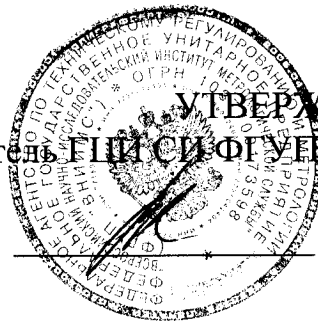


УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ГПСИ ФГУП «ВНИИМС»



В.Н. Яншин

«14» августа 2009 г.

**АППАРАТЫ ИСПЫТАНИЯ ДИЭЛЕКТРИКОВ  
«АИСТ 50/70»**

Методика поверки

2АМБ.169.009 МП

и.р. 41256-09

## 1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических проверок аппарата испытания диэлектриков «АИСТ 50/70» (далее - аппарат).

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

1.3 Межповерочный интервал аппарата составляет 1 год.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки аппарата должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки аппарата

Содержание операции поверки	Пункт методики поверки	Обязательность проведения операции	
		при первичной поверке	при периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Проверка функционирования	7.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик	7.3		
3.1 Определение основной относительной погрешности при измерении амплитудного значения напряжения постоянного тока и коэффициента пульсации			
- без подключения активной нагрузки	7.3.1	да	да
- с подключением активной нагрузки	7.3.2	да	нет
3.2 Определение основной относительной погрешности при измерении действующего значения напряжения переменного тока частотой 50 Гц и коэффициента несинусоидальности			
- без подключения активной нагрузки	7.3.3	да	да
- с подключением активной нагрузки	7.3.4	да	нет
3.3 Определение основной относительной погрешности при измерении действующих значений силы постоянного тока	7.3.5	да	да
3.4 Определение основной относительной погрешности при измерении действующих значений силы переменного тока частотой 50	7.3.6	да	да
4 Проверка автоматического отключения высокого напряжения при превышении наибольших предельных значений токов и напряжений	7.4	да	да

### 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки аппарата должны быть применены основные и вспомогательные средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки

Наименование основных и вспомогательных средств поверки	Основные технические характеристики	Технические требования
1 Эталонная измерительная система ИС-100э в составе: делитель напряжения ДН-100э и измеритель постоянных и переменных напряжений ИПН-2э	Диапазон измерения напряжений: - постоянного тока (амплитудное значение) от 2,8 кВ до 140 кВ; - переменного тока (действующее значение) от 2,0 кВ до 100кВ. Основная относительная погрешность: $\pm 1\%$ .	ООО «Диатрис»
2 Вольтметр универсальный цифровой GDM 78255A	Пределы измерений действующих значений силы переменного тока : (10 мА; 100 мА; 10 А) ; относительная основная погрешность : $\pm(0,5+15 \text{ ед.сч})$ – для диапазона 10/100 мА Пределы измерений действующих значений силы постоянного тока: (10 мА; 100 мА; 10 А) ; относительная основная погрешность : $\pm(0,05+15 \text{ ед.сч})$ – для диапазона 10/100 мА	
3 Осциллограф TPS 2000		Руководство по эксплуатации
4 Резистор С2-29-2 Вт	Номинальное сопротивление 1 кОм $\pm 0,5\%$ ;	
5 Конденсатор ИК 100-0,25	Номинальная емкость: 0,25 мкФ, рабочее напряжение: 100 кВ	
6 Нагрузка активная высоковольтная	Номинальное сопротивление: 1 МОм, рабочее напряжение до 50 кВ, мощность не менее 3кВт,  Номинальное сопротивление: 2,8 Мом; рабочее напряжение до 70 кВ, мощность не менее 2,0 кВт	
7 Штанга изолирующая ЩО110/3	100 кВ	ТУ-34-3817-74
8 Гигрометр ВИТ-1	Диапазон измерений относительной влажности воздуха: (30... 100) %, погрешность: $\pm 3\%$	ТУ25-1 1.1645-84
9 Барометр-анероид БАММ	Атмосферное давление (630... 800) мм.рт.ст.; относительная погрешность: $\pm 5\%$	ТУ25-11.1513-79
10 Термометр ТЛ4	Диапазон измерений температуры: (0 ... 50) °С, погрешность: $\pm 0,2$ °С, цена деления: 0,1 °С	ГОСТ 2045-71

3.2 При поверке аппарата допускается применение других основных и вспомогательных средств, имеющих метрологические и технические характеристики не хуже указанных в таблице 2. По п.2 допускается применять миллиамперметр с относительной основной погрешностью не более 1% от предела измерения.

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

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности регламентируемые Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) ПОТ Р М - 016 - 2001 РД 153-34.0-03.150 - 00, а также требования безопасности, приведенные в руководствах по эксплуатации на применяемое оборудование.

4.2 Лица, допускаемые к поверке установки, должны иметь группу по электробезопасности не ниже IV.

