

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления ИД

Назначение средства измерений

Датчики давления ИД (далее – датчики) предназначены для измерений и непрерывных преобразований значений абсолютного, избыточного и разности давлений (в том числе разрежения, давления-разрежения, гидростатического давления) нейтральных и агрессивных сред в унифицированный аналоговый выходной сигнал в виде постоянного тока или напряжения, а также в цифровой сигнал для передачи по протоколам HART (интерфейс Bell 202 или SWIRE), или по интерфейсу RS-485 Modbus RTU, интерфейсу RS-485 Fieldbus RTU, интерфейсу RS-485 Profibus RTU или цифровой выходной сигнал с радиointерфейсом по протоколу LoRa P2P или LoRaWAN.

Описание средства измерений

Конструктивно датчики давления состоят из чувствительного элемента и электронного блока преобразования, размещенных в едином корпусе.

Принцип действия датчиков основан на использовании тензометрического либо емкостного метода измерений давления. Под воздействием измеряемого давления чувствительный элемент датчика деформируется, при этом возникает электрический сигнал пропорциональный давлению, который подается в электронный блок, где с помощью микропроцессора преобразуется в цифровой сигнал и в нормированный выходной сигнал постоянного тока или напряжения.

Датчики предназначены для работы в жидких и газообразных средах (в нейтральных и агрессивных средах: коррозионных, с содержанием абразива, водородосодержащих сред, газообразного кислорода и кислородосодержащих газовых смесей). Материалы, контактирующие с измеряемой средой, являются коррозионностойкими. Датчики могут быть оснащены разделителями сред разной конструкции для защиты чувствительного элемента от воздействия агрессивных химических, вязких, загрязненных жидких и газообразных рабочих сред и/или сред с высокой температурой. Погрешности измерений датчиков с разделителем сред соответствуют основной приведенной погрешности.

Датчики выпускаются в следующих модификациях:

ИД-S – малогабаритные датчики избыточного давления однопредельные, предназначенные для коммунального хозяйства;

ИД-Qк – датчики давления стандартного исполнения, с керамической измерительной ячейкой и прямым контактом с измеряемой средой, однопредельные;

ИД-Qм – датчики давления стандартного исполнения, с измерительной ячейкой из нержавеющей стали и прямым контактом с измеряемой средой, однопредельные;

ИД-F – интеллектуальные датчики давления с металлической мембраной из нержавеющей стали или керамической ячейкой, с возможностью перенастройки диапазона давления.

Датчики имеют различные исполнения в зависимости от измеряемого давления, диапазона измерений, габаритных размеров, наличия жидкокристаллического или светодиодного индикатора.

В зависимости от измеряемого давления датчики имеют следующие обозначения:

А – датчики абсолютного давления;

И – датчики избыточного давления, в том числе разрежения, давления-разрежения;

Р – датчики разности давлений.

Датчики с обозначением «И» могут применяться для измерения гидростатического давления жидкостей в открытых емкостях.

Датчики ИД-Ф выпускаются с возможностью перенастройки диапазона и могут быть совмещены с цифровым протоколом передачи данных HART (интерфейс Bell 202 или SWIRE), Modbus RTU (интерфейс RS-485), LoRa P2P или LoRaWAN (радиоинтерфейс LoRa).

Датчики ИД-Ф с исполнением корпуса с обозначением «и» имеют модуль индикации для отображения измеряемого значения давления. Кнопки модуля индикации позволяют изменять единицы измеряемой величины в удобный для восприятия вид (Па, кПа, МПа). В модуле индикации применяется четырёхsegmentный ЖК-индикатор, осуществляющий вывод на экран датчика округлённой величины измеренного значения, является индикатором и не отображает результаты измерений с заявленной точностью.

В условиях низких температур ЖКИ индикатор может находиться в неработоспособном состоянии, восстановление его работоспособности происходит автоматически при повышении температуры. Датчик при этом остаётся работоспособным во всём диапазоне рабочих температур его эксплуатации, выдаёт стабильные значения токового сигнала.

Общий вид датчиков давления ИД модификации ИД-S представлен на рисунке 1.

