

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 02 » февраля 2026 г. № _____ 170

Регистрационный № 94012-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи температуры измерительные 909

Назначение средства измерения

Преобразователи температуры измерительные 909 (далее по тексту – ПИ или преобразователи) предназначены для измерений и преобразования сигналов первичных измерительных преобразователей (термопреобразователей сопротивления, преобразователей термоэлектрических и устройств, имеющих на выходе сигналы в виде изменения электрического сопротивления и электрического напряжения постоянного тока) в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА, а так же в цифровые сигналы коммуникационных протоколов HART, Foundation Fieldbus.

Описание средства измерений

Принцип действия ПИ основан на измерении и преобразовании сигнала первичного измерительного преобразователя в унифицированный выходной сигнал электрического постоянного тока от 4 до 20 мА с наложенным на него цифровым частотно-модулированным сигналом в стандарте протокола HART или в полностью цифровые сигналы Foundation Fieldbus.

ПИ конструктивно выполнены в корпусе с расположенными на нем клеммами для подачи напряжения питания, подключения входного и выходного сигналов. Преобразователи выполнены на основе микропроцессора и обеспечивают аналого-цифровое преобразование сигнала первичного измерительного преобразователя, обработку результатов измерений и их передачу по цифровым интерфейсам и/или по стандартному выходному сигналу от 4 до 20 мА.

Корпус ПИ выпускается в исполнениях с дисплеем и без дисплея.

ПИ могут работать с термопреобразователями сопротивления и термоэлектрическими преобразователями, номинальные статические характеристики преобразования (НСХ) которых указаны в таблице 3, а также с преобразователями, имеющими на выходе сигналы в виде изменения электрического сопротивления или электрического напряжения постоянного тока. Настройку ПИ (тип входного сигнала, диапазон измерений, схему подключения и т.д.) можно изменять, используя полевой коммутатор или HART-модем и компьютер с необходимым программным обеспечением (для ПИ с цифровыми сигналами Foundation fieldbus необходимо дополнительное оборудование).

ПИ имеют два исполнения в зависимости от типа программного обеспечения: 909xxxxEM и 909xxxxPR. Схема составления условного обозначения ПИ в зависимости от исполнения (код заказа) приведена в таблице 1. Символы «x» у исполнений 909xxxxEM и 909xxxxPR соответствуют позициям 2-5 Таблицы 1.

Таблица 1 – Расшифровка структуры условного обозначения ПИ

909					
1	2	3	4	5	6
Позиция	Описание позиции	Код	Описание кода		
1	909	Преобразователи температуры измерительные			
2	Конструктивные особенности корпусных и монтажных элементов	LN	Алюминиевый корпус с резьбовым соединением 12-14 NPT		
		LM	Алюминиевый корпус с резьбовым соединением M20×1.5		
		LP	Алюминиевый корпус с резьбовым соединением PG 13.5		
		LG	Алюминиевый корпус с резьбовым соединением JIS G12		
		BN	Корпус из нержавеющей стали с резьбовым соединением 12-14 NPT		
		BW	Корпус из нержавеющей стали с резьбовым соединением M20×1.5		
		BP	Корпус из нержавеющей стали с резьбовым соединением PG 13.5		
3	Тип выходного сигнала	S	4-20 мА, цифровой сигнал на основе протокола HART		
		F	Цифровой сигнал по протоколу FOUNDATION Fieldbus		
4	Конфигурация измерений	1	Одноканальный		
		2	Двухканальный		
5	Сертификация продукции	NA	Не сертифицирован		
		E5	Сертификат взрывозащиты FM, пылевзгораемости и невоспламеняемости		
		I5	Сертификация на искробезопасность и невоспламеняемость FM (для устройства полевой шины, включая стандарты IS и FISCO)		
		K5	Сертификация на искробезопасность, невоспламеняемость и взрывозащищенность FM (для устройств полевой шины, включая стандартные IS и FISCO)		
		14	Сертификация на искробезопасность ATEX (для устройства полевой шины, включая стандарты IS и FISCO)		
		K4	Сертификация на искробезопасность, огнестойкость, защита от воспламенения пыли и комбинация типа n (для устройств полевой шины, включая стандартные IS и FISCO) по ATEX		
		E	Сертификация искробезопасности EAC		