4.3 Средства поверки должны быть заземлены гибким медным проводом сечением не менее 4 мм . Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно осуществляться ранее других соединений. Отсоединение заземления при разборке измерительной схемы должно производиться после всех отсоединений.

4.4 Снятие остаточного заряда на генераторе высоковольтном и на высоковольтных емкостях должно производиться посредством наложения заземления с помощью изолирующей штанги.

4.5 Розетка однофазной сети питания аппарата должна быть снабжена контактом заземления, подключенным к контуру защитного заземления.

#### 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Поверка аппарата должна проводиться при условиях, указанных в таблице 3.

Таблица 3 - Условия проведения поверки

Влияющая величина	Нормальное значение (нормальная область значений)	Допускаемое отклонение от нормального значения
1 Температура окружающего воздуха, °С	20	±5
2 Относительная влажность воздуха, %	30—80	—
3 Атмосферное давление, кПа	84—106	—
4 Напряжение питающей сети переменного тока, В	220	±22
5 Частота питающей сети, Гц	50	±0,5
6 Форма кривой переменного напряжения питающей сети	Синусоидальная	Коэффициент несинусоидальности кривой напряжения не должен превышать 5 %

#### 6 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ

Аппарат должен быть выдержан не менее 1 ч при нормальных условиях внешней среды указанных в таблице 3, если перед поверкой он содержался в условиях, отличающихся от указанных.

Средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с их руководствами по эксплуатации, прогреты и настроены.

Генератор высоковольтный и пульт управления аппарата должны быть заземлены по

радиальной схеме медными проводами заземления ПЩ-4,0 мм<sup>2</sup>, входящими в комплект поставки.

Генератор высоковольтный и пульт управления аппарата должны быть соединены кабелем соединительным.

Расстояние между генератором высоковольтным и пультом управления аппарата должно быть не менее 3 м.

При сборке схемы поверки на высоковольтный вывод генератора должно быть наложено заземление с помощью изолирующей штанги.

## **7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **7.1 Внешний осмотр.**

7.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- соответствие комплектности аппарата паспортным данным;
- отсутствие механических повреждений корпуса генератора высоковольтного, соединительных кабелей и пульта управления, препятствующих нормальному функционированию аппарата;

- наличие и различимость маркировки;

- соответствие уровня масла в генераторе высоковольтном рабочему уровню.

7.1.2 При невыполнении указанных требований аппарат бракуют и отправляют в ремонт.

### **7.2 Проверка функционирования.**

При проверке функционирования следует выполнить операции, изложенные ниже.

7.2.1 Заземлить высоковольтный вывод генератора. Установить высоковольтный конденсатор на расстоянии не менее 1 м от генератора высоковольтного. Заземлить один из выводов конденсатора. Установить переносное заземление на второй вывод конденсатора и подсоединить этот вывод конденсатора к высоковольтному выходу генератора.

7.2.2 Снять заземление с высоковольтного вывода генератора и высоковольтного конденсатора с помощью изолирующей штанги.

7.2.3 Подключить аппарат к розетке однофазной сети 220 В, 50 Гц с контактом защитного заземления.

7.2.4 Включить питание аппарата.

7.2.5 Выбрать вид испытательного напряжения — постоянное (амплитудное значение) - соответствующей кнопкой.

7.2.6 Включить высокое напряжение. При этом автоматический заземлитель аппарата должен отсоединиться от высоковольтного вывода блока высокого напряжения.

7.2.7 Ручкой регулятора высокого напряжения, плавно (со скоростью 1-2 кВ/с) увеличивать напряжение. Убедиться, что аппарат позволяет устанавливать постоянное напряжение в диапазоне от 1 кВ до 70 кВ. Напряжение контролировать по цифровым показаниям на дисплее пульта управления аппарата.

7.2.8 Отключить высоковольтное напряжение. При этом автоматический заземлитель аппарата должен вернуться в исходное положение (соприкасаться с высоковольтным выводом блока высокого напряжения).

Дождаться снижения выходного напряжения до нуля. Выключить аппарат. На высоковольтный вывод генератора должно быть наложено заземление с помощью изолирующей штанги.

7.2.9 Отсоединить конденсатор ИК 100-0,25 от вывода генератора.

7.2.10 Снять заземление с высоковольтного вывода генератора с помощью изолирующей штанги.

7.2.11 Выбрать вид испытательного напряжения — переменное (действующее значение) - соответствующей кнопкой.

7.2.12 Повторить операции по 7.2.6 — 7.2.9, увеличивая испытательное напряжение от 1 до 50 кВ. Напряжение контролировать на дисплее пульта управления аппарата по цифровым показаниям кВ.

7.2.13 При проверке не должно быть перекрытия изоляции высоковольтного вывода генератора высоковольтного или срабатывания защитного отключения напряжения.

