

4971

СОГЛАСОВАНО

Технический директор
ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»

П. С. Казаков



2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Барьеры искробезопасности БИГ-К

Методика поверки

МП-НИЦЭ-043-25

г. Москва

2025 г.

Содержание

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	5
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	5
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	6
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	8
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	8
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	9
9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	9
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	9
11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	12
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	13

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Барьеры искробезопасности БИГ-К (далее – барьеры), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ» (ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ»), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость барьера к гэт4-91 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 г. № 2091, гэт13-2023 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 года № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы», гэт14-2014 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока», гэт1-2022 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.09.2022 г. № 2360.

1.3 Допускается проведение периодической поверки для меньшего числа измеряемых величин (в том числе на конкретные типы преобразователей термоэлектрических и термопреобразователей сопротивления) в соответствии с заявлением владельца средства измерений, с обязательным указанием в сведениях о поверке информации об объеме проведенной поверки.

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

1.5 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, – прямой метод измерений.

1.6 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А.

Примечания:

1. При использовании настоящей методики поверки целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов на актуальность на момент применения методики поверки.

2. Если ссылочный нормативный документ заменен (изменен), то при использовании настоящей методики следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при первичной поверке	Обязательность выполнения операций поверки при первичной поверке	Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
Проверка электрического сопротивления изоляции (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Нет	8.3
Проверка электрической прочности изоляции (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Нет	8.4
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	10
Определение основной приведенной к диапазону выходного сигнала погрешности преобразований входного сигнала от термопреобразователей сопротивления в выходной сигнал	Да	Да	10.1
Определение основной приведенной к диапазону выходного сигнала погрешности преобразований входного сигнала от преобразователей термоэлектрических в выходной сигнал	Да	Да	10.2

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при	Обязательность выполнения операций поверки при	Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которой выполняется операция поверки
	первичной поверке	первичной поверке	
Определение основной приведенной к диапазону выходного сигнала погрешности преобразований входного сигнала в виде силы и напряжения постоянного тока в выходной сигнал	Да	Да	10.3
Определение основной приведенной к диапазону выходного сигнала погрешности преобразований входного сигнала в виде частоты переменного тока в выходной сигнал	Да	Да	10.4
Определение основной приведенной к диапазону выходного сигнала погрешности преобразований входного сигнала в виде сопротивления постоянного тока потенциометрических устройств в выходной сигнал	Да	Да	10.5
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды плюс $(25 \pm 2) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность от 45 % до 75 %.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

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

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

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – 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		
р. 10 Определение метрологических характеристик	Эталоны единицы напряжения постоянного тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520.	Калибратор-измеритель унифицированных сигналов прецизионный «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) 56318-14
	Средства измерений напряжения постоянного тока в диапазоне воспроизведений от -10 мВ до 10 В.	
	Эталоны единицы силы постоянного тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091.	
	Средства измерений силы постоянного тока в диапазоне воспроизведений от 0 до 20 мА.	Магазин электрического сопротивления Р4830/1, рег. № 4614-74
	Эталоны единицы электрического сопротивления постоянному току, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 4-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3456.	
	Средства измерений электрического сопротивления постоянному току в диапазоне воспроизведений от 0 до 10 кОм.	Мультиметр 3458А, рег. № 25900-03
	Эталоны единицы напряжения постоянного тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520.	
	Средства измерений напряжения постоянного тока в диапазоне измерений от 0 до 10 В.	

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Эталоны единицы силы постоянного тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091.	
	Средства измерений силы постоянного тока в диапазоне измерений от 0 до 20 мА.	
	Эталоны единицы силы постоянного тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 5-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360.	
	Средства измерений частоты в диапазоне воспроизведений от 0,1 до 50 кГц.	Генератор сигналов произвольной формы 33120А, рег. № 26209-03
Вспомогательные средства поверки		
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от +23 °С до +27 °С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 45 % до 75 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 3 %;	Измеритель параметров микроклимата «МЕТЕОСКОП-М», рег. № 32014-11
п. 8.1 Определение сопротивления изоляции (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений сопротивления изоляции (на испытательное напряжение не ниже 500 В) с верхним пределом измерений не ниже 100 МОм, с пределами допускаемой относительной погрешности измерений ± 15 %.	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803, рег. № 50682-12
п. 8.1 Определение электрической прочности изоляции (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений напряжения переменного тока с диапазоном формирования напряжения переменного тока до 1,5 кВ, с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0.01 \cdot U + 5)$ В.	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803, рег. № 50682-12

