

УТВЕРЖДАЮ

Директор РУП «Витебский ЦСМС»

П.Л. Яковлев

12.

2019 г.



«19»

СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
ДЛЯ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ
ПИ ТС-Н

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МРБ МП. 2952-2020

КОПИЯ ВЕРНА

Исп. директор
Альшевская И.В.



г. Новополоцк

1 Область применения

Настоящая методика предназначена для проведения первичной и периодической поверок преобразователей измерительных для термопреобразователей сопротивления ПИ ТС-Н (далее – преобразователи), выпускаемых по ТУ BY 300044107.012-2019.

Методика разработана в соответствии с ТКП 8.003-2011.

Межповерочный интервал для преобразователей: не более 24 месяцев.

2 Нормативные ссылки

2.1 В настоящей методике использованы ссылки на следующие стандарты и рекомендации по метрологии:

ТКП 8.003-2011 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Проверка средств измерений. Проведение работ».

ТКП 181-2009 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».

ГОСТ 12.2.007.0-75 «ССБТ Изделия электротехнические. Общие требования безопасности».

ГОСТ 6651-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».

3 Операции поверки

3.1 При проведении поверки преобразователей должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первой поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Проверка электрического сопротивления изоляции	8.2	да	да
3 Опробование	8.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик			
5 Определение основной приведенной погрешности	8.4	да	да
6 Проверка вариации выходного сигнала	8.5	да	да
7 Оформление результатов поверки	9	да	да

3.2 При получении отрицательных результатов при проведении любой операции, приведенной в таблице 1, поверка должна быть прекращена.

Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Забара В.И.			31.10.19
Пров.	Крюков Э.В.			31.10.19
Н. контр.	Забара В.И.			31.10.19
Утв.	Сологуб Г.М.			31.10.19

Копия ведна

Республика Беларусь

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ

ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

"ИНТЭП"

МРБ МП. 2952-2020

Преобразователи измерительные

для термопреобразователей

сопротивления ПИ ТС-Н

Методика поверки

Государственный институт

Отдел научно-технических инноваций

литера

Лист

Листов

01

и норма 2 иной 96

документ

ООО «ИНТЭП»

4 Средства поверки

4.1 При проведении поверки ПИ ТС должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2:

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические характеристики и основные технические характеристики. Обозначения ТНПА
8.1	Визуально
8.2	<p>Мегаомметр Е6-16, номинальное напряжение 500 В, основная погрешность $\pm 1,5\%$.</p> <p>Прибор измерительный ПИ-002/1. Диапазоны измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - относительной влажности воздуха от 5 % до 98 %; - температуры от плюс 5 °C до плюс 40 °C. <p>Барометр-анероид БАММ-1. Диапазон измерений от 79,8 до 106,6 кПа.</p>
8.3, 8.4, 8.5	<p>Цифровой вольтметр В7-73/2. Диапазон измеряемых напряжений: от 10 мкВ до 1000 В. Класс точности: 0,01. ТУ РБ 100363840.007-2002.</p> <p>Мера сопротивления многозначная Р3026-2, Класс точности 0,005/1,5*10⁻⁶. Сопротивление до 111111,1 Ом.</p> <p>Мера сопротивления Р 3030, 2 разряд. Сопротивление 10 Ом. ТУ 25-04.4078-82.</p> <p>Источник питания постоянного тока Б5-50. Предел установки выходного напряжения от 1В до 299 В. Предел установки выходного тока от 0,001 А до 0,299 А. Погрешность установки выходного тока в режиме стабилизации тока не превышает: $\pm (1,0\% I_{уст} + 0,2\% I_{max})$ А.</p> <p>Прибор измерительный ПИ-002/1. Диапазоны измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - относительной влажности воздуха от 5 % до 98 %; - температуры от плюс 5 °C до плюс 40 °C. <p>Барометр-анероид БАММ-1. Диапазон измерений от 79,8 до 106,6 кПа.</p>

5 Требования к квалификации поверителей

К проведению измерений при поверке и обработке результатов измерений допускаются лица, которые подтвердили компетентность выполнения данного вида поверочных работ в соответствии с законодательством Республики Беларусь об оценке соответствия.



МРБ МП.2952-2020

МРБ МП.2952-2020

6 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ТКП 181 и предусмотренные ГОСТ 12.2.007.0, указания по безопасности, изложенные в Руководстве по эксплуатации на преобразователи, применяемые средства измерений и вспомогательное оборудование.

7 Условия поверки и подготовка к ней

7.1 При проведении поверки должны быть выдержаны следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность окружающего воздуха $(30 - 80) \%$;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм. рт. ст.).

7.2 Должны отсутствовать вибрация, тряска, удары и внешние электрические и магнитные поля, влияющие на работу эталонных ТС и электроизмерительной аппаратуры.

