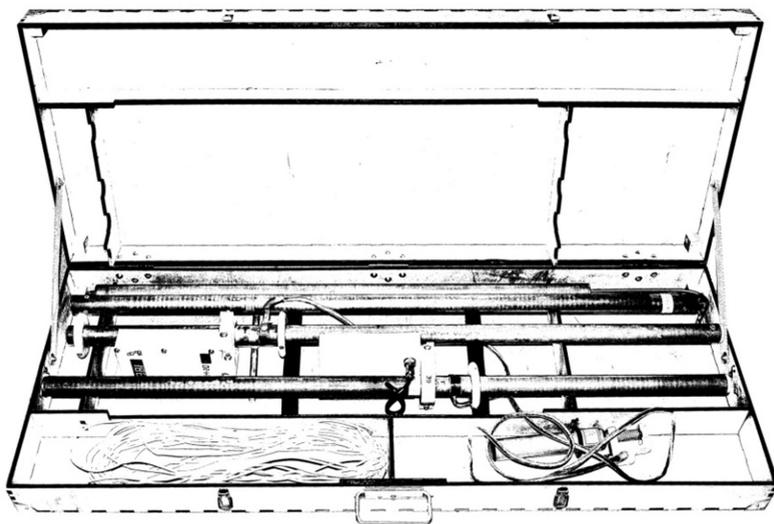


Общество с ограниченной ответственностью
Институт электроэнергетики Новосибирского
государственного технического университета



ГРСИ
67173-17



**КОМПЛЕКТ АППАРАТУРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ
ЗНАЧЕНИЙ НАВЕДЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 4226-002-69866598-2016

Оглавление

Введение	2
1 Операции поверки	2
2 Средства поверки.....	3
3 Требования к квалификации поверителей	4
4 Требования безопасности	5
5 Условия поверки.....	6
6 Подготовка к поверке.....	6
7 Проведение поверки комплекта аппаратуры	7
8 Оформление результатов поверки	11
Приложение А	13

Введение

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-5 и ШИН-20 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 прекращается и штанга-измеритель бракуется.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2 Проверка электрической прочности изоляции	7.2	Да	Да

Окончание таблицы 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
3 Опробование	7.3	Да	Да
4 Проверка поддиапазона измерений действующих значений напряжения переменного тока	7.4	Да	Да
5 Проверка пределов основной относительной погрешности измерения напряжения переменного тока	7.5	Да	Да

2 Средства поверки

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

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.

Таблица 2 – Эталонные и вспомогательные средства поверки

Наименование воспроизводимой / измеряемой величины	Требуемый диапазон	Рекомендуемый тип
Напряжение переменного тока промышленной частоты, В	2 – 20000	Прибор для поверки вольтметров переменного тока В1-9, класс точности 0,1 , ГОСРЕЕСТР №5596-76 Киловольтметр С196, класс точности 1, ГОСРЕЕСТР №2303-68 Аппарат испытания диэлектриков АИД-70М
Температура, °С	15 – 40	Психрометр аспирационный МВ-4М, ±0,1°С
Влажность, %	10 – 100	
Давление, кПа	80 – 106	Барометр БАММ-1, ± 0,2

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 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-5 и ШИН-20, принятые отделом технического контроля предприятия-изготовителя или уполномоченными на то представителями организации, проводившей ремонт.

6 Подготовка к поверке

6.1 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-5 и ШИН-20 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-5 и ШИН-20 пятиминутным напряжением промышленной частоты 11 кВ и 40 кВ соответственно, см. методику высоковольтных испытаний в руководстве по эксплуатации.

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

7.3 Опробование

При включении ШИП-5 и ШИН-20 проверяют исправность индикации: должно установиться значение, близкое к нулю, должны светиться 3 последних знака и индикатор «В».