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений р. 9 проверка программного обеспечения р. 10 Определение метрологических характеристик	Источник с диапазоном воспроизведений напряжения постоянного тока 24 В (12 В для барьеров специального исполнения)	Источник питания постоянного тока GPR-73060D, рег. № 55898-13
р. 9 проверка программного обеспечения р. 10 Определение метрологических характеристик	Наличие интерфейсов Ethernet и USB; операционная система Windows с установленным драйвером PL2303 и установленным внешним программным обеспечением (только для температурных барьеров)	Персональный компьютер IBM PC
	Конфигурирование входных сигналов барьера от первичных преобразователей температуры (только для температурных барьеров)	Программатор
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице, а также другое вспомогательное оборудование, удовлетворяющее техническим требованиям, указанным в таблице.		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые барьер и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Барьер допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид барьера соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- соблюдаются требования по защите барьера от несанкционированного вмешательства согласно описанию типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Примечание – При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и барьер допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, барьер к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый барьер и на применяемые средства поверки;
- выдержать барьер в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации;
- провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 1.

8.2 При опробовании барьера необходимо подать электропитание на барьер и дождаться окончания загрузки внутреннего ПО. Окончание загрузки характеризуется наличием работающих светодиодов на корпусе.

Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции проводить на установке для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803 испытательным напряжением постоянного тока 500 В между входными цепями и корпусом, выходными цепями и корпусом, цепью питания и корпусом.

Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции проводить на установке для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803 действующим значением испытательного напряжения 1500 В синусоидальной формы частотой 50 Гц в течение 1 минуты между закороченными входными цепями и корпусом, выходными цепями и корпусом, выводами цепи питания и корпусом.

Барьер допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании загрузка произошла без ошибок, при проверке электрического сопротивления изоляции измеренное значение электрического сопротивления изоляции не менее 100 МОм, во время проверки электрической прочности изоляции не произошло пробоя или поверхностного перекрытия изоляции.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Для проверки идентификационных данных встроенного программного обеспечения барьеров необходимо сравнить данные указанные в паспорте с данными, указанными в описании типа;

Барьер допускается к дальнейшей поверке, если номер версии программного обеспечения соответствует требованиям, указанным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение основной приведенной к диапазону выходного сигнала погрешности преобразований входного сигнала от термопреобразователей сопротивления в выходной сигнал проводить при пяти значениях входного сигнала, соответствующих от 0 % до 10 %, от 20 % до 30 %, от 45 % до 55 %, от 70 % до 80 %, от 90 % до 100 % от диапазона входного сигнала

10.1.1 Собрать схему, указанную на рисунке 1;

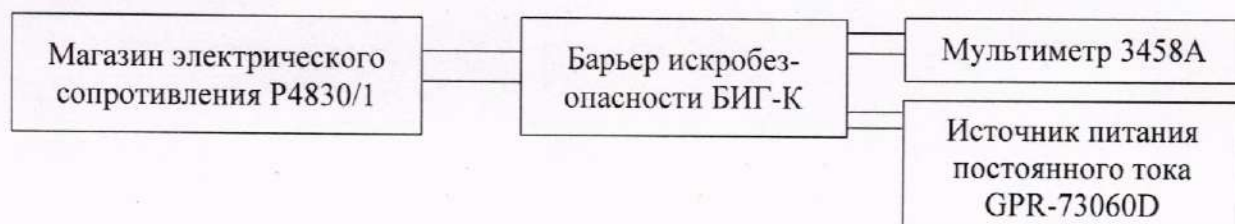


Рисунок 1 – Схема подключения для определения основной приведенной к диапазону выходного сигнала погрешности преобразований входного сигнала от термопреобразователей сопротивления в выходной сигнал

10.1.2 С помощью программатора и персонального компьютера сконфигурировать входной сигнал барьеров в соответствии с руководством по эксплуатации для термопреобразователя сопротивления типа 50М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009;

10.1.3 При помощи магазина электрического сопротивления Р4830/1 задать требуемые значения входного сигнала сопротивления постоянному току, соответствующие значению температуры термопреобразователя сопротивления типа 50М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009;

10.1.4 Дождаться установления выходного сигнала и снять показания с мультиметра 3458А;

10.1.5 Повторить пункты 10.1.1-10.1.4 для сигнала от термопреобразователя сопротивления типа 100П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009;

10.1.6 Повторить пункты 10.1.1-10.1.5 для каждого входа/выхода барьера (при наличии).

