

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «01» марта 2023 г. № 451

Регистрационный № 88396-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные ПД

Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные ПД (далее – преобразователи) предназначены для измерений абсолютного, избыточного, дифференциального и гидростатического давлений.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей заключается в измерении давления среды, воздействующего на чувствительный элемент преобразователей. Чувствительным элементом преобразователей является тензорезистивный элемент.

Конструктивно преобразователи состоят из сенсорного блока с тензорезистивным чувствительным элементом и преобразовательного блока.

Измеряемое давление подаётся в камеру сенсорного блока, упругая деформация его чувствительного элемента (мембраны, механически воздействующей на диэлектрик, на котором размещена тензочувствительная полупроводниковая схема из четырёх кремниевых тензорезисторов, соединённых в мост Уитсона) преобразуется в изменение электрического сопротивления тензорезисторов, которое преобразуется преобразовательным блоком в унифицированный аналоговый выходной сигнал силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА и цифровой частотно-модулированный выходной сигнал на основе HART-интерфейса (опционально), пропорциональный приложенному к тензорезистивному чувствительному элементу давлению.

Преобразователи применяются для измерения давления жидких и газообразных сред, по отношению к которым материалы преобразователей, контактирующие с измеряемой средой, являются коррозионностойкими.

Преобразователи имеют взрывозащищенное исполнение с видом взрывозащиты «взрывозащищенная оболочка» и «искробезопасная цепь».

Преобразователи выпускаются в четырёх модификациях ПД-А (по ЮГИШ.406239.087, ЮГИШ.406239.093), ПД-И (по ЮГИШ.406239.088, ЮГИШ.406239.094), ПД-Д (по ЮГИШ.406239.089, ЮГИШ.406239.095) и ПД-Г (по ЮГИШ.406239.090, ЮГИШ.406239.096), отличающиеся метрологическими и основными техническими характеристиками (исполнениями).

Структура условного обозначения исполнений выполняется в виде буквенно-цифрового кода и имеет структуру, расшифровка которой приведена в технической документации. Схема условного обозначения исполнений преобразователей приведена на рисунке 1.

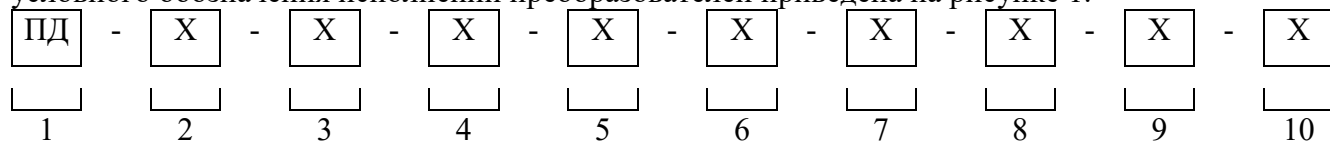


Рисунок 1 – Схема условного обозначения исполнений преобразователей

Таблица 1 – Расшифровка структуры условного обозначения исполнений преобразователей

№	Описание
1	Обозначение наименования типа преобразователя
2	Обозначение типа измеряемого давления
3	Обозначение типа взрывозащиты
4	Обозначение модели
5	Верхний предел измерений давления, с единицами измерений
6	Предельное рабочее избыточное давление (для ПД-Д и ПД-Г)
7	Код группы материала
8	Код выходного сигнала
9	Код варианта электрического подключения
10	Код исполнения комплекта поставочного в соответствии с заказом

Заводской номер в виде цифрового кода наносится типографским способом в паспорт и методом лазерной гравировки на элементы корпуса датчика или на металлическую пластину, прикреплённую на корпусе датчика. Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлено на рисунке 2. Нанесение знака поверки на преобразователи не предусмотрено.

Общий вид преобразователей представлен на рисунках 3 - 5.

Пломбирование преобразователей выполняет предприятие-изготовитель. Схема пломбировки преобразователей представлена на рисунке 6.

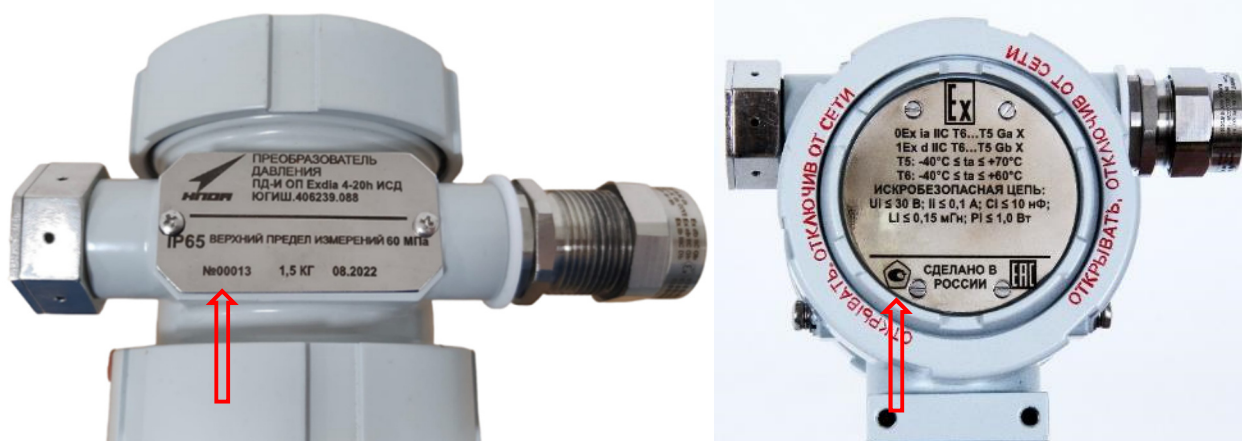


Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 3 – Общий вид преобразователей модификаций ПД-А и ПД-И



