

СОГЛАСОВАНО

Ген. директор ООО «ИЭЭ НГТУ»

 С. В. Роденко

«02»  2016



УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ФГУП «СНИИМ»

 Е. С. Коптев

«02»  2016



**КОМПЛЕКТ АППАРАТУРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ
ЗНАЧЕНИЙ НАВЕДЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 4226-002-69866598-2016

г. Новосибирск
2016

Содержание

1	Операции поверки	3
2	Средства поверки.....	4
3	Требования к квалификации поверителей	4
4	Требования безопасности	4
5	Условия поверки	5
6	Подготовка к поверке.....	5
7	Проведение поверки комплекта аппаратуры.....	6
8	Оформление результатов поверки	8
	Приложение А.....	10

Настоящая методика поверки распространяется на комплект аппаратуры для измерения значений наведенного напряжения (далее по тексту – комплект аппаратуры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки. Поверку проводят согласно Приказу Минпромторга России №1815 от 02 июля 2015 г.

Межповерочный интервал – 2 год.

1 Операции поверки

1.1 Комплект аппаратуры состоит из штанги-измерителя напряжения прикосновения и штанги-измерителя наведенного напряжения (далее по тексту – ШИП и ШИН соответственно). Поверке подвергают каждую штангу-измеритель, входящую в комплект аппаратуры.

1.2 При поверке выполняются операции, указанные в таблице 1.

1.3 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка отбракованной штанги-измерителя прекращается и штанга-измеритель бракуется.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	+	+
2 Проверка электрической прочности изоляции	7.2	+	+
3 Опробование	7.3	+	+
4 Проверка поддиапазона измерений действующих значений напряжения переменного тока промышленной частоты	7.4	+	+
5 Проверка пределов основной относительной погрешности измерения напряжения переменного тока	7.5	+	+
Примечания: 1) знаком «+» указана необходимость поверки, знаком «-» отсутствие поверки			

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблице 2.

Таблица 2 – Эталонные и вспомогательные средства поверки

№ п/п методики поверки	Наименование и тип средства поверки	Метрологические характеристики
7.3-7.5	Прибор для поверки вольтметров переменного тока В1-9	класс точности 0,1 диапазон измерений 100 мкВ – 1000 В
	Киловольтметр С196	класс точности 1 диапазон измерений (2-30) кВ
	Аппарат испытания диэлектриков АИД-70М	Диапазон регулирования действующих значений напряжения переменного тока частотой 50 Гц (2-50) кВ, относительная погрешность $\pm 3\%$

2.2 Допускается проведение поверки комплекта аппаратуры с применением эталонных средств измерений и вспомогательных средств поверки, не указанных в таблице 2, но обеспечивающих контроль метрологических характеристик поверяемого комплекта аппаратуры с требуемой точностью.

2.3 Все средства измерений должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускается персонал, прошедший обучение в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-2015, изучивший инструкцию по эксплуатации комплекта аппаратуры, прошедший проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением свыше 1 кВ и имеющий группу по электробезопасности не ниже III.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80 и ГОСТ 22261-94.

4.2 Подготовку комплекта аппаратуры к поверке, сборку и разборку измерительных схем следует выполнять при отсутствии напряжения и остаточного заряда.

4.3 Снятие напряжения и остаточного заряда с объекта поверки и предупреждение ошибочного появления на нем напряжения необходимо обеспечивать:

- отключением источников питания;
- заземлением корпусов приборов, применяемых в испытаниях;
- разрядкой заряжающихся элементов фильтров питания;
- наложением заземлений на высоковольтные выводы генераторов напряжения.

4.4 В цепях питания используемых средств поверки должны быть предохранители или автоматические выключатели.

4.5 Помещения, предназначенные для поверки, должны удовлетворять требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91.

4.6 Помещение для поверки должно иметь:

- шину заземления;
- аварийное освещение или переносные светильники с автономным питанием;
- средства пожаротушения;
- средства для оказания первой помощи пострадавшим.

