



УТВЕРЖДАЮ

Директор РУП «Витебский ЦСМС»

П.Л. Яковлев

2018 г.

ИЗВЕЩЕНИЕ КФГЮ.01-2018
об изменении № 2

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МРБ МП.2516-2015

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ
СТ

Дата введения с даты регистрации

РАЗРАБОТАНО

Ведущий инженер по сертификации
СООО «АПЛИСЕНС»

Г.И. Граховская
« 25 » 01 2018 г.

СООО «АПЛИСЕНС»		ИЗВЕЩЕНИЕ КФГЮ.01-2018			ОБОЗНАЧЕНИЕ МРБ МП.2516 -2015		
Дата выпуска		Срок изменения			Лист	Листов	
25.01.2018г.					2	2	
Причина		Отработка документации				Код 0	
Указание о заделе		Не отражается					
Указание о внедрении		С даты регистрации					
Применяемость		Преобразователи температуры СТ					
Разослать		-					
Приложение		Листы 2-15					
Изм.	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ						
2	Листы 2-15 заменить. Листы 16-18 аннулировать.						
Составил	Граховская	25.01.2018	Н. контр.	Граховская	25.01.2018		
Проверил	Масалов	25.01.2018	Утвердил				
Изменение внес							

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи температуры СТ (далее термопреобразователи), предназначенные для измерения температуры различных сред (газ, пар, вода, сыпучие материалы, химические реагенты), преобразования сигнала первичного преобразователя температуры в унифицированный выходной сигнал постоянного тока измерительным преобразователем, который вмонтирован непосредственно в головке первичного преобразователя, а также отображения измеряемой температуры на цифровой индикации и передаче цифрового сигнала по протоколу HART.

Настоящая методика разработана в соответствии с требованиями ТКП 8.003 (03220) и предназначена для проведения первичной и периодической поверки термопреобразователей с выходным сигналом от 4 до 20 мА и/или отображением температуры, °С.

Первичная и периодическая поверка термопреобразователей исполнения KZ, без монтажной головки проводится:

- термопреобразователей модификации CTR – по ГОСТ 8.461;
- термопреобразователей модификации CTU с длиной погружаемой части более 250 мм – по ГОСТ 8.338.

Межповерочный интервал 24 месяца.

1 Операции и средства поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства измерений с характеристиками, указанными в таблице 1.

1.2 Применяемые средства измерений должны быть поверены в соответствии с требованиями ТКП 8.003 (03220).

При отсутствии средств измерений и вспомогательного оборудования, указанных в таблице 1, допускается применение средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых термопреобразователей с требуемой точностью.

1.3 Все средства измерений должны иметь действующие документы об их поверке или аттестации или калибровке.

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА	Проведение операций при	
			первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	–	да	да
Опробование	6.2	См. 6.5.1	да	да
Проверка электрического сопротивления изоляции	6.3	Мегаомметр Ф4101, выходное напряжение 100 В кл.1,5 Секундомер механический СОПпр-2а-3-000, диапазон измерений 30 мин; 3 кл.	да	да

