

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи измерительные ПИ-001

#### **Назначение средства измерений**

Преобразователи измерительные ПИ-001 (далее преобразователи) предназначены для измерения сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей и преобразования их в унифицированный электрический выходной сигнал силы или напряжения постоянного тока, а также в цифровые сигналы для передачи по протоколу HART.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия преобразователей основан на измерении выходного сигнала термоэлектрических преобразователей или термопреобразователей сопротивления (первичных преобразователей), с последующим преобразованием измеренного значения в унифицированный выходной сигнал.

Преобразователи конструктивно выполнены в виде пластикового или металлического корпуса, внутри которого расположен электронный блок, с клеммами для подключения входных сигналов, вывода выходных сигналов и питания.

Преобразование значений измеренной температуры осуществляется в соответствии с номинальной статической характеристикой преобразования (далее НСХ) согласно ЭГОСТ Р 8.585-2001 для термоэлектрических преобразователей, по ГОСТ 6651-2009 для термопреобразователей сопротивления.

Выходной сигнал постоянного тока может быть совмещен с цифровым протоколом передачи данных – HART.

Преобразователи имеют линейную зависимость выходного сигнала от температуры.

Преобразователи выпускаются в следующих модификациях: ПИ-001-ПС, ПИ-001-ПЕ, ПИ-001-УПС, ПИ-001-УПЕ.

ПИ-001-ПС представляют собой преобразователи с входным каналом, настроенным на определенную НСХ первичного преобразователя (термопреобразователя сопротивления) и диапазон измерений температуры, без возможности изменения настроек в процессе эксплуатации.

ПИ-001-ПЕ представляют собой преобразователи с входным каналом, настроенным на определенную НСХ первичного преобразователя (термоэлектрического преобразователя) и диапазон измерений температуры, без возможности изменения настроек в процессе эксплуатации.

ПИ-001-УПС представляют собой преобразователи с входным каналом, который в процессе эксплуатации можно перенастраивать на различные типы НСХ первичного преобразователя и диапазоны измерений температуры. Данные преобразователи предназначены для работы с сигналами, полученными от термопреобразователей сопротивления, выпускаются 1, 2, 3, 4, 5 классов преобразователя, которые отличаются метрологическими характеристиками.

ПИ-001-УПЕ представляют собой преобразователи с входным каналом, который в процессе эксплуатации можно перенастраивать на различные типы НСХ первичного преобразователя (термоэлектрического преобразователя) и диапазоны измерений температуры, выпускаются 1, 2, 3, 4, 5 классов преобразователя, которые отличаются метрологическими характеристиками.

В зависимости от вида корпуса преобразователи выпускаются в следующих исполнениях: Д (преобразователь в корпусе для крепления на DIN-рейку), К (преобразователь в корпусе К), Т (преобразователь в корпусе Т), И (преобразователь в корпусе И), Н (преобразователь в корпусе Н).

Преобразователи изготавливаются с применением видов взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) (далее - взрывозащищенные). Взрывозащищенные преобразователи соответствуют II и III группам взрывозащищенного оборудования для внутренних и наружных установок ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

Взрывозащищенные преобразователи изготавливаются:

- с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и маркировкой взрывозащиты:

1Ex db IIC T6...T1 Gb X, 1Ex db IIB T6...T1 Gb X, 1Ex db IIA T6...T1 Gb X, Ex tb IIIC T80<sup>0</sup>C...T445<sup>0</sup>C Db X, Ex tb IIIB T80<sup>0</sup>C...T445<sup>0</sup>C Db X, Ex tb IIIA T80<sup>0</sup>C...T445<sup>0</sup>C Db X по ГОСТ IEC 60079-1-2013;

- с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и маркировкой взрывозащиты:

0Ex ia IIC T6...T1 Ga X, 0Ex ia IIB T6...T1 Ga X, 0Ex ia IIA T6...T1 Ga X, Ex ia IIIC T80<sup>0</sup>C...T445<sup>0</sup>C Da X, Ex ia IIIB T80<sup>0</sup>C...T445<sup>0</sup>C Da X, Ex ia IIIA T80<sup>0</sup>C...T445<sup>0</sup>C Da X по ГОСТ 31610.11-2014.

