

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления серий PS, PS+, PC, PT, PT1000 и PT2000

Назначение средства измерений

Датчики давления серий PS, PS+, PC, PT, PT1000 и PT2000 (далее по тексту – датчики) предназначены для непрерывных измерений избыточного (в том числе вакуумметрического давления газов), абсолютного давления газообразных и жидких сред и пара, и преобразования в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока, напряжения постоянного тока или в цифровые кодовые сигналы для передачи по протоколу IO-Link.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на использовании пьезорезистивного принципа преобразования давления. Под воздействием измеряемого давления происходит деформация мембраны, на которой нанесены толстопленочные резисторы, в результате чего изменяются величины сопротивлений этих резисторов, включенных в мостовую схему. Это изменение сопротивлений с помощью электронной схемы формирует унифицированный электрический выходной сигнал в виде постоянного электрического тока или напряжения постоянного тока, пропорциональный величине измеряемого давления. Возможна также передача измерительной информации с помощью унифицированного цифрового сигнала IO-Link.

Модификации серий датчиков отличаются метрологическими характеристиками, геометрическими размерами, материалами корпуса, а также видом измеряемого давления и видами выходных сигналов.

Датчики серии PS изготавливаются в корпусе из нержавеющей стали и пластика, с 4-разрядным 7-сегментным индикаторным дисплеем, 2-мя индикационными двухцветными светодиодами, 3-мя настроечными кнопками, и 4-х проводную схему подключения, а так же возможность перенастройки диапазона измерений. В зависимости от модели, серия PS имеет различные комбинации цифровых и аналоговых выходных сигналов, а так же возможность переключения в режим настройки и передачи данных по протоколу IO-Link.

Датчики серии PS+ изготавливаются в корпусе из нержавеющей стали и пластика, с 4-разрядным 14-сегментным двухцветным индикаторным дисплеем, 2-мя индикационными светодиодами, 3-мя настроечными кнопками, и 4-х проводную схему подключения, а так же возможность перенастройки диапазона измерений. В зависимости от модели, серия PS+ имеет различные комбинации цифровых и аналоговых выходных сигналов, а так же возможность переключения в режим настройки и передачи данных по протоколу IO-Link.

Датчики серии PC изготавливаются в корпусе из нержавеющей стали имеют 4-х проводную схему подключения и два настраиваемых аналоговых выходных сигнала напряжения постоянного тока; функцию открытого или нормально закрытого полупроводникового реле типа PNP или NPN; возможность переключения в режим настройки и передачи данных по протоколу IO-Link.

Датчики серии PS, PS+, PC имеют возможность перенастройки диапазона измерений при помощи протокола IO-Link, подключаемого к ПК.

Датчики серий PT, PT1000 и PT2000 изготавливаются в корпусе из нержавеющей стали или из нержавеющей стали с пластиковыми элементами, имеют 2-х проводную схему или 3-х проводную схему подключения и аналоговый выходной сигнал постоянного тока или напряжения постоянного тока.

Датчики серий PT1000 и PT2000 (модельный ряд PT...-IX-...) имеют взрывозащищенное исполнение (вид взрывозащиты – «искробезопасная электрическая цепь «i» с маркировкой по взрывозащите «0 Ex ia IIC T4 Ga»).

В зависимости от технических и метрологических характеристик датчики могут иметь различные модификации и исполнения. Обозначение исполнения датчиков приведено в виде буквенно-цифрового кода имеет структуру, расшифровка которой приведена в технической документации.