909					
1	2	3	4	5	6
6	Программное обеспечение	EM		3144FF HORNET.BIN; 3144 rel.d90	
		PR		5437	

Общий вид исполнений преобразователей с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового кода, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на боковую часть корпуса ПИ при помощи наклейки или металлической информационной таблички.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей температуры измерительных 909

Пломбирование ПИ не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на ПИ не предусмотрено

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) преобразователей состоит только из метрологически значимого встроенного ПО, устанавливаемого в энергонезависимую память преобразователей при их изготовлении. Данное ПО не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс. Уровень защиты ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014: программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Идентификационные данные внутреннего ПО приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Идентификационные данные преобразователей 909 исполнений 909xxxxEM с интерфейсом Fieldbus

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	3144FF HORNET.BIN
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.03.002
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Таблица 3 – Идентификационные данные преобразователей 909 исполнений 909xxxxEM с интерфейсом HART

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	3144 rel.d90
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Таблица 4 – Идентификационные данные преобразователей 909 исполнение 909xxxxPR

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	5437
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	21
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ПИ приведены в таблицах 5-7.

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от типа НСХ)
Диапазон измерений температуры ⁶⁾ , °С (в зависимости от типа сигналов)	
1. Термопреобразователи сопротивления с НСХ по ГОСТ 6651-2009	
Pt100 ($\alpha=0,00385$)	от -200 до +850
Pt200 ($\alpha=0,00385$)	от -200 до +850
Pt500 ($\alpha=0,00385$)	от -200 до +850
Pt1000 ($\alpha=0,00385$)	от -200 до +300
Pt50 ($\alpha=0,00391$) (50П)	от -200 до +550
Pt100 ($\alpha=0,00391$) (100П)	от -200 до +550
Cu50 ($\alpha=0,00426$)	от -50 до +200
Cu100 ($\alpha=0,00426$)	от -50 до +200
Cu10 ($\alpha=0,00428$)(10M)	от -180 до +200
Cu50 ($\alpha=0,00428$)(50M)	от -180 до +200
Cu100 ($\alpha=0,00428$)(100M)	от -180 до +200
Ni120 ($\alpha=0,00617$)(120H)	от -60 до +180
2. Преобразователи термоэлектрические с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001:	
B	от +100 до +1820
E	от -200 до +1000
J	от -180 до +760
K	от -180 до +1372
N	от -200 до +1300
R	от 0 до +1768
S	от 0 до +1768
T	от -200 до +400
L	от -200 до +800
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, мВ	от -10 до +100

