

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные «PS»

Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные «PS» (далее по тексту преобразователи) предназначены для непрерывного преобразования значения измеряемого давления (перепада, избыточного, абсолютного, уровня) нейтральных и агрессивных сред в унифицированный токовый выходной сигнал дистанционной передачи либо цифровой сигнал на базе HART-протокола.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на изменении электрической емкости ячеек, образованных сенсорной мембраной и пластинами конденсатора, под воздействием измеряемого давления. Электронное устройство преобразователя преобразует электрический сигнал емкостного преобразователя в стандартный аналоговый сигнал постоянного тока (напряжения) и/или в цифровой сигнал в стандарте протокола HART.

Конструктивно преобразователи состоят из корпуса, мембранного емкостного преобразователя и электронной монтажной платы. Измерительная часть состоит из двух основных частей: сенсора и электронной монтажной платы, предназначенных для преобразования давления, перепада давления в сигнал 4-20 мА постоянного тока. В преобразователях используется сенсорный модуль на базе емкостной ячейки. Давление через разделительную мембрану и заполняющую жидкость передается на измерительную мембрану, расположенную между пластинами конденсатора. Под воздействием измеряемого давления мембрана прогибается и в результате изменяется электрическая емкость ячеек, образованных сенсорной мембраной и пластинами конденсатора. Разделительная мембрана представляет собой лист плотного упругого элемента, используемого для измерения давления.

Преобразователи имеют жидкокристаллический индикатор, который отображает в цифровом виде значения измеренных параметров в физических единицах или в процентах от аналоговой шкалы. Кроме того, отображает диагностические сообщения о неисправностях.

Преобразователи давления измерительные «PS» имеют следующие модификации:

- R для измерения абсолютного, избыточного, мановакууметрического давления, а так же перепада давлений;
- E для измерения абсолютного, избыточного, мановакууметрического давления (специализированных сред);
- L для измерения уровня жидкости в открытых резервуарах (определяется как гидростатическое давление жидкости).



Метрологические и технические характеристики

Пределы допускаемого значения основной приведенной погрешности (γ) преобразователей при преобразовании измеряемых величин в унифицированный токовый выходной сигнал (сигнал напряжения) или цифровой выходной сигнал, выраженные в % от нормирующего значения приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Тип	Модификация	Исполнение	Диапазон измерения		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	Вид измеряемого давления
			Минимальный верхний предел измерений $P_{\max_{\min}}$	Максимальный верхний предел измерений $P_{\max_{\max}}$		
PS	R	01	10 кПа	100 МПа	$\pm 0,2$	Абсолютное, избыточное, мановакууметрическое
		02	10 кПа	10 МПа	$\pm 0,2$	
		03	10 кПа	100 МПа	$\pm 0,2$	
		04	35 кПа	2,5 МПа	$\pm 0,2$	Разность давлений
		05	1 кПа	100 кПа	$\pm 0,2$	Разность давлений
		06	1,6 МПа	200 МПа	$\pm 1,0$	Абсолютное, избыточное, мановакууметрическое
		07	20 кПа	25 МПа	$\pm 0,2$	
		08	20 кПа	200 кПа	$\pm 0,2$	
		09	20 кПа	25 МПа	$\pm 1,0$	
		10	10 кПа	400 МПа	$\pm 0,2$	
		11	35 кПа	10 МПа	$\pm 0,2$	
		12	1 МПа	25 МПа	$\pm 0,2$	
		14	35 кПа	25 МПа	$\pm 0,2$	
		15	35 кПа	100 МПа	$\pm 0,2$	
		16	35 кПа	40 МПа	$\pm 0,5$	
		17	100 МПа	220 МПа	$\pm 0,2$	
		20	35 кПа	100 МПа	$\pm 0,2$	

		21	35 кПа	2,5 МПа	$\pm 0,2$	Разность давлений
		22	35 кПа	2,5 МПа	$\pm 0,2$	Разность давлений
	E	01	10 кПа	100 МПа	$\pm 0,2$	Абсолютное, избыточное, мановакууметрическое
		02	100 кПа	100 МПа	$\pm 0,2$	
	L	01	0,102 кПа	20,4 кПа	$\pm 0,2$	Гидростатический зонд (измерение уровня)
		02	0,102 кПа	20,4 кПа	$\pm 0,2$	

Ряд верхних пределов измерений или диапазонов измерений от P_{\min} до P_{\max} по ГОСТ 22520-85

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности датчиков в зависимости от диапазонов перенастройки верхней границы диапазона (ВГД) приведены в таблице 2.

Таблица 2

Модификация	Допускаемая основная приведенная погрешность, в диапазонах перенастройки ВГД	
PS-R	от P_{\max} до $P_{\max}/5$	$\pm (0,015 + 0,005 P_{\max}/P_i) \% \text{ от } P_i$
	от P_{\max} до $P_{\max}/5$ и более	$\pm 0,04 \% \text{ от } P_i$
	от P_{\max} до $P_{\max}/10$	$\pm (0,015 + 0,005 P_{\max}/P_i) \% \text{ от } P_i$
	от P_{\max} до $P_{\max}/10$ и более	$\pm 0,065 \% \text{ от } P_i$
PS-L	от P_{\max} до $P_{\max}/5$	$\pm (0,0075 P_{\max}/P_i) \% \text{ от } P_i$
	от P_{\max} до $P_{\max}/5$ и более	$\pm 0,04 \% \text{ от } P_i$
	от P_{\max} до $P_{\max}/10$	$\pm (0,0075 P_{\max}/P_i) \% \text{ от } P_i$
	от P_{\max} до $P_{\max}/10$ и более	$\pm 0,075 \% \text{ от } P_i$
PS-E	от P_{\max} до $P_{\max}/10$	$\pm (0,075 P_{\max}/P_i) \% \text{ от } P_i$
	от P_{\max} до $P_{\max}/10$ и более	$\pm 0,075 \% \text{ от } P_i$

где: P_{\max} – максимальное значение верхней границы диапазона;

P_i – верхний предел измерений, выбранный из значений давления от P_{\min} до P_{\max}

Дополнительная погрешность датчиков, вызванная изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур, выраженная в процентах от верхнего предела измерений, на каждые 10°C от нормальных условий не превышает значений указанных в таблице 3.