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА	Проведение операций при	
			первичной поверке	периодической поверке
Проверка электрической прочности изоляции	6.4	Установка пробойная универсальная УПУ-10. Пределы установки выходного напряжения: 0 – 10 кВ, выходная мощность 1,0 кВ·А, основная погрешность $\pm 4\%$. Секундомер механический СОПпр-2а-3-000, диапазон измерений 30 мин; 3 кл.	да	нет
Определение допускаемой основной приведенной погрешности термопреобразователей с выходным сигналом от 4 до 20 мА	6.5.1	Магазин сопротивления Р4831, класс точности 0,02/2·10 ⁻⁶ , диапазон показаний (0,021 – 111111,1) Ом; Мультиметр Keithley Model 2000 Пределы измерения напряжения постоянного тока: 100 мВ, 1 В, 10 В, 100 В, 1000 В, погрешность $\pm(50 \cdot 10^{-6} \cdot U_{изм} + 35 \cdot 10^{-6} \cdot U_{пр})$ В, $\pm(30 \cdot 10^{-6} \cdot U_{изм} + 7 \cdot 10^{-6} \cdot U_{пр})$ В, $\pm(30 \cdot 10^{-6} \cdot U_{изм} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot U_{пр})$ В, $\pm(45 \cdot 10^{-6} \cdot U_{изм} + 6 \cdot 10^{-6} \cdot U_{пр})$ В, $\pm(45 \cdot 10^{-6} \cdot U_{изм} + 6 \cdot 10^{-6} \cdot U_{пр})$ В; пределы измерения силы постоянного тока: 10 мА, 100 мА, 1 А, 3 А, погрешность $\pm(500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{изм} + 40 \cdot 10^{-6} \cdot I_{пр})$ А, $\pm(500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{изм} + 400 \cdot 10^{-6} \cdot I_{пр})$ А, $\pm(800 \cdot 10^{-6} \cdot I_{изм} + 40 \cdot 10^{-6} \cdot I_{пр})$ А, $\pm(1200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{изм} + 15 \cdot 10^{-6} \cdot I_{пр})$ А; диапазон измерения напряжения переменного тока: (0,1-750) В, погрешность $\pm(0,0006 \cdot U_{изм} + 0,0003 \cdot U_{пр})$ В; пределы измерения силы переменного тока: 1А, 3А, погрешность $\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{пр})$ А, $\pm(0,0015 \cdot I_{изм} + 0,0006 \cdot I_{пр})$ А; пределы измерения сопротивления: 100 Ом, 1 кОм, 10 кОм, 100 кОм, 1 МОм, 10 МОм, 100 МОм, погрешность $\pm(100 \cdot 10^{-6} \cdot R_{изм} + 40 \cdot 10^{-6} \cdot R_{пр})$ Ом, $\pm(100 \cdot 10^{-6} \cdot R_{изм} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot R_{пр})$ Ом, $\pm(100 \cdot 10^{-6} \cdot R_{изм} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot R_{пр})$ Ом, $\pm(100 \cdot 10^{-6} \cdot R_{изм} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot R_{пр})$ Ом, $\pm(100 \cdot 10^{-6} \cdot R_{изм} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot R_{пр})$ Ом, $\pm(400 \cdot 10^{-6} \cdot R_{изм} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot R_{пр})$ Ом, $\pm(1500 \cdot 10^{-6} \cdot R_{изм} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot R_{пр})$ Ом; диапазон измерения частоты напряжения переменного тока: (50-10000) Гц, погрешность $\pm(0,0001 \cdot f_{изм})$ Гц; Катушка сопротивлений эталонная Р331, пределы измерений 100 Ом, класс точности	да	да

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА	Проведение операций при	
			первичной поверке	периодической поверке
		0,01; 3 разряд; Комплекс измерительно-вычислительный ИСТ-M16, ТС модуль, ТП модуль, диапазоны измерений, °C, и пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C: Pt 100; Pt 500 – от минус 200 до плюс 800, $\pm(0,029+0,000123 \cdot t^*)$; 50 M – от минус 50 до плюс 200, $\pm(0,024+0,0001 \cdot t^*)$; 100 H – от минус 60 до плюс 180, $\pm 0,027$; J – от минус 210 до плюс 1200, $\pm(0,055+0,00006 \cdot t^*)$; L – от минус 200 до плюс 800, $\pm(0,045+0,00005 \cdot t^*)$; T – от минус 200 до плюс 400, $\pm 0,036$; K – от минус 200 до плюс 1372, $\pm(0,055+0,00008 \cdot t^*)$; N – от минус 200 до плюс 1300, $\pm(0,054+0,00006 \cdot t^*)$; S – от минус 50 до плюс 1678,1, $\pm(0,012+0,0001 \cdot t^*)$, где t^* – измеряемая температура, °C; Термостат низкотемпературный «Криостат», диапазон измерений от минус 40 °C до плюс 20 °C, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,05$ °C; Устройство термостатирующее измерительное Термостат-А, диапазон измерений от плюс 15 °C до плюс 250 °C, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,02$ °C; Печь малоинерционная трубчатая с терморегулятором МТП-2МР, диапазон воспроизводимых температур от 100 °C до 1200 °C, нестабильность поддержания температурного режима 0,1 °C/мин; Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100/1, диапазон измеряемых температур от минус 196 °C до плюс 660,323 °C, 3 разряд; Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100/2, диапазон измеряемых температур от минус 196 °C до плюс 419,527 °C, 3 разряд; Преобразователь термоэлектрический эталонный ППО, диапазон измерений от 300 °C		