5 Условия поверки

5.1 Поверка проводится при нормальных условиях по ГОСТ 22261-94, см. таблицу 3.

Таблица 3 – Нормальные условия применения

Влияющая величина	Значение влияющей величины
Температура окружающего воздуха, °С	20±5
Относительная влажность воздуха, %	30-80
Атмосферное давление, кПа	84-106
Частота измеряемого напряжения, Гц	50±0,5
Коэффициент несинусоидальности кривой напряжения измеряемого напряжения, %, не более	5

5.2 На первичную поверку должны предоставляться ШИП и ШИН, принятые отделом технического контроля предприятия-изготовителя или уполномоченными на то представителями организации, проводившей ремонт.

6 Подготовка к поверке

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

– Проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.

– Проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75.

– Выполнены операции по подготовке к работе, предусмотренные руководствами по эксплуатации комплекта аппаратуры.

7 Проведение поверки комплекта аппаратуры

7.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого комплекта аппаратуры следующим требованиям:

– В паспортах в ШИП и ШИН должны стоять отметки о приемке ОТК.

– Комплектность должна соответствовать паспорту.

– При сборке звеньев резьбовое соединение должно быть скручено до упора. Люфт между звеньями не допускается.

– Не должно быть механических повреждений корпуса, переключатель питания должен быть исправен. Все надписи должны быть четкими и хорошо читаемыми.

– Все разъемы, клеммы и провода не должны иметь повреждений, следов окисления и загрязнений.

При наличии дефектов поверяемая штанга-измеритель бракуется и подлежит ремонту.

7.2 Проверка электрической прочности изоляции

ВНИМАНИЕ! Проверка электрической прочности изоляции заключается в проверке наличия протоколов испытаний электрической прочности изоляции ШИП и ШИН пятиминутным напряжением промышленной частоты 11 кВ и 40 кВ соответственно, см. методику высоковольтных испытаний в руководстве по эксплуатации.

При отсутствии протокола испытаний электрической прочности штанга-измеритель не допускается к дальнейшим испытаниям.

7.3 Опробование

При включении ШИП и ШИН проверяют исправность индикации: должно установиться значение, близкое к нулю, должны светиться 3 последних знака и индикатор «В».

Для проведения опробования ШИП и ШИН собирают схемы в соответствии с Приложением А настоящей методики. Подготавливают ШИП и ШИН к измерениям в соответствии с указаниями п. 6 настоящей методики и проводят измерения переменного напряжения согласно таблицам 4 и 5.

Результаты опробования считаются удовлетворительными, если при выполнении вышеперечисленных операций формат индикации соответствует, указанной в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Отображение числовых значений на индикаторе ШИП

Измеряемое напряжение, В	Поддиапазон измерения	Формат отображения на индикаторе	Светится индикатор
2,0-9,9	2-199 В	0X.X	В
10,0-99,9		XX.X	В
100-199		XXX.	В
200-999	0,2-1,99 кВ	.XXX	кВ
1000-1990		X.XX	кВ
2000-5000	2-5 кВ	X.XX	кВ
более 5000*		X.XX	кВ
* проводить измерения запрещено			

Таблица 5 – Отображение числовых значений на индикаторе ШИН

Измеряемое напряжение, В	Поддиапазон измерения	Формат отображения на индикаторе	Светится индикатор
2,0-9,9	2-199 В	0X.X	В
10,0-99,9		XX.X	В
100-199		XXX.	В
200-999	0,2-1,99 кВ	.XXX	кВ
1000-1990		X.XX	кВ
2000-9990	2-20 кВ	X.XX	кВ
10000-20000		XX.X	кВ
более 20000		1.	кВ

При несоответствии индикации, указанной в таблицах 4 и 5, или при неполном/ошибочном отображении цифр штанга-измеритель бракуется и подлежит ремонту.

