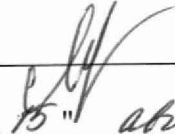



СОГЛАСОВАНО
Директор ООО «ЛЕММА»


М.С. Засыпкина
"15" августа 2022 г.



«ЛЕММА»
М.П.
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ГОРОД ЕКАТЕРИНБУРГ
ОГРН 1186658014234 ИНН 663857154

Государственная система обеспечения единства измерений
«ГСИ. Преобразователи напряжения измерительные ИПН МИР. Методика поверки»

МП 001-2022

г. Екатеринбург
2022

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи напряжения измерительные ИПН МИР (далее по тексту – преобразователи), изготавливаемые ООО «НПК МИР», г. Екатеринбург, используемых в качестве средств измерений в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ.

На поверку представляются преобразователи, укомплектованный в соответствии с руководством по эксплуатации, и комплект следующей технической и нормативной документации:

- руководство по эксплуатации;
- паспорт;
- методика поверки.

При проведении поверки следует руководствоваться указаниями, приведенными в п.п. 2 – 6 настоящей методике поверки и руководстве по эксплуатации.

Прослеживаемость при поверке преобразователей напряжения измерительных ИПН МИР обеспечивается к государственному первичному специальному эталону единиц коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/3$ до $750/3$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ - ГЭТ 175.

Методом, обеспечивающим реализацию методики поверки, является метод непосредственного сличения поверяемого средства измерений с рабочим эталоном того же вида.

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 поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Опробование	Да	Да	8.3
Проверка правильности обозначений выводов и определение погрешностей	Да	Да	9.1

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Поверка должна проводиться при следующих условиях окружающей среды:

- температура окружающей среды, °С от +5 до +35;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106;
- относительная влажность воздуха, % до 80.

3.2 Напряжение питающей сети переменного тока частотой $(50\pm 0,5)$ Гц, действующее значение напряжения (220 ± 22) В. 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 на поверяемое СИ 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 и выше 1000 В.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.3.1 Условия проведения проверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °С с абсолютной погрешностью не более 0,2 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 20 до 90 % с абсолютной погрешностью не более 2 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 80 до 106 кПа с абсолютной погрешностью не более 0,2 кПа	Термогигрометры электронные CENTER, рег. № 22129-09; Термогигрометры электронные CENTER, рег. № 22129-09; Барометры-анероиды метеорологические БАММ-1, рег. № 5738-76
п.3.2 Условия проведения проверки	Средства измерений действующих значений напряжения переменного тока от 154 до 286 В с относительной погрешностью не более $\pm 0,2$ %; средства измерений частоты от 45 до 55 Гц с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,02$ Гц; средства измерений коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения от 0 до 30 % с относительной погрешностью не более $\pm 0,2$ % (при $K_U < 1\%$) и не более ± 10 % (при $K_U > 1\%$).	Регистраторы показателей качества электрической энергии Парма РК3.01ПТ, рег. № 25731-05.
п.9 Определение метрологических характеристик средств измерений	Эталон единиц коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты не ниже 2 разряда по ГПС, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «30» декабря 2019 г. № 3453;	Трансформатор напряжения измерительный лабораторный НЛЛ-15, рег. № 46942-11;

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Измеритель абсолютной погрешности измерения относительной разности действующих значений двух напряжений и их фаз; Нагрузка в цепях переменного тока частотой 50 Гц 2,5 В·А.	Прибор сравнения КНТ-05, рег. № 37854-08; Магазин нагрузок МР3025, рег. № 22808-07.
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

5.2 Средства измерений, применяемые при поверке, должны обеспечивать требуемую точность, быть поверены и иметь действующие записи о поверке во ФГИС «Аршин». Эталоны единиц величин должны быть аттестованы и иметь свидетельства об аттестации.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться требования ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.3.019, а также выполнен комплекс мероприятий по обеспечению безопасности, установленных Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.2013 г. № 903н «Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с настоящей методикой, эксплуатационной документацией на поверяемые СИ 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 поверяемого СИ следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать данным, приведенным в руководстве по эксплуатации;
- выводы первичной и вторичной обмоток должны быть исправными и иметь маркировку;
- отдельные части должны быть прочно закреплены;
- наружные поверхности не должны иметь дефектов изоляции, загрязнений;
- должно быть предусмотрено место для пломбирования;
- должна быть табличка с маркировкой;

При несоответствии по вышеперечисленным позициям преобразователь бракуется и направляется в ремонт.

