

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по метрологии  
ФБУ «ЦСМ» «Башкортостан»



Р.Р. Исмагилов

13 апреля 2017 г.

Государственная система обеспечения единства измерений  
Преобразователи измерительные "Барьер искробезопасности БИСК"

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

СБПУ.426449.8965 И1

г. Уфа  
2017

Настоящая методика распространяется на преобразователи измерительные "Барьер искробезопасности БИСК", изготовленных АО «СибКом», и устанавливает объем, условия поверки, методы и средства экспериментального исследования метрологических характеристик преобразователей и порядок оформления результатов поверки.

Интервал между поверками – 2 года.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

Наименование операций	Номер пункта методики	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	+	+
Опробование	6.2	+	+
Подтверждение идентификации ПО утвержденному типу СИ	6.2.2	+	+
Определение метрологических характеристик преобразователя	6.3	+	+
Оформление результатов поверки	7	+	+

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Номер пункта методики	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки; метрологические характеристики средства поверки
6.1	-
6.2	<p>Калибратор многофункциональный TRX-IPR, измерение напряжения постоянного тока до 60 В, погрешность <math>\pm(0,01\%</math> от показ. + 0,01 % от диапазона) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 18087-04).</p> <p>Калибратор многофункциональный AOIP CALYS 150R, воспроизведение силы постоянного тока до 24 мА; погрешность: <math>\pm(0,007\%</math> ИВ+0,8 мкА), воспроизведение напряжения постоянного тока до 50 В; погрешность: <math>\pm(0,007\%</math> ИВ+80 мкВ). воспроизведение электрического сопротивления до 400 Ом, погрешность: <math>\pm 0,006\%</math> ИВ+0,008 Ом (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 48000-11).</p> <p>Мера электрического сопротивления однозначная МС 3050 10 Ом, погрешность <math>\pm 0,001\%</math>,) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28926-05).</p> <p>Прибор комбинированный Testo 622. (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53505-13).</p>
6.2.2	-
6.3	Средства поверки по п. 6.2

Применяемые для поверки средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К поверке преобразователей "Барьер искробезопасности БИСК" допускают лиц, освоивших работу с преобразователями и используемыми эталонами и изучивших настоящую методику.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны выполняться требования по безопасности, изложенные в эксплуатационной документации используемых средств поверки и преобразователей "Барьер искробезопасности БИСК" и общих требований электробезопасности («Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.019-2009).

4.2 Персонал, проводящий поверку, должен проходить инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и иметь группу по технике электробезопасности не ниже II-ой.

### 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм рт. ст.;

5.2 Перед проведением поверки, средства поверки и вспомогательное оборудование должны быть подготовлены к работе в соответствии с указаниями в эксплуатационной документации.

### 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

#### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При проведении внешнего осмотра проверить отсутствие механических повреждений корпуса преобразователей "Барьер искробезопасности БИСК".

6.1.2 Преобразователи, внешний вид которых не соответствует требованиям проектной документации, к поверке не допускаются.

6.1.3 Убедиться, что надписи и обозначения нанесены на корпус четко и соответствуют требованиям эксплуатационной документации.

## 6.2 Опробование

6.2.1 Опробование преобразователей "Барьер искробезопасности БИСК" проводят в соответствии с руководством по эксплуатации. Допускается совмещать опробование с процедурой определения погрешностей преобразователей.

### 6.2.2 Подтверждение идентификации ПО утвержденному типу СИ

Операция «Подтверждение идентификации ПО утвержденному типу СИ» состоит из следующих этапов:

- определение идентификационного наименования программного обеспечения;
- определение номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения;
- определение цифрового идентификатора (контрольной суммы исполняемого кода)

программного обеспечения.

Для определения идентификационного наименования программного обеспечения преобразователей измерительных «Барьер искробезопасности БИСК» (далее – ПО «БИСК») определяют идентификационные наименования его метрологически значимых программных компонентов:

- встроенного программного обеспечения преобразователя измерительного «Барьер искробезопасности БИСК» (далее ВПО преобразователя «БИСК»).

Для определения идентификационного наименования, номера версии и цифрового идентификатора ВПО преобразователя «БИСК» необходимо:

- подключить преобразователь к источнику питания и CPU через соответствующие клеммы (см. СБПУ. 426449.8965 РЭ);
- запустить программного обеспечения «РАСТware» (далее ПО «РАСТware»);
- установить связь сверяемым преобразователем;
- в установившемся окне выбрать вкладку «Identification».