7.2.14 Органы управления, регулирования, индикации и защиты должны функционировать в соответствии с руководством по эксплуатации аппарата.

7.2.15 После проверки аппарат должен быть отключен в соответствии с его руководством

по эксплуатации.

7.2.16 При невыполнении требований 7.2.7, 7.2.12, 7.2.13 и 7.2.14 поверку прекращают, аппарат направляют в ремонт.

### **7.3 Определение метрологических характеристик**

При определении метрологических характеристик следует выполнить операции, изложенные ниже.

#### **7.3.1 Определение основной относительной погрешности при измерении амплитудного значения напряжения постоянного тока без нагрузки.**

7.3.1.1 При первичной и периодических поверках аппарата собрать схему, приведенную на рисунке 1. Работы по сборке схемы производить при наложенном на высоковольтный вывод генератора защитном заземлении.

7.3.1.2 Установить высоковольтный конденсатор на расстоянии не менее 1 м от генератора высоковольтного. Заземлить один из выводов конденсатора. Установить защитное заземление на второй вывод конденсатора и подсоединить этот вывод конденсатора к высоковольтному выходу генератора.

7.3.1.3 Снять защитное заземление с вывода генератора и конденсатора.

7.3.1.4 Включить эталонную измерительную систему ИС-100э в соответствии с руководством по эксплуатации. Установить режим измерений напряжения постоянного тока.

7.3.1.5 Включить высокое напряжение.

7.3.1.6 Контролируя значения напряжения по цифровым показаниям пульта управления аппарата установить последовательно следующие значения (10,5±0,5), (20,0±0,5), (30,0±0,5), (40,0±0,5), (50,0±0,5), (60,0±0,5), (70,0±0,5) кВ.

7.3.1.7 Установленные значения напряжения и соответствующие им показания эталонного киловольтметра записать в таблице А.1 (приложение А).

7.3.1.8 Плавно снижать высокое напряжение и последовательно устанавливать следующие значения напряжения: (70,0±0,5), (60,0±0,5), (50,0±0,5), (40,0±0,5), (30,0±0,5), (20,0±0,5), (10,5±0,5) кВ.

7.3.1.9 Установленные значения напряжения и соответствующие им показания эталонного киловольтметра также записать в таблице А.1 (приложение А).

7.3.1.10 Основную относительную погрешность вычисляют по формуле

$$\delta_{\text{отн}} = (U_{\text{п}} - U_0) / U_0 \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где  $\delta_{\text{отн}}$  - основная относительная погрешность, %;

$U_{\text{п}}$  - цифровые показания напряжения аппарата «АИСТ 50/70», кВ;

$U_0$  - цифровые показания напряжения эталонного киловольтметра, кВ.

Основная относительная погрешность не должна превышать  $\pm 3 \%$ .

7.3.1.11 Отключить высокое напряжение. Дождаться снижения выходного напряжения до нуля (по киловольтметру пульта). Отключить аппарат. Установить защитное заземление на высоковольтный вывод генератора и на высоковольтный конденсатор.

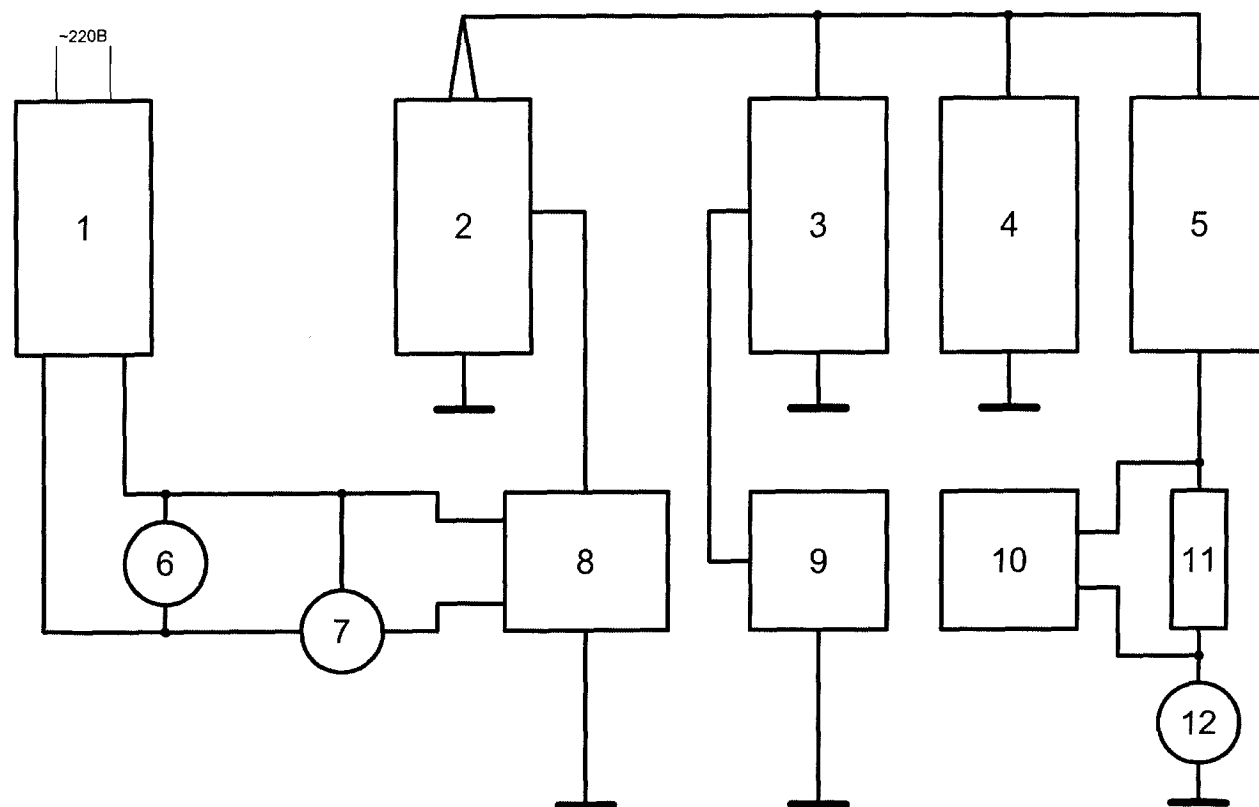
7.3.1.12 При невыполнении условий, указанных в 7.3.1.10 настоящей методики, аппарат бракуют и отправляют в ремонт.