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА	Проведение операций при	
			первичной поверке	периодической поверке
		до 1200 °С, 3 разряд; Лабораторный блок питания НУ5002, диапазон выходного напряжения от 0 до 50 В постоянного тока; диапазон выходного тока от 0 до 5 А постоянного тока.		
Определение допускаемой основной абсолютной погрешности отображения температуры	6.5.2	См. 6.5.1	да	да

2 Требования к квалификации поверителей

2.1 К проведению измерений при поверке допускаются лица, прошедшие специальное обучение и имеющие квалификацию поверителя.

2.2 Поверку должен выполнять персонал, прошедший инструктаж по технике безопасности, имеющий необходимую подготовку для работы с термопреобразователями и используемыми эталонами.

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные ТКП 181 и требования безопасности, оговоренные в технической документации на термопреобразователи и используемые эталоны.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие нормальные условия:

- температура окружающего воздуха – $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность – от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление – от 84 до 106,7 кПа;
- напряжение питания – 24 В постоянного тока.

4.2 В помещении, в котором проводят поверку, не должно быть пыли, дыма, газов и средства поверки должны быть защищены от вибрации и ударов

4.3 Термопреобразователи разборных конструкций необходимо вынуть из защитной арматуры. К поверке могут быть допущены термопреобразователи разборных конструкций в защитной арматуре и термопреобразователи неразборных конструкций с минимальной глубиной погружения:

- термопреобразователи модификации CTR – 50 мм;
- термопреобразователи модификации CTU – более 250 мм.

4.4 Электроизмерительная часть поверочной установки должна быть удалена не менее чем на 1 м от окон, дверей, радиаторов отопления и других устройств, выделяющих тепло, а также защищена от прямых солнечных лучей.

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке (аттестации), отпечатов поверительных клейм на средствах измерений;
- подготовить эталоны и вспомогательные средства поверки в соответствии с их технической документацией;
- из термопреобразователей разборной конструкции извлекают применяемый первичный элемент (ТС, ТП) при необходимости в зависимости от типа монтажного присоединения;
- выдержка термопреобразователей при температуре по 4.1 должна быть не менее 2 ч, если они находились в климатических условиях, отличных от нормальных;
- для определения основной погрешности термопреобразователей с оснащением монтажной головки GI-22, AT, ATX, LI-24G, LI-24GX, исполнений ALW, SN, LI24ALW, LI24ALW/SN собрать схему согласно приложения А;
- сопротивление нагрузки термопреобразователей с оснащением монтажной головки AT, ATX, GI-22 – 100 Ом; исполнений ALW, SN, LI24ALW, LI24ALW/SN, LI-24G, LI-24GX – 250 Ом.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие термопреобразователей следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений;
- надписи и обозначения на термопреобразователях должны быть четкими и соответствовать требованиям эксплуатационной документации.

