

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н.Пронин
Заместитель генерального директора
«22» июля 2024 г. Е. П. Кривцов
доверенность № 54/2021
от 24.12.2021



Государственная система обеспечения единства измерений
Барьеры искрозащиты РНХ

Методика поверки

МП 2411-0210-2024

Заместитель руководителя
лаборатории термометрии



В.М. Фуксов

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на барьеры искрозащиты РНХ модификации РНД, РНС (далее – преобразователи), изготавливаемые Beijing Pinghe Chuangye Technology Development Co., Ltd, КНР и устанавливает объем и порядок их первичной и периодической поверок.

1.2 Методика поверки обеспечивает прослеживаемость преобразователей к Государственным первичным эталонам:

- единицы силы постоянного электрического тока – ГЭТ 4 - 1991 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденной Приказом Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091;

- единицы электрического напряжения – ГЭТ 13 - 2001 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.07.2023 г. № 1520;

- единицы электрического сопротивления – ГЭТ 14 - 2014 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений электрического сопротивления, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 г. № 3456.

1.3 Методы поверки основаны на непосредственном сличении поверяемого преобразователя с показаниями СИ, применяемыми в качестве эталонов.

1.4 Проведение поверки в сокращенном объеме настоящей методикой не предусмотрено.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки преобразователей должны выполняться операции, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной	периодической	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Опробование	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Проверка диапазона и определение основной погрешности	Да	Да	10.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10.2

2.2 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 2
- относительная влажность, % от 20 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7

4. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на преобразователи и средства поверки, имеющие необходимую квалификацию в области электрических измерений и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 5.1

Таблица 5.1

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +18 °С до +22 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 % до 80 % с погрешностью не более 2 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106,7 кПа, с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа	Термогигрометр ИВА-6Н-Д, регистрационный № 46434-11, диапазон измерений относительной влажности от 0 % до 98 %, температуры от -20 °С до +60 °С, атмосферного давления от 700 до 1100 гПа; погрешность измерений относительной влажности при (+23,0)°С, от 0 % до 90 % ±2 %, от 90 % до 98 % ±3 %, температуры ±0,3 °С, атмосферного давления ±2,5 гПа
п.10 Определение метрологических характеристик	Средства измерений не ниже рабочих эталонов 3-го разряда в соответствии п. 1.2 данной методики	Калибратор многофункциональный серии СЕ модификации CED7000, рег. № 57455-14 ; Источник напряжения и тока стабилизированный Б5-724.4 Пределы изменения напряжения от 0 до 40В, погрешность ±2 %; Персональный компьютер.
Примечание – допускается применение иных средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.		

5.2 Работа с указанными средствами измерений должна проводиться в соответствии с документацией по их эксплуатации.

5.3 Указанные средства поверки должны иметь актуальные сведения о положительных результатах поверки или аттестации в Федеральном информационном фонде обеспечения единства измерений (ФИФ ОЕИ).

6. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001;

- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства поверки;
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации поверяемых СИ.

6.2 Средства поверки, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям безопасности, изложенным в их эксплуатационной документации.

7. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При проведении внешнего осмотра необходимо убедиться в:

- наличии эксплуатационного документа (паспорт);
- соответствии внешнего вида, комплектности, маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- целостности преобразователя (отсутствии трещин или вмятин на корпусе).

7.2 Результат внешнего осмотра считают положительным, если выполняются вышеуказанные требования. При наличии дефектов преобразователь подлежит ремонту или бракуется.

8. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Проверить наличие всех средств измерений, необходимых для поверки, согласно разделу 5 и нормативным документам, устанавливающим методику их эксплуатации.

8.2 Проверить соответствие условий поверки требованиям раздела 3.