Пример максимально возможного кода заказа:

Для датчиков серии PS PS 250 R – 5 03 - LI2UPN 8 X - H1141 /3GD
 | | | | | | | | | |
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1. Датчик давления серии PS
2. Диапазон измеряемого давления
3. Тип измеряемого давления
4. Дизайн корпуса
5. Подключение к процессу
6. Выходной сигнал
7. Рабочее напряжение
8. Диодная индикация
9. Электрическое подключение
10. Особый тип исполнения (может не указываться)

Для датчиков серии PS+ PS510 - 10 V – 0 1 - LI2UPN 8 X - H1141/X
 | | | | | | | | |
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1. Датчик давления серии PS+ (модели PS310 или PS510)
2. Диапазон измеряемого давления
3. Тип измеряемого давления (может не указываться)
4. Дизайн корпуса
5. Подключение к процессу
6. Выходной сигнал
7. Рабочее напряжение
8. Диодная индикация
9. Электрическое подключение
10. Особый тип исполнения (может не указываться)

Для датчиков серии PC PC 600 R – 2 04 - 2UPN 8 X - H1141
 | | | | | | | | |
 1 2 3 4 5 7 8 9 10

1. Датчик давления серии PC
2. Диапазон измеряемого давления
3. Тип измеряемого давления
4. Дизайн корпуса
5. Тип измеряемого давления
6. Подключение к процессу
7. Выходной сигнал
8. Рабочее напряжение
9. Диодная индикация
10. Электрическое подключение



Рисунок 3 – общий вид датчиков давления серии PC



Рисунок 4 – общий вид датчиков давления серий PT, PT1000 и PT2000

Пломбирование датчиков не предусмотрено.

Программное обеспечение

Датчики давления серий PS, PS+ и PC имеют встроенное, метрологически значимое программное обеспечение «PS firmware», «PS PLUS firmware» и «PC firmware», соответственно. ПО устанавливается в датчиках давления на заводе-изготовителе во время производственного цикла.

ПО встроено в микроконтроллер датчика и предназначено:

- у датчиков давления серий PS и PS+ для изменения конфигурации датчиков – выбора типа выходного сигнала, диапазона измерений и других настроек, а так же для обеспечения связи по протоколу IO-Link.

- у датчиков давления серии PC для обеспечения настройки и функционирования датчика, а так же для обеспечения связи по протоколу IO-Link.

Идентификационные данные программного обеспечения датчиков давления серии PS приведены в Таблице 1, датчиков давления серии PS+ (модификации PS310/510) приведены в Таблице 2, а датчиков давления серии PC – в Таблице 3.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения датчиков давления серии PS

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«PS firmware»
Номер версии (идентификационный номер) ПО для серии PS, не ниже	v3.2.5.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения датчиков давления серии PS+ (модели PS310/510)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«PS PLUS firmware»
Номер версии (идентификационный номер) ПО для серии PS+ (моделей PS310/510), не ниже	v1.0.1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения датчиков давления серии РС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«PC firmware»
Номер версии (идентификационный номер) ПО для серии РС, не ниже	v1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

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

Для датчиков давления серий РТ, РТ1000 и РТ2000 программное обеспечение не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики датчиков давления серий PS, PS+, РС, РТ, РТ1000 и РТ2000 представлены в таблицах 4 – 5.

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Диапазоны измерений избыточного давления для датчиков серий PS, МПа (бар): ^{1) 2)}</p> <ul style="list-style-type: none"> - минимальный диапазон измерений - максимальный диапазон измерений 	<p>от -0,025 до +0,025 (от -0,25 до +0,25) от 0 до 60 (от 0 до 600)</p>
<p>Диапазоны измерений абсолютного давления для датчиков серии PS, МПа (бар): ^{1) 2)}</p> <ul style="list-style-type: none"> - минимальный диапазон измерений - максимальный диапазон измерений 	<p>от 0 до 0,1 (от 0 до 1) от 0 до 60 (от 0 до 600)</p>
<p>Диапазоны измерений избыточного давления для датчиков серий PS+, МПа (бар): ^{1) 2)}</p> <ul style="list-style-type: none"> - минимальный диапазон измерений - максимальный диапазон измерений 	<p>от -0,1 до 1 (от -1 до 10) от 0 до 60 (от 0 до 600)</p>
<p>Диапазоны измерений абсолютного давления для датчиков серии PS+, МПа (бар): ^{1) 2)}</p> <ul style="list-style-type: none"> - минимальный диапазон измерений - максимальный диапазон измерений 	<p>от 0 до 0,1 (от 0 до 1) от 0 до 2,5 (от 0 до 25)</p>
<p>Диапазоны измерений избыточного давления для датчиков серии РС, МПа (бар): ^{1) 2)}</p> <ul style="list-style-type: none"> - минимальный диапазон измерений - максимальный диапазон измерений 	<p>от -0,1 до 0 (от -1 до 0) от 0 до 60 (от 0 до 600)</p>
<p>Диапазоны измерений избыточного давления для датчиков серий РТ, РТ1000 и РТ2000, МПа (бар): ^{1) 2)}</p> <ul style="list-style-type: none"> - минимальный диапазон измерений - максимальный диапазон измерений 	<p>от -0,01 до 0 (-от 0,1 до 0) от 0 до 100 (от 0 до 1000)</p>