Взрывозащищенные преобразователи могут применяться во взрывоопасных газовых средах, зонах 0, 1, 2 в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-10-1-2013, а также в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли (зоны 20, 21, 22) в соответствии с требованием ГОСТ IEC 61241-1-2-2011 и других документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Фотографии общего вида преобразователей представлены на рисунках 1-5.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей измерительных ПИ-001 в исполнении корпуса Д



Рисунок 2 – Общий вид преобразователей измерительных ПИ-001 в исполнении корпуса К



Рисунок 3 – Общий вид преобразователей измерительных ПИ-001 в исполнении корпуса Т



Рисунок 4 – Общий вид преобразователей измерительных ПИ-001 в исполнении корпуса И



Рисунок 5 – Общий вид преобразователей измерительных ПИ-001 в исполнении корпуса Н

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) преобразователей состоит из встроенного и автономного ПО. Метрологически значимым является только встроенное ПО ПИ-001\_Метролог, которое недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия.

Уровень защиты встроенной части ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014: программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

ПО ПИ-001/УПС, ПИ-001/ПС, ПИ-001/УПЕ, ПИ-001/ПЕ является встроенным и предназначено для отображения и передачи данных. Данное ПО не является метрологически значимым.

Автономное ПО HartConfig устанавливается на персональный компьютер, предназначено для настройки преобразователей на необходимый режим работы и не является метрологически значимым.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ПИ-001\_Метролог

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Metrolog.SW
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.00
Цифровой идентификатор	отсутствует

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики преобразователей модификаций ПИ-001-ПС и ПИ-001-ПЕ

Модификация	Тип НСХ ПП по ГОСТ 6651, ГОСТ Р 8.585-2001	Диапазон измерений температуры <sup>(1)</sup> , °С		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от диапазона измерений <sup>(2)</sup>	
ПИ-001-ПС	Pt50 Pt100 Pt500 Pt1000 50П 100П 500П 1000П	от -50 до +50	от 0 до +50	±0,25; ±0,5; ±1,0	
		от -50 до +100	от 0 до +100	±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0	
		от -50 до +150	от 0 до +150	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0	
		от -50 до +180	от 0 до +180		
		от -50 до +200	от 0 до +200		
		от -50 до +300	от 0 до +300		
		от -50 до +400	от 0 до +400		
		от -50 до +500	от 0 до +500		
	50М 100М	от -200 до +850	от 0 до +600	±0,25; ±0,5; ±1,0	
		от -50 до +50	от 0 до +50	±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0	
		от -50 до +100	от 0 до +100	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0	
		от -50 до +150	от 0 до +150		
	от -50 до +180	от 0 до +180			
	100Н 500Н 1000Н	от -180 до +200	от 0 до +200	±0,25; ±0,5; ±1,0	
		от -60 до +50	от 0 до +50	±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0	
		от -60 до +100	от 0 до +100	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0	
от -60 до +150		от 0 до +150			
ПИ-001-ПЕ	ТХА (К)	от -60 до +180	от 0 до +180	±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0	
		от -40 до +300	от 0 до +300	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; 1,0	
		от -40 до +600	от 0 до +600	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0	
		от -40 до +800	от 0 до +800		
	ТХК (L)	от -200 до +1200	от 0 до +1200	±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0	
		от -200 до +1350	от 0 до +1300		
		от -40 до +400	от 0 до +400		
	ТНН (N)	от -40 до +600	от 0 до +600	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0	
		от -40 до +800	от 0 до +800		
		от -40 до +1200	от 0 до +1200		
		от -200 до +1300	от 0 до +1300		
	ТЖК (J)	от -40 до +700	от 0 до +700		
		от -40 до +900	от 0 до +900		
		от -200 до +1200	от 0 до +1200		
	ТПП (S)	от -50 до +1600	от 0 до +1300		
		от 0 до +900	от -50 до +1750		
	ТПП (R)	от -50 до +1750	от 0 до +1300		
		от 0 до +900			
	ТПР (B)	от +290 до +1800	от 290 до +1600		
		от +290 до +1200			
	ТМК (T)	от -200 до +400	от -250 до +300		±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
		от -200 до +200	от 0 до +400		
		от 0 до +300	от 0 до +200		
	ТХКн (E)	от -200 до +1000	от -250 до +700		
		от 0 до +900	от 0 до +700		
		от 0 до +500	от 0 до +300		
	ТВР (A-1)	от 0 до +2500	от 0 до +2200		
		от 0 до +1600	-		

