

**Федеральное государственное бюджетное учреждение
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГБУ «ВНИИМС»)**

СОГЛАСОВАНО

Директор ООО «Ангстрем»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»

С.А. Макшеев

А.Е. Коломин



22 " 12 2021 г.



22 " 12 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ ВЫСОКОГО
НАПРЯЖЕНИЯ
СВИ-125/180**

Методика поверки
МП 206.1-065-2021

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на системы измерения высокого напряжения СВИ-125/180 (далее по тексту – системы), изготавливаемые ООО «Ангстрем», г. Ярославль, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

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

- руководство по эксплуатации;
- методика поверки.

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

Поверяемые средства измерений должны иметь прослеживаемость к ГЭТ 181-2010 и ГЭТ 191-2019.

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

Допускается проводить периодическую поверку для меньшего числа величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений на основании письменного заявления владельца СИ, оформленного в произвольной форме.

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	Да	Да
2 Опробование	8.3	Да	Да
3 Проверка относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока	9.1	Да	Да
4 Проверка относительной погрешности измерений напряжения переменного тока	9.2	Да	Да

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Поверка должна проводиться при следующих условиях окружающей среды:

- 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 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 1000 В и выше.

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
Делитель напряжения	U= от 10 до 180 кВ U~ от 10 до 125 кВ	$\pm 0,5 \%$	ДН-200э	1	9.1, 9.2
Вольтметр универсальный	U= от 5 до 100 В U~ от 5 до 100 В	U= $\pm 0,1 \%$ U~ $\pm 0,35 \%$	В7-78/1	1	9.1, 9.2

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

Наименование	Требуемые технические характеристики		Рекомендуемый тип	Количество	Номер пункта методики поверки
	Диапазон измерения	Погрешность или класс точности			
Измеритель нелинейных искажений автоматических	от 20 Гц до 19,9 кГц	$\pm (0,05 \cdot K + 0,05)$	С6-11	1	3
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
Источник высокого напряжения	U= от 10 до 180 кВ U~ от 10 до 125 кВ	$\pm 3\%$	-	1	9.1, 9.2

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 эталонов единиц величин, сертификаты калибровки 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 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:

- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность, отсутствие механических повреждений соединительных кабелей и разъемов;
- соответствие требованиям комплектности и маркировки, приведенным в руководстве по эксплуатации;
- заводской номер и тип, нанесённые на корпус системы, должны быть чёткими и не допускать неоднозначности в прочтении.

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, приведенным в руководстве по эксплуатации.

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 дисплея и кнопки «Сеть».

8.3.2 При получении отрицательных результатов система направляется в ремонт.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проверка относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока

9.1.1 Проверка проводится с помощью вольтметра универсального В7-78/1 и делителя напряжения ДН-200э.

9.1.2 Соберите схему, приведенную на рисунке 1.

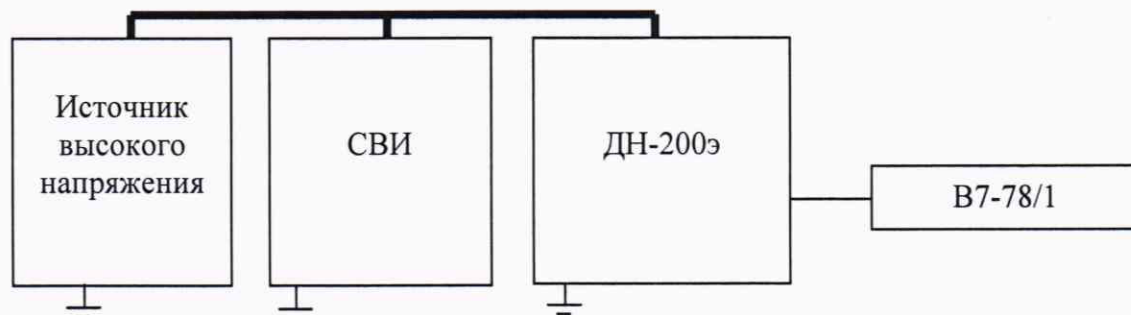


Рисунок 1 - Проверка погрешности измерений напряжения постоянного тока

9.1.3 Включите питание приборов и дайте им прогреться.