Примечание – При периодической поверке допускается определять основную приведенную к диапазону выходного сигнала погрешность преобразований входного сигнала от термопреобразователей сопротивления в выходной сигнал с другими типами термопреобразователей сопротивления, указанными в описании типа, по заявлению лица, предоставившего барьеры на поверку.

10.2 Определение основной приведенной к диапазону выходного сигнала погрешности преобразований входного сигнала от преобразователей термоэлектрических в выходной сигнал проводить при пяти значениях входного сигнала, соответствующих от 0 % до 10 %, от 20 % до 30 %, от 45 % до 55 %, от 70 % до 80 %, от 90 % до 100 % от диапазона входного сигнала

10.2.1 Собрать схему, указанную на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схема подключения для определения основной приведенной к диапазону выходного сигнала погрешности преобразований входного сигнала от преобразователей термоэлектрических в выходной сигнал

10.2.2 С помощью программатора и персонального компьютера сконфигурировать входной сигнал барьера в соответствии с руководством по эксплуатации для преобразователя термоэлектрического типа ТХКн (Е) по ГОСТ Р 8.585-2001;

10.2.3 При помощи калибратора-измерителя унифицированных сигналов прецизионного «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012» задать требуемые значения входного сигнала напряжения постоянного тока, соответствующие значению температуры преобразователя термоэлектрического типа ТХКн (Е) по ГОСТ Р 8.585-2001;

10.2.4 Дождаться установления выходного сигнала и снять показания с мультиметра 3458А;

10.2.5 Повторить пункты 10.2.1-10.2.4 для сигналов от преобразователей термоэлектрических типов ТПР (В), ТМК (Т), ТПП (R) по ГОСТ Р 8.585-2001;

10.2.6 Повторить пункты 10.2.1-10.1.5 для каждого входа/выхода барьера (при наличии).

Примечание – При периодической поверке допускается определять основную приведенную к диапазону выходного сигнала погрешность преобразований входного сигнала от преобразователей термоэлектрических в выходной сигнал с другими типами преобразователей термоэлектрических, указанными в описании типа, по заявлению лица, предоставившего барьеры на поверку.

10.3 Определение основной приведенной к диапазону выходного сигнала погрешности преобразований входного сигнала в виде силы и напряжения постоянного тока в выходной сигнал проводить при пяти значениях входного сигнала, соответствующих от 0 % до 10 %, от 20 % до 30 %, от 45 % до 55 %, от 70 % до 80 %, от 90 % до 100 % от диапазона входного сигнала

10.3.1 Собрать схему, указанную на рисунке 3;



Рисунок 3 – Схема подключения для определения основной приведенной к диапазону выходного сигнала погрешности преобразований входного сигнала в виде силы и напряжения постоянного тока в выходной сигнал

10.3.2 При помощи калибратора-измерителя унифицированных сигналов прецизионного «ЭЛЕ-МЕР-ИКСУ-2012» задать требуемые значения входного сигнала;

10.3.3 Дождаться установления выходного сигнала и снять показания с мультиметра 3458А;

10.3.4 Повторить пункты 10.2.1-10.1.5 для каждого входа/выхода барьера (при наличии).

10.4 Определение основной приведенной к диапазону выходного сигнала погрешности преобразований входного сигнала в виде частоты переменного тока в выходной сигнал проводить при пяти значениях входного сигнала, соответствующих от 0 % до 10 %, от 20 % до 30 %, от 45 % до 55 %, от 70 % до 80 %, от 90 % до 100 % от диапазона входного сигнала

10.4.1 Собрать схему, указанную на рисунке 4;

