

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» декабря 2024 г. № 2867

Регистрационный № 94012-24

Лист № 1
Всего листов 8

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.

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).

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 является неизменяемым и несчитываемым. 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 1-2.

Таблица 1 – Идентификационные данные преобразователей 909 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 2 – Идентификационные данные преобразователей 909 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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от типа НСХ)
Диапазон измерений температуры, °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 ($\alpha =0,00428$)(10М)	от -50 до +250
Cu50 ($\alpha =0,00428$)(50М)	от -185 до +200
Cu100 ($\alpha =0,00428$)(100М)	от -185 до +200
Ni120 ($\alpha =0,00617$)(120Н)	от -70 до +300
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
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	от 0 до 2000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений и преобразования в температуру сигналов от, °С ¹⁾	
1. Термопреобразователей сопротивления с НСХ	
Pt100 ($\alpha=0,00385$)	±0,10
Pt200 ($\alpha =0,00385$)	±0,22
Pt500 ($\alpha =0,00385$)	±0,14
Pt1000 ($\alpha =0,00385$)	±0,10
Pt50 ($\alpha =0,00391$) (50П)	±0,20
Pt100 ($\alpha =0,00391$) (100П)	±0,10
Cu50 ($\alpha =0,00426$)	±0,34
Cu100 ($\alpha =0,00426$)	±0,17
Cu10 ($\alpha =0,00428$) (10М)	±1,00
Cu50 ($\alpha =0,00428$) (50М)	±0,34
Cu100 ($\alpha =0,00428$) (100М)	±0,17

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от типа НСХ)
Ni120 ($\alpha = 0,00617$) (120H)	$\pm 0,08$
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 абсолютной погрешности основной измерений напряжения постоянного тока, мВ	$\pm 0,03$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности основной измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	$\pm 0,6$
Температура окружающей среды, °C	от -60 до $+60$ ³⁾
Пределы дополнительной абсолютной погрешности измерения 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)	$\pm 0,0030$
Pt100 ($\alpha = 0,00391$) (100П)	$\pm 0,0015$
Cu50 ($\alpha = 0,00426$)	$\pm 0,0030$
Cu100 ($\alpha = 0,00426$)	$\pm 0,0015$
Cu10 ($\alpha = 0,00428$)(10M)	$\pm 0,0015$
Cu50 ($\alpha = 0,00428$)(50M)	$\pm 0,0030$
Cu100 ($\alpha = 0,00428$)(100M)	$\pm 0,0015$
Ni120 ($\alpha = 0,00617$)(120H)	$\pm 0,0010$
2. Преобразователей термоэлектрических с НСХ	
B	$\pm 0,014$ ($t > +1000$ °C)
	$\pm [0,029 - (0,000021 \cdot (t - 300))]$ (300 °C $\leq t < 1000$ °C)
	$\pm [0,046 - (0,000086 \cdot (t - 100))]$ при (100 °C $\leq t < 300$ °C)
E	$\pm [0,004 + (0,0000043 \cdot t)]$
J	$\pm [0,004 + (0,0000029 \cdot t)]$ ($t \geq 0$ °C)

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от типа НСХ)
	$\pm[0,004+(0,00002 \cdot t)]$ ($t < 0 \text{ } ^\circ\text{C}$)
K	$\pm[0,005+(0,0000054 \cdot t)]$ ($t \geq 0 \text{ } ^\circ\text{C}$)
	$\pm[0,005+(0,000020 \cdot t)]$ ($t < 0 \text{ } ^\circ\text{C}$)
N	$\pm[0,005+(0,0000036 \cdot t)]$
R	$\pm 0,015$ ($t \geq 200 \text{ } ^\circ\text{C}$)
	$\pm[0,021-(0,000032 \cdot t)]$ ($t < 200 \text{ } ^\circ\text{C}$)
S	$\pm 0,015$ ($t \geq 200 \text{ } ^\circ\text{C}$)
	$\pm[0,021-(0,000032 \cdot t)]$ ($t < 200 \text{ } ^\circ\text{C}$)
T	$\pm 0,005$ ($t \geq 0 \text{ } ^\circ\text{C}$)
	$\pm[0,005-(0,000036 \cdot t)]$ ($t < 0 \text{ } ^\circ\text{C}$)
L	$\pm 0,005$ ($t \geq 0 \text{ } ^\circ\text{C}$)
	$\pm[0,005-(0,00003 \cdot t)]$ ($t < 0 \text{ } ^\circ\text{C}$)
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока, вызванная влиянием температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур на каждый $1 \text{ } ^\circ\text{C}$, мВ ⁴⁾⁵⁾	$\pm 0,00025$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления постоянному току, вызванная влиянием температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур на каждый $1 \text{ } ^\circ\text{C}$, Ом ⁴⁾⁵⁾	$\pm 0,007$
<p>Примечания:</p> <p>1) - Основная абсолютная погрешность ПИ с выходным сигналом от 4 до 20 мА равна сумме основной абсолютной погрешности измерения и преобразования в температуру сигналов измерительных преобразователей и основной приведенной погрешности преобразования цифрового сигнала в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока.</p> <p>Основная приведенная погрешность преобразования цифрового сигнала в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока равна:</p> <p>- $\pm 0,02 \%$ от диапазона измерения первичного преобразователя (для 909).</p> <p>2) - Основная абсолютная погрешность ПИ при работе с преобразователями термоэлектрическими равна сумме основной абсолютной погрешности измерения сигнала ТП и абсолютной погрешности автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары, равной $\pm 0,25 \text{ } ^\circ\text{C}$.</p> <p>3) – Диапазон температур окружающей среды зависит от исполнения ПИ в соответствии с его эксплуатационной документацией.</p> <p>4) - При отклонении температуры окружающей среды от $+20 \text{ } ^\circ\text{C}$. Для диапазона температур окружающей среды от $-60 \text{ } ^\circ\text{C}$ до $+60 \text{ } ^\circ\text{C}$.</p> <p>5) – Дополнительная абсолютная погрешность ПИ с выходным сигналом от 4 до 20 мА равна сумме дополнительной абсолютной погрешности измерения и преобразования в температуру сигналов измерительных преобразователей и дополнительной приведенной погрешности преобразования цифрового сигнала в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока.</p>	

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от типа НСХ)
Дополнительная приведенная погрешность преобразования цифрового сигнала в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока равна $\pm 0,001$ % от диапазона измерения первичного преобразователя.	
* t - значение измеряемой температуры, °С.	

Таблица 4 – Основные 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
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	100000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Маркировка взрывозащиты	1Ex db IIC T6...T1 Gb X 0Ex ia IIC T6...T1 Ga X Ex tb IIIС T85°C Db X
Примечание: ¹⁾ - В диапазоне температуры эксплуатации от -40 до -20 °С не включ. считывание результатов измерений осуществляется через унифицированный аналоговый сигнал или цифровые сигналы	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – 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

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
Общие технические условия;

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования;

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля;

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 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

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 государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

