

Федеральное государственное унитарное предприятие
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГУП «ВНИИМС»)

СОГЛАСОВАНО
Технический директор
ООО НПП «Диатранс»

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
ФГУП «ВНИИМС»
по производственной метрологии

 _____ В.А. Турков _____  Н.В. Иванникова
" 01 " _____ 2021 г. _____ " 19 " _____ 01 _____ 2021 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**СИСТЕМА ПОВЕРОЧНАЯ
ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ
СПТН**

Методика поверки
МП 206.1-002-2021

г. Москва
2021

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на систему поверочную трансформаторов напряжения СПТН (далее по тексту – система), заводской № 09, состоящую из делителя напряжения ДН-160пт/2 с заводским № 09 и прибора коррекции и сравнения ПКС-1 с заводским № 20219002, изготовленную ООО НПП «Диатранс», г. Москва и ООО «АВМ-Энерго», г. Москва, и устанавливает методы и средства ее первичной и периодической поверки.

На поверку представляется система, укомплектованная в соответствии с руководством по эксплуатации, и комплект следующей технической и нормативной документации:

- руководство по эксплуатации;
- методика поверки.

Интервал между поверками - 1 год.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 Поверка проводится в объеме и в последовательности, указанной в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень операций при первичной и периодических поверках

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции	
		первичная поверка	периодическая поверка
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
4 Опробование	8.3	Да	Да
5 Проверка программного обеспечения	9	Да	Да
6 Определение относительной погрешности коэффициентов масштабного преобразования и абсолютной погрешности угла фазового сдвига	10.1	Да	Да

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Поверка должна проводиться при нормальных условиях применения:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106;
- относительная влажность воздуха, % от 10 до 80.

3.2 Напряжение питающей сети переменного тока частотой 50 Гц, действующее значение напряжения 220 В. Допускаемое отклонение от нормального значения при поверке ± 10 %. Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения не более 5 %. Остальные характеристики сети переменного тока должны соответствовать ГОСТ 32144-2013.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускают специалистов из числа сотрудников организаций, аккредитованных на право проведения поверки в соответствии с действующим законодательством РФ, изучивших настоящую методику поверки и руководство пользователя/руководство по эксплуатации и имеющих стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

4.2 Специалист должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право проведения работ в электроустановках с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III до 1000 В.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны применяться основные и вспомогательные средства, указанные в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Основные средства поверки

Наименование	Требуемые технические характеристики		Рекомендуемый тип	Количество	Номер пункта методики поверки
	Диапазон измерения	Погрешность или класс точности			
1	2	3	4	5	6
Трансформатор напряжения измерительный эталонный	Первичное напряжение 35/ $\sqrt{3}$ кВ; Вторичное напряжение 100/ $\sqrt{3}$ В.	кл.т. 0,01	NVRD40	1	10.1
Трансформатор напряжения измерительный эталонный	Первичные напряжения 110/ $\sqrt{3}$ и 220/ $\sqrt{3}$ кВ; Вторичное напряжение 100/ $\sqrt{3}$ В.	кл.т. 0,02	4820spez	1	10.1

Таблица 3 - Вспомогательные средства поверки

Наименование	Требуемые технические характеристики		Рекомендуемый тип	Количество	Номер пункта методики поверки
	Диапазон измерения	Погрешность или класс точности			
Барометр-анероид метеорологический	от 80 до 106 кПа	$\pm 0,2$ кПа	БАММ-1	1	3
Гигрометр психометрический	от 20 до 90% от 0 до 25°C	$\pm 7\%$; $\pm 0,2^\circ$	ВИТ-1	1	3
Высоковольтная испытательная установка	от 15 до 160 кВ	$\pm 3 \%$	УИВ-230	1	10.1

5.2 Для проведения поверки допускается применение других средств, не приведенных в таблицах 2 и 3, при условии обеспечения ими необходимой точности измерений.

5.3 Контрольно-измерительная аппаратура и средства поверки, применяемые при поверке, должны обеспечивать требуемую точность и иметь действующие свидетельства о поверке, свидетельства об аттестации эталона единиц величин или аттестаты.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться требования ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», «Правила эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Главгосэнергонадзором.

Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с настоящей методикой, эксплуатационной документацией на поверяемые магазины и средства поверки.

Должны быть также обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемой системы следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность, отсутствие механических повреждений соединительных кабелей и разъемов;

- соответствие требованиям комплектности и маркировки, приведенным в руководстве по эксплуатации;

7.2 Соответствие требованиям комплектности и маркировки, а также отсутствие внешних механических повреждений проверяются визуально.