6.2 Опробование

6.2.1 Опробование проводят для термопреобразователей с оснащением монтажной головки GI-22, AT, ATX, LI-24G, LI-24GX, исполнения ALW, SN, LI24ALW, LI24ALW/SN в следующей последовательности:

- измерить падение напряжения на катушке сопротивления эталонной $R_{эт}$ и рассчитать значение выходного токового сигнала поверяемого термопреобразователя I_i , мА, по формуле

$$I_i = U_i / R_o, \quad (1)$$

где U_i - падение напряжения катушке сопротивления эталонной, мВ

R_o - номинальное значение сопротивления катушки сопротивления эталонной, Ом.

Значение выходного токового сигнала термопреобразователя должно соответствовать значению токового сигнала при комнатной температуре.

Допускается совмещать опробование с операцией определения метрологических характеристик.

6.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

6.3.1 Проверку электрического сопротивления изоляции между цепями ТС (ТП) термопреобразователей и корпусом, между цепью ТС (ТП) термопреобразователей и измерительными цепями проводят в нормальных условиях.

Отсчет показаний, определяющих электрическое сопротивление изоляции, производят по истечении 1 мин после приложения напряжения постоянного тока 100 В к испытуемым цепям термопреобразователей или меньшего времени, за которое показания мегаомметра практически установятся.

Термопреобразователь считается годным, если сопротивление изоляции не менее 100 МОм.

6.4 Проверка электрической прочности изоляции

6.4.1 Электрическая изоляция между цепями ТС (ТП) термопреобразователей и корпусом, между цепью ТС (ТП) термопреобразователей и измерительными цепями должна выдерживать в течение 1 мин действие испытательного переменного напряжения 250 В синусоидальной формы частотой 50 Гц, исполнений ALW, SN, LI24ALW, LI24ALW/SN – (72 ± 2) В синусоидальной формы частотой 50 Гц, исполнений Ex – 500 В синусоидальной формы частотой 50 Гц.

Термопреобразователь считается годным, если во время испытания отсутствовали пробой или перекрытие изоляции

6.5 Определение допускаемой основной погрешности термопреобразователей

6.5.1 Определение допускаемой основной приведенной погрешности термопреобразователей с выходным сигналом от 4 до 20 мА

6.5.1.1 Основную погрешности следует определять не менее чем при пяти значениях входного сигнала, равномерно распределенных в диапазоне измерений, включая граничные значения диапазона измерений.

6.5.1.2 Погрешность эталонных средств измерений не должна превышать $1/3$ предела допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma_{\text{вх}}$.

6.5.1.3 Поместить термопреобразователь и эталонное средство измерения (СИ) на одинаковую глубину в рабочую зону соответствующего термостатирующего устройства, подключить комплекс ИСТ–М16 ТП.

Время выдержки эталонного СИ и поверяемых термопреобразователей должно быть достаточным для установления теплового равновесия, но не менее 15 мин.

6.5.1.4 Основную приведенную погрешность γ , %, определяют по формуле

$$\gamma = (I - I_p) / N \cdot 100, \quad (2)$$

где I – измеренное значение выходного сигнала, мА;

N – нормирующее значение, соответствующее диапазону измерений выходного сигнала, мА.

I_p – расчетное значение выходного сигнала, мА, определяемое по формуле (3);

$$I_p = I_{\min} + (I_{\max} - I_{\min}) \cdot (t - t_n) / (t_s - t_n), \quad (3)$$

где $I_{\max}$ – верхнее значение выходного сигнала, равное 20 мА;
 $I_{\min}$ – нижнее значение выходного сигнала, равное 4 мА;
 $t_{\text{в}}, t_{\text{н}}$ – соответственно верхнее и нижнее значения диапазона измерений, °С;
 t – значение температуры, измеренное эталонным СИ, °С.

6.5.1.5 Термопреобразователи считаются годными, если основная погрешность не превышает значений, приведенных в таблицах 1-4.