8.3 Подготовить к работе средства измерений и поверяемый преобразователь согласно эксплуатационным документам на них:

- преобразователь подключить к источнику питания, средству измерений имитирующего сигналы первичных измерительных преобразователей (калибратор) и измерителю аналогового сигнала в соответствии со схемой, приведенной в маркировке на корпусе преобразователя. Преобразователи с подключением первичных измерительных преобразователей температуры дополнительно подключить к компьютеру с установленным программным обеспечением для выбора типа термопреобразователя RTD или термопары;

- на вход преобразователя подать сигнал от калибратора равный среднему значению диапазона измерений. Для преобразователей, измеряющих выходной сигнал термопары, установить температуру свободных концов термопары 0 °С в режиме работы калибратора – воспроизведение сигналов термопар.

8.4 Провести опробование поверяемого преобразователя при подаче напряжения питания 24 В.

Результат опробования считают положительным, если измеренные значения находятся в пределах диапазона выходного сигнала, указанного в маркировке преобразователя.

9. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Идентификацию автономного ПО проводят в разделе меню «Помощь», вкладке «О программе».

Результат проверки считается положительным, если версия соответствует указанной в описании типа.

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

10.1 Проверка диапазонов и определение основной погрешности измерений электрических сигналов (термопреобразователей, преобразователей с унифицированным входным аналоговым сигналом).

10.1.1 Определение погрешности производят в точках диапазона измерений физической величины: 0 %-5 %, 50 %-55 %, 95 %-100 %.

10.1.2 Подключают входные клеммы канала температуры (унифицированного входного аналогового сигнала) и выходные клеммы в соответствии со схемой подключения на корпусе преобразователя к эталонному СИ.

Примечание: Эталонное СИ при воспроизведении сигналов включает в себя генератор физической величины и измеритель выходного аналогового сигнала - мультиметр.

10.1.3 При поверке последовательно устанавливают значение физической величины, подаваемой на измерительный вход, равное значению очередной проверяемой точки, и снимают выходной сигнал преобразователя.

После установления значений регистрируют показания поверяемого и эталонного СИ.

10.1.4 Абсолютную погрешность измерений температуры определяют как разность между значениями поверяемого и эталонного СИ, где измеренное преобразователем значение температуры $T_{изм}$ определяют по формуле 1.

$$T_{изм} = \frac{(X_{изм} - X_H)}{(X_B - X_H)} \cdot (T_B - T_H) + T_H \quad 1)$$

где:

$X_{изм}$ – измеренное значение выходного сигнала преобразователя, мА (В);

X_H - значение нижнего предела выходного сигнала преобразователя, мА (В);

$(X_B - X_H)$ - разность верхнего и нижнего пределов выходного сигнала преобразователя, мА (В);

$(T_B - T_H)$ – разность верхнего и нижнего пределов установленного в преобразователе диапазона измерений температуры, °С;

T_H - значение нижнего предела установленного в преобразователе диапазона измерений температуры, °С.

10.1.5 Значение приведенной к диапазону измерений температуры погрешности, определяют по формуле 2.

$$\delta_{пр} = \frac{(T_{изм} - T_{эт})}{(T_B - T_H)} \cdot 100 \% \quad 2)$$

где: $T_{эт}$ – значение температуры, воспроизводимое эталонным СИ, °С

Примечания:

1) При поверке канала термопреобразователей сопротивления, на эталонном СИ устанавливают значения сопротивления, эквивалентные значениям температуры, которые определяют по таблицам ГОСТ 6651-2009. Измерения проводят по 2-х и 3-х проводной схеме подключения.

2) При поверке канала термоэлектрических преобразователей, на эталонном СИ устанавливают значения ТЭДС, эквивалентные значениям температуры, которые определяют по таблицам ГОСТ Р 8.585-2001 и проводят измерения следующим образом:

Режим эталонного СИ при выдаче сигналов с отключенной компенсацией температуры свободных концов.