Рисунок 4 – Общий вид преобразователей модификации ПД-Д



Рисунок 5 – Общий вид преобразователей модификации ПД-Г

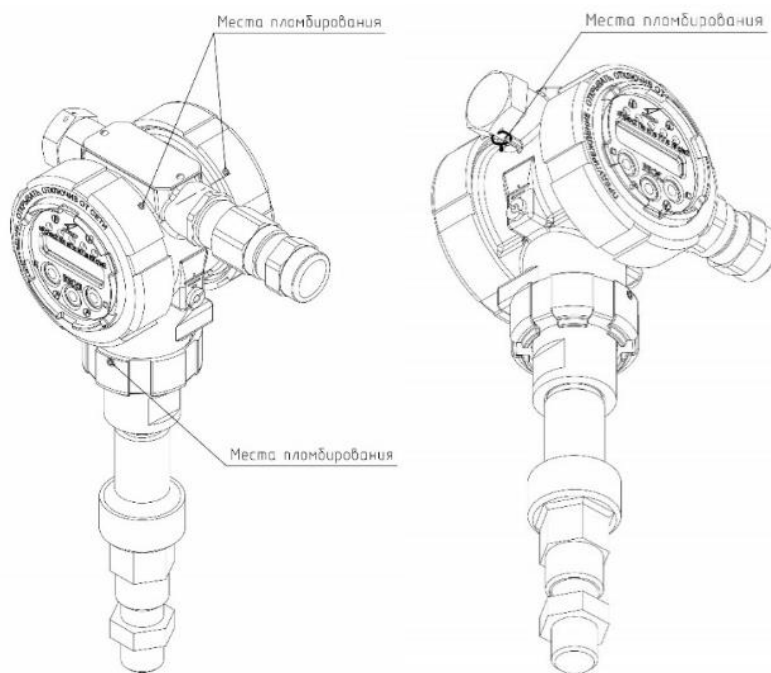


Рисунок 6 – Схема пломбировки преобразователей

Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), установленное в энергонезависимую память и выполняющее функции обработки преобразования измеренного давления в унифицированный аналоговый выходной сигнал силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА с возможностью наложения частотно-модулированного сигнала (HART-протокол). Данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс пользователем.

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. ПО содержит метрологически значимую и незначимую части, а в целом является метрологически значимым.

Метрологические характеристики преобразователей нормированы с учётом влияния ПО. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014. ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Идентификационные данные ПО преобразователей приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PD_o4.20_h
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.01.01
Цифровой идентификатор ПО	31d4
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	А	И	Д	Г
Исполнение (код № 2: тип измеряемого давления)	А	И	Д	Г
Максимальные верхние пределы измерений (ВПИ) ¹⁾ , МПа	16	100	16	0,25
Минимальные ВПИ ¹⁾ , кПа	40	10	1	10
Нижние пределы диапазонов измерений, МПа	0	0	0	0
Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ давления погрешности (γ_0) ¹⁾ , %	$\pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,5; \pm 1,5$			
Вариация выходного сигнала	$0,5 \cdot \gamma_0 $			
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к ВПИ давления погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий эксплуатации (от +18 до +22 °С), %/10 °С	$\pm(0,05+0,05 \cdot P_{\text{впи max}}/P_{\text{впи}})^{2)3)}$			
Примечания:				
1) – конкретные значения указаны в руководстве по эксплуатации				
2) – $P_{\text{впи max}}$ -максимальный верхний предел измерений давления преобразователя				
3) – $P_{\text{впи}}$ - настроенный верхний предел измерений давления преобразователя				

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы: - сила постоянного тока, мА - цифровой интерфейс	от 4 до 20 HART ¹⁾
Напряжение питания постоянного тока, В	от 18,5 до 30
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 100 от 66,0 до 106,7
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	138×189×305
Масса, кг, для исполнений, не более: - ПД-А, ПД-И - ПД-Д, ПД-Г	2,5 9,5
Средняя наработка на отказ, ч	85000
Вид взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2014	0Ex ia IIC T6...T5 Ga X 1Ex d IIC T6...T5 Gb X
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015, для модификаций: - ПД-И - ПД-А, ПД-Д, ПД-Г	IP65 IP67
¹⁾ – цифровой выходной сигнал выполнена на основе HART-протокола	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации, а также методом лазерной гравировки на элементы корпуса датчика или на металлическую пластину, прикреплённую на корпусе датчика.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления измерительный	ПД	1 шт.
Комплект поставочный	***	
Паспорт	ЮГИШ.406239.*** ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЮГИШ.400000.008 РЭ	1 экз. ¹⁾
Примечание: ¹⁾ – поставляется на партию в один адрес *** – в зависимости от заказа		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.4 «Методика измерений» документа ЮГИШ.400000.008 РЭ «Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22520-85 Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия;

Приказ Росстандарта от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па»;

Приказ Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Росстандарта от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений от $1 \cdot 10^5$ Па»;

ЮГИШ.400000.007 ТУ Преобразователи давления измерительные ПД. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-производственное объединение автоматики имени академика Н.А. Семихатова» (АО «НПО автоматики»)

ИНН 6685066917

Адрес: 620075, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, стр. 145

Телефон +7 (343) 355-95-25

E-mail: avt@npoa.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственное объединение автоматики имени академика Н.А. Семихатова» (АО «НПО автоматики»)

ИНН 6685066917

Адрес: 620075, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, стр. 145

Телефон +7 (343) 355-95-25

E-mail: avt@npoa.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2, лит. А, пом. 1

Тел.: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