7.4 Проверка поддиапазонов измерений действующих значений напряжения переменного тока

По схемам, приведенным в Приложении А настоящей методики, на ШИП и ШИН плавно устанавливают напряжение согласно таблицам 4 и 5.

Наблюдают изменение измеряемого напряжения, фиксируют значения измеряемого напряжения, при котором происходит автоматическое переключение пределов измерений ШИП и ШИН.

Автоматическое переключение пределов измерений напряжения переменного тока должно происходить при значениях, соответствующих паспортным данным ШИП и ШИН.

При невыполнении этого условия штанга-измеритель считается не прошедшей поверку и направляется в ремонт.

7.5 Проверка пределов основной относительной погрешности проводится следующим образом. По схемам, представленным в Приложении А, на ШИП и ШИН устанавливают напряжение согласно таблице 6.

Таблица 6 – Значения напряжений для ШИН-20 и ШИП-5

Наименование средств измерения	Напряжение, кВ, при диапазонах измерения											
	0,002-0,199				0,20-1,99				2-20 2-5			
ШИП-5	0,01	0,05	0,1	0,15	0,25	0,5	0,75	1,1	2,5	3	4	5
ШИН-20	0,01	0,05	0,1	0,15	0,25	0,5	0,75	1,1	2,5	5	10	19,5

Для каждой из точек определяют основную относительную погрешность ΔU по формуле 1:

$$\Delta U = \frac{|U_{\text{ШИ}} - U_{\text{ЭТ}}|}{U_{\text{ЭТ}}} \cdot 100\%; \quad (1)$$

где:

$U_{\text{ШИ}}$ – показания штанги-измерителя, В;

$U_{\text{ЭТ}}$ – показания эталонного вольтметра, В.

Полученную относительную погрешность сравнивают с пределом допускаемой основной относительной погрешностью измерения ШИП и ШИН, рассчитанной по формуле 2.

$$\delta = \left[5 + 0,5 \cdot \left(\left| \frac{U_K}{U_{\text{ЭТ}}} \right| - 1 \right) \right], \%; \quad (2)$$

где:

$U_{\text{ЭТ}}$ – показания эталонного вольтметра, В;

U_K – верхний предел поддиапазона измерений напряжения, В.

При превышении основной относительной погрешности ΔU допускаемой основной относительной погрешности измерения δ штанга-измеритель считается не прошедшей поверку и направляется в ремонт.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Положительные результаты первичной поверки оформляют записью в соответствующих разделах паспортов ШИП и ШИН и нанесением знака поверки в виде оттиска поверительного клейма. ШИП и ШИН пломбируют двумя оттисками поверительного клейма в установленных местах в соответствии с рисунком 1 и выдаются свидетельства о поверке на каждую штангу-измеритель.