Для учета температуры свободных концов термопары следует подать на преобразователь с эталонного СИ значение ТЭДС 0 мВ, соответствующее 0 °С и пересчитать выходной сигнал преобразователя в температуру свободных концов по формуле 2. Контрольные значения ТЭДС термопары, устанавливают на эталонном СИ с учетом полученной температуры свободных концов по формуле 3.

$$U_{зад} = U_{ТЭДС} + U_{ХК} \quad 3)$$

где $U_{зад}$ – значение ТЭДС, соответствующее значению температуры с учетом температуры свободных концов, мВ

$U_{ТЭДС}$ – значение ТЭДС, соответствующее контрольному значению температуры из таблиц ГОСТ Р 8.585-2001, мВ;

$U_{ХК}$ – значение ТЭДС свободных концов термопары по таблицам ГОСТ Р 8.585-2001, эквивалентное расчетному значению температуры (температура должна быть в диапазоне условий поверки п.3), мВ.

Пример: Задаваемое на эталонном СИ значение ТЭДС термопары К, соответствующее контрольному значению температуры 50 °С: $U_{зад} = U_{ТЭДС} + U_{ХК(21^{\circ}C)} = 2,023 + 0,838 = 2,861$ (мВ).

$U_{ХК. (21^{\circ}C)}$ – значение ТЭДС термопары К из таблиц ГОСТ Р 8.585-2001, соответствующее температуре 21°C.

10.1.6 Приведенную к диапазону измерений 4-20 мА погрешность определяют по формуле 4.

$$\delta_{пр} = \frac{(Y_{изм} - Y_{эт})}{16} \cdot 100\% \quad 4)$$

где:

$Y_{эт}$ – значение токового сигнала, воспроизводимое эталонным СИ, мА;

$Y_{изм}$ – измеренное преобразователем значение токового сигнала, мА

Примечание:

1) Если диапазон выходного сигнала преобразователя 0-20 мА, то в знаменателе формулы 4 диапазон измерений равен 20 мА;

2) Если на выходе преобразователя сигнал напряжения постоянного тока, то $Y_{изм}$ рассчитывают по формуле 5

$$Y_{изм} = \frac{(Z_{изм} - Z_{н})}{(Z_{в} - Z_{н})} \cdot 16 + 4 \quad 5)$$

где:

$(Z_{в} - Z_{н})$ – разность верхнего и нижнего пределов выходного сигнала преобразователя, В;

$Z_{н}$ – значение нижнего предела выходного сигнала преобразователя, В.

10.1.7 Результат поверки считают положительным, если диапазон и основная погрешность не превышают пределов, указанных в Приложении Б, в каждой контрольной точке.

10.2 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.2.1 Для подтверждения соответствия метрологических характеристик преобразователей метрологическим требованиям используют значения погрешности, определенные в соответствии с п. 10.1 настоящей методики.

10.2.2 Критерием подтверждения соответствия считают выполнение требований к метрологическим характеристикам преобразователей, установленным в приложении Б настоящей методики.

10.2.3 Если значения основной погрешности измерений во всех контрольных точках, определенные в соответствии с п. 10.1, удовлетворяют требованию пунктов 10.2.1 и 10.2.2, выполнены требования разделов 4, 7, 8 и 9 настоящей методики, то принимают решение о соответствии преобразователей метрологическим требованиям.

10.2.4 Если хотя бы одно из значений основной погрешности измерений, полученные в соответствии с п. 10.1, не удовлетворяют требованиям пунктов 10.2.1 и 10.2.2 и/или требования разделов 4, 7, 8 и 9 настоящей методики не выполнены, то принимают решение о несоответствии преобразователей метрологическим требованиям. Выполнение дальнейших операций по поверке прекращают.

11. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляют протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении А).

Результаты поверки публикуются в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

По заявлению владельца барьеров искрозащиты РНХ или лица, представившего их на поверку при положительных результатах поверки, выдается свидетельство о поверке установленной формы и (или) в паспорт вносится запись о проведенной поверке, удостоверенная оттиском поверительного клейма; при отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности к применению.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (в случае его оформления) и (или) в паспорт.

Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ
поверки барьеров искрозащиты РНХ
№ _____ от «__» _____ 20__ г.

1 Заказ зав. № _____.

2 Барьер искрозащиты РНХ, исполнение _____, зав. № _____.

3 Диапазон измерений: от _____ до _____.

