

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «Тест-С.-Петербург»

Р. В. Павлов

2023 г.



«ГСИ. Блоки развязки БР. Методика поверки»

РТГЕ.656122.009МП

г. Санкт-Петербург
2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения	3
2 Перечень операций поверки средства измерений.....	4
3 Требования к условиям проведения поверки	4
4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку	5
5 Метрологические и технические требования к средствам поверки.....	5
6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	6
7 Внешний осмотр средства измерений.....	6
8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений.....	6
9 Проверка программного обеспечения средства измерений.....	6
10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.....	7
11 Оформление результатов поверки	8

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на блоки развязки БР (далее по тексту – блоки), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «НИИЭФА-ЭНЕРГО-СЕВЕРО-ЗАПАД» (далее по тексту – ООО «НИИЭФА-ЭНЕРГО-СЕВЕРО-ЗАПАД»), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 Настоящая методика поверки разработана в соответствии с требованиями приказа от 28.08.2020 № 2907 «Об утверждении порядка установления и изменения интервала между поверками средств измерений, порядка установления, отмены методик поверки и внесения изменений в них, требования к методикам поверки средств измерений».

1.3 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемости блоков к:

– Государственному первичному эталону ГЭТ 13-2023 «Государственный первичный эталон единицы электрического напряжения» согласно государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденной приказом Росстандарта от 28.07.2023 № 1520;

– Государственному первичному специальному эталону ГЭТ 181-2022 «Государственный первичный специальный эталон единицы электрического напряжения постоянного тока – вольт в диапазоне от 1 до 500 кВ (положительной и отрицательной полярности)» согласно государственной поверочной схемы для средств измерений электрического напряжения постоянного тока в диапазоне от 1 до 500 кВ, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2022 № 3344.

1.4 Поверка блоков должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1.5 Не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений, для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

1.6 Выборочная первичная поверка блоков не предусмотрена.

1.7 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки – прямой метод измерений, метод непосредственного сличения.

1.8 Основные метрологические характеристики блоков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для исполнения	
	БР-1000	БР-3,3
Диапазон измерений постоянного электрического напряжения положительной и отрицательной полярности на токовом шунте, В	от 0 до 0,3	
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерения, %	±1,0	
Диапазон измерений постоянного электрического напряжения положительной и отрицательной полярности на токовом фидере, В	от 0 до 1000	от 0 до 5000
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерения, %	±1,0	±3,0
Диапазон измерений постоянного электрического напряжения положительной и отрицательной полярности на контактах выключателя, В	–	от 0 до 5000
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерения, %	–	±5,0

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При поверке блоков выполнить работы в объеме, указанном в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

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 средства измерений	Да	Да	7
Опробование	Да	Да	8.2
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Определение приведенной погрешности измерений постоянного электрического напряжения положительной и отрицательной полярности на токовом шунте для БР-1000 и БР-3,3	Да	Да	10.1
Определение приведенной погрешности измерений постоянного электрического напряжения положительной и отрицательной полярности на токовом фидере для БР-1000	Да	Да	10.2
Определение приведенной погрешности измерений постоянного электрического напряжения положительной и отрицательной полярности на токовом фидере для БР-3,3	Да	Да	10.3
Определение приведенной погрешности измерений постоянного электрического напряжения положительной и отрицательной полярности на контактах выключателя для БР-3,3	Да	Да	10.4
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10.5

2.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и блок бракуется.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;
- относительная влажность, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7;
- напряжение питающей сети, В от 198 до 242;
- частота питающей сети, Гц от 49 до 51.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые блоки и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 № 707 (ред. от 30.12.2020) «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
п. 10.1	Калибратор 3 разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 28.07.2023 № 1520, от 0 до 20 В, ПГ $\pm (0,0145-0,0165) \%$	Калибратор АОIP Calys 50R, рег. № 51219-12
п. 10.2, 10.3, 10.4	Установка 2 разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 30.12.2022 № 3344, от 0,1 до 5 кВ, ПГ $\pm 0,15 \%$	Установка У400, рег. № 11256-90
	Вольтметр 3 разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 28.07.2023 № 1520, от 0 до 1000 В, ПГ $\pm (0,004-0,005) \%$	Мультиметр В7-64/3, рег. № 38359-08
Вспомогательные средства поверки		
п. 7, 8.2, 9, 10	Устройство визуализации результатов измерений блока	Устройство контроля блока развязки «УКБР»
п. 3	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С; Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 % с погрешностью не более 3 %; Средство измерений атмосферного давления в диапазоне от 84,0 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13
	Средства измерений напряжения и частоты переменного тока от 198 до 242 В, частотой от 49 до 51 Гц с погрешностью не более 1,5 %	Мультиметр цифровой НЮКИ модификация DT4282, рег. № 52141-12
<p>Примечания</p> <p>1 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических и технических характеристик с необходимой точностью, обеспечивающих передачу единиц величин поверяемому средству измерений.</p> <p>2 Все средства поверки должны быть исправны, поверены или аттестованы в соответствии с действующим законодательством.</p>		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80 «Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности», «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые блоки и применяемые средства поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

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

- наличие маркировки на блоке (тип изделия, товарный знак и наименование предприятия изготовителя, заводской номер в виде числового кода, дату выпуска (месяц и год), страну изготовления, знак утверждения типа, назначение гнезд, соединений, разъемов, индикаторов и переключателей);
- четкость всех надписей на поверяемом блоке;
- чистота контактов разъемных соединителей;
- исправность соединительных кабелей;
- прочность и целостность всех покрытий, обеспечивающих защиту от внешних воздействий;
- отсутствие механических повреждений блока;
- наличие пломб предприятия-изготовителя.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- изучают эксплуатационную документацию на поверяемый блок и на применяемые средства поверки;
- подготавливают к работе поверяемый блок и средства поверки, выдерживают во включенном состоянии, в требуемых климатических условиях в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.2 Опробование

8.2.1 Подключить «УКБР» к поверяемому блоку.

