

СОГЛАСОВАНО
Директор ООО «ЛЕММА»



М.С. Засыпкина

"15" августа 2022 г.

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 $0,1/\sqrt{3}$ 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 - 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, °C от +5 до +35;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106;
- относительная влажность воздуха, % до 80.

3.2 Напряжение питающей сети переменного тока частотой $(50\pm0,5)$ 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 по-верки, требую-щие применения средств поверки	Метрологические и технические требова-ния к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.3.1 Условия прове-дения проверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °C с абсолютной погрешностью не более 0,2 °C; 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 прове-дения 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 $\pm 10\%$ (при $K_U > 1\%$).	Регистраторы показателей качества электрической энергии Парма РК3.01ПТ, рег. № 25731-05.
п.9 Определение метрологиче-ских характери-стик средств из-мерений	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 напряже-ния измерительный лабора-торный НЛЛ-15, рег. № 46942-11;

Операции по-верки, требую-щие применения средств поверки	Метрологические и технические требова-ния к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Измеритель абсолютной погрешности из-мерения относительной разности действую-щих 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 аттесто-ванные 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 проверяемые 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 проверяемого 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 проверяемое 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 $U_{\text{ном}1}$ 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 установкой значения напряжений, равные 0,8, 1,0 и 1,2 от номинального значения первичного напряжения переменного тока $U_{\text{ном}1}$ для поверяемого преобразователя произведите отсчет показаний δ_U 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.

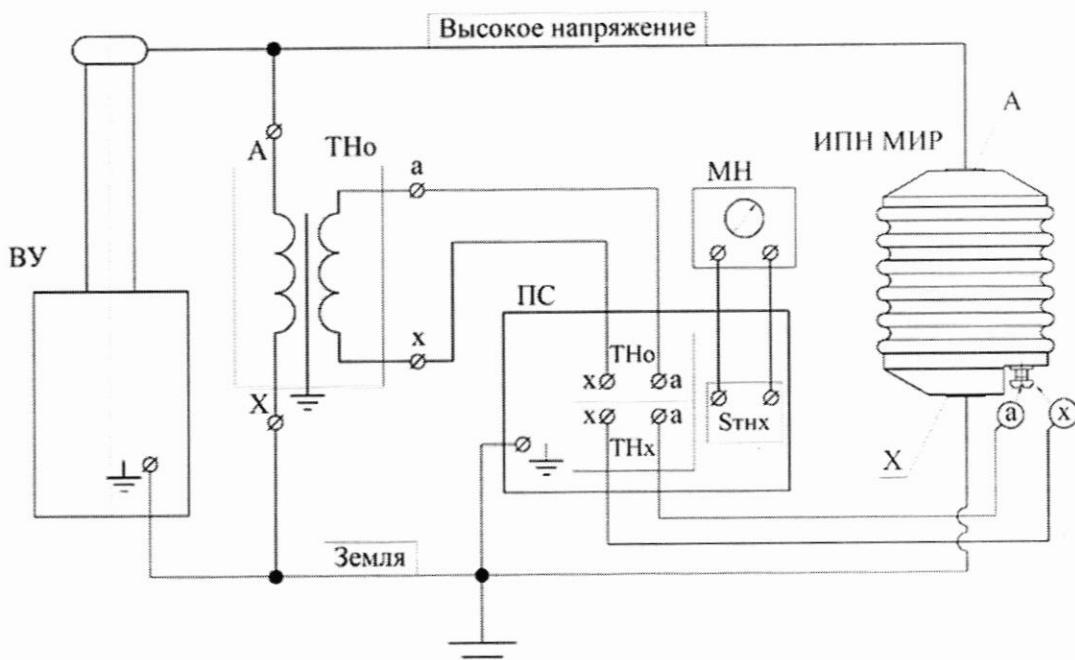


Рисунок 1 - Схема измерений для преобразователей вида установки 1

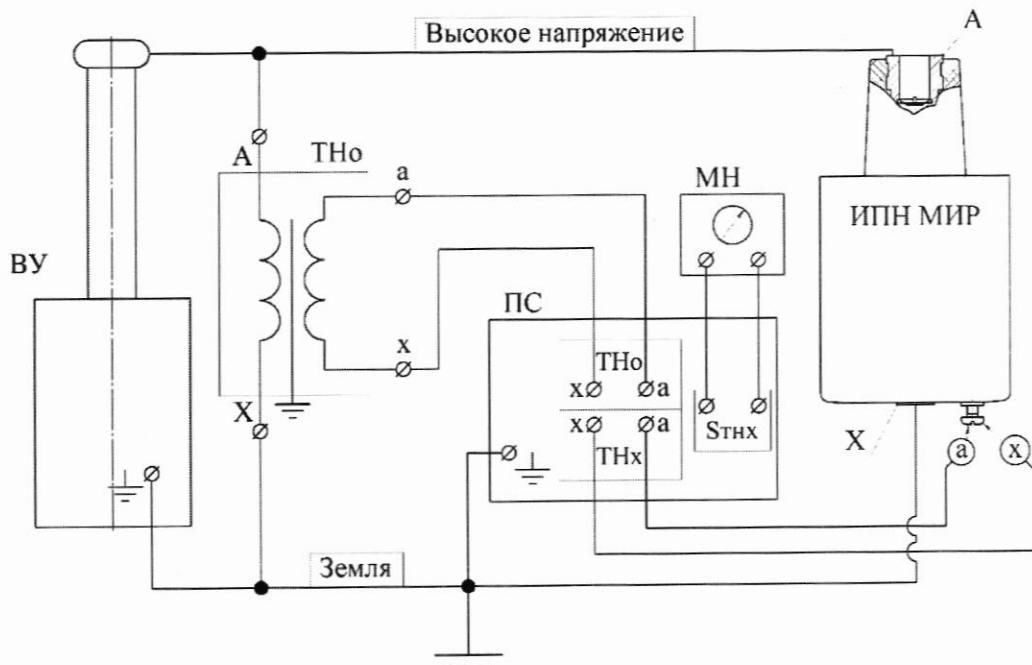


Рисунок 2 - Схема измерений для преобразователей вида установки 2

ВУ – Высоковольтная установка, позволяющая плавно регулировать высокое напряжение в

диапазоне от 80 до 120 % от номинального значения первичного напряжения;

ТНо – 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 $\cos\phi=0,8$ 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 , %	$\Delta \phi_u$, '	δK_U , %	$\Delta \phi_u$, '
	$100/\sqrt{3}$	0,8	0			$\pm 0,5$	± 20
		1,0					
		1,2					
	$100/\sqrt{3}$	0,8	2,5				
		1,0					
		1,2					

9.1.6 Результаты операции поверки считаются удовлетворительными, если полученные значения δK_U и $\Delta \phi_u$ 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