#### **7.3.2 Определение основной относительной погрешности при измерении амплитудного значения напряжения постоянного тока с подключенной активной нагрузкой.**

7.3.2.1 Работы по сборке схемы производить при наложенном на высоковольтный вывод генератора защитном заземлении.

7.3.2.2 Установить высоковольтный конденсатор на расстоянии не менее 1 м от генератора высоковольтного. Заземлить один из выводов конденсатора. Установить защитное заземление на второй вывод конденсатора и подсоединить этот вывод конденсатора к высоковольтному выходу генератора.

7.3.2.3 Собрать схему, приведенную на рисунке 1, подключить активную нагрузку 2,8 МОм, рассчитанную на работу с напряжением не менее 70 кВ.



1- Автотрансформатор, 2- Генератор высоковольтный аппарата АИСТ 50/70, 3- Делитель напряжения ДН-100э, 4- Конденсатор высоковольтный ИК 100-0,25, 5- Нагрузка активная высоковольтная, 6-Вольтметр Э545, 7- Ваттметр, 8- пульт управления 9-Измеритель напряжения ИПН-2э, 10-Осциллограф, 11- Резистор С2-29-2 Вт, 12- Миллиамперметр (GDM 78255А)

Рисунок 1 - Электрическая схема соединений для проведения испытаний аппарата АИСТ 50/70

Примечание: высоковольтный генератор, сопротивление нагрузки, делитель напряжения, киловольтметр и конденсатор должны размещаться в специально оборудованном помещении за металлической сеткой. Помещение должно отвечать требованиям охраны труда при работе с высоковольтным оборудованием.

7.3.2.4 Снять защитное заземление с вывода генератора и конденсатора.

7.3.2.5 Включить эталонную измерительную систему ИС-100э в соответствии с руководством по эксплуатации. Установить режим измерений напряжения постоянного тока.

7.3.2.6 Включить высокое напряжение.

7.3.2.7 Контролируя значения напряжения по цифровым показаниям пульта управления аппарата установить последовательно следующие значения (10,5±0,5), (30,0±0,5), (60,0±0,5) кВ.

7.3.2.8 Установленные значения напряжения и соответствующие им показания эталонного киловольтметра записать в таблице А.2 (приложение А).

7.3.2.9 Плавно снижать высокое напряжение, последовательно устанавливая следующие значения напряжения: (60,0±0,5), (30,0±0,5), (10,5±0,5) кВ.

7.3.2.10 Установленные значения напряжения и соответствующие им показания эталонного киловольтметра также записать в таблице А.2 (приложение А).

7.3.2.11 Основную относительную погрешность вычисляют по формуле 1.

Основная относительная погрешность не должна превышать ± 3 %.

7.3.2.12 При испытаниях коэффициент пульсации выходного напряжения не должен превышать 5 %. Коэффициент пульсации определяется в соответствии с осциллограммой выходного напряжения по формуле

$$K_{\text{п}} = \frac{\Delta U_{\text{м}}}{U_{\text{ср}}} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где  $K_{\text{п}}$  - коэффициент пульсации выходного напряжения, %;

$\Delta U_{\text{м}}$  - амплитуда пульсации переменной составляющей выходного напряжения, В;

$U_{\text{ср}}$  - среднее значение выходного напряжения, В.

