменьшение значения испытательного напряжения и тока утечки. При снижении выходного испытательного напряжения до значения ниже 300В цифровые индикаторы начинают показывать значения выходного испытательного напряжения и тока утечки, при которых высокое напряжение было отключено соответствующей кнопкой, причем значения мигают с частотой около 0,5Гц.

2.3.3.8 По окончании разряда красный цвет индикатора сменится на зеленый и исчезнет знак высокого напряжения.



2.3.3.9 Привод ЛАТР-а установит ЛАТР в исходное (нулевое) положение.

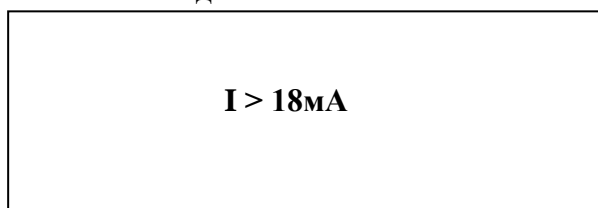
2.3.3.10 Цифровые и стрелочные индикаторы индицируют уменьшение значения испытательного напряжения и тока утечки. При снижении выходного испытательного напряжения до значения ниже 300В цифровые индикаторы начинают показывать значения выходного испытательного напряжения и тока утечки, при которых высокое напряжение было отключено, причем значения мигают с частотой около 0,5Гц.

**Внимание. Без необходимости, запрещается отключать аппарат от сети во время испытаний кнопкой сетевого напряжения или кнопкой аварийного отключения.**

2.3.3.11 Значения выходного испытательного напряжения и тока утечки, при которых была закончена выдержка времени испытаний, после фиксации оператором, снимается нажатием любой из кнопок выбора рода тока или ручки управления;

2.3.3.12 В случае пробоя изоляции или измеренное значения тока утечки становится больше заданной величины, происходит автоматическое отключение высокого напряжения, после чего аппарат выполняет действия, описанные в п.п. 2.3.3.2 5) и 6);

2.3.3.13 На экране дисплея появляется видеодиаграмма о параметре, значение которого было больше заданного:

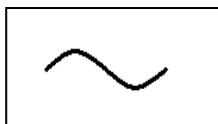


### 2.3.5 Порядок работы в режиме СНЧ.

2.3.5.1 Если требуется изменить параметры испытаний, с помощью ручки управления войдите в режим настройки и установите необходимые параметры испытаний.

2.3.5.2 Нажать кнопку включения питания аппарата «I».

2.3.5.3 Выбрать режим СНЧ, кнопкой.



2.3.5.4 На дисплее появится видеодиаграмма режима СНЧ.

**60кВ Ампл СНЧ  
10мА 01 : 00**

2.3.5.5 В режиме настройки параметров испытаний установите требуемое амплитудное значение напряжения испытаний **U исп**, и частоту.

2.3.5.6 Включите высокое напряжение, нажав кнопку

**I**

На экране дисплея появится видеограмма на фоне красного цвета, со знаком наличия высокого напряжения и счетчиком времени испытания:

**60кВ Ампл Ручн  
10мА 01 : 00**



Аппарат начнет выдачу напряжения сверхнизкой частоты, амплитуда и частота которого выбраны в режиме настройки параметров испытаний.

2.3.5.7 Если значение выбранной частоты не будет соответствовать емкости испытываемого кабеля, то аппарат остановит испытание, выключит высокое напряжение, разрядит испытываемый кабель.

2.3.5.8 По окончании разряда красный цвет индикатора сменится на зеленый и исчезнет знак высокого напряжения.



2.3.5.9 На дисплее появится сообщение об уменьшении частоты напряжения СНЧ.

2.3.5.10 Уменьшите частоту и повторите испытания.

2.3.5.11 В случае успешного (отсутствие пробоя изоляции или измеренные значения тока утечки меньше заданной величины) завершения испытаний, выключение высокого напряжения произойдет автоматически и на экране дисплея появится видеограмма об успешном завершении испытаний:

**испытание успешно  
завершено**

2.3.3.9 Высокое напряжение отключиться, начнется разряд объекта испытаний. Время разряда зависит от емкости объекта испытаний. Контроль заряда осуществляется по встроенному киловольтметру. Цифровые и стрелочные индикаторы индицируют уменьшение значения испытательного напряжения и тока утечки. При

снижении выходного испытательного напряжения до значения ниже 300В цифровые индикаторы начинают показывать значения выходного испытательного напряжения и тока утечки, при которых высокое напряжение было отключено соответствующей кнопкой, причем значения мигают с частотой около 0,5Гц.