Идентификационное наименование преобразователя «БИСК» должно соответствовать данным, приведенным таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения
ВПО «БИСК 1А СБПУ.426449.896543»	ACT20X-HAI-SAO-S
ВПО «БИСК 2А СБПУ.426449.896544»	ACT20X-2HAI-2SAO-S
ВПО «БИСК 1А СБПУ.426449.896545»	ACT20X-SAI-HAO-S
ВПО «БИСК 2А СБПУ.426449.896546»	ACT20X-2SAI-2HAO-S
ВПО «БИСК 1Т СБПУ.426449.896547»	ACT20X-HTI-SAO-S
ВПО «БИСК 2Т СБПУ.426449.896548»	ACT20X-2HTI-2SAO-S
ВПО «БИСК 1У СБПУ.426449.896549»	ACT20X-HUI-SAO-S
ВПО «БИСК-1С СБПУ.426449.133449»	ACT20C-AI-AO-MTCP
ВПО «БИСК-1М СБПУ.426449.137545»	ACT20M-BAI-AO-S
ВПО «БИСК-1М СБПУ.426449.137547»	ACT20M-BAI-2AO-S
ВПО «БИСК-1М СБПУ.426449.137548»	ACT20M-TCI-AO-S
ВПО «БИСК-1М СБПУ.426449.137550»	ACT20M-TCI-AO-E-S
ВПО «БИСК-1М СБПУ.426449.137551»	ACT20M-RTI-AO-S
ВПО «БИСК-1М СБПУ.426449.137552»	ACT20M-RTI-AO-E-S
ВПО «БИСК-1М СБПУ.426449.143559»	ACT20M-RTCI-CO-OLP-S
ВПО «БИСК-1М СБПУ.426449.117601»	ACT20M-AI-AO-E-S
ВПО «БИСК-1М СБПУ.426449.143561»	ACT20M-RTI-CO-EOLP-S
ВПО «БИСК-1П СБПУ.426449.054114»	ACT20P-CI-CO
ВПО «БИСК-1П СБПУ.426449.054115»	ACT20P-CI-2CO
ВПО «БИСК-2П СБПУ.426449.054117»	ACT20P-2CI-2CO-12

Текущее идентификационное наименование, номер версии и цифровой идентификатор ВПО преобразователя «БИСК» при проведении периодической поверки должно соответствовать определённому при первичной поверке.

### 6.3 Определение метрологических характеристик преобразователя

6.3.1 Определение приведенной погрешности преобразования напряжения постоянного тока (силы постоянного тока) производить методом прямого измерения физических величин, воспроизводимых эталонной мерой - калибратором AOIP CALYS 150R. За результат измерений принимается значение, измеренное эталонным прибором - калибратором TRX-IPR, подключенным к выходу преобразователя.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

Собрать схему поверки, приведенную на рис. 1.



Рисунок 1. Схема подключения преобразователя

Перевести калибратор AOIP CALYS 150R в режим воспроизведения требуемой физической величины, калибратор TRX-IIR в режим измерения напряжения.

Провести измерения в точках, соответствующих 5, 25, 50, 75 и 95 % от диапазона измерений физической величины. Калибратором TRX-IIR измерить значение падения напряжения на мере сопротивления и рассчитать силу постоянного тока, проходящего через меру по формуле 1.

$$I_{ci} = \frac{U_{ci}}{10}, \quad (1)$$

где  $U_{ci}$  – значение падения напряжения на мере сопротивления, считанное с калибратора TRX-IIR;

Таблица 2

№ испытания	Точка диапазона, %	канал			
		Значение на входе, $I_{вхi}$ , мА ( $X_{вхi}$ )	Измеренное значение, $U_{ci}$ , мВ	Значение силы тока, проходящего через меру, $I_{ci}$ , мА	Приведенная погрешность, $\gamma_i$ , %
1	2	3	4	5	6
	5				
	25				
	50				
	75				
	95				

- рассчитать приведенную погрешность для всех значений силы тока по формуле:

$$\gamma_i = \frac{I_{ci} - I_{axi}}{I_d} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где  $I_{ci}$  – значение силы тока, проходящего через меру;

$I_{axi}$  – значение силы тока, заданное на калибраторе AOIP CALYS 150R

(либо номинальное значение силы тока, рассчитанное исходя из функции преобразования входной и выходной физических величин при воспроизведении калибратором напряжения);

$I_d$  – максимальное значение диапазона измерения.