7.3.2.13 Отключить высокое напряжение. Дождаться снижения выходного напряжения до нуля (по киловольтметру пульта). Отключить аппарат. Установить защитное заземление на высоковольтный вывод генератора и на высоковольтный конденсатор.

7.3.2.14 При невыполнении условий, указанных в 7.3.2.11 настоящей методики, аппарат бракуют и отправляют в ремонт.

### **7.3.3 Определение основной относительной погрешности при измерении действующего значения напряжения переменного тока частотой 50 Гц без нагрузки.**

7.3.3.1 При первичной и периодических поверках аппарата собрать схему, приведенную на рисунке 1. Работы по сборке схемы производить при наложенном на высоковольтный вывод генератора защитном заземлении.

7.3.3.2 Снять защитное заземление с вывода генератора.

7.3.3.3 Включить эталонную измерительную систему ИС-100э в соответствии с руководством по эксплуатации. Установить режим измерений напряжения переменного тока.

7.3.3.4 Включить аппарат, установить режим испытаний переменным током.

7.3.3.5 Включить высокое напряжение.

7.3.3.6 Контролируя значения напряжения по цифровым показаниям пульта управления аппарата установить последовательно следующие значения (10,5±0,5), (20,0±0,5), (30,0±0,5), (40,0±0,5), (50,0±0,5) кВ.

7.3.3.7 Установленные значения напряжения и соответствующие им показания эталонного киловольтметра записать в таблице А.3 (приложение А).

7.3.3.8 Плавно снижать высокое напряжение, последовательно устанавливая следующие значения напряжения: (50,0±0,5), (40,0±0,5), (30,0±0,5), (20,0±0,5), (10,5±0,5) кВ.

7.3.3.9 Установленные значения напряжения и соответствующие им показания эталонного киловольтметра также записать в таблице А.3 (приложение А).

7.3.3.10 Основную относительную погрешность вычисляют по формуле 1.

Основная относительная погрешность не должна превышать ± 3 %.

7.3.3.11 Отключить высокое напряжение. Дождаться снижения выходного напряжения до нуля (по киловольтметру пульта). Отключить аппарат. Установить защитное заземление на высоковольтный вывод генератора.

7.3.3.12 При невыполнении условий, указанных в 7.3.3.10 настоящей методики, аппарат бракуют и отправляют в ремонт.



### 7.3.4 Определение основной относительной погрешности при измерении действующего значения напряжения переменного тока частотой 50 Гц с подключенной активной нагрузкой.

7.3.4.1 При первичной и периодических поверках аппарата собрать схему, приведенную на рисунке 1. Работы по сборке схемы производить при наложенном на высоковольтный вывод генератора защитном заземлении.

7.3.4.2 Снять защитное заземление с вывода генератора.

7.3.4.3 Включить эталонную измерительную систему ИС-100э в соответствии с руководством по эксплуатации. Установить режим измерений напряжения переменного тока.

7.3.4.4 Подключить активную нагрузку 1 МОм, рассчитанную на работу с напряжением не менее 50 кВ, отключить высоковольтный конденсатор.

7.3.4.4 Включить аппарат, установить режим испытаний переменным током.

7.3.4.5 Включить высокое напряжение.

7.3.4.6 Контролируя значения напряжения по цифровым показаниям пульта управления аппарата установить последовательно следующие значения (10,5±0,5), (25,0±0,5), (50,0±0,5) кВ.

7.3.4.7 Установленные значения напряжения и соответствующие им показания эталонного киловольтметра записать в таблице А.4 (приложение А).

7.3.4.8 Плавно снижать высокое напряжение, последовательно устанавливая следующие значения напряжения: (50,0±0,5), (25,0±0,5), (10,5±0,5) кВ.

7.3.4.9 Установленные значения напряжения и соответствующие им показания эталонного киловольтметра также записать в таблице А.4 (приложение А).

7.3.4.10 Основную относительную погрешность вычисляют по формуле 1.

Основная относительная погрешность не должна превышать ± 3 %.

7.3.4.11 Форма кривой напряжения при испытаниях должна быть практически синусоидальной, и оба полупериода близки по форме друг к другу. Отношение амплитудного значения напряжения к действующему должно быть в пределах 1,41±0,07. Величины амплитудного и действующего значений напряжения определяют с помощью осциллографа. Коэффициент несинусоидальности кривой напряжения вычисляют по формуле

$$K_{нс} = \frac{1,41 - K_a}{1,41} \cdot 100\% \quad , \quad (3)$$

где  $K_a$  - коэффициент формы.

Коэффициент формы напряжения  $K_a$  вычисляется по формуле

$$K_a = \frac{U_a}{U_d} \quad , \quad (4)$$

где  $U_a$  - величина амплитудного напряжения, В;

$U_d$  - величина действующего напряжения, В.

