

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи давления измерительные СЕНС ПД

#### Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные СЕНС ПД (далее по тексту – преобразователи) предназначены для измерений и преобразований давления газообразных и жидких сред в аналоговый унифицированный токовый выходной сигнал и/или цифровой кодированный выходной сигнал на базе протоколов HART, СЕНС и Modbus RTU.

#### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на тензорезистивном эффекте их чувствительного элемента (тензопреобразователя). Под действием измеряемого давления измерительная мембрана тензопреобразователя деформируется, вызывая изменение сопротивления его тензорезисторов, которое преобразуется в выходной сигнал пропорциональный измеряемому давлению.

Конструктивно преобразователи выполнены в корпусе с крышкой и кабельными вводами. На корпусе установлен присоединительный штуцер преобразователя, через который подается давление среды. Внутри корпуса преобразователя находится электронный модуль с клеммными зажимами для подключения внешних электрических цепей.

В зависимости от технических и метрологических характеристик преобразователи могут иметь различные варианты исполнения. Варианты исполнения преобразователей отличаются видом измеряемого давления (избыточное и избыточное давление-разрежение), пределами измерений, пределами допускаемой основной погрешности измерений, выраженной в процентах от диапазона измерений (приведенной погрешностью), конструкцией, материалом корпуса и крышки, количеством и конструкцией кабельных вводов.

Обозначение вариантов исполнения преобразователей приведено в виде буквенно-цифрового кода<sup>1)</sup> в паспорте и имеет следующий вид:

**СЕНС ПД А В – С – D – E – F/G – H – I,**

- где
- А** – код, определяющий конструктивное исполнение;
  - В** – код, определяющий вид измеряемого давления;
  - С** – код, определяющий верхний предел измерений;
  - D** – код, определяющий пределы допускаемой основной погрешности измерений;
  - E** – код, определяющий вид выходного сигнала;
  - F** – код, определяющий количество и тип кабельного ввода;
  - G** – код, определяющий вариант исполнения кабельного ввода;
  - H** – код, определяющий материал корпуса и элементов кабельного ввода;
  - I** – код, определяющий специальные варианты исполнения.

#### Примечание

<sup>1)</sup> – расшифровка буквенно-цифровых кодов приведена в руководстве по эксплуатации на преобразователи. Коды на варианты исполнения преобразователей по умолчанию не указываются.

Общий вид преобразователя приведён на рисунке 1. Конструкция вариантов исполнения преобразователей может отличаться от представленной на рисунке 1.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93



Рисунок 1 – Общий вид преобразователя давления измерительного СЕНС ПД

Предусмотрена возможность пломбирования. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

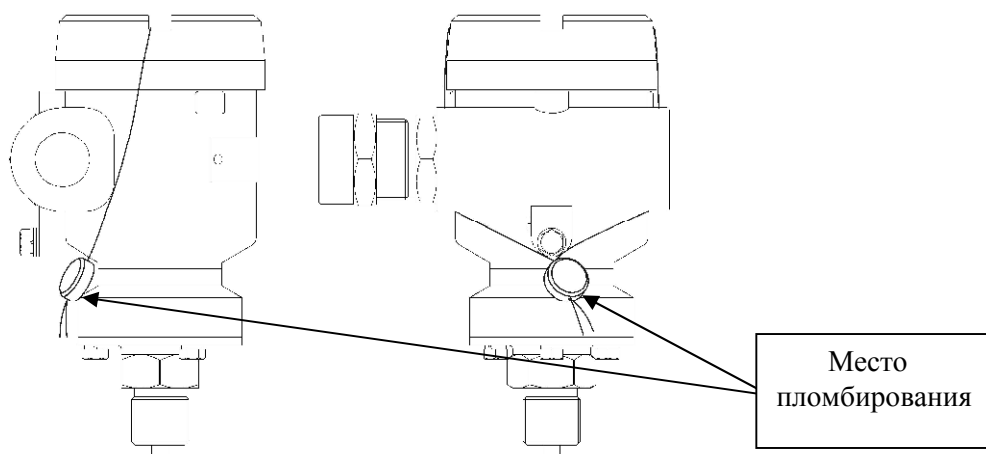


Рисунок 2 – Схема пломбирования преобразователя

Преобразователи имеют взрывозащищенное исполнение.

### Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО), разработанное предприятием-изготовителем, которое устанавливается (прошивается) в энергонезависимую память при изготовлении. В процессе эксплуатации данное ПО не может быть изменено, т.к. пользователь не имеет к нему доступа.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Программа СЕНС ПД
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже А580
Цифровой идентификатор ПО	–

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «Высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Верхний предел измерений для преобразователей избыточного давления <sup>1), 2)</sup> Верхние пределы измерений для преобразователей избыточного давления-разрежения <sup>1), 3)</sup> : – избыточное давление; – разрежение	от 100 кПа до 63 МПа  от 150 кПа до 2,4 МПа 100 кПа
Пределы допускаемой основной погрешности измерений, выраженной в процентах от диапазона измерений (приведенная погрешность) <sup>1)</sup> , %	±0,15; ±0,20; ±0,25; ±0,40; ±0,50
Вариация выходного сигнала преобразователя	не превышает пределов допускаемой основной погрешности измерений
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, для вариантов исполнения с пределами допускаемой основной погрешности измерений, %: - ±0,15 %; - ±0,20 %; - ±0,25 %; - ±0,40 %; - ±0,50 %	±0,15; ±0,20; ±0,25; ±0,35; ±0,45
Примечания 1) – пределы измерений, пределы допускаемой основной погрешности измерений указываются в паспорте на конкретный преобразователь. 2) – нижний предел измерений равен нулю. 3) – верхний предел измерений в области разрежения, взятый со знаком минус, будет указываться как нижний предел измерений, а верхний предел измерений в области избыточного давления будет указываться как верхний предел измерений.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока для вариантов исполнения преобразователей, В: – с цифровым кодированным выходным сигналом на базе протокола СЕНС; – с цифровым кодированным выходным сигналом на базе протокола СЕНС и цифровым кодированным выходным сигналом с интерфейсом RS-485 с протоколом Modbus RTU; – с аналоговым унифицированным токовым выходным сигналом 4-20 мА, совмещенным с цифровым кодированным выходным сигналом на базе протокола HART	от 4 до 15  от 5 до 50  от 9 до 42

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность для вариантов исполнения преобразователей, Вт, не более: – с цифровым кодированным выходным сигналом на базе протокола СЕНС; – с цифровым кодированным выходным сигналом на базе протокола СЕНС и цифровым кодированным выходным сигналом с интерфейсом RS-485 с протоколом Modbus RTU; – с аналоговым унифицированным токовым выходным сигналом 4-20 мА, совмещенным с цифровым кодированным выходным сигналом на базе протокола HART	0,05  0,4  1
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	200 250 120
Масса, кг, не более	2,5
Степень защиты от проникновения пыли, посторонних тел и воды по ГОСТ 14254-2015	IP66
Номинальные значения механических внешних воздействующих факторов по ГОСТ 30631-99	для группы механического исполнения М6
Номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15150-69	УХЛ1*, но при этом диапазон температуры окружающей среды от -50 до +60 °С
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000
Маркировка взрывозащиты	1Ex d IIB T5 Gb

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист (правый верхний угол) руководства по эксплуатации и паспорта.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления измерительный	СЕНС ПД	1 шт.
Паспорт <sup>1)</sup>	СЕНС.406233.002 ПС	1 экз.
	СЕНС.406233.003 ПС	
	СЕНС.406233.004 ПС	
Методика поверки <sup>2)</sup>	МП 202-005-2019	1 экз.
Руководство по эксплуатации <sup>2)</sup>	СЕНС.406233.002 РЭ	1 экз.
Комплект монтажных частей <sup>1)</sup>	–	1 компл.

Примечания:

<sup>1)</sup> – зависит от варианта исполнения.

<sup>2)</sup> – поставляется 1 экземпляр на партию преобразователей, поставляемую в один адрес, и дополнительно – по требованию заказчика.

## Поверка

осуществляется по документу МП 202-005-2019 «Преобразователи давления измерительные СЕНС ПД. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 29.03.2019 г.

Основные средства поверки:

– Калибратор-контроллер давления ЭЛИМЕТРО-Паскаль (Регистрационный № 43456-09);

– Калибратор давления МЕТРАН 501-ПКД-Р со сменными модулями давления и многофункциональной помпой PV-411HP (Регистрационный № 22307-04);

– Рабочие эталоны 1-го и 2-го разряда по ГОСТ Р 8.802-2012 манометры грузопоршневые МП-2,5; МП-6; МП-60; МП-600; МП-2500 (Регистрационный № 58794-14);

– Мультиметр цифровой Agilent 34401A (Регистрационный № 54848-13);

– Катушка электрического сопротивления Р331 (Регистрационный № 1162-58).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационной документации.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления измерительным СЕНС ПД

ГОСТ 8.802-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа

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

СЕНС.406233.002ТУ Преобразователи давления измерительные СЕНС ПД. Технические условия

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Чероовец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://sens.nt-rt.ru/> || [sne@nt-rt.ru](mailto:sne@nt-rt.ru)