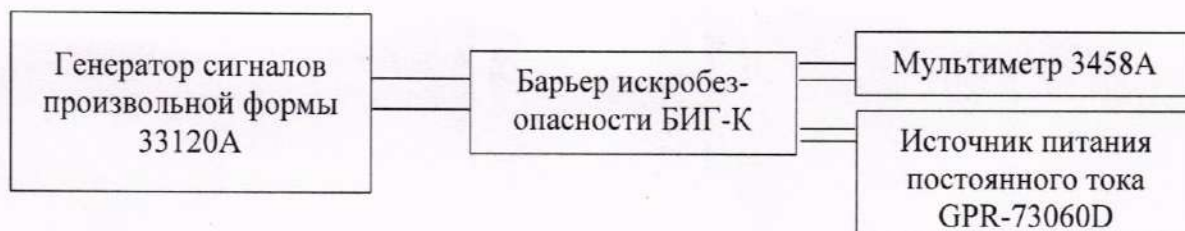


Рисунок 4 – Схема подключения для определения основной приведенной к диапазону выходного сигнала погрешности преобразований входного сигнала в виде частоты переменного тока в выходной сигнал

10.4.2 При помощи генератора сигналов произвольной формы 33120А задать требуемые значения входного сигнала при значении напряжения переменного тока, равном 5 В;

10.4.3 Дождаться установления выходного сигнала и снять показания с мультиметра 3458А;

10.4.4 Повторить пункты 10.4.1-10.4.3 для каждого входа/выхода барьера (при наличии).

10. 5 Определение основной приведенной к диапазону выходного сигнала погрешности преобразований входного сигнала в виде сопротивления постоянного тока потенциометрических устройств в выходной сигнал проводить при пяти значениях входного сигнала, соответствующих от 0 % до 10 %, от 20 % до 30 %, от 45 % до 55 %, от 70 % до 80 %, от 90 % до 100 % от диапазона входного сигнала

10.5.1 Собрать схему, указанную на рисунке 1;

10.5. 2 При помощи магазина электрического сопротивления Р4830/1 задать требуемые значения входного сигнала;

10.5.3 Дождаться установления выходного сигнала и снять показания с мультиметра 3458А;

10.5.4 Повторить пункты 10.5.1-10.5.3 для каждого входа/выхода барьера (при наличии).

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Рассчитать значение основной приведенной к диапазону выходного сигнала погрешности преобразований входного сигнала в выходной сигнал по формуле (1), %:

$$\gamma = \frac{(X_{\text{изм}} - X_{\text{эт}})}{(X_{\text{в}} - X_{\text{н}})} \cdot 100 \quad (1)$$

где $X_{\text{эт}}$ – значение выходного сигнала, измеренное мультиметром 3458А, мА, В;

$X_{\text{изм}}$ – значение, рассчитанное по формуле (2), мА, В;

$X_{\text{в}}, X_{\text{н}}$ – соответственно верхний и нижний пределы диапазона выходного сигнала в виде силы постоянного тока, напряжение постоянного тока, мА, В.

$$X_{\text{изм}} = X_{\text{в}} - \frac{(X_{\text{в}} - X_{\text{н}})}{(Y_{\text{в}} - Y_{\text{н}})} (Y_{\text{в}} - Y_{\text{изм}}) \quad (2)$$

где $Y_{\text{изм}}$ – значение выходного сигнала, измеренное мультиметром 3458А, мА, В;

$X_{\text{в}}, X_{\text{н}}$ – соответственно верхний и нижний пределы диапазона входного сигнала, °С, В, кОм, мА, (Гц) кГц;

$Y_{\text{в}}, Y_{\text{н}}$ – соответственно верхний и нижний пределы диапазона выходного сигнала, мА, В.

Барьер подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения основной приведенной к диапазону выходного сигнала погрешности преобразований входного сигнала в выходной сигнал не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда барьер не подтверждает соответствие метрологическим требованиям), поверку барьера прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки барьера подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

12.2 При проведении поверки в сокращенном объеме (в соответствии с заявлением владельца средства измерений) в сведениях о поверке указывается информация, для каких измеряемых величин (типов преобразователей термоэлектрических и термопреобразователей сопротивления) выполнена поверка.

12.3 По заявлению владельца барьера или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда барьер подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) нанесением на барьер знака поверки, и (или) внесением в паспорт барьера записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

12.4 По заявлению владельца барьера или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда барьер не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

12.5 Протоколы поверки барьера оформляются по произвольной форме.