2.3.3.10 По окончании разряда красный цвет индикатора сменится на зеленый и исчезнет знак высокого напряжения.



2.3.3.14 Привод ЛАТР-а установит ЛАТР в исходное (нулевое) положение.

2.3.3.15 Цифровые и стрелочные индикаторы индицируют уменьшение значения испытательного напряжения и тока утечки. При снижении выходного испытательного напряжения до значения ниже 300В цифровые индикаторы начинают показывать значения выходного испытательного напряжения и тока утечки, при которых высокое напряжение было отключено, причем значения мигают с частотой около 0,5Гц.

**Внимание. Без необходимости, запрещается отключать аппарат от сети во время испытаний, кнопкой сетевого напряжения или кнопкой аварийного отключения.**

### 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 изоляционной крышке генераторного устройства
- Выявление течи масла из-под изоляционной крышки генераторного устройства, при необходимости- подтяжка болтов крышки.

### **3.5 Ежегодный контроль**

3.5.1 К ежегодному контролю относятся:

- Удаление с контактной дорожки регулятора напряжения (автотрансформатор пульты управления) нагара и отходов контактного материала с помощью волосяной щетки;
- Отбор проб трансформаторного масла из генератора высоковольтного и определение значения пробивного напряжения по ГОСТ 6581-75.
- Проверка уровня трансформаторного масла.

3.5.2 Пробивное напряжение трансформаторного масла должно быть не ниже 35 кВ. Если значение пробивного напряжения ниже 35кВ, то масло необходимо заменить другим со значением пробивного напряжения не ниже 50кВ.

### **3.6 Замена трансформаторного масла**

3.6.1 Проверка уровня трансформаторного масла

3.6.2 Вывернуть одну из пробок и проверить уровень трансформаторного масла. Уровень трансформаторного масла должен находиться на расстоянии 25+5мм от наружной плоскости гетинаксовой панели. При необходимости долить трансформаторное масло Т-750 ГОСТ 982-80 с пробивным напряжением не менее 55кВ, после чего завернуть пробку;

3.6.3 После заливки нового масла, не закрывая заливочных отверстий, слегка покачивая источник, дать возможность выйти пузырькам воздуха из аппарата.

3.6.4 Включать аппарат после заливки маслом не ранее, чем через сутки.

3.6.5 Надеть кожух, уплотнительное кольцо и закрепить ручки.