9.1.4 На источнике высокого напряжения (далее – источник) включите режим воспроизведений напряжения постоянного тока, а на вольтметре универсальном В7-78/1 (далее – вольтметр) режим измерений напряжения постоянного тока.

9.1.5 Подайте с источника на вход поверяемой системы и эталонного делителя напряжение значением 10 кВ, произведите одновременный отсчет показаний на эталонном и поверяемом оборудовании. Результаты измерений занесите в таблицу 4.

9.1.6 Повторите операции по п.9.1.5 подавая последовательно в порядке возрастания все

остальные значения $U_{\text{ном}}$ выше 10 кВ из таблицы 4. По окончании измерений снизьте напряжение до минимума и отключите его подачу. Заземлите схему.

Таблица 4 – Результаты измерений на напряжении постоянного тока

$U_{\text{ном}}$, кВ	$U_{\text{сви}}$, кВ	$U_{\text{ДН-200э}}$, В	δU , %	$\delta U_{\text{доп}}$, %
10				$\pm 2,0$
25				
50				
75				
100				
140				
180				

где:

- $U_{\text{ДН-200э}}$ – значение напряжения, измеренное на выходе ДН-200э;
- $U_{\text{сви}}$ – значение напряжения, измеренное поверяемой системой;
- δU – относительная погрешность измерения напряжения поверяемой системой;
- $\delta U_{\text{доп}}$ – допустимое значение δU .

9.2 Проверка относительной погрешности измерений напряжения переменного тока

9.2.1 Проверка проводится с помощью вольтметра универсального В7-78/1 и делителя напряжения ДН-200э.

9.2.2 Соберите схему, приведенную на рисунке 1.

9.2.3 Включите питание приборов и дайте им прогреться.

9.2.4 На источнике высокого напряжения (далее – источник) включите режим воспроизведений напряжения переменного тока, а на вольтметре универсальном В7-78/1 (далее – вольтметр) режим измерений напряжения переменного тока.

9.2.5 Подайте с источника на вход поверяемой системы и эталонного делителя напряжение значением 10 кВ, произведите одновременный отсчет показаний на эталонном и поверяемом оборудовании. Результаты измерений занесите в таблицу 5.

9.2.6 Повторите операции по п.9.2.5 подавая последовательно в порядке возрастания все остальные значения $U_{\text{ном}}$ выше 10 кВ из таблицы 5. По окончании измерений снизьте напряжение до минимума и отключите его подачу. Заземлите схему.

Таблица 5 – Результаты измерений на напряжении переменного тока

$U_{\text{ном}}$, кВ	$U_{\text{сви}}$, кВ	$U_{\text{ДН-200э}}$, В	δU , %	$\delta U_{\text{доп}}$, %
10				$\pm 2,0$
25				
50				
75				
100				
125				

где:

- $U_{\text{ДН-200э}}$ – значение напряжения, измеренное на выходе ДН-200э;
- $U_{\text{сви}}$ – значение напряжения, измеренное поверяемой системой;
- δU – относительная погрешность измерения напряжения поверяемой системой;
- $\delta U_{\text{доп}}$ – допустимое значение δU .

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Для каждого измерения из таблиц 4 и 5 рассчитайте погрешность измерений по формуле:

$$\delta U = 100 \cdot (U_{\text{сви}} - K_d \cdot U_{\text{ДН-200э}}) / K_d \cdot U_{\text{ДН-200э}} \quad (1).$$

Где:

- K_d — номинальное значение коэффициента деления делителя напряжения ДН-200э.

10.2 Результаты расчетов погрешностей занести в соответствующие ячейки таблиц 4 и 5.

10.3 Результат операции проверки считается удовлетворительным, если полученные значения погрешностей δU не превышают допустимых пределов $\delta U_{\text{доп}}$, указанных в таблицах 4 и 5.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

Начальник отдела 206.1
ФГБУ «ВНИИМС»



С.Ю. Рогожин

Начальник сектора отдела 206.1
ФГБУ «ВНИИМС»



А.В. Леонов