Общий вид датчиков давления ИД модификаций ИД-Qк и ИД-Qм представлен на рисунках 2-6.

Общий вид датчиков давления ИД модификации ИД-Ф представлен на рисунках 7-21.

Корпуса датчиков могут выполняться в разных цветовых решениях.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится на маркировочную табличку или на корпус датчика печатным, фотохимическим, ударным способами или гравированием в виде цифрового кода и имеет цифровое или буквенно-цифровое обозначение.

Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа на датчики давления на рисунках с 1 по 21 указано стрелкой.



Рисунок 1. Общий вид датчиков ИД-S (исполнения корпуса: без обозначения, t, м)



Рисунок 2. Общий вид датчиков ИД-Qк и ИД-Qм с исполнением корпуса Т



Рисунок 3. Общий вид датчиков ИД-Qк и ИД-Qм с исполнением корпуса Н1



Рисунок 4. Общий вид датчиков ИД-Qк и ИД-Qм с исполнением корпуса ТН



Рисунок 5. Общий вид датчиков ИД-Qк и ИД-Qм с исполнением корпуса H1d

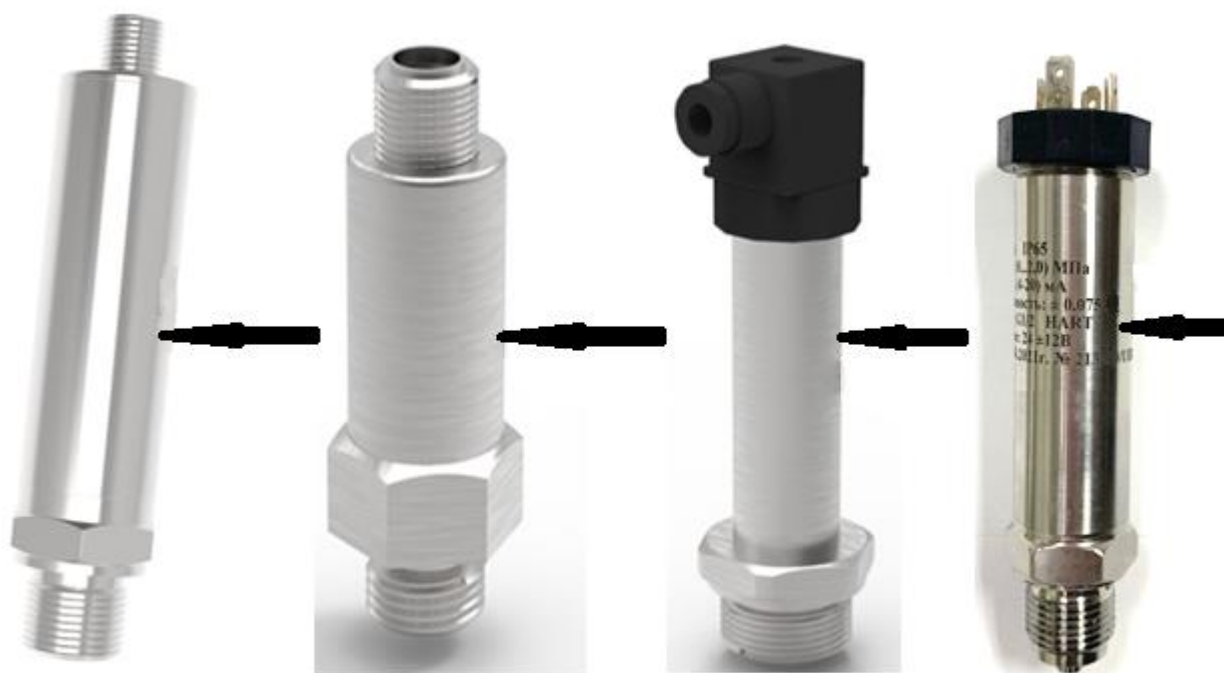