7.3 Напряжение питания должно соответствовать требованиям, указанным в эксплуатационной документации на преобразователь.

7.4 Сопротивление нагрузки должно быть установлено в эксплуатационной документации на преобразователь.

7.5 Перед проведением поверки должны быть выполнены все необходимые подготовительные работы:

- установить контрольные приборы, позволяющие в процессе проведения поверки контролировать изменение температуры, влажности окружающей среды, напряжения питающей сети;
- все подключения преобразователя должны соответствовать схеме, приведенной на рис. А.1 настоящей методики;

- разместить поверяемый преобразователь на рабочем месте, обеспечив удобство работы, с соблюдением указаний в руководстве по эксплуатации;
- преобразователь после включения питания перед началом работы должен быть выдержан не менее 15 мин.

7.6 До проведения поверки преобразователь должен быть выдержан при температуре $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ не менее 4 ч.

7.8 Преобразователь должен представляться на поверку с паспортом или документом, его заменяющим.

7.9 При подключении ПИ ТС к магазину сопротивлений сопротивление соединительных проводов не должно превышать 0,1 % номинального сопротивления термопреобразователя при $0 ^\circ\text{C}$.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

Провести внешний осмотр преобразователя, для чего проверить:

- соответствие комплектности поставки преобразователя, приведённой в паспорте;
- отсутствие механических повреждений наружных частей, клемм преобразователя, наличие клейм и четкой маркировки;
- отсутствие коррозии на клеммах (при необходимости клеммы зачистить).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МРБ МП. 2952-2020	Лист	4

8.2 Проверка электрического сопротивления изоляции.

Сопротивление изоляции между выводами преобразователя и корпусом преобразователя определяют при нормальных условиях при двух направлениях приложенного испытательного напряжения 100 В.

Отсчет показаний по мегаомметру произвести по истечении 1 минуты после приложения напряжения к испытываемому преобразователю.

Преобразователь считают выдержавшим испытания, если измеренные значения сопротивления изоляции не менее 100 МОм.

8.3 Опробование

- собрать схему, приведенную в приложении А;
- установить на магазине сопротивлений R_m сопротивление, соответствующее верхнему пределу измеряемого температурного диапазона;
- включить напряжение питания;
- по истечении времени установления рабочего режима, изменения сопротивление R_m , по показаниям вольтметра pV убедиться в работоспособности преобразователя.

8.4 Определение основной приведенной погрешности

8.4.1 Допускаемую основную приведенную погрешность определяют в нормальных условиях испытаний.

8.4.2 Допускаемую основную приведенную погрешность определяют следующим образом:

- собрать схему (рис. А1);
- включить источник питания и прогреть преобразователь в течение 15 минут;
- выбрать в диапазоне измеряемых температур для проверяемой модификации преобразователя 6 точек, равномерно расположенных по диапазону и определить по таблице НСХ из ГОСТ 6651 значения сопротивления R_i , которые соответствуют выбранным точкам по температуре;
- последовательно устанавливая на магазине сопротивлений значения R_i , измерить и зафиксировать соответствующие значения выходного тока ($I_{\text{вых}\ i}$) преобразователя в мА;
- определить значения допускаемой основной приведенной погрешности преобразования по формуле (8.1):

$$\gamma_i = 100 \times (I_{\text{вых}\ i} - I_{\text{расч}\ i}) / 16, \quad (8.1)$$

где:

$I_{\text{расч}\ i} = 4 + 16 (T_i - T_{\min}) / (T_{\max} - T_{\min})$ – расчётное значение выходного тока преобразователя в мА, которое соответствует точке T_i , выбранной в диапазоне измеряемых температур;

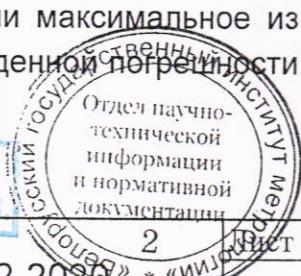
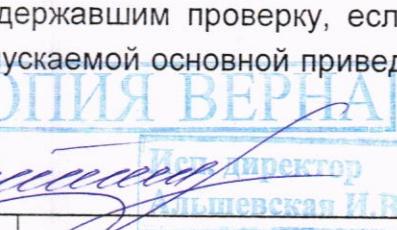
T_{\max} , T_{\min} – верхняя и нижняя граница диапазона измеряемых температур для проверяемой модификации преобразователя, °C.

8.4.3 Считать преобразователь выдержавшим проверку, если максимальное из значений γ_i не превышает значения допускаемой основной приведенной погрешности 0,1 % (0,25 %).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
1	3дн.	ГННВ.125-2020	Г.Н.Новиков	20.09.2020

МРБ МП.2952-2020

5



8.5 Проверка вариации выходного сигнала

8.5.1 Для проверки вариации выходного сигнала собирают схему, приведенную на рис. А.1, и выдерживают в течение времени установления рабочего режима в нормальных условиях испытаний.