6.5.2 Определение допускаемой основной абсолютной погрешности отображения температуры

6.5.2.1 Основную абсолютную погрешность отображения температуры термопреобразователей исполнений ALW, SN, LI24ALW, LI24ALW/SN определяют при пяти значениях измеряемой величины, равномерно распределенных в диапазоне измерений, включая граничные значения диапазона измерений.

6.5.2.2 Погрешность эталонных средств измерений не должна превышать 1/3 предела допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma_{\text{вх}}$.

6.5.2.3 Поместить термопреобразователь и эталонное средство измерения (СИ) на одинаковую глубину в рабочую зону соответствующего термостатирующего устройства, подключить комплекс ИСТ–М16 ТП.

Время выдержки эталонного СИ и поверяемых термопреобразователей должно быть достаточным для установления теплового равновесия, но не менее 15 мин.

6.5.2.4 Основную абсолютную погрешность отображения температуры Δ , °С, определяют, как разность между измеренным термопреобразователем значением измеряемой величины и действительным значением измеряемой величины, измеренным эталонным СИ

$$\Delta = T_{\text{и}} - T_{\text{з}}, \quad (4)$$

где $T_{\text{и}}$ – измеренное термопреобразователем значение измеряемой температуры, °С;

$T_{\text{з}}$ – действительное значение измеряемой температуры в поверяемой точке, определяемое по эталонному СИ, °С.

6.5.2.5 Термопреобразователи считаются годными, если основная погрешность не превышает значений, приведенных в таблицах 2-5.

Таблица 2

Модификация и оснащение термопреобразователя	НСХ	Номинальное значение сопротивления при 0 °С, R ₀ , Ом	Температурный коэффициент сопротивления, α, °С ⁻¹	Класс допуска и пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С	Диапазон измерений, °С
CTR, KZ, без монтажной головки	Pt 100	100	0,003 85	А – $\pm(0,15+0,002 t)$ для диапазона измерений от -40 °С до +300 °С; В – $\pm(0,3+0,005 t)$ для диапазона измерений от -40 °С до +500 °С С – $\pm(0,6+0,01 t)$ для диапазона измерений от -40 °С до +600 °С	От -40 до +600
	Pt 500	500			
	Pt 1000	1000			
	50 М	50	0,004 28	А – $\pm(0,15+0,002 t)$ для диапазона измерений от -40 °С до +120 °С; В – $\pm(0,3+0,005 t)$ для диапазона измерений от -40 °С до +200 °С С – $\pm(0,6+0,01 t)$ для диапазона измерений от -40 °С до +200 °С	От -40 до +200
	100 Н	100	0,006 17	С – $\pm(0,6+0,01 t)$	От -40 до + 180

Примечания:

1) По согласованию с заказчиком возможно изготовление термопреобразователей с диапазонами измерений, находящимися внутри указанных диапазонов;

2) $|t|$ – абсолютное значение измеряемой температуры, °С

Таблица 3

Модификация термопреобразователя	Оснащение монтажной головки	НСХ	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемых отклонений от НСХ		
				для классов допуска	для диапазона измерений, °С	значение, °С
1	2	3	4	5	6	7
СТУ	KZ, без монтажной головки	J	От -40 до +750	1	от -40 до +375 вкл.	±1,5
				2	св. +375 до +750 вкл. от -40 до +333 вкл. св. +333 до +750 вкл.	±0,004· t ±2,5 ±0,0075· t