**Включать аппарат под напряжение спустя не менее суток!**

### **3.7. Проверка пределов допускаемой основной относительной погрешности при измерении выходного напряжения и тока.**

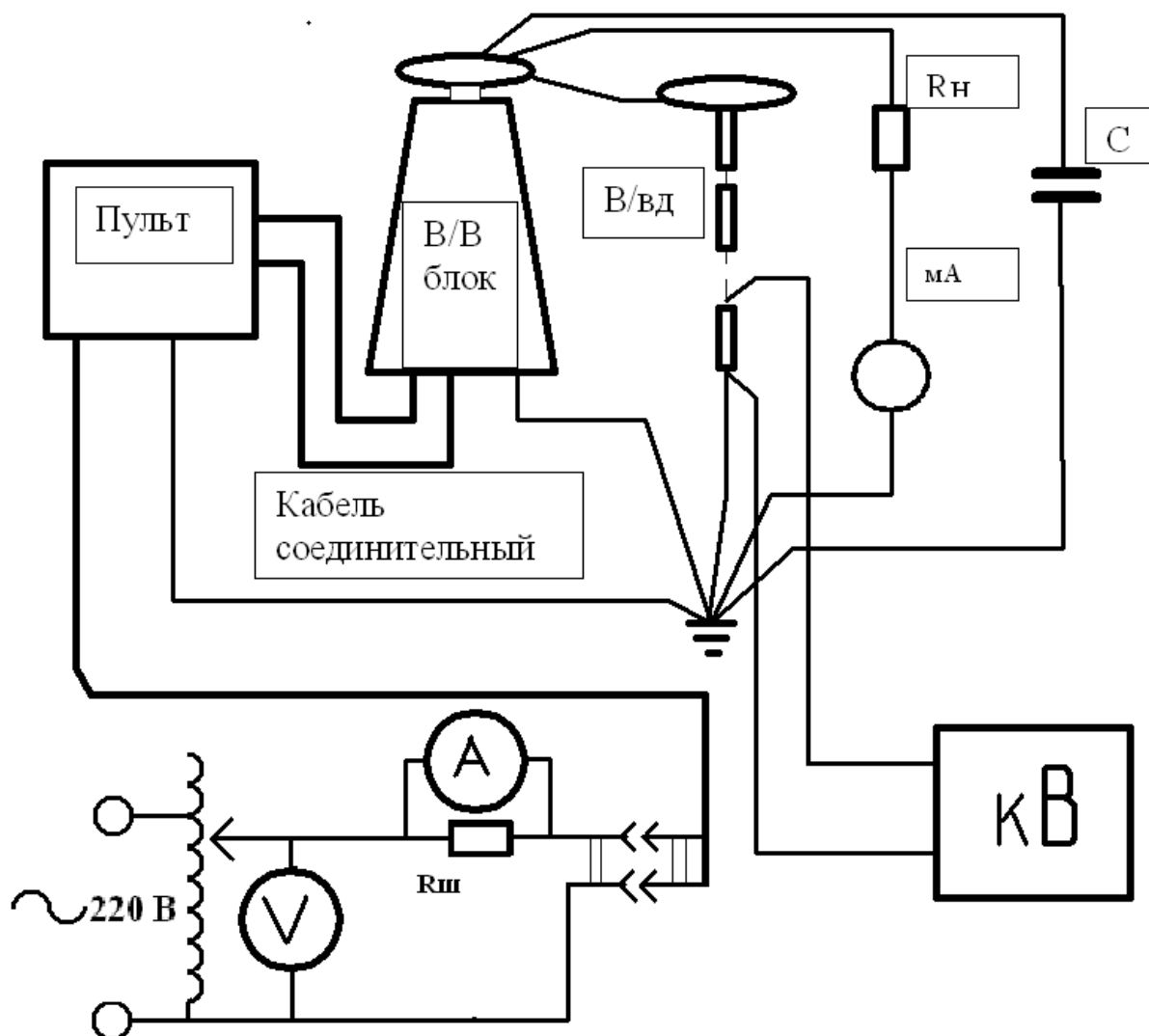
3.7.1 Проверку производить один раз в год.

3.7.2 Проверка пределов допускаемой основной относительной погрешности при измерении **выпрямленного** напряжения и тока с активной нагрузкой.

Измерение выходного выпрямленного напряжения проводить в точках: 2, 4, 6, 10, 20, 30, 45кВ. Измерение в каждой из 7 точек проводить в течение 5с, что соответствует 15 измерениям и, соответственно, обновлениям результата измерения на цифровых индикаторах. Погрешность нормируется по значениям напряжения на соответствующих цифровых индикаторах. Измерение проводить при значении напряжения питания, равном  $(220 \pm 2)$  В.

1) Собрать схему, представленную на рис. 5

**Внимание.** В/В блок, сопротивление нагрузки  $R_n$ , высоковольтный делитель, В/вд и конденсатор С должны размещаться в специально оборудованном помещении за металлической сеткой. Помещение должно отвечать требованиям техники безопасности при работе с высоковольтным оборудованием.



Пульт- пульт управления аппаратом; В/В блок- высоковольтный блок DC/ СНЧ60 кВ; V-цифровой мультиметр APPA205; А - амперметр Д5066 кл. т. 0,5; Rн- сопротивление нагрузки; В/вд- высоковольтный делитель ДН 100э; мА - вольтметр универсальный GDM 78255А, кл. т. 0.5; кВ - измеритель ИПН-2э ; Rш - шунт измерительный 75ШИС; А - цифровой мультиметр РС520, С- конденсатор высоковольтный 0,25мкФ,100кВ.