Модификация	Тип НСХ ПП по ГОСТ 6651, ГОСТ Р 8.585-2001	Диапазон измерений температуры <sup>(1)</sup> , °С		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от диапазона измерений <sup>(2)</sup>
		от 0 до +1800	от 0 до +1600	
	ТВР (А-2)	от 0 до +1200	-	
		от 0 до +1800	от 0 до +1600	
	ТВР (А-3)	от 0 до +1200	-	
		ТМК (М)	от -200 до +100	-

Примечания:

1) По требованию заказчика возможно изготовление преобразователей с диапазоном измерений находящимся внутри указанных диапазонов.

2) Основная приведенная погрешность указана только для преобразователей, без учета ПП, и её конкретное значение приведено в паспорте на преобразователь

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики преобразователей модификаций ПИ-001-УПС и ПИ-001-УПЕ

Модификация	Входной сигнал преобразователя или тип НСХ ПП по ГОСТ 6651-2009, ГОСТ Р 8.585-2001	Диапазон измерений преобразователей	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности <sup>(1)</sup> , % от диапазона измерений					
			Обозначение класса преобразователя по ТУ ВУ 390184271.008-2005					
			1	2	3	4	5	
1	2	3	4	5	6	7	8	
ПИ-001-УПС	Электрическое сопротивление	от 0 до 5000 Ом	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 до 2400 Ом	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 до 1200 Ом	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
ПИ-001-УПС	Электрическое сопротивление	от 0 до 600 Ом	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 до 300 Ом	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 до 150 Ом	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
		от 0 до 50 Ом	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5	±1,0	
		Pt50 Pt100, Pt500, Pt1000, 50П, 100П, 500П, 1000П	от -200 до +100 °С	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
			от -50 до +50 °С	±0,25	±0,25	±0,25	±0,5	±1,0
	от -50 до +100 °С		±0,25	±0,25	±0,25	±0,5	±1,0	
	от -50 до +150 °С		±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
	от 0 до +50 °С		±0,5	±0,5	±0,5	±0,5	±1,0	
	от 0 до +100 °С		±0,25	±0,25	±0,25	±0,5	±1,0	
	от 0 до +150 °С		±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
	от 0 до +180 °С		±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
	от 0 до +200 °С		±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
	от 0 до +300 °С		±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
	от 0 до +500 °С		±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
	от 0 до +750 °С		±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
	от 0 до +850 °С		±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
	50М, 100М		от -180 до +100 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от -50 до +50 °С	±0,25	±0,25	±0,25	±0,5	±1,0	
		от -50 до +100 °С	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
от -50 до +150 °С		±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0		
от 0 до +50 °С		±0,5	±0,5	±0,5	±0,5	±1,0		
от 0 до +100 °С		±0,25	±0,25	±0,25	±0,5	±1,0		
от 0 до +150 °С		±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0		
от -180 до +200 °С		±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0		
100Н, 500Н, 1000Н	от -60 до +50 °С	±0,25	±0,25	±0,25	±0,5	±1,0		
	от -60 до +100 °С	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0		