Наименование характеристики	Значение характеристики
Минимальный шаг изменений диапазона измерений (верхнего и/или нижнего пределов измерений), для перенастраиваемых датчиков серии PS, PS+ и PC, Па (бар): ^{1) 2) 3)} <ul style="list-style-type: none"> - для датчиков серии PS - для датчиков серии PS+ - для датчиков серии PC 	<p style="text-align: right;">10 (0,0001)</p> <p style="text-align: right;">100 (0,001)</p> <p style="text-align: right;">100 (0,001)</p>
Пределы допускаемой основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности измерений давления, %: ⁴⁾ <ul style="list-style-type: none"> - для датчиков серии PS²⁾ - для датчиков серии PS+²⁾ - для датчиков серии PC - для датчиков серий PT, PT1000 и PT2000²⁾ 	<p style="text-align: right;">±0,5; 1</p> <p style="text-align: right;">±0,25; ±0,5</p> <p style="text-align: right;">±0,5</p> <p style="text-align: right;">±0,3; ±0,35; ±0,5; ±0,6; ±0,7; ±1,2</p>
Вариация выходных сигналов, %: ⁴⁾ <ul style="list-style-type: none"> - для датчиков серии PS - для датчиков серии PS+ - для датчиков серии PC - для датчиков серий PT, PT1000 и PT2000²⁾ 	<p style="text-align: right;">0,5; 1</p> <p style="text-align: right;">0,25; 0,5</p> <p style="text-align: right;">0,5</p> <p style="text-align: right;">0,1; 0,25; 0,3; 0,5</p>
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности измерений давления от влияния изменения температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +15 до +25 °C), %/10 °C ^{2) 4)} <ul style="list-style-type: none"> - для датчиков серии PS - для датчиков серии PS+ - для датчиков серии PC - для датчиков серий PT, PT1000 и PT2000 	<p style="text-align: right;">±0,15; ±0,3</p> <p style="text-align: right;">±0,1; ±0,15</p> <p style="text-align: right;">±0,15; ±0,3</p> <p style="text-align: right;">±0,07; ±0,2; ±0,3</p>
<p>Примечание:</p> <p>¹⁾ Датчики, на заводе изготовителе, отградуированы в единицах измерения давления «бар» при необходимости в настройном меню можно выбрать в качестве единиц измерения: бар, кПа, МПа, протокол IO-Link - для серий PS, PS+ и PC.</p> <p>²⁾ В зависимости от исполнения, конкретные значения приведены в паспорте на датчик.</p> <p>³⁾ В зависимости от настраиваемого диапазона измерений, конкретные значения приведены в паспорте на датчик.</p> <p>⁴⁾ Нормируется для аналоговых выходных сигналов и сигнала IO-Link, % от максимального диапазона измерений.</p>	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы: <ul style="list-style-type: none"> - аналоговый сигнал постоянного тока, мА - аналоговый сигнал напряжения постоянного тока, В - цифровой сигнал 	<p style="text-align: right;">от 0 до 20; от 4 до 20</p> <p style="text-align: right;">от 0 до 10; от 0 до 5</p> <p style="text-align: right;">IO-Link</p>
Напряжение питания постоянного тока, В <ul style="list-style-type: none"> - для датчиков серии PS - для датчиков серии PS+ - для датчиков серии PC - для датчиков серий PT, PT1000 и PT2000 	<p style="text-align: right;">от 18 до 30</p> <p style="text-align: right;">от 18 до 33</p> <p style="text-align: right;">от 15 до 30</p> <p style="text-align: right;">от 7 до 33; от 7,5 до 33; от 8 до 33; от 9 до 32; от 10 до 30; от 12 до 33</p>

