



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «НИЦ ПМ-РОСТЕСТ»

С.А. Денисенко

№ 44 2025 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
ИП 205**

**Методика поверки
РТ-МП-206-207-2025**

**г. Москва
2025**

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	4
5 Метрологические и технические требования к средствам поверки	5
6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки	6
7 Внешний осмотр средства измерений	7
8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений.....	8
9 Проверка программного обеспечения средства измерений	8
10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	9
11 Оформление результатов поверки	11
ПРИЛОЖЕНИЕ А	12

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи измерительные ИП 205 (далее по тексту – преобразователи), изготавливаемые ООО НПП «ЭЛЕМЕР», г. Москва, г. Зеленоград, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Преобразователи измерительные ИП 205 предназначены для измерений и непрерывного преобразования сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления (ТС), преобразователей термоэлектрических (ТП) в унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА и (или) в цифровой сигнал HART-протокола.

1.3 В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого ИП 205 к государственным первичным эталонам единиц величин необходимо соблюдать требования настоящей методики поверки.

Прослеживаемость поверяемого преобразователя к следующим государственным первичным эталонам:

- ГЭТ 13-2023 «Государственный первичный эталон единицы электрического напряжения» в соответствии с приказом Росстандарта от 28.07.2023 № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвигущей силы»;

- ГЭТ 14-2014 «Государственный первичный эталон единицы электрического сопротивления» в соответствии с приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

- ГЭТ 4-91 «Государственный первичный эталон единицы силы постоянного электрического тока» в соответствии с приказом Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А».

1.4 В настоящей методике поверки используется метод прямых измерений.

1.5 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в ПРИЛОЖЕНИИ А настоящей методики.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первой поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7	Да	Да
Контроль условий поверки	8.1	Да	Да
Подготовка к поверке	8.3	Да	Да
Опробование	8.3	Да	Да
Проверка программного обеспечения ¹⁾	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям ²⁾	10	Да	Да
Оформление результатов поверки	11	Да	Да

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от плюс 15 до плюс 25;
 - относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
 - атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800);

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 Проверка средства измерений (далее – СИ) должна выполняться специалистами организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющими необходимую квалификацию, ознакомленными с руководством по эксплуатации и освоившими работу с СИ.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, приведённые в таблице 2.

5.2 Все средства поверки должны быть исправны, поверены или аттестованы, сведения о результатах поверки или аттестации должны быть включены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, средства поверки также могут иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации. Вспомогательные СИ должны иметь сведения о результатах поверки или аттестации в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, или действующие свидетельства о поверке или сертификаты калибровки, или клейма, удостоверяющие их проведение.

Таблица 2 – Перечень средств поверки

Операция поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения проверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
8.3 Опробование, 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	<p>Эталон единицы силы постоянного электрического тока 1-го разряда в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.10.2018 № 2091.</p> <p>Эталон единицы постоянного электрического напряжения 3-го разряда в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.07.2023 № 1520 В диапазоне от 0 до 55 мВ Пределы допускаемой абсолютной погрешности выбираются из соотношения: $\Delta_m/\Delta_{эт} \geq 3$, где: Δ_m и $\Delta_{эт}$ – см. примечания.</p> <p>Эталон единицы электрического сопротивления 4-го разряда в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 № 3456 В диапазоне от 15 до 315 Ом Пределы допускаемой абсолютной погрешности выбираются из соотношения: $\Delta_m/\Delta_{эт} \geq 3$, где: Δ_m и $\Delta_{эт}$ – см. примечания.</p>	Калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-3000», регистрационный № 85582-22
Вспомогательные средства поверки (оборудование)		

Операция поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
3 Требования к условиям проведения поверки	Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84,0 до 106,7 кПа с пределами допускаемой основной приведенной погрешности не более $\pm 0,5\%$	Преобразователь давления измерительный АИР-20/М2-Н, модель 030, регистрационный № 63044-16
3 Требования к условиям проведения поверки	Средства измерений относительной влажности окружающего воздуха в диапазоне измерений от 30 % до 80 % с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 3\%$. Средства измерений температуры в диапазоне измерений от +15 °C до +25 °C с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 1\%$	Преобразователь температуры и влажности измерительный РОСА-10, регистрационный № 27728-09
9 Проверка программного обеспечения средства измерений, 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Персональный компьютер с свободно распространяемым программным обеспечением «HART MultiConfig» Программное обеспечение доступно для загрузки с сайта изготовителя преобразователей	Объем оперативной памяти не менее 1 Гбайт; объем жесткого диска не менее 10 Гбайт;

П р и м е ч а н и я

- 1 Δ_m и Δ_{et} – пределы допускаемой абсолютной погрешности поверяемого преобразователя и эталона соответственно (для выбранного типа НСХ и диапазона измерений).
- 2 Эталоны и средства измерений, применяемые в качестве эталонов, используемые при поверке, должны быть аттестованы или поверены в установленном порядке; применяемые средства измерений должны быть поверены; испытательное оборудование - аттестовано.
- 3 Допускается применение других средств поверки, разрешенных к применению в Российской Федерации (внесенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений) и обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности;
- требования безопасности, которые предусматривают «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ)» (Приказ от 15 декабря 2020 года № 903н);
- требования безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталоны и средства поверки;

- требования безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации на преобразователи.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре проверяют комплектность, устанавливают правильность и четкость маркировки, отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушений покрытий и других дефектов, которые могут повлиять на работу преобразователей, безопасность и на качество поверки.