Включить питание блока.

Включить «УКБР» и с помощью команд «Режим» -> «Приемник» -> «U шунт» перейти в подменю.

В подменю должно отобразиться сообщение «U= 0.0 mV».

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения (далее по тексту – ПО) проводить следующим образом:

Подключить «УКБР» к поверяемому блоку.

Включить питание блока.

Включить «УКБР» и с помощью команд «Режим» -> «Приемник» -> «Версия ПО» отобразить версию ПО.

Версия ПО должна соответствовать указанной в описании типа блоков развязки БР.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение приведенной погрешности измерений постоянного электрического напряжения положительной и отрицательной полярности на токовом шунте для БР-1000 и БР-3,3

10.1.1 Подключить «УКБР» к поверяемому блоку.

Включить питание блока.

Включить «УКБР» и с помощью команд «Режим» -> «Приемник» -> «U шунт» перейти в подменю.

В подменю должно отобразиться сообщение «U=» и измеренное значение.

10.1.2 Подключить калибратор к входам блока «ШУНТ – +».

10.1.3 Произвести измерение напряжения «U=» в точках 10, 50, 100, 200 и 300 мВ при положительной и отрицательной полярности и зафиксировать измеренные значения.

10.1.4 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если показания поверяемого блока в проверяемых точках измерения напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности соответствуют требованиям, приведенным в таблице 1.

10.2 Определение приведенной погрешности измерений постоянного электрического напряжения положительной и отрицательной полярности на токовом фидере для БР-1000

10.2.1 Подключить «УКБР» к поверяемому блоку.

Включить питание блока.

Включить «УКБР» и с помощью команд «Режим» -> «Приемник» -> «БР-1000» перейти в подменю.

В подменю должны отобразиться сообщения «I=» и «U=» и измеренные значения.

10.2.2 Подключить установку ко входу блока «ШУНТ – » и «Вх. U1».

10.2.3 Произвести измерение напряжения «U=» в точках 100, 300, 500, 800 и 1000 В при положительной и отрицательной полярности и зафиксировать измеренные значения.

10.2.4 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если показания поверяемого блока в проверяемых точках измерения электрического напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности соответствуют требованиям, приведенным в таблице 1.

10.3 Определение приведенной погрешности измерений постоянного электрического напряжения положительной и отрицательной полярности на токовом фидере для БР-3,3

10.3.1 Подключить «УКБР» к поверяемому блоку.

Включить питание блока.

Включить «УКБР» и с помощью команд «Режим» -> «Приемник» -> «БР-3,3кВ» перейти в подменю.

В подменю должны отобразиться сообщения «I=», «U=», «Uf=» и «Us=» и измеренные значения.

10.3.2 Подключить установку ко входу блока «ШУНТ – » и выключателю «Ф».

10.3.3 Произвести измерение напряжения «Uf=» в точках 1000, 2000, 3000, 4000 и 5000 В при положительной и отрицательной полярности и зафиксировать измеренные значения.

10.3.4 Отключить установку от входа «Ф» и подключить ко входу выключателя «СШБ».

10.3.5 Произвести измерение напряжения «Us=» в точках 1000, 2000, 3000, 4000 и 5000 В при положительной и отрицательной полярности и зафиксировать измеренные значения.

10.3.6 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если показания поверяемого блока в проверяемых точках измерения электрического напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности соответствуют требованиям, приведенным в таблице 1.

10.4 Определение приведенной погрешности измерений постоянного электрического напряжения положительной и отрицательной полярности на контактах выключателя для БР-3,3

10.4.1 Подключить «УКБР» к поверяемому блоку.

Включить питание блока.

Включить «УКБР» и с помощью команд «Режим» -> «Приемник» -> «БР-3,3кВ» перейти в подменю.

В подменю должны отобразиться сообщения «I=», «U=», «Uf=» и «Us=» и измеренные значения.

10.4.2 Подключить установку ко входам выключателей «Ф» и «СШБ».

10.4.3 Произвести измерение напряжения «Us=» в точках 1000, 2000, 3000, 4000 и 5000 В при положительной и отрицательной полярности и зафиксировать измеренные значения.

10.4.4 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если показания поверяемого блока в проверяемых точках измерения электрического напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности соответствуют требованиям, приведенным в таблице 1.

10.5 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.5.1 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если показания поверяемого блока в проверяемых точках измерения электрического напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности соответствуют требованиям, приведенным в таблице 1.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Средства измерений, прошедшие поверку с удовлетворительным результатом, признаются годными и допускаются к применению.

11.2 При неудовлетворительных результатах поверки блок бракуется и не допускается к применению.

11.3 Сведения о результате поверки блока заносятся в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца или лица, предоставившего блок на поверку, выдается свидетельство о поверке средств измерений или извещение о непригодности к применению на бумажном носителе.

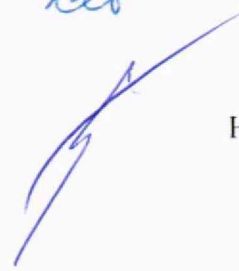
Разработчики настоящей методики:

Начальник отдела РЗА
ООО «НИИЭФА-ЭНЕРГО-СЕВЕРО-ЗАПАД»



П. А. Давыдов

Ведущий инженер по метрологии
отдела 432 ФБУ «Тест-С.-Петербург»



Н. Б. Заболкин