4 Условия поверки

Температура окружающего воздуха, °С	
Относительная влажность воздуха, %	
Атмосферное давление, кПа	

5 Средства поверки

Наименование, тип	Заводской номер	Номер в ФИФ ЕОИ	№ и дата свидетельства о поверке, кем выдано

6. Результаты поверки

6.1 Внешний осмотр

Замечания по внешнему осмотру (указать при наличии)	Наличие маркировки (соответствует/не соответствует ТУ)

6.2 Опробование _____

6.3 Версия ПО _____

6.4 Проверка метрологических характеристик.

Действительное значение физической величины в контрольной точке по эталонному СИ, °С (мА)	Измеренные значения поверяемого преобразователя		Значение основной погрешности
	$X_{изм}$, мА	$Y_{изм}$, °С (мА)	

7. Выводы:

Барьер искрозащиты РНХ, исп. _____, зав. № _____ на основании результатов первичной (периодической) поверки признан _____
(годен/не годен, в случае непригодности к применению указать причину)

Поверка выполнена _____
(знак поверки) (подпись) (Фамилия И.О.) (дата)

Таблица 1 - Метрологические характеристики преобразователей PHD-11ТТ, PHD-12ТТ, PHD-22ТТ, PHD-11СТ, PHD-12СТ, PHD-22СТ, PHD-11НТ, PHD-12НТ, PHD-22НТ для измерений и преобразования сигналов термоэлектрических преобразователей (ТП)

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений и преобразования сигналов ТП в температурном эквиваленте (ГОСТ 8.585-2001), °С	
тип К	от -200 до +1370
тип R; S	от -50 до +1760
тип E	от -140 до +1000
тип J	от -160 до +1200
тип N	от -200 до +1300
тип B	от +250 до +1800
тип T	от -200 до +400
Диапазон выходного токового сигнала ¹⁾ , мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в диапазоне измерений температуры ²⁾ , °С	±0,5
при ширине настроенного диапазона измерений ТП типа К, E, J, N, T менее 50 °С	
при ширине настроенного диапазона измерений ТП типа S, R, B менее 500 °С	±1,5
Пределы допускаемой основной погрешности, приведенной к диапазону измерений температуры ²⁾ , %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, приведенной к диапазону измерений температуры, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий измерений на 10 °С ²⁾ , %	±0,05
Пределы допускаемой абсолютной погрешности компенсации температуры свободных концов ТП в диапазоне температуры эксплуатации от -20 °С до +60 °С, °С	±1,0
Количество измерительных входов	1
для исп. PHD-22ТТ; PHD-22СТ; PHD-22НТ	2
Количество выходов	2
для исп. PHD-11ТТ; PHD-11СТ; PHD-11НТ	1
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +18 до +22
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
1) По заказу выходной сигнал: силы тока от 0 до 20 мА, напряжения постоянного тока от 0 до 5 В, от 0 до 10 В, от 1 до 5 В, от минус 10 до плюс 10 В и другие	
2) Погрешности нормированы без учета погрешностей ТП	

Таблица 2 - Метрологические характеристики преобразователей PHD-11TZ, PHD-12TZ, PHD-22TZ, PHD-11CZ, PHD-12CZ, PHD-22CZ, PHD-11HZ, PHD-12HZ, PHD-22HZ для измерений и преобразования сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС)

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений и преобразования сигналов ТС в температурном эквиваленте (ГОСТ 6651-2009), °C Pt 100; 1000 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -200 до +850
Ni 100, 1000 ($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) Cu 50, 100 ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -60 до +250 от -50 до +150
Диапазон выходного токового сигнала ¹⁾ , mA	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в диапазоне измерений температуры, ²⁾ °C при ширине диапазона измерений менее 20 °C	±0,2
Пределы допускаемой основной погрешности, приведенной к диапазону измерений температуры ²⁾ , %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, приведенной к диапазону измерений температуры, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий измерений на 10 °C ²⁾ , %	±0,02
Количество измерительных входов для исп. PHD-22TZ; PHD-22CZ; PHD-22HZ	1 2
Количество выходов для исп. PHD-11TZ; PHD-11CZ; PHD-11HZ	2 1
Схема подключения элемента на входе	2-х, 3-х проводная
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +18 до +22 до 80 от 84 до 106,7
1) По заказу выходной сигнал: силы тока от 0 до 20 mA, напряжения постоянного тока от 0 до 5 В, от 0 до 10 В, от 1 до 5 В, от минус 10 до плюс 10 В и другие	
2) Погрешности нормированы без учета погрешностей ТС	