Результаты измерений и расчетов свести в таблицу 2.

Результаты поверки считаются положительными, если полученные значения приведенной погрешности преобразования напряжения постоянного тока (силы постоянного тока) не превышают значений пределов допускаемой приведенной погрешности  $\pm 0,1\%$ . В противном случае выполняются действия по п.7.3.

*Примечание. Функция преобразования входной и выходной физических величин определяется для каждого преобразователя, исходя из его параметров. Например, входная величина (X) – напряжение постоянного тока в диапазоне от 0 до 10 В. Выходная величина (Y) – сила постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА. Тогда функция преобразования данного преобразователя имеет вид  $Y=1,6X+4$  и может быть представлена в виде таблицы значений:*

Таблица 3

Точка диапазона, %	Значения входной величины, В	Номинальное значение выходной величины, мА
5	0,5	4,8
25	2,5	8
50	5	12
75	7,5	16
95	9,5	19,2

6.3.2 Определение приведенной погрешности преобразования сигналов термопар производить методом прямого измерения физических величин, воспроизводимых эталонной мерой - калибратором AOIP CALYS 150R. За результат измерений принимается значение, измеренное эталонным прибором - калибратором TRX-IIR, подключенным к выходу преобразователя.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

Собрать схему поверки, приведенную на рис. 1.

Перевести калибратор AOIP CALYS 150R в режим имитации сигналов термопар.

Выбрать вид термопары в соответствии с параметрами преобразователя. Определение погрешности производить по номинальным статическим характеристикам (НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001), перечисленным в меню калибратора. Поверка производится при ручном методе компенсации холодного спая термопары и температуре холодного спая 0 °С.

Провести измерения в точках, соответствующих 5, 25, 50, 75 и 95 % от диапазона измерений физической величины.

Рассчитав номинальное значение силы тока  $I_{вкi}$ , результаты измерений и расчетов свести в таблицу 2.

Результаты поверки считаются положительными, если полученные значения приведенной погрешности преобразования сигналов термопар не превышают значений пределов допускаемой приведенной погрешности  $\pm 0,1$  %. В противном случае выполняются действия по п.7.3.

6.3.3 Определение приведенной погрешности преобразования сигналов термопреобразователей сопротивления производить методом прямого измерения физических величин, воспроизводимых эталонной мерой - калибратором AOIP CALYS 150R. За результат измерений принимается значение, измеренное эталонным прибором - калибратором TRX-IIR, подключенным к выходу преобразователя.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

Собрать схему поверки, приведенную на рис. 1.

Перевести калибратор AOIP CALYS 150R в режим имитации сигналов термопреобразователей сопротивления.

Выбрать вид термопреобразователя в соответствии с параметрами испытываемого преобразователя. Определение погрешности производить по номинальным статическим характеристикам (НСХ по ГОСТ 6651-2009), перечисленным в меню калибратора.

Провести измерения в точках, соответствующих 5, 25, 50, 75 и 95 % от диапазона измерений физической величины.

Рассчитав номинальное значение силы тока  $I_{вкi}$ , результаты измерений и расчетов свести в таблицу 2.

Результаты поверки считаются положительными, если полученные значения приведенной погрешности преобразования сигналов термопреобразователей сопротивления не превышают значений пределов допускаемой приведенной погрешности  $\pm 0,1 \%$ . В противном случае выполняются действия по п.7.3.

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. Преобразователь измерительный "Барьер искробезопасности БИСК" считается прошедшим поверку с положительным результатом, если погрешности всех его измерительных каналов не выходят за установленные для них пределы.

7.2 При положительных результатах поверки на корпус преобразователя наносится знак поверки, либо в паспорте производится запись о годности к применению и (или) оформляется свидетельство о поверке согласно приказа Минпромторга России от 02 июля 2015 г. №-1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» (зарегистрирован в Минюсте России 04 сентября 2015 г., регистрационный номер 38822).

7.3 При отрицательных результатах поверки преобразователь не допускается к применению, знак предыдущей поверки гасится, свидетельство о предыдущей поверке аннулируется и выписывается извещение о непригодности к применению согласно приказа Минпромторга России от 02 июля 2015 г. №-1815.