7.3.4.12 Отключить высокое напряжение аппарата. Дождаться снижения выходного напряжения до нуля (по киловольтметру пульта). Отключить аппарат. Установить защитное заземление на высоковольтный вывод генератора.

7.3.4.13 При невыполнении условий, указанных в 7.3.4.10 настоящей методики, аппарат бракуют и отправляют в ремонт.

### **7.3.5 Определение основной относительной погрешности при измерении силы постоянного тока.**

7.3.5.1 Определение основной относительной погрешности при измерении силы постоянного тока (действующее значение) проводить в следующем порядке.

7.3.5.2 Установить высоковольтный конденсатор на расстоянии не менее 1 м от генератора высоковольтного. Заземлить один из выводов конденсатора. Установить защитное заземление на второй вывод конденсатора и подсоединить этот вывод конденсатора к высоковольтному выходу генератора.

7.3.5.3 Собрать схему, приведенную на рисунке 1, без подключения делителя напряжения ДН-100э с подключенной активной нагрузкой 2,8 МОм, рассчитанную на работу с напряжением не менее 70 кВ.

7.3.5.4 Снять защитное заземление с вывода генератора и конденсатора.

7.3.5.5 Включить эталонный миллиамперметр. Установить режим измерений постоянного тока.

7.3.5.6 Включить аппарат, установить режим испытаний постоянным током.

7.3.5.7 Включить высокое напряжение.

7.3.5.8 Плавно увеличивая напряжение, по показаниям мА пульта управления установить последовательно следующие значения силы тока: (1,0±0.2), (3,0±0.2), (5,0±0.2), (8,0±0.2), (10,0±0.2), (15±0,2), (20±0,2), (25±0,2) мА. Установленные значения силы тока и соответствующие им показания эталонного миллиамперметра записать в таблицу А.5 (приложение А).

7.3.5.9 Плавно уменьшая напряжение установить последовательно следующие значения силы тока: (25±0,2), (20±0,2), (15±0,2), (10,0±0.2), (8,0±0.2), (5,0±0.2), (3,0±0.2), (1,0±0.2) мА. Установленные значения силы тока и соответствующие им показания эталонного миллиамперметра записать в таблицу А5 (приложение А).

7.3.5.10 Отключить высокое напряжение аппарата. Дождаться снижения выходного напряжения до нуля (по киловольтметру пульта). Отключить аппарат. Установить защитное заземление на высоковольтный вывод генератора и на высоковольтный конденсатор.

7.3.5.11 Основную относительную погрешность вычислить по формуле

$$\delta = (I_p - I_0) / I_0 \cdot 100 \% , \quad (5)$$

где  $\delta$  - основная относительная погрешность, %;

$I_p$  - цифровые показания тока аппарата «АИСТ 50/70», мА;

$I_0$  - цифровые показания тока эталонного миллиамперметра, мА.

Основная относительная погрешность не должна превышать  $\pm 3 \%$ .

7.3.5.12 Отключить высокое напряжение. Дождаться снижения выходного напряжения до нуля (по киловольтметру пульта). Отключить аппарат. Установить защитное заземление на высоковольтный вывод генератора и высоковольтный конденсатор.

7.3.5.13 При невыполнении условий, указанных в 7.3.5.11 настоящей методики, аппарат бракуют и отправляют в ремонт.

### **7.3.6 Определение основной относительной погрешности при измерении силы переменного тока.**

7.3.6.1 Определение пределов основной относительной погрешности при измерении силы переменного тока (действующее значение) проводить в следующем порядке.

7.3.6.2 Работы по сборке схемы производить при наложенном на высоковольтный вывод генератора защитном заземлении.

7.3.6.3 Собрать схему, приведенную на рисунке 1, подключить активную нагрузку 1 МОм, рассчитанную на работу с напряжением не менее 50 кВ. Отключить высоковольтный конденсатор и делитель напряжения ДН-100э.

7.3.6.4 Снять защитное заземление с вывода генератора.

7.3.6.5 Включить эталонный миллиамперметр. Установить режим измерений переменного тока.

7.3.6.6 Включить аппарат, установить режим испытаний переменным током.

7.3.6.7 Включить высокое напряжение.

7.3.6.8 Увеличивая напряжение последовательно устанавливать следующие значения силы тока: (1,0±0,5), (3,0±0,5), (5,0±0,5), (10,0±0,5), (15,0±0,5), (20,0±0,5), (30±0,5), (40±0,5), (50±0,5) мА. Установленные значения тока и соответствующие им показания эталонного миллиамперметра записать в таблицу А.7 (приложение А).

7.3.6.9 Уменьшая напряжение последовательно устанавливать следующие значения силы тока: (50±0,5), (40±0,5), (30±0,5), (20,0±0,5), (15,0±0,5), (10,0±0,5), (5,0±0,5), (3,0±0,5), (1,0±0,5) мА. Установленные значения тока и соответствующие им показания эталонного миллиамперметра записать в таблицу А.6 (приложение А).