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от типа НСХ)
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	от 0 до 2000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений и преобразования в температуру сигналов от, °C ¹⁾	
1. Термопреобразователей сопротивления с НСХ	
Pt100 ($\alpha=0,00385$)	$\pm 0,10$
Pt200 ($\alpha=0,00385$)	$\pm 0,22$
Pt500 ($\alpha=0,00385$)	$\pm 0,14$
Pt1000 ($\alpha=0,00385$)	$\pm 0,10$
Pt50 ($\alpha=0,00391$) (50П)	$\pm 0,20$
Pt100 ($\alpha=0,00391$) (100П)	$\pm 0,10$
Cu50 ($\alpha=0,00426$)	$\pm 0,34$
Cu100 ($\alpha=0,00426$)	$\pm 0,17$
Cu10 ($\alpha=0,00428$) (10М)	$\pm 1,00$
Cu50 ($\alpha=0,00428$) (50М)	$\pm 0,34$
Cu100 ($\alpha=0,00428$) (100М)	$\pm 0,17$
Ni120 ($\alpha=0,00617$) (120Н)	$\pm 0,08$
2. Преобразователей термоэлектрических с НСХ ²⁾	
B	$\pm 3,00$ (от +100 °C до +300 °C включ.); $\pm 0,77$ (св. +300 °C до +1820 °C)
E	$\pm 0,20$
J	$\pm 0,25$
K	$\pm 0,50$ (от -180 °C до -90 °C включ.); $\pm 0,25$ (св. -90 °C до +1372 °C)
N	$\pm 0,40$
R	$\pm 0,60$
S	$\pm 0,50$
T	$\pm 0,25$
L	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, мВ	$\pm 0,03$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	$\pm 0,6$
Температура окружающей среды, °C	от -60 до +60 ³⁾
Пределы дополнительной абсолютной погрешности измерений и преобразования в температуру, вызванная влиянием температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур на каждый 1 °C сигналов от, °C ⁴⁾⁵⁾	
1. Термопреобразователей сопротивления с НСХ:	
Pt100 ($\alpha=0,00385$)	$\pm 0,0015$
Pt200 ($\alpha=0,00385$)	$\pm 0,0023$
Pt500 ($\alpha=0,00385$)	$\pm 0,0015$
Pt1000 ($\alpha=0,00385$)	$\pm 0,0015$
Pt50 ($\alpha=0,00391$) (50П)	$\pm 0,0030$

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от типа НСХ)
Pt100 ($\alpha = 0,00391$) (100П)	$\pm 0,0015$
Cu50 ($\alpha = 0,00426$)	$\pm 0,0030$
Cu100 ($\alpha = 0,00426$)	$\pm 0,0015$
Cu10 ($\alpha = 0,00428$)(10М)	$\pm 0,0015$
Cu50 ($\alpha = 0,00428$)(50М)	$\pm 0,0030$
Cu100 ($\alpha = 0,00428$)(100М)	$\pm 0,0015$
Ni120 ($\alpha = 0,00617$)(120Н)	$\pm 0,0010$
2. Преобразователей термоэлектрических с НСХ	
В	$\pm 0,014$ ($t > +1000^\circ\text{C}$)
	$\pm[0,029 - (0,000021 \cdot (t - 300))]$ ($300^\circ\text{C} \leq t < 1000^\circ\text{C}$)
	$\pm[0,046 - (0,000086 \cdot (t - 100))]$ при ($100^\circ\text{C} \leq t < 300^\circ\text{C}$)
Е	$\pm[0,004 + (0,0000043 \cdot t)]$
J	$\pm[0,004 + (0,0000029 \cdot t)]$ ($t \geq 0^\circ\text{C}$)
	$\pm[0,004 + (0,00002 \cdot t)]$ ($t < 0^\circ\text{C}$)
K	$\pm[0,005 + (0,0000054 \cdot t)]$ ($t \geq 0^\circ\text{C}$)
	$\pm[0,005 + (0,000020 \cdot t)]$ ($t < 0^\circ\text{C}$)
N	$\pm[0,005 + (0,0000036 \cdot t)]$
R	$\pm 0,015$ ($t \geq 200^\circ\text{C}$)
	$\pm[0,021 - (0,000032 \cdot t)]$ ($t < 200^\circ\text{C}$)
S	$\pm 0,015$ ($t \geq 200^\circ\text{C}$)
	$\pm[0,021 - (0,000032 \cdot t)]$ ($t < 200^\circ\text{C}$)
T	$\pm 0,005$ ($t \geq 0^\circ\text{C}$)
	$\pm[0,005 - (0,000036 \cdot t)]$ ($t < 0^\circ\text{C}$)
L	$\pm 0,005$ ($t \geq 0^\circ\text{C}$)
	$\pm[0,005 - (0,00003 \cdot t)]$ ($t < 0^\circ\text{C}$)
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, вызванная влиянием температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур на каждый 1°C , мВ ⁴⁾⁵⁾	$\pm 0,00025$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, вызванная влиянием температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур на каждый 1°C , Ом ⁴⁾⁵⁾	$\pm 0,007$
¹⁾ - Основная абсолютная погрешность ПИ с выходным сигналом от 4 до 20 мА равна сумме основной абсолютной погрешности измерений и преобразования в температуру сигналов измерительных преобразователей и основной приведенной погрешности преобразования цифрового сигнала в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока.	