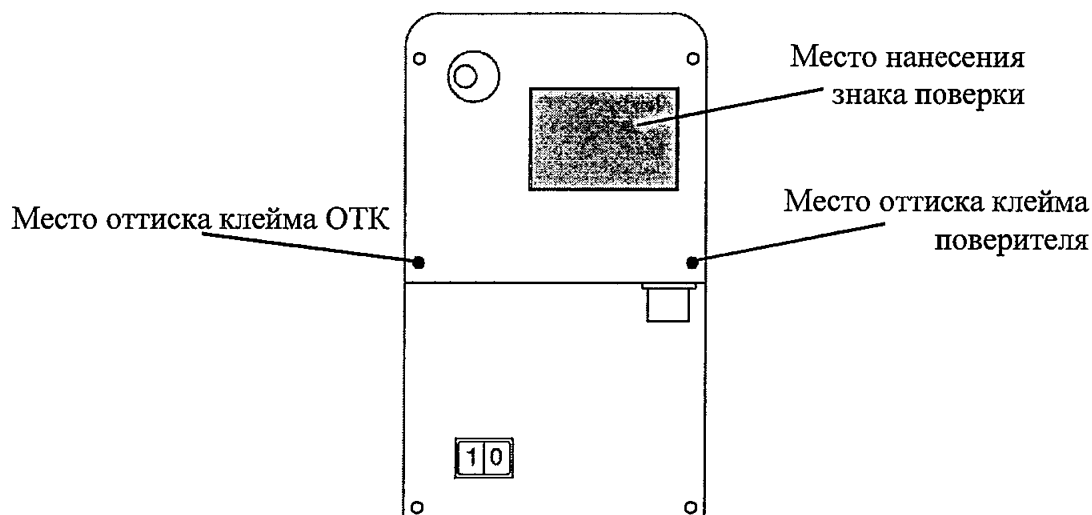


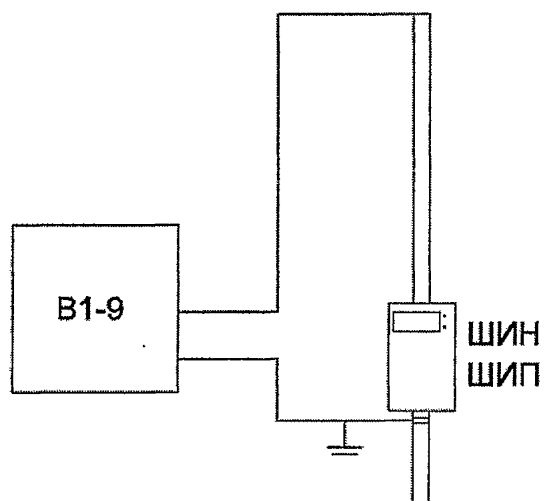
Рисунок 1 – Внешний вид задней панели измерительного модуля.
Места нанесения оттиска поверительного клейма на ШИП и ШИН

8.2 Положительные результаты периодической поверки оформляются свидетельством о поверке и записью в соответствующих разделах паспортов ШИП и ШИН, аннулируют знак предыдущей поверки и наносится знак поверки в виде оттиска поверительного клейма. ШИП и ШИН пломбируют двумя оттисками поверительного клейма в установленных местах в соответствии с рисунком 1.

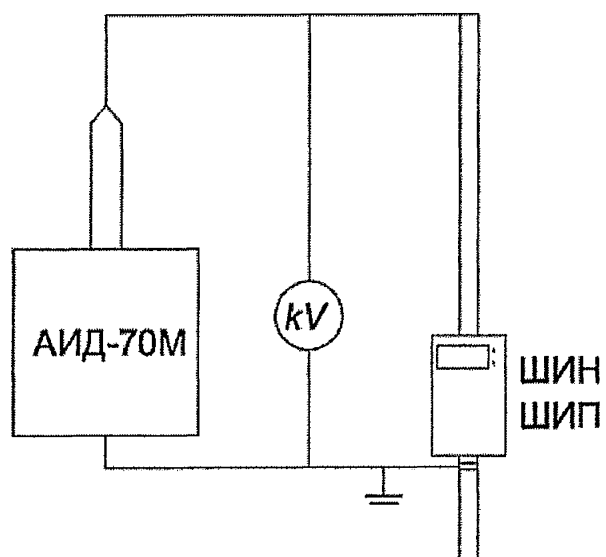
8.3 При отрицательных результатах поверки ШИП или ШИН оформляют извещение о непригодности штанги-измерителя.

Штанга-измеритель не допускается к дальнейшему применению, в паспорт вносится запись о непригодности штанги-измерителя к эксплуатации, клеймо предыдущей поверки гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.

Приложение А
(обязательное)



В1-9 – прибор для проверки вольтметров переменного тока
Рисунок А.1 – Схема контроля параметров в диапазоне напряжений от 2 В до 1,1 кВ



АИД-70М – аппарат испытания диэлектриков, *kV* – эталонный киловольтметр.
Рисунок А.2 – Схема контроля параметров в диапазоне напряжений от 1 кВ до 20 кВ