Рисунок 6. Общий вид датчиков ИД-Qк и ИД-Qм с исполнением корпуса Tr, Tr1



Рисунок 7. Общий вид датчиков
ИД-Ф с исполнением корпуса Н



Рисунок 8. Общий вид датчиков
ИД-Ф с исполнением корпуса Ни



Рисунок 9. Общий вид датчиков
ИД-Ф с исполнением корпуса Н1



Рисунок 10. Общий вид датчиков
ИД-Ф с исполнением корпуса Н3и



Рисунок 11. Общий вид датчиков
ИД-Ф с исполнением корпуса Т



Рисунок 12. Общий вид датчиков
ИД-Ф с исполнением корпуса Ти



Рисунок 13. Общий вид датчиков
ИД-Ф с исполнением корпуса ТН



Рисунок 14. Общий вид датчиков
ИД-Ф исполнением корпуса ТНи



Рисунок 15. Общий вид датчиков ИД-Ф с исполнением корпуса H1d

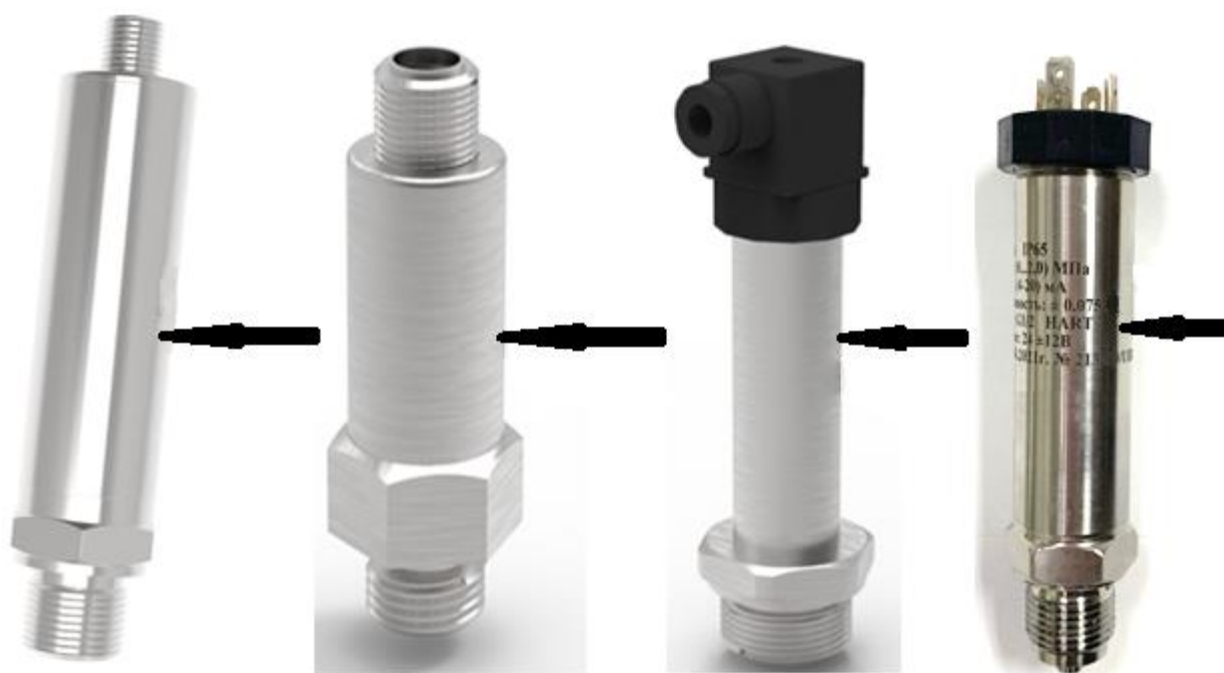


Рисунок 16. Общий вид датчиков ИД-Ф с исполнением корпуса Tr, Tr1



Рисунок 17. Общий вид датчиков ИД-Ф с исполнением корпуса Tr, Tr1 и вариантом исполнения присоединения к процессу «Clamp».



Рисунок 18. Общий вид датчиков ИД-Ф с исполнением корпуса Н1 и вариантом исполнения присоединения к процессу «DRD».