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 на поверяемое СИ и используемые средства поверки.

8.3 Опробование

8.3.1 Опробование проводят путем проверки работоспособности при проведении измерений по п.9.1.

8.3.2 При получении отрицательных результатов преобразователь направляется в ремонт.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проверка правильности обозначений выводов и определение погрешностей

9.1.1 Для преобразователей вида установки 1 соберите схему, приведенную на рисунке 1, а для преобразователей вида установки 2 соберите схему, приведенную на рисунке 2.

9.1.2 Погрешности преобразователей определяйте при значениях первичного напряжения, равных 0,8, 1,0 и 1,2 от номинального значения первичного напряжения переменного тока $U_{ном1}$ для поверяемой модификации и при значениях мощности, отдаваемой поверяемым преобразователем в цепь нагрузки для каждого значения напряжения равными:

- 2,5 В·А при номинальном коэффициенте мощности 0,8 или 1,0;
- 0 В·А.

9.1.3 Включите приборы и дайте им прогреться. На приборе сравнения КНТ-05 установите режим работы для трансформаторов напряжения.

9.1.4 Задавая последовательно с высоковольтной установки значения напряжений, равные 0,8, 1,0 и 1,2 от номинального значения первичного напряжения переменного тока $U_{ном1}$ для поверяемого преобразователя произведите отсчет показаний $\delta_{КУ}$ и $\Delta\phi_u$ на приборе сравнения КНТ-05. Результаты измерений занесите в таблицу 3.

9.1.5 По окончании измерений снимите высокое напряжение, отключите и заземлите установку.