7.3 Результат операции поверки по 7.1 считается положительным, если отсутствуют внешние механические повреждения, а комплектность и маркировка соответствуют требованиям паспорта.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Средства поверки должны быть подготовлены к работе согласно указаниям, приведенным в соответствующих эксплуатационных документах.

8.2 До проведения поверки поверителю надлежит ознакомиться с эксплуатационной документацией наверяемую систему и используемые средства поверки.

8.3 Опробование

8.3.1 В процессе опробования необходимо убедиться в работоспособности органов управления и возможности включения разных режимов работы в приборе коррекции и сравнения ПКС-1 (далее – прибор ПКС-1).

8.3.2 Результат операции поверки по п.8.5 считается положительным, если все действия, указанные в п. 8.5.1, успешно выполняются.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

После включения прибора ПКС-1 необходимо проверить номер версии программного обеспечения, установленного в нем.

Результат операции считается положительным, если номер версии программного обеспечения не ниже, чем 1.09.002.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение относительной погрешности коэффициентов масштабного преобразования и абсолютной погрешности угла фазового сдвига

10.1.1 Соберите схему, приведенную на рисунке 1. Отверяемого делителя установите на опору только нижний модуль с разъемом и промежуточным экраном.

ВНИМАНИЕ!! Подводку высокого напряжения, при всех измерениях по п.10.1, к проверяемому делителю следует выполнять сверху вниз от эталонного трансформатора напряжения под углом не менее 30° и предусмотреть вертикальный участок длиной не менее 0,5 м непосредственно от самого делителя.

10.1.2 На трансформаторе напряжения эталонном NVRD40 включите режим $35/\sqrt{3}$ кВ // $100/\sqrt{3}$.

10.1.3 На проверяемом делителе зашунтируйте медным проводом часть от электростатического экрана до отвода на 25 кВ. В приборе ПКС-1 включите режим поверки трансформаторов напряжения.

10.1.4 Подайте с установки УИВ-230 напряжение переменного тока, равного $0,8 \cdot 35/\sqrt{3}$ кВ с точностью $\pm 1,0$ % и произведите измерения. Результаты занесите в таблицу 4.

10.1.5 Произведите измерения по п. 10.1.4, подавая последовательно с установки УИВ-230 значения напряжения, равные $35/\sqrt{3}$ и $1,2 \cdot 35/\sqrt{3}$ кВ.



Рисунок 1 - Схема проверки при $35/\sqrt{3}$ кВ // $100/\sqrt{3}$ В

10.1.6 Соберите схему, приведенную на рисунке 2. От поверяемого делителя установите на опору только нижний модуль с разъемом и промежуточным экраном.

10.1.7 На трансформаторе напряжения эталонном 4820spez включите режим $110/\sqrt{3}$ кВ // $100/\sqrt{3}$.

10.1.8 На поверяемом делителе снимите медный провод, шунтирующий часть от электростатического экрана до отвода на 25 кВ. В приборе ПКС-1 включите режим проверки трансформаторов напряжения.

10.1.9 Подайте с установки УИВ-230 напряжение переменного тока, равного $0,8 \cdot 110/\sqrt{3}$ кВ с точностью $\pm 1,0\%$ и произведите измерения. Результаты занесите в таблицу 4.

10.1.10 Произведите измерения по п. 10.1.9, подавая последовательно с установки УИВ-230 значения напряжения, равные $110/\sqrt{3}$ и $1,2 \cdot 110/\sqrt{3}$ кВ.