Рисунок 19. Общий вид датчиков ИД-Ф с исполнением корпуса Tr, Tr1 и вариантом исполнения электрического присоединения «Г».



Рисунок 20. Общий вид датчиков ИД-Ф с исполнением корпуса Н1 и вариантом исполнения присоединения к процессу «CL».

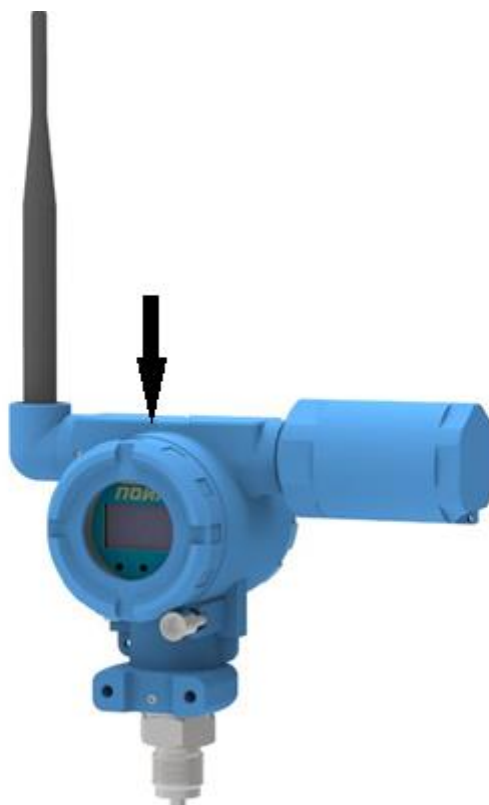


Рисунок 21. Общий вид датчиков ИД-Ф с исполнением корпуса Тн с «Радиомодулем»

Пломбирование датчиков не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение датчиков давления ИД состоит из встроенного и автономного ПО. Метрологически значимым является только встроенное ПО ID_F_Metrolog, которое недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия. Встроенное ПО датчиков давления используется для установки рабочих параметров измерений, самодиагностики и передачи данных.

ПО устанавливается при изготовлении датчиков. Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенного ПО датчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ID_F_Metrolog
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
	Модификация					
	ИД-S	ИД-F			ИД-Qм, ИД-Qк	
		Исполнение			Исполнение	
		И	А	Р	И	А
Диапазон измерений давления, МПа ^{1), 2), 3)}	от 0 до 0,6 от 0 до 1,0 от 0 до 1,6 от 0 до 2,0 от 0 до 2,5	от -0,1 до 100	от 0 до 16	от -3 до 16	от -0,1 до 100	от 0 до 16
Выходные сигналы: ⁹⁾ - постоянного электрического тока, мА - напряжения постоянного электрического тока, В - цифровые сигналы - цифровой выходной сигнал с радиointерфейсом	от 4 до 20; от 0 до 5; от 0 до 10; от 0 до 20 от 0,2 до 10; от 0,4 до 2; от 0,2 до 5 HART-протокол; RS-485 Modbus, RS-485 Fieldbus, RS-485 Profibus протокол LoRa P2P или LoRaWAN					
Максимальное рабочее давление, МПа	—	—	—	40	—	—
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений, γ, % диапазона измерений выходного сигнала ^{3), 4), 5), 8)}	±0,5; ±1	± от 0,075 до 1			±0,2; ±0,25; ±0,5; ±1	
Вариация, %	0,5γ ⁷⁾ ; γ					
Диапазон цифровой компенсации температурных погрешностей, °C ¹⁰⁾		от -65 до +85 ¹¹⁾ ; от -50 до +85; от -40 до +85; от -10 до +40.				
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к настроенному диапазону измерений выходного сигнала погрешности, вызванной отклонением температуры от нормальных условий на каждые 10 °C, % — γ = ±0,075 % — γ = ±0,1 % — γ = ±0,15 % — γ = ±0,2 %		Р _в < 100 кПа В диапазоне цифровой компенсации ¹²⁾ ±0,04 % Вне диапазона компенсации ±0,3 % Р _в ≥ 100 кПа В диапазоне цифровой компенсации ¹¹⁾ ±0,04 % Вне диапазона компенсации ±0,1 %			— — — ±0,2	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон напряжений питания постоянного тока, В: ¹⁾ – для общепромышленного исполнения – для взрывозащищённого исполнения – для датчиков с пониженным энергопотреблением	от 12 до 36 от 12 до 30 от 3 до 6
Номинальное напряжение питания датчиков от источника постоянного тока, В ¹⁾	24; 4
Рабочие условия эксплуатации ¹⁾ : – температура окружающей среды, °С: – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от -50 до +85; от -65 до +85 ²⁾ ; от -40 до +70 ³⁾ ; от -50 до +80 ⁴⁾ до 80 от 84 до 106,7
Условия хранения и транспортировки: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	от -60 до +50 до 98 % при 35 °С
Маркировка взрывозащиты ⁴⁾	1Ex db IIC T6...T1 Gb X 0Ex ia IIC T6...T1 Ga X 1Ex db ia IIC T6...T1 Gb X Ex tb IIC T85°C...T450°C Db X
Масса датчиков, кг, не более	10,5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее: – ИД-S и ИД-Q; – ИД-F	120000 210000
Средний срок службы, лет, не менее: – ИД-S и ИД-Q; – ИД-F	12 20
Габаритные размеры, мм, не более: – ИД-S – ИД-F – ИД-Qм, ИД-Qк	50×35×130 120×135×185 120×125×185
¹⁾ Конкретные значения указываются в паспорте. ²⁾ Для датчиков специального исполнения. ³⁾ Для модификаций с жидкокристаллическим индикатором. ⁴⁾ Для взрывозащищённого исполнения. Изготавливаются с различными диапазонами, находящимися внутри указанного диапазона.	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее: – ИД-S и ИД-Q; – ИД-F	120000 210000
Средний срок службы, лет, не менее: – ИД-S и ИД-Q; – ИД-F	12 20