Для проведения опробования ШИП-5 и ШИН-20 собирают схемы в соответствии с Приложением А настоящей методики. Подготавливают ШИП-5 и ШИН-20 к измерениям в соответствии с указаниями п. 6 настоящей методики и проводят измерения переменного напряжения согласно таблице 4.

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

Таблица 4 – Отображение числовых значений напряжения на индикаторе

Измеряемое напряжение, В	Формат отображения на индикаторе	Светится индикатор	Цвет индикатора					
00,0-99,9	<table border="1"><tr><td></td><td>X</td><td>X</td><td>.</td><td>X</td></tr></table>		X	X	.	X	В	Зеленый
	X	X	.	X				
100,0-199,9	<table border="1"><tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>.</td><td>X</td></tr></table>	X	X	X	.	X	В	Зеленый
X	X	X	.	X				
200-999	<table border="1"><tr><td></td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr></table>		X	X	X	В	Зеленый	
	X	X	X					
1000-1999	<table border="1"><tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr></table>	X	X	X	X	В	Зеленый	
X	X	X	X					
2000-9990	<table border="1"><tr><td></td><td>X</td><td>.</td><td>X</td><td>X</td></tr></table>		X	.	X	X	кВ	Красный
	X	.	X	X				
10000-20000	<table border="1"><tr><td>X</td><td>X</td><td>.</td><td>X</td><td>X</td></tr></table>	X	X	.	X	X	кВ	Красный
X	X	.	X	X				
больше 20000	<table border="1"><tr><td>1</td><td></td><td>.</td><td></td><td></td></tr></table>	1		.			кВ	Красный
1		.						

При несоответствии индикации, указанной в таблице 4, 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-5 и ШИН-20 плавно поднимают напряжение согласно таблице 5.

Наблюдают изменение измеряемого напряжения, фиксируют значения измеряемого напряжения, при котором происходит автоматическое переключение пределов измерений ШИП-5 и ШИН-20.

Автоматическое переключение пределов измерений напряжения переменного тока должно происходить при значениях 200 В и 2 кВ. При снижении напряжения имеется гистерезис при переключении поддиапазонов.

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-5 и ШИН-20 устанавливают напряжение согласно таблице 5.

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

Поддиапазон измерения	ШИН-20	ШИП-5
2 - 199 В	10 В	10 В
	50 В	50 В
	100 В	100 В
	150 В	150 В

Окончание таблицы 5

Поддиапазон измерения	ШИН-20	ШИП-5
200 - 1999 В	250 В	250 В
	500 В	500 В
	750 В	750 В
	1100 В	1100 В
2 – 20 кВ (для ШИН-20) 2 – 5 кВ (для ШИП-5)	2,5 кВ	2,5 кВ
	5,0 кВ	3,0 кВ
	10,0 кВ	4,0 кВ
	19,5 кВ	5,0 кВ

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-5 и ШИН-20, 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-5 и ШИН-20 и нанесением знака поверки в виде оттиска поверительного клейма. ШИП-5 и ШИН-20 пломбируют двумя оттисками поверительного клейма в установленных местах в соответствии с рисунком 1 и выдается свидетельство о поверке.