1	2	3	4	5	6	7	8
		от -60 до +150 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 до +50 °С	±0,25	±0,25	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 до +100 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 до +150 °С	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 до +180 °С	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
ПИ-001-УПЕ	Напряжение постоянного тока	от -75 до +75 мВ	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от -50 до +50 мВ	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от -20 до +20 мВ	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 до +75 мВ	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 до +50 мВ	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 до +20 мВ	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
	ТХА (К)	от -200 до +1350 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от -200 до +600 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от -200 до +300 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 до +1300 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 до +1200 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 до +900 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 до +600 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
	ХК (L)	от 0 до +300 °С	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от -200 до +800 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от -200 до +600 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от -150 до +400 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 до +600 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
	ПИ-001-УПЕ	ТНН (N)	от 0 до +400 °С	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5
от -200 до +1300 °С			±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
от -200 до +1200 °С			±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
от -200 до +600 °С			±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
от 0 до +1300 °С			±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
от 0 до +1200 °С			±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
ТЖК (J)		от 0 до +600 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от -200 до +1200 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от -200 до +900 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от -200 до +700 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 до +1200 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 до +900 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
ТПП (S)		от 0 до +700 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от -50 до +1750 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 до +1300 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
ТПП (R)		от 0 до +900 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от -50 до +1750 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 °С до +1300 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
ТПР (B)		от 0 до +900 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от +290 до +1800 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от +290 до +1600 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
ТМК (T)		от +290 до +1200 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от -200 до +400 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от -200 до +300 °С	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от -200 до +200 °С	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 до +400 °С	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 до +300 °С	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 до +200 °С	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
ТХК <sub>н</sub> (E)		от -200 до +1000 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
	от -200 до +700 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	

1	2	3	4	5	6	7	8
		от 0 до +900 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 до +700 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 до +500 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 до +300 °С	±0,15	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
	ТВР (А-1)	от 0 до +2500 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 до +2200 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 до +1600 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
	ТВР (А-2)	от 0 до +1800 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 до +1600 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 до +1200 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
	ТВР (А-3)	от 0 до +1800 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
		от 0 до +1600 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0
от 0 до +1200 °С		±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	
ТМК (М)	от -200 до +100 °С	±0,1	±0,15	±0,25	±0,5	±1,0	

Примечание:

<sup>(1)</sup> Основная приведенная погрешность указана только для преобразователей, без учета ПП и её конкретное значение приведено в паспорте на преобразователь

Таблица 4 – Технические и метрологические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока преобразователей, В - взрывозащищенного исполнения - общепромышленного исполнения	от 12 до 30 от 12 до 36
Номинальное напряжение питания, В	24
Сопrotивление нагрузки, Ом, не более - для преобразователей модификации с выходным сигналом постоянного тока от 4 до 20 мА и от 0 до 20 мА; - для модификации с токовым выходным сигналом постоянного тока от 0 до 5 мА	500 2000
Активное сопротивление, Ом, не менее - для передачи данных по HART - для преобразователей модификаций с выходным сигналом напряжения постоянного тока от 0 до 5 В - для преобразователей с выходным сигналом напряжения постоянного тока от 0 до 10 В	250 1000 2000
Время установления рабочего режима преобразователя, мин, не более	10
Время установления выходного сигнала (время, в течение которого выходной сигнал преобразователя входит в зону предела допускаемой основной погрешности), с, не более	5
Вариация выходного сигнала, от предела допускаемой основной приведенной погрешности ( $\Delta$ ), не более	0,2· $\Delta$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразователей, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от -50 °С до +85 °С (для преобразователей в корпусах «И», «Н» от -40 °С до +70 °С) на каждые 10 °С, от предела основной приведенной погрешности ( $\Delta$ ): - для преобразователей с приведенной погрешностью ±0,5; ±1,0 - для преобразователей с приведенной погрешностью ±0,1; ±0,15; 0,25	0,5· $\Delta$ 1,0· $\Delta$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразователей термоэлектрических, вызванной изменением температуры свободных концов в рабочих условиях эксплуатации (далее погрешность компенсации температуры «холодного спая»), °С	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразователей, вызванной воздействием повышенной влажности в рабочих условиях применения, от предела допускаемой основной приведенной погрешности ( $\Delta$ )	0,5· $\Delta$