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
СТУ	KZ, без монтаж- ной головки	L	От -40 до +600	2	от -40 до +300 вкл. св. +300 до +600 вкл.	$\pm 2,5$
				3	от -40 до +100 вкл.	$\pm 0,0075 \cdot t $ $\pm 2,5$
		T	От -40 до +350	1	от -40 до +125 вкл. св. +125 до +350 вкл.	$\pm 0,5$
				2	от -40 до +133 вкл. св. +133 до +350 вкл.	$\pm 0,004 \cdot t $ $\pm 1,0$
				3	от -40 до +40 вкл.	$\pm 0,0075 \cdot t $ $\pm 1,0$
		K	От -40 до +1200	1	от -40 до +375 вкл. св. 375 до 1000 вкл.	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t $
		N	От -40 до +1200	2	от -40 до +333 вкл. св. +333 до +1200 вкл.	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t $
				3	от -40 до +40 вкл.	$\pm 2,5$
		S	От 0 до +1200	1	от 0 до +1100 вкл.	$\pm 1,0$
				2	св. 0 до +600 вкл. св. +600 до +1200 вкл.	$\pm 1,5$ $\pm 0,0025 \cdot t $

Примечания:

1) По согласованию с заказчиком возможно изготовление термопреобразователей с диапазонами измерений, находящимися внутри указанных диапазонов;

2) $|t|$ – абсолютное значение измеряемой температуры, °C

Таблица 4

Модификация термопреобразователя	Оснащение монтажной головки	НСХ	Класс допуска	Диапазон измерений, °C	Выходной сигнал	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ_0 от диапазона изменения выходного сигнала, %
1	2	3	4	5	6	7
CTR	АТ, АТХ	Pt 100	А, В, С	-40 – +50	от 4 до 20 мА постоянного тока	$\pm 0,20$
				-40 – +100		
				-40 – +150		
				-40 – +200		
				0 – +250		
				0 – +300		
				0 – +600		
	GI-22	Pt 100	А, В, С	-40 – +50		$\pm 0,20$
				-40 – +100		
				-40 – +150		
	GI-22	Pt 500	А, В, С	-40 – +200		$\pm 0,20$
				0 – +250		
				0 – +300		
				0 – +600		
	GI-22	Pt 500	А, В, С	-40 – +50		$\pm 0,20$
				-40 – +100		
				-40 – +150		
	GI-22	Pt 500	А, В, С	-40 – +200		$\pm 0,20$
				0 – +250		
				0 – +300		
				0 – +600		

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7		
CTR	GI-22	Pt 1000	A, B, C	-40 – +50 -40 – +100 -40 – +150 -40 – +200 0 – +250	от 4 до 20 мА постоянно- го тока	±0,20		
		100 H	C	-40 – +180				
CTU	GI-22	J	1, 2	-40 – +750		±0,20		
		L	2, 3	-40 – +600				
		T	1, 2, 3	-40 – +350				
		K		-40 – +1200				
		N		-40 – +1200				
		S	1, 2	0 – +1200				
CTR	LI-24G, LI-24GX	Pt 100, Pt 500	A, B, C	-40 – +600	от 4 до 20 мА постоянного тока; HART- протокол	±0,10		
		Pt 1000		-40 – +266				
		50 M		-40 – +180				
		100 H	C	-40 – +180				
CTU		J	1, 2	-40 – +750				
		L	2, 3	-40 – +600				
		T	1, 2, 3	-40 – +350				
		K		-40 – +1200				
		N		-40 – +1200				
		S	1, 2	0 – +1200				

Примечания:

1) Класс допуска для CTR – по таблице 2, для CTU – по таблице 3;

2) Величина минимального поддиапазона – 50 °С, кроме термопреобразователя CTU с ТП S – 500 °С

Таблица 5

Модификация термопреобразователя	Исполнение	НСХ	Класс допуска	Диапазон измерений, °С	Выходной сигнал	Пределы допускаемой основной погрешности	
						приведенной γ_0 от диапазона изменения выходного сигнала, %	абсолютной Δ отображения температуры, °С
1	2	3	4	5	6	7	8
CTR	ALW, SN	Pt 100	A, B, C	-40 – +550	от 4 до 20 мА постоянного тока; HART- протокол	±0,10	$\pm(0,25+0,002 \cdot t)$
CTU		K	1, 2, 3	-40 – +550			$\pm 1,50$ при $t \leq 375$ °С $\pm(0,004 \cdot t)$ при $t > 375$ °С