**Рисунок 5- Схема проверки установки на работоспособность при работе в режиме выпрямленного напряжения.**

- 2) Установить сопротивление нагрузки равное 3МОм.
- 3) Включить аппарат. Выбрать в качестве выходного **выпрямленное напряжение**, нажав кнопку “=” на передней панели пульта (смотри рисунок 3).
- 4) Установить **Ручной** режим проведения испытаний. В режиме **Настройка** установить **индикацию выходного напряжения в значениях амплитуды, а тока нагрузки - действительного действующего значения.**
- 5) Включить высокое напряжение кнопкой **I**.
- 6) Установить значение выходного напряжения  $U_{=0}$ , по киловольтметру (делитель ДН 100э и измеритель ИПН-2э) равное 2кВ.



7) Зафиксировать значение тока  $I_{=0}$  по миллиамперметру мА (GDM 78255A).

8) Зафиксировать максимальное  $U_{=XMAX}$  и минимальное  $U_{=XMIN}$  значение выходного выпрямленного напряжения по цифровому индикатору.

9) Зафиксировать максимальное  $I_{=XMAX}$  и минимальное  $I_{=XMIN}$  значение тока по цифровому индикатору.

10) Вычислить отклонения измеренных значений  $U_{=XMAX}$  и  $U_{=XMIN}$  от установленного:  $\Delta_{1U} = U_{=XMAX} - U_{=0}$  и  $\Delta_{2U} = U_{=XMIN} - U_{=0}$  и зафиксировать максимальное по модулю значение отклонения  $\Delta_{UMAX}$ .

11) Вычислить отклонения измеренных значений  $I_{=XMAX}$  и  $I_{=XMIN}$  от установленного:  $\Delta_{1I} = I_{=XMAX} - I_{=0}$  и  $\Delta_{2I} = I_{=XMIN} - I_{=0}$  и зафиксировать максимальное по модулю значение отклонения  $\Delta_{IMAX}$ .

12) Вычислить основную допускаемую относительную погрешность измерения напряжения:  $\delta_{U2} = \frac{|\Delta|_{UMAX}}{U_o} \times 100\%$ .

13) Вычислить основную допускаемую относительную погрешность измерения тока:  $\delta_{I2} = \frac{|\Delta|_{IUMAX}}{I_o} \times 100\%$ .

14) Поочередно, устанавливая по киловольтметру (делитель ДН 100э и измеритель ИПН-2э) следующие значения выходного напряжения - 10кВ, 30кВ, 50кВ и 70кВ, повторить действия по п.п. 7) ...13).

15) Из массивов полученных значений  $\delta_{Ui}$  и  $\delta_{Ii}$  выбрать максимальные.

16) Результаты проверки пределов основной относительной погрешности выпрямленного напряжения и тока считать удовлетворительными если значения  $\delta_{Ui}$  и  $\delta_{Ii}$  не превышают  $\pm 3\%$ .

17) Выключить аппарат. Наложить заземляющую штангу на высоковольтный вывод аппарата.

### 3.8 Действия в экстремальных условиях

#### 3.8.1 Отказ системы управления

В случае возникновения аварийной ситуации необходимо отключить аппарат с помощью кнопки аварийного отключения поз. 8 (рис. 4). После устранения аварийной ситуации необходимо проанализировать причину ее возникновения, предотвратить дальнейшее ее появление и вновь включить аппарат.

### **3.9 Особенности использования доработанного изделия**

3.9.1 После проведения ремонтных работ аппарат подлежит проверке согласно методике проверки «Аппараты испытания диэлектриков «АИСТ СНЧ 60». Методика проверки»

## **4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

### **4.1 Общие указания**

4.1.1 Текущий ремонт выполняется, как правило, на заводе-изготовителе аппарата.

4.1.2 Ремонтные работы необходимо производить при отключенном от питающей сети пульте управления и заземленном высоковольтном выводе аппарата.

### **4.2 Меры безопасности**

4.2.1 Текущий ремонт аппарата следует проводить с соблюдением требований пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и электробезопасности по ГОСТ 12.1.019-79.

## **5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

5.1 Транспортирование аппарата производится любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на конкретном виде транспорта.

5.2 Транспортирование аппарата в ящиках по ГОСТ 5959-80 следует производить при температуре окружающей среды от - 50 °С до +50 °С.