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной плавным изменением напряжения питания в пределах от 12 до 36 В, от предела допускаемой основной приведенной погрешности ( $\Delta$ )	0,5· $\Delta$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной воздействием вибрации по группе N2 ГОСТ 52931-2008, от предела допускаемой основной приведенной погрешности ( $\Delta$ )	0,5· $\Delta$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной воздействием постоянных магнитных полей или переменных полей сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м, от предела допускаемой основной приведенной погрешности ( $\Delta$ )	0,5· $\Delta$
Мощность, потребляемая преобразователями, В·А, не более	0,8
Масса преобразователей, кг, не более	
- в корпусе К	0,08
- в корпусе Т	0,02
- в корпусе Д	0,07
- в корпусе И	1,50
- в корпусе Н	1,50
Степень защиты оболочки преобразователей по ГОСТ 14254-2015	
- в корпусе К	IP20
- в корпусе Т	IP20
- в корпусе Д	IP20
- в корпусе И	IP68
- в корпусе Н	IP40
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -50 до +80 от -40 до +70 (для преобразователей в корпусах И, Н)
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре +35 °С, без конденсации влаги, %	95
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средний срок службы преобразователей, лет, не менее	12
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	100000
Примечание:	
1) Зависимость выходного сигнала преобразователей от измеряемой величины	
$A = A_{\min} + (A_{\max} - A_{\min}) \frac{(X - X_{\text{Н}})}{(X_{\text{В}} - X_{\text{Н}})}$	
<p>где <math>A</math> – расчетное значение выходного сигнала преобразователя, соответствующее измеряемой величине, мА;</p> <p><math>A_{\max}</math> – максимальное значение выходного сигнала, мА;</p> <p><math>A_{\min}</math> – минимальное значение выходного сигнала, мА;</p> <p><math>X_{\text{В}}</math>, <math>X_{\text{Н}}</math> – соответственно верхнее и нижнее значения диапазона измерений преобразователей, Ом, мВ, температура (из диапазона измерений преобразователя);</p> <p><math>X</math> – текущее значение измеряемой величины, Ом, мВ, температура (из диапазона измерений преобразователя).</p>	

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта (в правом верхнем углу) типографским способом, а также на бирку преобразователей.



## Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь измерительный ПИ-001	по спецификации заказа	1 шт.
Руководство по эксплуатации	СДФИ.405511.001 РЭ	1 экз.
Паспорт	СДФИ.405511.001-05 ПС	1 экз.
Методика поверки	МП.ВТ.116-2005	1 экз. (по требованию заказчика)
Программное обеспечение HartConfig	-	По требованию заказчика

### Поверка

осуществляется по документу МП.ВТ.116-2005 «Преобразователи измерительные ПИ-001. Методика поверки», утверждённому РУП «Витебский ЦСМС» 28.02.2005 г. (с учетом извещения СДФИ.14-2018 об изменении 3, утверждённому РУП «Витебский ЦСМС» 09.02.2018 г.).

Основные средства поверки:

мультиметры 3458А (Регистрационный № 25900-03);

компараторы напряжений Р3003 (Регистрационный № 7476-79);

меры электрического сопротивления Р3026 (Регистрационный № 8478-81)

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) на корпус преобразователя и в паспорт, а при отсутствии возможности нанесения знака поверки на корпус преобразователя, только в паспорт.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным ПИ-001

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

ГОСТ 13384-93 Преобразователи измерительные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термодары. Номинальные статические характеристики преобразования

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ Р 8.764-2011 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

ТУ ВУ 390184271.008-2005 Преобразователи измерительные ПИ-001. Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПОИНТ»  
(ООО «ПОИНТ»), Республика Беларусь  
Адрес: 211412, Республика Беларусь, г. Полоцк, ул. Строительная, 22  
Телефон: +375 (0214) 41-30-08  
E-mail: [polotsk\\_point@mail.ru](mailto:polotsk_point@mail.ru)  
Web-сайт: <http://www.pointltd.by>

**Испытательный центр**

Экспертиза проведена Федеральным государственным унитарным предприятием  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46  
Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)  
Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.