Таблица 3

Модель	Дополнительная температурная погрешность, в диапазонах перенастройки ВГД	
PS-R	от P_{\max} до $P_{\max}/5$	$\pm (0,0225 + 0,0045 P_{\max}/P_i) \% \text{ от } P_i$
	от P_{\max} до $P_{\max}/5$ и более	$\pm (0,045 + 0,009 P_{\max}/P_i) \% \text{ от } P_i$
PS-L	от P_{\max} до $P_{\max}/30$	$\pm (0,045 + 0,009 P_{\max}/P_i) \% \text{ от } P_i$
	от P_{\max} до $P_{\max}/30$ и более	$\pm (0,045 + 0,0125 P_{\max}/P_i) \% \text{ от } P_i$
PS-E	от P_{\max} до $P_{\max}/30$	$\pm (0,05 + 0,035 P_{\max}/P_i) \% \text{ от } P_i$
	от P_{\max} до $P_{\max}/30$ и более	$\pm (0,05 + 0,035 P_{\max}/P_i) \% \text{ от } P_i$

где: P_{\max} – максимальное значение верхней границы диапазона;
 P_i – верхний предел измерений, выбранный из значений давления от P_{\min} до P_{\max}

Величина выходного токового сигнала, мА от 4 до 20
 Напряжение питания от источников постоянного тока, В от 12 до 42
 Потребляемая мощность, ВА, не более 1,0

Условия эксплуатации датчиков:

температура окружающего воздуха, °C от минус 40 до плюс 85
 атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7
 относительная влажность воздуха, % от 30 до 100

Габаритные размеры, мм, не более 187x136x124
 Масса датчиков, кг, не более 1,4
 Средняя наработка на отказ, ч, не менее 100000
 Средний срок службы лет, не менее 12

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации и на табличку, которая крепится на преобразователь давления «PS». Способ нанесения знака утверждения типа на эксплуатационную документацию – типографский, на табличку преобразователя – сеткографией.

Комплектность средства измерений

Таблица 4

	Наименование	Количество
1.	Преобразователь давления измерительный «PS»	1 шт.
2.	Преобразователь давления измерительный «PS». Руководство по эксплуатации. 4212-001-88161343РЭ	1 экз.
3.	Преобразователь давления измерительный «PS». Паспорт. 4212-001-88161343ПС	1 экз.
4.	Преобразователь давления измерительный «PS». Методика поверки. 4212-001-88161343МП	1 экз.
5.	Комплект монтажных и запасных частей, вентильный блок и индикаторное устройство	по заказу

Поверка

осуществляется по документу 4212-001-88161343МП «ГСИ. Инструкция. Преобразователь давления измерительный «PS». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Татарстан» 31 марта 2014 г.

Перечень средств измерений, применяемых при поверке:

- манометр грузопоршневой МП-60, пг $\pm 0,05$ % от измеряемого давления;
- микроманометр МКВ-250, кт 0,05;
- датчик давления «Воздух-1,6», пг $\pm 0,05$ % от номинального значения выходного давления;
- вольтметр универсальный В7-77, пг $\pm 0,25$ %;
- манометры эталонные МО, пределы измерений 4; 10; 40; 100 кПа; 2,5 МПа; кт 0,15; 0,25.

Сведения о методиках (методах) измерений

содержатся в разделе 2.5 «Измерение параметров, регулирование и настройка датчиков с кодом электронного преобразователя» руководства по эксплуатации. 4212-001-88161343РЭ

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления измерительным «PS»

ГОСТ 8.107-81 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от 1×10^{-8} до 1×10^3 Па.

ГОСТ 8.187-76 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $4 \cdot 10^4$ Па.

ГОСТ 8.223-76 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от $2,7 \times 10^2$ до 4000×10^2 Па

ГОСТ 22520-85 Датчики давления разряжения, разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами. ГСП;

Технические условия «Преобразователи давления измерительные «PS» ТУ 4212-001-88161343-2014;

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

применяются при выполнении работ и оказанию услуг по обеспечению единства измерений.

Изготовитель

ООО «Промакс»

ИНН 6623050931, КПП 662301001

622013, Россия, Свердловская обл., г. Нижний Тагил, ул. Красногвардейская, д.13

Тел: (3435) 92-02-25, 92-02-26

Факс: (3435) 25-45-61

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации,
метрологии и испытаний в Республике Татарстан» (ФБУ «ЦСМ Татарстан»)
420029, Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д.24
Тел./факс: (843) 291-08-33
e-mail: isp13@tatcsm.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Татарстан» по проведению испытаний
средств измерений в целях утверждения типа № 30065-09 до 01 декабря 2014 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.п. «_____» _____ 2014 г.