7.3.6.10 Основную относительную погрешность вычисляют по формуле

$$\delta = (I_p - I_0) / I_0 \cdot 100 \% \quad (6)$$

где  $\delta$  - основная относительная погрешность, %;

$I_p$  - цифровые показания тока аппарата «АИСТ 50/70», мА;

$I_0$  - цифровые показания тока эталонного миллиамперметра, мА.

Основная относительная погрешность не должна превышать  $\pm 3 \%$ .

7.3.6.11 Отключить высокое напряжение. Дождаться снижения выходного напряжения до нуля (по киловольтметру пульта). Отключить аппарат. Установить защитное заземление на высоковольтный вывод генератора.

7.3.6.12 При невыполнении условий, указанных в 7.3.6.10 настоящей методики, аппарат бракуют и отправляют в ремонт.

#### **7.4 Проверка автоматического отключения высокого напряжения при превышении наибольших предельных значений токов и напряжений.**

7.4.1 Проверку отключения высокого напряжения при превышении максимальных значений постоянного напряжения следует проводить в следующей последовательности:

7.4.1.1 Собрать схему, приведенную на рисунке 1, без подключения делителя напряжения ДН-100э и активной нагрузки.

7.4.1.2 Включить высокое напряжение и увеличивать напряжение до момента отключения. Зафиксировать значение напряжения отключения по цифровым показаниям напряжения пульта управления. Эту операцию повторить 3 раза.

7.4.1.3 Если значения напряжения отключения находятся вне диапазона (72±1) кВ, аппарат бракуют и направляют в ремонт.

7.4.2 Проверку отключения высокого напряжения при превышении максимальных значений переменного напряжения следует проводить в следующей последовательности:

7.4.2.1 Собрать схему, приведенную на рисунке 1, без подключения конденсатора, делителя напряжения ДН-100э и активной нагрузки.

7.4.2.2 Включить высокое напряжение и увеличивать напряжение до момента отключения. Зафиксировать значение напряжения отключения по цифровому индикатору напряжения на пульте управления аппарата. Эту операцию повторить 3 раза.

7.4.2.3 Если значения напряжения отключения находятся вне диапазона (52±1) кВ, аппарат бракуют и направляют в ремонт.

7.4.3 Проверку отключения высокого напряжения при превышении максимальных значений постоянного тока следует проводить в следующей последовательности:

7.4.3.1 Собрать схему, приведенную на рисунке 1, без подключения делителя напряжения ДН-100э, вольтметра GDM 78255А и осциллографа. Подключить активную нагрузку (1-2) Мом к выходу генератора высоковольтного. Включить аппарат в режиме постоянного напряжения.

7.4.3.2 Включить высокое напряжение и плавно увеличивать его до момента отключения высокого напряжения. Зафиксировать значение тока по цифровым показателям тока на пульте управления аппарата. Эту операцию повторить 3 раза.

7.4.3.3 Если значения тока отключения находятся вне диапазона (25,6±0,5) мА, аппарат бракуют и направляют в ремонт.

7.4.4 Проверку отключения высокого напряжения при превышении максимальных значений переменного тока следует проводить в следующей последовательности:

7.4.4.1 Собрать схему, приведенную на рисунке 1, без подключения делителя напряжения

ДН-100э, вольтметра GDM 78255A, высоковольтного конденсатора и осциллографа. Подключить активную нагрузку (1,0-2,0) Мом к выходу генератора высоковольтного. Включить аппарат в режиме постоянного напряжения.

7.4.3.2 Включить высокое напряжение и плавно увеличивать его до момента отключения высокого напряжения. Зафиксировать значение тока по цифровым показателям тока на пульте управления аппарата. Эту операцию повторить 3 раза.

7.4.3.3 Если значения тока отключения находятся вне диапазона  $(50,6 \pm 0,5)$  мА, аппарат бракуют и направляют в ремонт.

## 8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке установленного образца.

8.2 Допускается вместо оформления свидетельства о поверке наносить оттиск поверительного клейма с подписью поверителя в разделе «Сведения о поверке аппарата» паспорта.

8.3 При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности средства измерений к применению, оттиск поверительного клейма в паспорте гасят. При этом использование аппарата по назначению запрещается.

Начальник отдела ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

Инженер 1-ой кат.