7.2 При первичной поверке преобразователя проверяют наличие паспорта с отметкой ОТК.

Результаты внешнего осмотра считают положительными, если отсутствуют механические повреждения, сорванные нитки резьбы, коррозия, маркировка и комплектность соответствуют требованиям эксплуатационной документации.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Контроль условий поверки

8.1.1 В помещении, где будет проходить поверка СИ необходимо провести контроль условий окружающей среды – определить температуру и влажность окружающей среды, а также атмосферное давление.

8.2 Подготовка к поверке

- выдерживают преобразователи в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 30 мин;

- подготавливают к работе средства поверки и выдерживают во включенном состоянии в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации.

8.3 Опробование

8.3.1 Калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-3000» (далее – «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-3000») подключают к входам ИП 205, ИП 205Н в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.3.2 «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-3000» подготавливают к работе в режиме воспроизведения температуры, соответствующей заводской установке ИП 205, ИП 205Н.

8.3.3 Подключают ИП 205Н к персональному компьютеру и запускают программное обеспечение «HART MultiConfig».

8.3.4 Задают с помощью «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-3000» воспроизводимое (действительное) значение температуры, равное нижнему пределу измерений.

8.3.5 Измеряют выходной сигнал преобразователей и убеждаются, что его значение близко по значению входному сигналу.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проверку программного обеспечения преобразователей измерительных ИП 205 проводить только для модификации ИП 205Н. Проверку проводить в следующей последовательности:

1) Подключают ИП 205Н к персональному компьютеру.

2) Включают персональный компьютер и загружают программное обеспечение.

3) Устанавливают связь с ИП 205Н.

4) В соответствующем окне программы проверяют номер версии и идентификационное наименование ПО.

9.1.1 Результаты считают положительными, если наименование и номер версии ПО соответствуют данным, представленным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ИП 205	ИП 205Н
Идентификационное наименование ПО	IP205C	IP205H
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.XX	12.XX
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует	

Примечание:

В идентификационных номерах встроенного ПО фиксированные цифры отвечают за метрологически значимую часть и являются неизменными, при этом X – любое целое число из ряда 0,..., 9.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Определение основной погрешности преобразователей.

10.1.1 Определение метрологических характеристик преобразователей модификации ИП 205 проводят для типа НСХ (входного сигнала) и диапазона измерений, указанных в паспорте.

10.1.2 Определение значений основных погрешностей ИП 205, ИП 205Н в конфигурации с входными сигналами от ТС с НСХ Pt100 производят в следующей последовательности.

10.1.2.1 «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-3000» подготавливают к работе в режиме воспроизведения температуры, соответствующей входным сигналам от ТС с НСХ Pt100 и подключают его ко входам ИП 205, ИП 205Н в соответствии с эксплуатационной документацией.

10.1.2.2 Подключают ИП 205Н к персональному компьютеру и запускают программное обеспечение «HART MultiConfig».

10.1.2.3 Для ИП 205Н устанавливают с помощью программного обеспечения «HART MultiConfig»;

- тип первичного преобразователя, соответствующий входным сигналам от ТС с НХХ Pt100;
 - нижний предел измерений и преобразования минус 200 °C;
 - верхний предел измерений и преобразования плюс 600 °C.

10.1.2.4 Выдерживают ИП 205, ИП 205Н в таком состоянии в течение 15 мин.

10.1.2.5 Поочередно устанавливают с помощью «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-3000» воспроизводимые (действительные) значения температуры, равные 5, 25, 50, 75 и 95 % от диапазона измерений.

10.1.2.6 Для ИП 205читывают показания унифицированного выходного сигнала $I_{\text{вых},i}$ с помощью «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-3000».

10.1.2.7 Для ИП 205 вычисляют измеряемую температуру T_i в поверяемой точке по формуле

$$T_i = \frac{(I_{\text{вых},i} - I_H)}{(I_B - I_H)} \cdot (T_B - T_H) + T_H, \quad (10.1)$$

где $I_{\text{вых},i}$ - измеренное значение унифицированного выходного сигнала, соответствующее измеряемой температуре T_i , мА;

J_н, J_в - нижний и верхний пределы унифицированного выходного сигнала, мА;

Тн, Тв - нижний и верхний пределы измерений, °С.