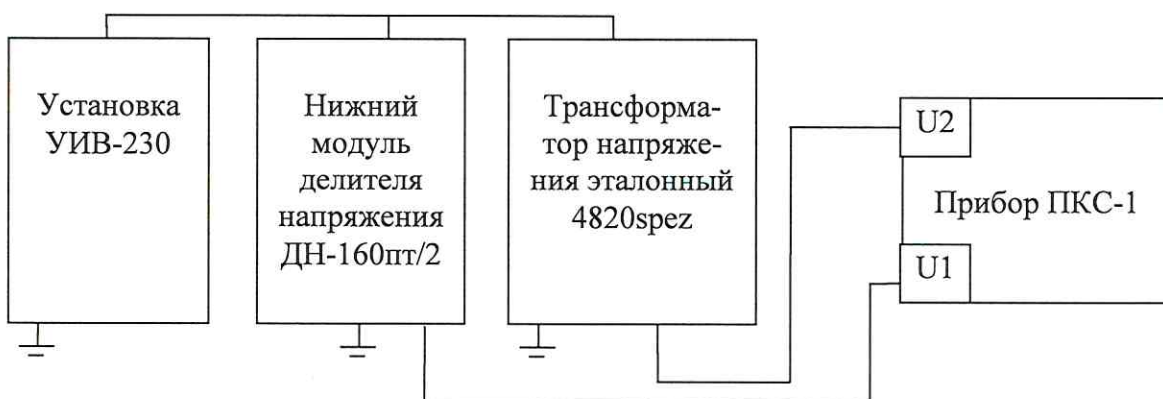


Рисунок 2 - Схема проверки при $110/\sqrt{3}$ кВ // $100/\sqrt{3}$ В

10.1.11 Соберите схему, приведенную на рисунке 3. Поверяемый делитель соберите полностью.

10.1.12 На трансформаторе напряжения эталонном 4820spez включите режим $220/\sqrt{3}$ кВ // $100/\sqrt{3}$.

10.1.13 В приборе ПКС-1 включите режим проверки трансформаторов напряжения.

10.1.14 Подайте с установки УИВ-230 напряжение переменного тока, равного $0,8 \cdot 220/\sqrt{3}$ кВ с точностью $\pm 1,0\%$ и произведите измерения. Результаты занесите в таблицу 4.

10.1.15 Произведите измерения по п. 10.1.14, подавая последовательно с установки УИВ-230 значения напряжения, равные $220/\sqrt{3}$ и $1,2 \cdot 220/\sqrt{3}$ кВ.

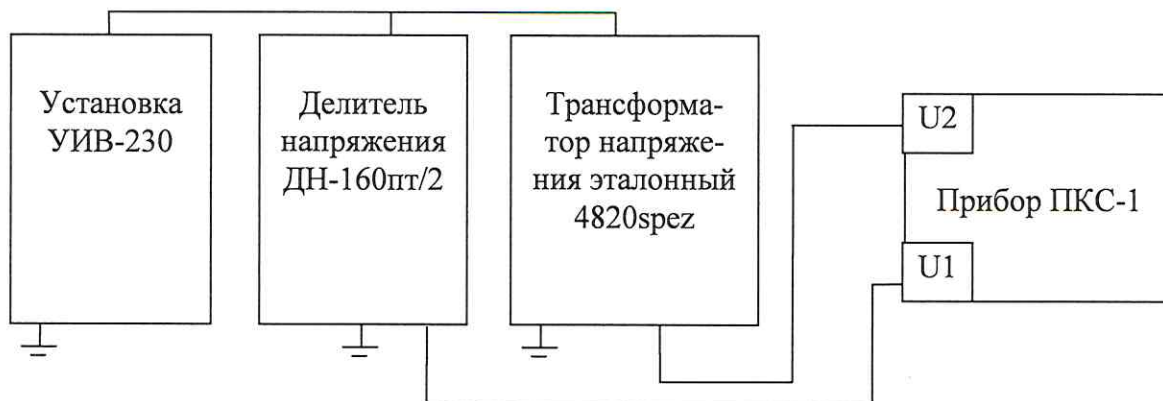


Рисунок 3 - Схема проверки при $220/\sqrt{3}$ кВ // $100/\sqrt{3}$ В

Таблица 4 - Результаты поверки

$U_{\text{НОМ}}$, кВ	U , кВ	δ_{Ku} , %	$\Delta\varphi_U$, ...'
$35/\sqrt{3}$	$0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$		
	$1,0 \cdot U_{\text{НОМ}}$		
	$1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$		
$110/\sqrt{3}$	$0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$		
	$1,0 \cdot U_{\text{НОМ}}$		
	$1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$		
$220/\sqrt{3}$	$0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$		
	$1,0 \cdot U_{\text{НОМ}}$		
	$1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$		

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Для каждого измерения из таблицы 4 проверить выполнение следующих условий:

$$\delta_{Ku} < \pm 0,05 \% \quad (1)$$

$$\Delta\varphi_U < \pm 2' \quad (2)$$

11.2 Результат операции проверки считать положительным, если для каждого измерения из таблицы 4 выполняются условия (1) и (2).

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Положительные и отрицательные результаты поверки оформляются в соответствии с требованиями нормативных документов (НД) Министерства промышленности и торговли РФ.

Начальник отдела 206.1
ФГУП «ВНИИМС»

С.Ю. Рогожин

Научный сотрудник отдела 206.1
ФГУП «ВНИИМС»

А.В. Леонов