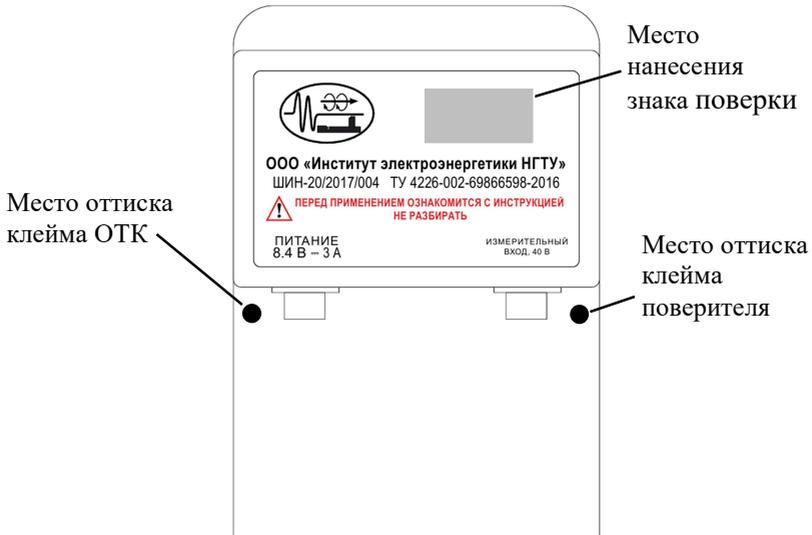


Рисунок 1 – Места нанесения оттиска поверительного клейма на ШИП-5 и ШИН-20

8.2 Положительные результаты периодической поверки оформляются свидетельством о поверке и записью в соответствующих разделах паспортов ШИП-5 и ШИН-20, ан-

нулируют знак предыдущей поверки и наносится знак поверки в виде оттиска поверительного клейма. ШИП-5 и ШИН-20 пломбируют двумя оттисками поверительного клейма в установленных местах в соответствии с рисунком 1.

8.3 При отрицательных результатах поверки ШИП-5 или ШИН-20 оформляют извещение о непригодности штанги-измерителя.

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

Приложение А

(обязательное)

Схема контроля параметров в диапазоне напряжений от 2 В до 1.1 кВ

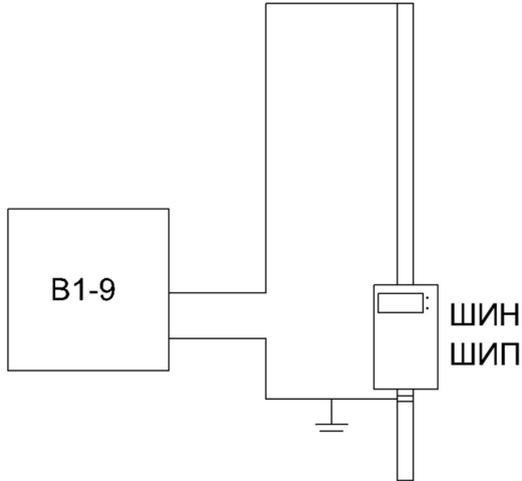
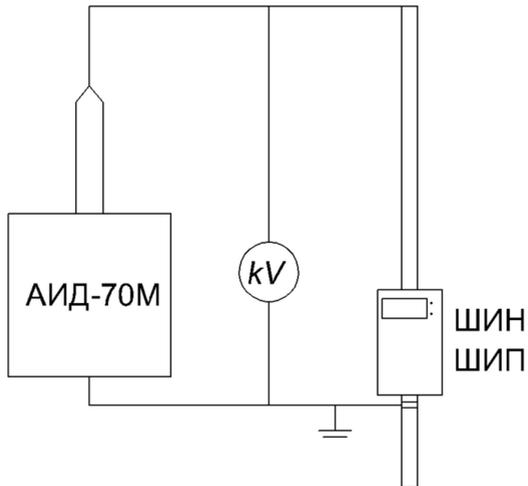
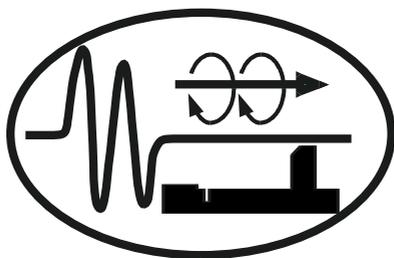


Схема контроля параметров в диапазоне напряжений от 2 до 20 кВ





Общество с ограниченной ответственностью

**Институт электроэнергетики
Новосибирского государственного
технического университета**

Россия, г. Новосибирск, пр. К. Маркса 20 корп. 2, ком. 618

Почтовый адрес: 630073, г. Новосибирск, а/я 223

Тел./факс (383)-314-10-48

E-mail: ieengtu@gmail.com