8.5.2 Вариацию выходного сигнала определяют как наибольшую по абсолютному значению разность выходных сигналов, полученную при подходе к одному и тому же значению входного сигнала снизу или сверху при заданном его значении. Вариацию определяют при четырех значениях выходного тока (20 %, 40 %, 60 %, 80 % диапазона изменения выходного сигнала) по формуле:

$$\gamma_r = |I' - I|/16 \times 100, \quad (8.2)$$

где: I' и I значения выходного сигнала постоянного тока, полученные при одном и том же номинальном значении входной измеряемой величины при прямом и обратном ходе соответственно, мА.

8.5.3 Считать преобразователь выдержавшим поверку, если максимальное из четырех значений выходного тока не превышает предела допускаемой основной приведенной погрешности.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки оформляются протоколом по форме, приведенной в приложении Б.

9.2 Положительные результаты первичной поверки удостоверяются нанесением на лицевую поверхность оттиска поверительного клейма или клейма-наклейки и записью в паспорте результатов поверки.

9.3 При отрицательных результатах поверки преобразователь бракуется и выдается извещение о непригодности в соответствии с ТКП 8.003 с указанием причин. При этом оттиск поверительного клейма и клеймо-наклейка гасятся.

КОПИЯ ВЕРНА

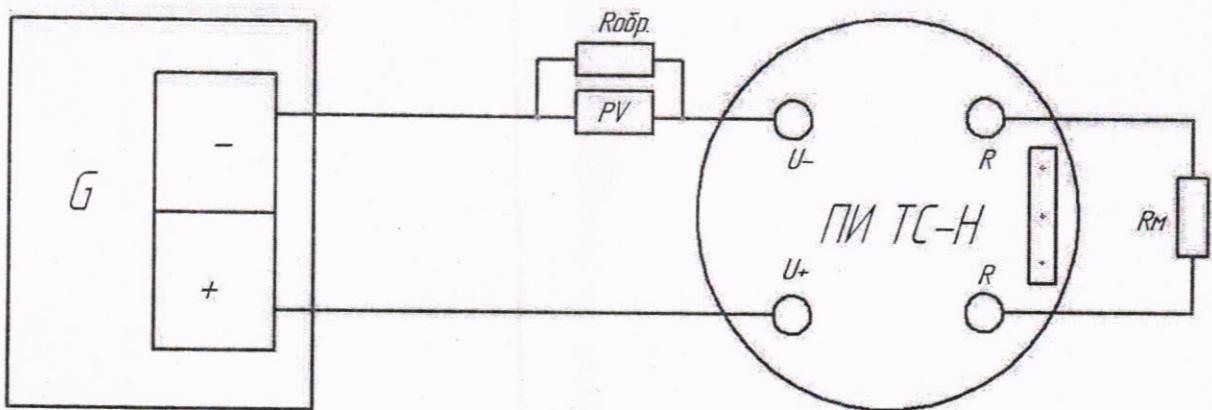
Исп. директор
Альшевская И.В.



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МРБ МП. 2952-2020	Лист
						6

Приложение А
(обязательное)

Схема подключения преобразователей ПИ ТС-Н при поверке



G – источник постоянного тока Б5-50;

рV – цифровой вольтметр В7-73/2;

Rобр – мера сопротивления Р3030, 10 Ом;

R_м – мера сопротивления многозначная Р3026-2.

Рисунок А1.

Схема подключения преобразователя ПИ ТС-Н
при проверке основной погрешности и вариации показаний



1	Зам.	Техн. 125-2020	24.09.2020	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МРБ МП.2952-2020

7

Приложение Б (рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Протокол №

проверки преобразователя измерительного для термопреобразователей сопротивления ПИ ТС-Н, зав. №

Дата изготовления: _____

Дата поверки: _____

Изготовитель: ООО «ИНТЭП»

Заказчик: _____

Место поверки:

Условия проведения поверки:

- температура окружающей сп

- относительная влажность, %: _____
 - атмосферное давление, мм.рт.ст.: _____

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1 Внешний осмотр: _____
(соответствует, не соответствует)

2 Опробование: _____
(соответствует, не соответствует)

3 Определение электрического сопротивления изоляции: _____ измеренное значение

4 Определение основной приведенной погрешности и вариации показаний:

Заключение:

Преобразователь ПИ ТС-Н зав. № _____, дата выпуска _____

(годен, не годен, указать причину негодности)

Поверитель

М.П.



МРБ МП. 2952-2020

Лист регистрации изменений