5.3 Предельные механические воздействия при транспортировании:

- число ударов в минуту 80;
- максимальное ускорение  $30\text{м/с}^2$ ;
- продолжительность воздействия 1ч.

5.4 Хранение аппарата производить по условиям хранения 2 ГОСТ 15150-69 на складах изготовителя и потребителя.

5.5 Укладку упакованного аппарата на транспортное средство производить так, чтобы исключить смещение аппарата при транспортировании.

## **6 УТИЛИЗАЦИЯ**

### **6.1 Утилизация аппарата**

6.1.1 Слить трансформаторное масло из генератора высоковольтного в специальную тару. Провести утилизацию его в соответствии с требованиями, предъявляемыми к утилизации ГСМ по ГОСТ Р 52108-2003

6.1.2 Разобрать аппарат на составные части. Провести утилизацию составных частей аппарата по ГОСТ Р 52108-2003.

## 7 КОМПЛЕКТНОСТЬ АППАРАТА

7.1 Комплект поставки аппарата приведен в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность аппарата

Наименование	Обозначение	Кол.
1 Пульт управления	6АМБ.361.15	1
2 Блок высоковольтный	6АМБ.220.01	1
3 Кабель соединительный	5АМБ.501.40	1 (не менее 3м)
4 Кабель сетевого питания	5АМБ.500.40	1x1,5м
5 Кабель заземления	ПЩ-4,0 мм <sup>2</sup>	2x3 м
6 Руководство по эксплуатации, паспорт	2АМБ.169.009 ВЭ	

## 8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Аппарат АИСТ СНЧ 60:

заводской номер блока управления \_\_\_\_\_

заводской номер блока высокого напряжения \_\_\_\_\_

соответствует техническим условиям ТУ 4221-002-60532022-09 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_

М.П. \_\_\_\_\_

ОТК \_\_\_\_\_

## 9 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 СНЧ 60 – 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:

ООО «БрисЭнерго», г. Москва

124489, Москва, Зеленоград, Панфиловский пр., д.10;  
тел.: (499) 732 22 03, 732 21 01, 732 78 48  
<http://www.bris.ru>  
E-mail:[mail@bris.ru](mailto:mail@bris.ru)

## 10 СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ

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

10.2 Положительные результаты государственной первичной и периодической проверки 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 СНЧ 60. Методика поверки».

Аппарат АИСТ СНЧ60:  
заводской номер блока управления \_\_\_\_\_  
заводской номер блока высокого напряжения \_\_\_\_\_

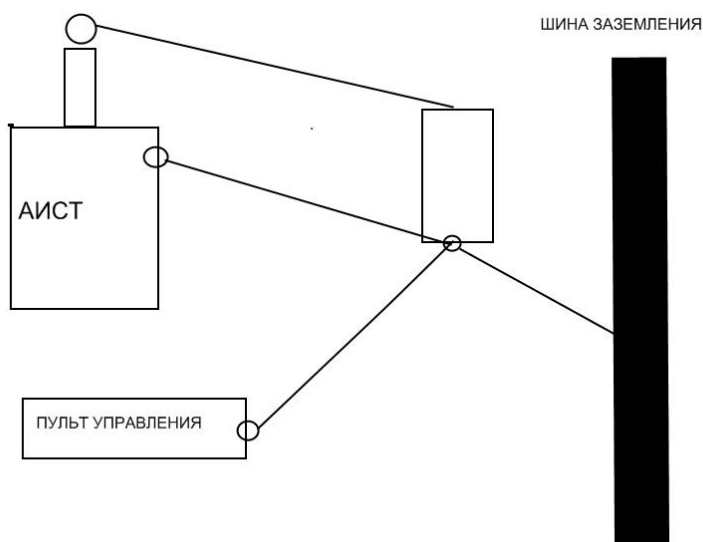
прошёл первичную поверку и признан годным к эксплуатации