В.В. Киселев

Е.Б.Селиванова

**Приложение А  
(обязательное)**

**Показания эталонных средств измерений, соответствующие верхним и  
нижним пределам основных погрешностей аппарата**

**Таблица А1 – Показания эталонной измерительной системы ИС-100э при первичной и периодических поверках аппарата в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока**

Устанавливаемые значения напряжения постоянного тока, кВ		10,5±0,5	20,0±0,5	30,0±0,5	40,0±0,5	50,0±0,5	60,0±0,5	70,0±0,5
Измеренные значения напряжения при увеличении напряжения, кВ	Цифровые показания напряжения АИСТ 50/70, кВ							
	Цифровые показания напряжения эталонного киловольтметра, кВ							
Основная относительная погрешность аппарата, %								
Измеренные значения напряжения при уменьшении напряжения, кВ	Цифровые показания напряжения АИСТ 50/70, кВ							
	Цифровые показания напряжения эталонного киловольтметра, кВ							
Основная относительная погрешность аппарата, (δ %)								

**Таблица А2 – Показания эталонной измерительной системы ИС-100э при первичной и периодических поверках аппарата в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока с активной нагрузкой**

Устанавливаемые значения напряжения постоянного тока, кВ		10,5±0,5	30,0±0,5	60,0±0,5
Измеренные значения напряжения при увеличении напряжения, кВ. Активная нагрузка 2,8 МОм	Цифровые показания напряжения АИСТ 50/70, кВ			
	Цифровые показания напряжения эталонного киловольтметра, кВ			
Основная относительная погрешность аппарата, %				
Коэффициент пульсации выходного напряжения, %				
Измеренные значения напряжения при уменьшении напряжения, кВ Активная нагрузка 2,8 МОм	Цифровые показания напряжения АИСТ 50/70, кВ			
	Цифровые показания напряжения эталонного киловольтметра, кВ			
Основная относительная погрешность аппарата, %				

Таблица А3 – Показания эталонной измерительной системы ИС-100э при первичной и периодических поверках аппарата в режиме воспроизведения напряжения переменного тока

Устанавливаемые значения напряжения переменного тока, кВ		10,5±0,5	20,0±0,5	30,0±0,5	40,0±0,5	50,0±0,5
Измеренные значения напряжения при увеличении напряжения, кВ	Цифровые показания напряжения АИСТ 50/70, кВ					
	Цифровые показания напряжения эталонного киловольтметра, кВ					
Основная относительная погрешность аппарата, %						
Измеренные значения напряжения при уменьшении напряжения, кВ	Цифровые показания напряжения АИСТ 50/70, кВ					
	Цифровые показания напряжения эталонного киловольтметра, кВ					
Основная относительная погрешность аппарата, %						

Таблица А4 – Показания эталонной измерительной системы ИС-100э при первичной и периодических поверках аппарата в режиме воспроизведения напряжения переменного тока с активной нагрузкой

Устанавливаемые значения напряжения переменного тока, кВ		10,5±0,5	25,0±0,5	50,0±0,5
Измеренные значения напряжения при увеличении напряжения, кВ. Активная нагрузка 1,0 МОм	Цифровые показания напряжения АИСТ 50/70, кВ			
	Цифровые показания напряжения эталонного киловольтметра, кВ			
Основная относительная погрешность аппарата, %				
Коэффициент несинусоидальности, %				
Измеренные значения напряжения при уменьшении напряжения, кВ Активная нагрузка 1,0 МОм	Цифровые показания напряжения АИСТ 50/70, кВ			
	Цифровые показания напряжения эталонного киловольтметра, кВ			
Основная относительная погрешность аппарата, %				

Таблица А5 – Показания эталонного миллиамперметра при первичной и периодических поверках аппарата в режиме измерения постоянного тока

Устанавливаемые значения силы постоянного тока, мА		1,0±0,2	3,0±0,2	5,0±0,2	10,±0,2	15,0±0,2	20,0±0,2	25,0±0,2
Измеренные значения тока при увеличении силы тока, мА Активная нагрузка 2,8 МОм	Цифровые показания тока АИСТ 50/70, мА							
	Цифровые показания тока эталонного миллиамперметра, мА							
Основная относительная погрешность аппарата, %								
Измеренные значения тока при уменьшении силы тока, мА Активная нагрузка 2,8 МОм	Цифровые показания тока АИСТ 50/70, мА							
	Цифровые показания тока эталонного миллиамперметра, мА							
Основная относительная погрешность аппарата, %								

Таблица А6 – Показания эталонного миллиамперметра при первичной и периодических поверках аппарата в режиме измерения переменного тока

Устанавливаемые значения силы переменного тока, мА		1,0±0,2	3,0±0,2	5,0±0,2	10,0±0,2	15,0±0,2	20,0±0,2	30,0±0,2	40,0±0,2	50,0±0,2
Измеренные значения тока при увеличении силы тока, мА Активная нагрузка 1-1,5 МОм	Цифровые показания тока АИСТ 50/70, мА									
	Цифровые показания тока эталонного миллиамперметра, мА									
Основная относительная погрешность аппарата, %										
Измеренные значения тока при уменьшении силы тока, мА Активная нагрузка 1-1,5 МОм	Цифровые показания тока АИСТ 50/70, мА									
	Цифровые показания тока эталонного миллиамперметра, мА									
Основная относительная погрешность аппарата, %										