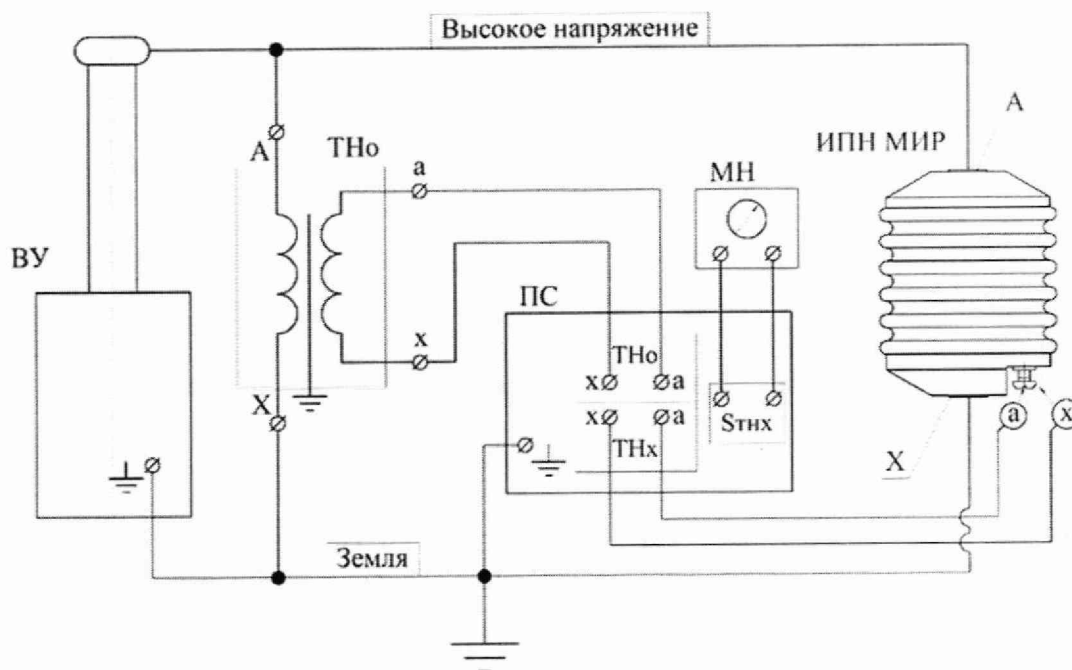


Рисунок 1 - Схема измерений для преобразователей вида установки 1

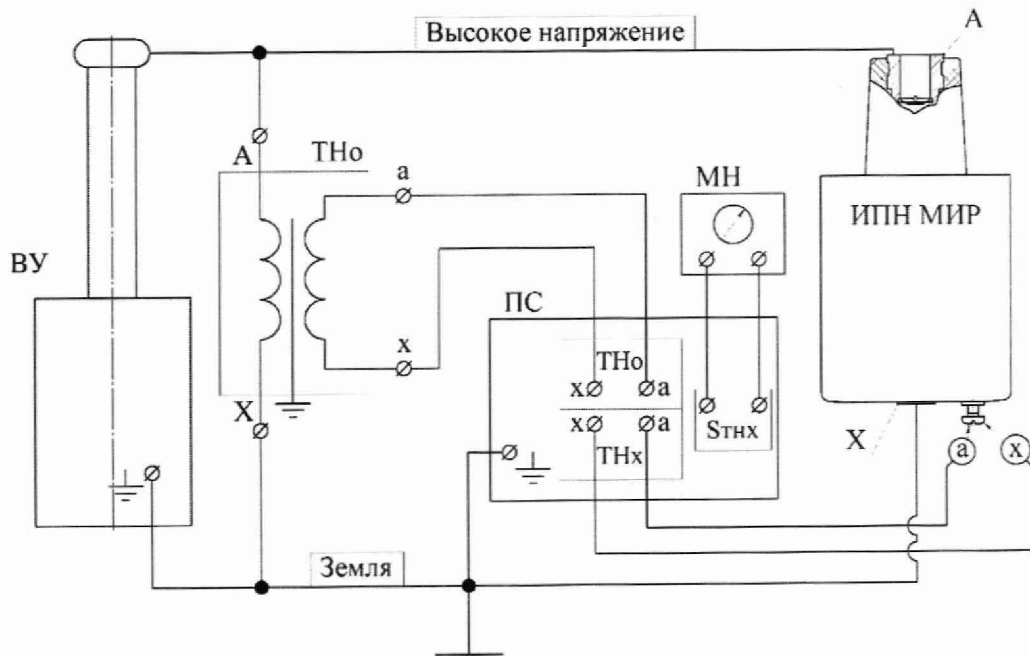


Рисунок 2 - Схема измерений для преобразователей вида установки 2

ВУ – Высоковольтная установка, позволяющая плавно регулировать высокое напряжение в диапазоне от 80 до 120 % от номинального значения первичного напряжения;
ТН0 – Эталонный трансформатор напряжения на идентичные первичное и вторичное напряжения, что и поверяемый ИПН МИР;
МН – Магазин нагрузок, позволяющий регулировать нагрузку в диапазоне от 0 до 2,5 В·А при $\cos\varphi=0,8$ или 1,0, для номинального напряжения 57,7 В.

Таблица 3 – Результаты измерений

$U_{\text{ном}1}$, кВ	$U_{\text{ном}2}$, В	$U/U_{\text{ном}1}$	S , В·А	Измеренные значения		Допускаемые пределы	
				δK_U , %	$\Delta\varphi_u$, '	δK_U , %	$\Delta\varphi_u$, '
$100/\sqrt{3}$	$100/\sqrt{3}$	0,8	0			$\pm 0,5$	± 20
		1,0					
		1,2					
$100/\sqrt{3}$	$100/\sqrt{3}$	0,8	2,5			$\pm 0,5$	± 20
		1,0					
		1,2					

9.1.6 Результаты операции поверки считаются удовлетворительными, если полученные значения δK_U и $\Delta\varphi_u$ не превышают допустимых пределов, указанных в таблице 3.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 В соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений сведения о положительных и отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.2 Преобразователи, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На основании письменного заявления владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке, оформленное на бумажном носителе.

10.3 При отрицательных результатах поверки преобразователи признаются не годными и не допускаются к применению. На основании письменного заявления владельца средства


измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности, оформленное на бумажном носителе.

Начальник метрологической службы
ООО «ЛЕММА»



В.И. Загородникова

Ведущий инженер метрологической службы
ООО «ЛЕММА»



С.А. Засыпкин