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
CTR	LI24ALW, LI24ALW/ SN	Pt 100, Pt 500, Pt 1000	A, B, C	-40 – +600	от 4 до 20 мА постоянно- го тока; HART- протокол	±0,10	$\pm(0,25+0,002 \cdot t)$
CTU		J	1, 2	-40 – +750			±1,50 при t ≤ 375 °C ±(0,004·t) при t > 375 °C
		L	2, 3	-40 – +600			
		T	1, 2, 3	-40 – +350			
		K		-40 – +1200			
		N		-40 – +1200			
		S	1, 2	0 – +1200			

Примечания:

1) Класс допуска для CTR – по таблице 2, для CTU – по таблице 3;

2) $|t|$ – абсолютное значение измеряемой температуры, °C;

t – значение измеряемой температуры, °C;

3) Величина минимального поддиапазона – 50 °C

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки термопреобразователя оформляются протоколом, приведенным в приложении Б.

7.2 При положительных результатах первичной поверки в паспорте на термопреобразователь производится запись о годности к применению, наносится оттиск поверительного клейма, указывается дата поверки и ставится подпись лица, выполнившего поверку. На монтажную головку термопреобразователя наклеивается клеймо наклейка.

При положительных результатах периодической поверки оформляется свидетельство о поверке и на монтажную головку термопреобразователя наклеивается клеймо-наклейка.

7.3 При отрицательных результатах поверки термопреобразователь бракуют и запрещают к дальнейшему применению. На термопреобразователь выдается заключение о непригодности с указанием причин брака.

РАЗРАБОТАНО

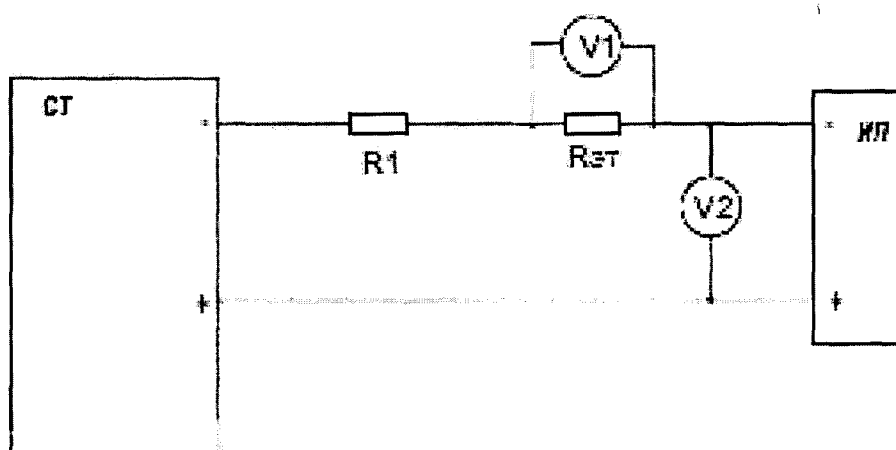
Ведущий инженер по сертификации
СООО «АПЛИСЕНС»



Г.И. Граховская

Приложение А
(обязательное)

Схема подключения приборов при определении основной погрешности



СТ – термопреобразователь;

ИП – источник питания;

V1, V2 – вольтметр В7-72;

R₁ – магазин сопротивления Р4831;

R_{эт} – катушка сопротивления эталонная Р331 100 Ом

Рисунок А.1 – Схема подключения приборов при поверке термопреобразователей с выходным сигналом от 4 до 20 мА, отображением температуры, °С

6.5.2 Определение допускаемой основной абсолютной погрешности отображения температуры

Заданное значение температуры, °C	Действительное значение измеряемой температуры, измеренное эталонным СИ, T_z , °C	Значение температуры, измеренное термопреобразователем, T_n , °C	Основная абсолютная погрешность, Δ , °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Δ , °C

Результат поверки:

Подпись поверителя