10.1.2.8 Для ИП 205 рассчитывают значение основной приведенной погрешности γ , %, по формуле

$$\gamma = \frac{T_i - T_3}{T_B - T_H} \cdot 100 , \quad (10.2)$$

где T_i - значение температуры, рассчитанное по формуле (10.1), $^{\circ}\text{C}$;

T_3 - значение температуры, воспроизводимое «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-3000», °C;

$T_{\text{н}}, T_{\text{в}}$ - нижний и верхний пределы измерений, $^{\circ}\text{C}$.

10.1.2.9 Для ИП 205Н считывают показания цифрового выходного сигнала T_i по НАРТ протоколу.

10.1.2.10 Для ИП 205Н рассчитывают значение основной абсолютной погрешности $\Delta_{\text{асн}} \text{ } ^\circ\text{C}$ по формуле

$$\Delta_{\text{осн}} = T_i - T_{\text{Э}}, \quad (10.3)$$

где T_i - значение температуры, измеренное ИП 205Н, °С;

$T_{\text{Э}}$ - значение температуры, воспроизведенное «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-3000», °С.

10.1.3 Определение значений основных погрешностей ИП 205, ИП 205Н в конфигурации с входными сигналами от ТС с НСХ 100М производят в следующей последовательности.

10.1.3.1 «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-3000» подготавливают к работе в режиме воспроизведения температуры, соответствующей входным сигналам от ТС с НСХ 100М.

10.1.3.2 Для ИП 205Н устанавливают с помощью программного обеспечения «HART MultiConfig»:

- тип первичного преобразователя, соответствующий входным сигналам от ТС с НСХ 100М;
- нижний предел измерений и преобразования минус 50 °С;
- верхний предел измерений и преобразования плюс 200 °С.

10.1.3.3 Выдерживают ИП 205, ИП 205Н в таком состоянии в течение 15 мин.

10.1.3.4 Поочередно устанавливают с помощью «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-3000» воспроизводимые (действительные) значения температуры, равные 5, 25, 50, 75 и 95 % от диапазона измерений.

10.1.3.5 Для ИП 205 повторяют операции по п. 10.1.2.6,..., 10.1.2.8.

10.1.3.6 Для ИП 205Н повторяют операции по п. 10.1.2.9, 10.1.2.10.

10.1.4 Определение значений основных погрешностей ИП 205, ИП 205Н в конфигурации с ТП проводят в следующей последовательности.

10.1.4.1 «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-3000» подготавливают к работе в режиме воспроизведения температуры, соответствующей входным сигналам от ТП типа ТХА (К) и подключают его ко входам ИП 205, ИП 205Н в соответствии с эксплуатационной документацией.

10.1.4.2 Подключают ИП 205Н к персональному компьютеру и запускают программное обеспечение «HART MultiConfig».

10.1.4.3 Для ИП 205Н устанавливают с помощью программного обеспечения «HART MultiConfig»:

- тип первичного преобразователя, соответствующий входным сигналам от ТП типа ТХА (К);
- нижний предел измерений и преобразования минус 50 °С;
- верхний предел измерений и преобразования плюс 1300 °С.

10.1.4.4 Выдерживают ИП 205, ИП 205Н в таком состоянии в течение 15 мин.

10.1.4.5 Поочередно устанавливают с помощью «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-3000» воспроизводимые (действительные) значения температуры, равные 5, 25, 50, 75 и 95 % от диапазона измерений.

10.1.4.6 Для ИП 205 повторяют операции по п. 10.1.2.6,..., 10.1.2.8.

10.1.4.7 Для ИП 205Н повторяют операции по п. 10.1.2.9, 10.1.2.10.

10.1.5 Определение значений основных погрешностей ИП 205Н, сконфигурированных под конкретный тип входного сигнала (сокращенный объем поверки)

10.1.5.1 Основную погрешность ИП 205Н, сконфигурированных под конкретный тип входного сигнала, определяют в точках, соответствующих 5, 25, 50, 75, 95 % диапазона измерений.

10.1.5.2 Измерения для определения основных погрешностей проводят по методикам, изложенным в п. 10.1.2, 10.1.3, 10.1.4.

10.1.6 Результаты считают положительными, если полученные значения

- основной приведенной погрешности измерений ИП 205 не превышают соответствующих пределов допускаемой основной приведенной погрешности;

- основной абсолютной погрешности ИП 205Н не превышают соответствующих пределов допускаемой основной абсолютной погрешности.