Знак утверждения типа

наносится на корпус или на маркировочную табличку датчиков печатным, фотохимическим, ударным способами или гравированием, а также на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации датчиков типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик давления ИД ¹⁾	ИД-S, ИД-Qм, ИД-Qк, ИД-F	1 шт.
Паспорт	ТМИН 406233.005 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ТМИН 406233.005-04.01 РЭ ТМИН 406233.005-04.02 РЭ ТМИН 406233.005-04.03 РЭ	1 экз. ²⁾
Потребительская тара		1 шт.
¹⁾ В соответствии с заказом. ²⁾ На партию ИД.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Устройство и работа датчиков» руководств по эксплуатации ТМИН 406233.005-04.01 РЭ, ТМИН 406233.005-04.02 РЭ и разделе 4 «Устройство и работа датчиков» руководства по эксплуатации ТМИН 406233.005-04.03 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта 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;

Приказ Росстандарта от 10 марта 2025 г. № 472 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па;

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

ТУ 26.51.52-005-78496485-2024 Датчики давления ИД. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Термопоинт»

(ООО «Термопоинт»)

ИНН 7733548859

Юридический адрес: 125362, г. Москва, Строительный пр., д. 7а, корп. 28, оф.204

Телефон: +7 (495) 799-94-38, факс: +7 (495) 799-94-38

E-mail: info@termopoint.ru

Web-сайт: www.termopoint.ru

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Термопоинт»
(ООО «Термопоинт»)
ИНН 7733548859

Адрес: 125362, г. Москва, Строительный пр., д. 7а, корп. 28, оф.204
Телефон: +7 (495) 799-94-38, факс: +7 (495) 799-94-38
E-mail: info@termopoint.ru
Web-сайт: www.termopoint.ru

Общество с ограниченной ответственностью «Поинт»
(ООО «Поинт»), Республика Беларусь
Адрес: 211412, Республика Беларусь, г. Полоцк, ул. Строительная, 22
Телефон: +375 (214) 74-38-01
E-mail: mail@pointltd.by
Web-сайт: www.pointltd.by

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Факс: +7 (499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310639