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от типа НСХ)
<p>Основная приведенная погрешность преобразования цифрового сигнала в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока равна:</p> <ul style="list-style-type: none"> - $\pm 0,02$ % от настроенного диапазона измерения преобразователя. 2) - Основная абсолютная погрешность ПИ при работе с преобразователями термоэлектрическими равна сумме основной абсолютной погрешности измерений сигнала ТП и абсолютной погрешности автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары, равной $\pm 0,25$ °С. 3) – Диапазон температуры окружающей среды зависит от исполнения ПИ в соответствии с его эксплуатационной документацией. 4) - При отклонении температуры окружающей среды от +20 °С. Для диапазона температур окружающей среды от -60 °С до +60 °С. 5) – Дополнительная абсолютная погрешность ПИ с выходным сигналом от 4 до 20 мА равна сумме дополнительной абсолютной погрешности измерений и преобразования в температуру сигналов измерительных преобразователей и дополнительной приведенной погрешности преобразования цифрового сигнала в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока. <p>Дополнительная приведенная погрешность преобразования цифрового сигнала в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока равна $\pm 0,001$ % от настроенного диапазона измерений преобразователя.</p> <ul style="list-style-type: none"> 6) – Рабочий диапазон измерений температуры может быть настроен (skonфигурирован) в пределах диапазонов измерений, приведенных в данной таблице, и указан в паспорте на конкретный ПИ. <p>Примечание: t - значение измеряемой температуры, °С.</p>	

Таблица 6 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА, HART, Foundation Fieldbus
Напряжение питания, В - от 4 до 20 мА, HART - Foundation Fieldbus	от 12,0 до 42,4 от 9,0 до 32,0
Габаритные размеры корпуса, ширина×высота×длина, мм, не более	153×153×155
Масса, кг, не более	4,2
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - для ПИ без дисплея - для ПИ с ЖК дисплеем ¹⁾ - относительная влажность воздуха, %, не более	от -60 до +60 от -40 до +60 99
Маркировка взрывозащиты	1Ex db IIC T6...T1 Gb X 0Ex ia IIC T6...T1 Ga X Ex tb IIIC T85°C Db X
<p>¹⁾ - В диапазоне температуры эксплуатации от -40 до -20 °С не включ. считывание результатов измерений осуществляется через унифицированный аналоговый сигнал или цифровые сигналы</p>	

Таблица 7 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	100000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность ПИ

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь температуры измерительный	909	1 шт.	Исполнение в соответствии с заказом
Паспорт	-	1 экз.	-

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Использование по назначению» Паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»

Приказ Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.10.2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1×10^{-16} до 100 А»

Стандарт предприятия фирмы «Shanghai Jingpu Mechanical&Electrical Technology Co., Ltd», Китай

Правообладатель

Фирма «Shanghai Jingpu Mechanical&Electrical Technology Co., Ltd», Китай

Адрес: No.1508, Jinshao Road, Baoshan District, Shanghai, P.R.China

Телефон/факс: (021) 56618282

E-mail: jpinfo@jingpu.com

Web-сайт: www.jingpu.com

Изготовитель

Фирма «Shanghai Jingpu Mechanical&Electrical Technology Co., Ltd», Китай

Адрес: No.1508, Jinshao Road, Baoshan District, Shanghai, P.R.China

Телефон/факс: (021) 56618282

E-mail: jpinfo@jingpu.com

Web-сайт: www.jingpu.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13