10.2 Определение основной абсолютной погрешности преобразования цифрового сигнала в унифицированный выходной сигнал постоянного тока (для ИП 205Н)

10.2.1 «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-3000» подготавливают к работе в режиме измерений силы постоянного тока и подключают его ко входам ИП 205Н в соответствии с эксплуатационной документацией

10.2.2 С помощью программного обеспечения «HART MultiConfig» устанавливают режим фиксированного тока с значением $I_d = 4 \text{ mA}$.

10.2.3 С помощью «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-3000» измеряют выходной ток I_i ИП 205Н.

10.2.4 Рассчитывают значение абсолютной погрешности преобразования цифрового сигнала в унифицированный выходной сигнал постоянного тока $\Delta_{\text{осн}}, \text{mA}$, по формуле

$$\Delta_{\text{осн}} = I_i - I_d, \quad (10.4)$$

10.2.5 Повторяют операции по п. 10.2.2 – 10.2.4 для фиксированных значений силы постоянного тока 8, 12, 16 и 20 mA.

10.2.6 Результаты считают положительным, если значения абсолютной погрешности преобразования цифрового сигнала в унифицированный выходной сигнал постоянного тока в каждой из проверяемых точек находятся в пределах допустимых значений, указанных в ПРИЛОЖЕНИИ А к настоящей методике.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 СИ, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются пригодными и допускаются к применению.

Результаты поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений в установленной форме.

Для модификации ИП 205, а также для модификации ИП 205Н при поверке в сокращенном объеме, проверяемый тип НСХ (входного сигнала) указывать при оформлении результатов поверки.

11.2 Протокол поверки оформляется в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и системой менеджмента качества организации-поверителя. Дополнительные требования к оформлению протокола не предъявляются.

11.3 При отрицательных результатах поверки СИ к дальнейшему применению не допускают, сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средств измерений выдают извещение о непригодности в установленной форме.

Разработал:

Ведущий инженер отдела метрологического
обеспечения измерений температуры (отдел 207)
ФБУ «НИЦ ПМ-РОСТЕСТ»

П.В. Сухов

Начальник отдела метрологического
обеспечения измерений температуры (отдел 207)
ФБУ «НИЦ ПМ-РОСТЕСТ»

А.А. Игнатов

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИП 205

Тип НСХ ¹⁾ (входного сигнала)	Диапазон измерений и преобразования входного сигнала (в температурном эквиваленте), °C ²⁾	Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности ИП 205 γ, %	
		код класса точности	
		A	B
Pt100	от -200 до +600	$\pm \left(\frac{0,2}{T_B - T_H} \cdot 100 + 0,1 \right)$	$\pm \left(\frac{0,3}{T_B - T_H} \cdot 100 + 0,2 \right)$
100M	от -50 до +200	$\pm \left(\frac{0,2}{T_B - T_H} \cdot 100 + 0,1 \right)$	$\pm \left(\frac{0,3}{T_B - T_H} \cdot 100 + 0,2 \right)$
TXA (K)	от -50 до +1300	$\pm \left(\frac{0,7}{T_B - T_H} \cdot 100 + 0,1 \right)$	$\pm \left(\frac{0,9}{T_B - T_H} \cdot 100 + 0,2 \right)$

Примечания

¹⁾ Тип НСХ по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751) для термопреобразователей сопротивления (ТС) и ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1) для преобразователей термоэлектрических (ТП).

²⁾ Т_В, Т_Н – верхний и нижний пределы диапазона измерений, °C.

Таблица 5 – Метрологические характеристики ИП 205Н

Тип НСХ ¹⁾ (входного сигнала)	Диапазон измерений и преобразования входного сигнала (в температурном эквиваленте), °C ²⁾	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ИП 205Н по цифровому сигналу Δ _{осн} , °C	
		код класса точности	
		A	B
Pt100	от -200 до +600	±0,15	±0,2
100M	от -50 до +200	±0,15	±0,2
TXA (K)	от -50 до +1300	±0,50	±0,7

Примечания

1 ¹⁾ Тип НСХ по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751) для термопреобразователей сопротивления (ТС) и ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1) для преобразователей термоэлектрических (ТП).

2 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования цифрового сигнала в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока (Δ_{оснI}):

±0,008 mA – для индекса заказа А;

±0,012 mA – для индекса заказа В.

3 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ИП 205Н по унифицированному выходному сигналу γ_Σ рассчитывают по формуле

$$\gamma_{\Sigma} = \pm \left(\frac{\Delta_{\text{оснI}}}{T_B - T_H} + \frac{\Delta_{\text{оснI}}}{I_B - I_H} \right) \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где: Δ_{оснI} – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности по цифровому сигналу HART-протокола, °C;

T_В, Т_Н – верхний и нижний пределы диапазона измерений, °C;

Δ_{оснI} – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования цифрового сигнала в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока, mA;

I_В, I_Н – верхний и нижний пределы диапазона унифицированного выходного сигнала постоянного тока, mA.