Дата поверки \_\_\_\_\_

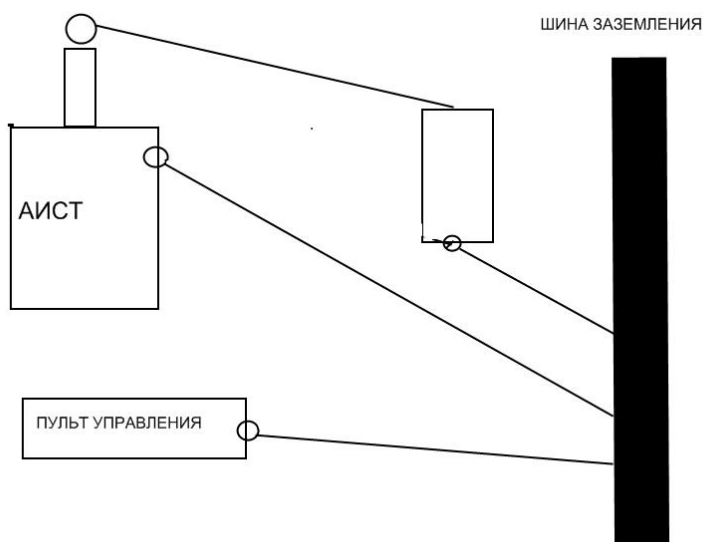
М.П.  
(Клеймо) \_\_\_\_\_ Государственный  
поверитель \_\_\_\_\_

## 11. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАЗЕМЛЕНИЮ

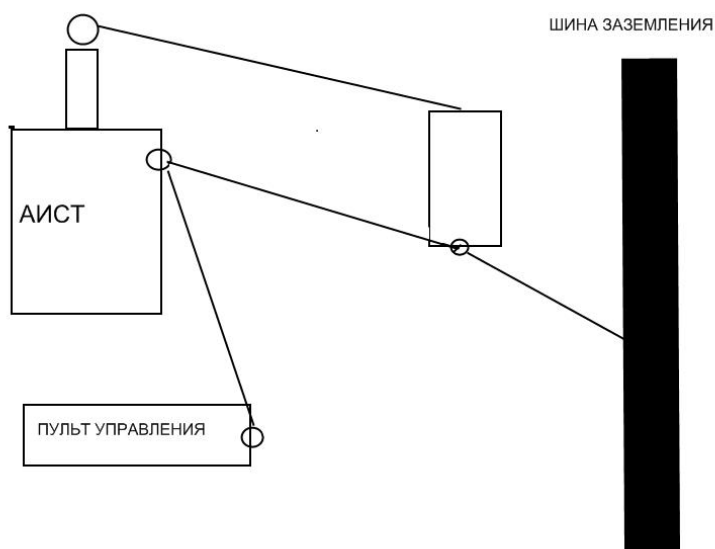
Одной из причин выхода из строя установки может быть неправильное заземление пульта управления. Точка заземления пульта должна быть выбрана таким образом, чтобы через нее не проходили рабочие токи объекта испытания. На рисунках показаны правильные и неправильные варианты подключения заземления пульта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



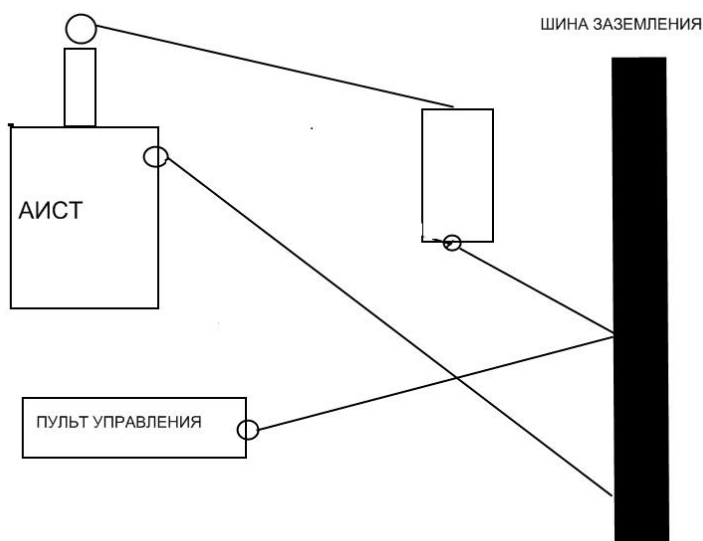
Вариант 1 .Заземление пульта, высоковольтного трансформатора и объекта испытаний производится в одной точке, которая потом подсоединяется к земляной шине. Допустимый, но не самый лучший способ заземления.



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.