Таблица 3 - Метрологические характеристики преобразователей PHD-11TD-21, PHD-12TD-211, PHD-22TD-2121, PHD-11CD-21, PHD-12CD-211, PHD-22CD-2121, PHD-11HD-21, PHD-12HD-211, PHD-22HD-2121 для измерений и преобразования сигналов измерительных преобразователей с выходным унифицированным токовым сигналом

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений и преобразования токового сигнала, mA	от 4 до 20
Диапазон выходного токового сигнала ¹⁾ , mA	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной погрешности, приведенной к диапазону измерений токового сигнала ²⁾ , %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, приведенной к диапазону измерений токового сигнала, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий измерений на 10 °C ²⁾ , %	±0,05
Количество измерительных входов для исп. PHD-22TD-2121; PHD-22CD-2121; PHD-22HD-2121	1 2
Количество выходов для исп. PHD-11TD-21; PHD-11CD-21; PHD-11HD-21	2 1
Схема подключения элемента на входе	3-х проводная
Нормальные условия измерений:	

Наименование характеристики	Значение
- температура окружающего воздуха, °С	от +18 до +22
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
<p>1) По заказу выходной сигнал: силы тока от 0 до 20 мА, напряжения постоянного тока от 0 до 5 В, от 0 до 10 В, от 1 до 5 В, от минус 10 до плюс 10 В и другие</p> <p>2) Погрешности нормированы без учета погрешностей первичных измерительных преобразователей</p>	

Таблица 4 - Метрологические характеристики преобразователей РНС-11TD-11, РНС-12TD-111, РНС-22TD-1111, РНС-11CD-11, РНС-22CD-1111, РНС-11HD-11, РНС-22HD-1111 для измерений, преобразования выходного токового сигнала приборов (4-20 мА), находящихся в безопасной зоне и передачи сигналов в опасную зону для управления оборудованием в полевых условиях

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений и преобразования токового сигнала, мА	от 4 до 20
Диапазон выходного токового сигнала ¹⁾ , мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной погрешности выходного сигнала, приведенной к диапазону измерений токового сигнала ²⁾ , %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, приведенной к диапазону измерений токового сигнала, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий измерений на 10 °С ²⁾ , %	±0,05
Количество измерительных входов	1
для исп. РНС-22TD-1111, РНС-22CD-1111, РНС-22HD-1111	2
Количество выходов	2
для исп. РНС-11TD-11, РНС-11CD-11, РНС-11HD-11	1
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +18 до +22 до 80 от 84 до 106,7
<p>1) По заказу выходной сигнал: силы тока от 0 до 20 мА, напряжения постоянного тока от 0 до 5 В, от 0 до 10 В, от 1 до 5 В, от минус 10 до плюс 10 В и другие</p> <p>2) Погрешности нормированы без учета погрешностей первичных измерительных преобразователей</p>	

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от источника постоянного тока ¹⁾ , В	от 20 до 35
Потребляемая мощность, Вт, не более	2
Габаритные размеры (Ш×В×Г), мм, не более	17,5×115×120
Масса, кг, не более	0,2
Маркировка взрывозащиты	[Ex ia Ga] IIC/IIIB X, [Ex ia Da] IIIC X
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре +40 °С, % - атмосферное давление, кПа	от -20 до +60 до 95 от 84 до 106,7
<p>1) Напряжение питания зависит от исполнения преобразователя и указано в маркировке на корпусе</p>	