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Диапазоны рабочих температур, °С - для датчиков серий PS, PS+, PC - для датчиков серий PT, PT1000, PT2000 Относительная влажность, % Атмосферное давление, гПа	от -40 до +80 от -30 до +85 от 45 до 75 от 860 до 1060
Маркировка взрывозащиты датчиков серии PT1000 и PT2000 (модельный ряд PT...-IX-...)	0 Ex ia IIC T4 Ga
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С; - относительная влажность, %, не более; - атмосферное давление, гПа	от +15 до +25 от 45 до 75 от 860 до 1060
Габаритные размеры, (высота× ширина × длина), мм, не более - для датчиков серии PS - для датчиков серии PS+ - для датчиков серии PC - для датчиков серий PT, PT1000 и PT2000	126×51×51 100×40×40 75×30×30 80×30×30
Масса, кг, не более - для датчиков серии PS - для датчиков серии PS+ - для датчиков серии PC - для датчиков серий PT, PT1000 и PT2000	0,6 0,3 0,2 0,15
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Примечание: 1) В зависимости от серии и/или модификации, исполнения, конкретные значения приведены в паспорте на датчик.	

Знак утверждения типа

наносится в паспорт датчиков типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – комплектность средства измерений.

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик	PS, PS+, PC, PT, PT1000, PT2000	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации ¹⁾	-	1 экз.
Методика поверки ¹⁾	МП 202-012-2019	1 экз.
Примечание: 1) Допускается поставлять 1 экз. на партию датчиков, поставляемых на один адрес.		

Поверка

осуществляется по документу МП 202-012-2019 «Датчики давления серий PS, PS+ PC и PT, PT1000, PT2000. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 09.03.2020 г.

Основные средства поверки:

Манометр абсолютного давления МПАК-15 (Регистрационный № 24971-03).

Манометры грузопоршневые МП-2,5; МП-6; МП-60; МП-600; МП-2500 (Регистрационный № 58794-14).

Мановакуумметры грузопоршневые МВП-2,5 (Регистрационный № 1652-99).

Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (Регистрационный № 52489-13).

Калибраторы-контроллеры давления PPC (Регистрационный № 27758-08).

Калибраторы давления CPC3000, CPC6000, CPC8000, CPC8000-H (Регистрационный № 59862-15).

Калибраторы давления CPG8000, CPG2500 (Регистрационный № 54615-13).

Мультиметр 3458A (Регистрационный № 25900-03).

Вольтметр универсальный цифровой GDM-78261 (Регистрационный № 52669-13).

Мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная P3026-1 (Регистрационный № 56523-14).

Меры электрического сопротивления однозначные MC 3006; (Регистрационный номер 12758-91).

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

Знак поверки вносится в Свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к датчикам давления серий PS, PS+, PC, PT, PT1000 и PT2000

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06 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»

Техническая документация компании «Hans Turck GmbH & Co. KG», Германия

Изготовитель

Компания «Hans Turck GmbH & Co. KG», Германия
Адрес: Witzlebenstr. 7, 45472 Mülheim an der Ruhr, Germany
Телефон: + 49(0) 208 4952-0
Факс: + 49(0) 208 4952-0 -264
E-mail: contact@turck.com

Заявитель

Открытое с ограниченной ответственностью «ТУРК РУС» (ООО «ТУРК РУС»)
ИНН 7701630395
Адрес: 127106, г. Москва, Алтуфьевское шоссе, д. 1/7
Телефон: +7 (495) 234-26-61, факс: +7 (495) 234-26-65
Web-сайт: www.turck.ru
E-mail: russia@turck.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
(ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: +7 (495) 437-55-77, т./факс +7 (495) 430-57-25

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: 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. « ____ » _____ 2020 г.