Ведущий инженер ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»

Инженер 2 категории ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»

М. С. Казаков

А. А. Сычева

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Основные метрологические характеристики барьеров

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Назначение	Диапазоны входного сигнала	Диапазоны выходного сигнала*	Пределы допускаемой основной погрешности преобразований входного сигнала в выходной сигнал	Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону выходного сигнала, погрешности преобразований входного сигнала в выходной сигнал, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий в диапазоне рабочих температур, на каждый 1 °С, %
Преобразование сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в выходной сигнал: – 50М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) – 100М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) – 100П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) – Pt100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -180 °С до +200 °С от -180 °С до +200 °С от -200 °С до +850 °С от -200 °С до +850 °С	от 4 до 20 мА от 0 до 20 мА от 0 до 10 мА от 1 до 5 В от 0 до 5 В от 0 до 10 В	при $R < +150\text{ }^{\circ}\text{C}$: $\pm 0,15\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Δ); при $R \geq +150\text{ }^{\circ}\text{C}$: $\pm 0,1\%$ (γ)	±0,01

Назначение	Диапазоны входного сигнала	Диапазоны выходного сигнала*	Пределы допускаемой основной погрешности преобразований входного сигнала в выходной сигнал	Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону выходного сигнала, погрешности преобразований входного сигнала в выходной сигнал, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий в диапазоне рабочих температур, на каждый 1 °C, %
Преобразование сигналов от преобразователей термоэлектрических по ГОСТ Р 8.585-2001 в выходной сигнал: – ТПП (S) – ТПП (R) – ТПР (B)	от -50 °C до +1768 °C от -50 °C до +1768 °C от 0 °C до +1820 °C	от 4 до 20 мА от 0 до 20 мА от 0 до 10 мА от 1 до 5 В от 0 до 5 В от 0 до 10 В	при $R < +800$ °C: $\pm 0,8$ °C (Δ); при $R \geq +800$ °C: $\pm 0,1$ % (γ)	$\pm 0,01$
Преобразование сигналов от преобразователей термоэлектрических по ГОСТ Р 8.585-2001 в выходной сигнал: – ТХА (K) – ТХКн (E) – ТЖК (J) – ТНН (N) – ТМК (T) – ТХК (L)	от -200 °C до +1372 °C от -100 °C до +1000 °C от -100 °C до +1200 °C от -200 °C до +1300 °C от -270 °C до +400 °C от -100 °C до +800 °C	от 4 до 20 мА от 0 до 20 мА от 0 до 10 мА от 1 до 5 В от 0 до 5 В от 0 до 10 В	при $R < +500$ °C: $\pm 0,5$ °C (Δ); при $R \geq +500$ °C: $\pm 0,1$ % (γ)	$\pm 0,01$
Преобразование сигналов силы постоянного тока в выходной сигнал	от 4 до 20 мА от 0 до 10 мА от 0 до 20 мА	от 4 до 20 мА от 0 до 20 мА от 0 до 10 мА от 1 до 5 В от 0 до 5 В от 0 до 10 В	$\pm 0,1$ % (γ)	$\pm 0,01$

Назначение	Диапазоны входного сигнала	Диапазоны выходного сигнала*	Пределы допускаемой основной погрешности преобразований входного сигнала в выходной сигнал	Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону выходного сигнала, погрешности преобразований входного сигнала в выходной сигнал, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий в диапазоне рабочих температур, на каждый 1 °С, %
Преобразование сигналов напряжения постоянного тока в выходной сигнал	от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В	от 4 до 20 мА от 0 до 20 мА от 0 до 10 мА от 1 до 5 В от 0 до 5 В от 0 до 10 В	$\pm 0,1 \%$ (γ)	$\pm 0,01$
Преобразование сигналов частоты переменного тока	от 0,1 Гц до 50 кГц	от 4 до 20 мА от 0 до 20 мА от 0 до 10 мА от 1 до 5 В от 0 до 5 В от 0 до 10 В	$\pm 0,1 \%$ (γ)	$\pm 0,01$
Сопротивление постоянному току потенциометрических устройств	от 0 до 10 кОм	от 4 до 20 мА от 0 до 20 мА от 0 до 10 мА от 1 до 5 В от 0 до 5 В от 0 до 10 В	$\pm 0,1 \%$ (γ)	$\pm 0,01$

* – тип выходного сигнала в соответствии со структурной схемой, соответствующий конкретной модификации.

Примечания:

1. Для термопреобразователей сопротивления при трехпроводной схеме подключения максимально допустимое сопротивление провода 20 Ом.
2. R – сконфигурированный во внешнем сервисном ПО или с помощью органов управления (DIP-переключатели) поддиапазон преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления или преобразователей термоэлектрических.
3. Δ – абсолютной.
4. γ – приведенной к диапазону выходного сигнала.