

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ  
И РАЗРЕЖЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ  
С ПНЕВМАТИЧЕСКИМ АНАЛОГОВЫМ  
ВЫХОДНЫМ СИГНАЛОМ **ГСП**  
И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПНЕВМОСИЛОВОЙ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ  
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.9026.217 ТО



СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

## ВВЕДЕНИЕ

Техническое описание и инструкция по эксплуатации содержат технические данные, описание принципа действия и устройства, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации измерительных преобразователей давления и разрежения типов МАС-П1, МАС-П2, МАС-П3, МС-П1, МС-П2, МС-П12, МС-П13, МС-П15, МС-П17, МС-П18, МС-П19, МП-П2, МП-П3, МП-П4, ВС-П1, МВС-П1, МВС-П2, ТС-П1, ТС-П2, ТС-П3, НС-П1, НС-П2, НС-П3, ТНС-П1, ТНС-П2, ТНС-П3 и пневмосилового преобразователя типа П-П1.

Просим учесть, что техническое совершенствование преобразователей может иногда привести к небольшим непринципиальным расхождениям между конструкцией, схемой преобразователя и текстом настоящей инструкции.

### 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Преобразователи давления и разрежения измерительные с пневматическим аналоговым выходным сигналом входят в общий комплекс унифицированной системы взаимозаменяемых компенсационных преобразователей ГСП.

Преобразователи давления и разрежения измерительные (в дальнейшем преобразователи) предназначены для работы в системах автоматического управления, контроля и регулирования производственных процессов с целью выдачи информации об измеряемом давлении или разрежении газа или жидкости в виде унифицированного аналогового выходного сигнала.

Преобразователи могут применяться во взрывоопасных помещениях.

По устойчивости к механическим воздействиям преобразователи изготавливаются в виброустойчивом исполнении L3 по ГОСТ 12997-84.

По устойчивости к воздействию окружающей среды преобразователи изготавливаются по ГОСТ 12997-84 в двух исполнениях: защищенном от попадания внутрь пыли и воды, и защищенном от агрессивной среды (коррозионностойком), содержащей сероводород, аммиак и другие примеси, агрессивные к меди и медным сплавам.

Преобразователи построены по блочному принципу. Основным блоком преобразователя является пневмосилового преобразователь.

Пневмосилового преобразователь предназначен для непрерывного преобразования усилия, развиваемого чувствительным элементом преобразователя, в стандартный пневматический выходной сигнал и может использоваться в различных преобразователях, в которых изменение измеряемого параметра может быть преобразовано в изменение силы. Пневмосилового преобразователь может быть использован также как самостоятельное изделие.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### 2.1. Основные параметры

Верхние предельные значения входного усилия * пневмосилового преобразователя .....	по табл. 1.
Пределы измерений и предел допускаемой основной погрешности преобразователей, выраженный в процентах нормирующего значения ** .....	по табл. 2, 3
Выходной сигнал, (kgf/cm <sup>2</sup> ).....	пневматическое давление от 0,02 до 0,1 (от 0,2 до 1) по табл. 4
Отклонение выходного сигнала пневмосилового преобразователя от заданной зависимости, kPa (kgf/cm <sup>2</sup> ), не более.....	± 0,2 (± 0,002)
Давление питания, МПа (kgf/cm <sup>2</sup> ).....	0,14 ± 0,02 (1,4 ± 0,2)
Технические характеристики воздуха питания по ГОСТ 17433-80. Класс загрязненности – 1	

Предельное расстояние передачи выходного сигнала по пневмотрассе с внутренним диаметром трубопровода 6 mm, m .....300

Расход воздуха питания преобразователей, приведенный к условиям, указанным в ГОСТ 2939-63, в установившемся режиме не превышает 3 ltr / min.

Преобразователи предназначены для работы в условиях, нормированных по ГОСТ 15150-69 для вида климатического исполнения:

УЗ\*\*, но для работы при температуре от минус 50 до плюс 60 °С;

УХЛЗ,1\*\*, но для работы при температуре от плюс 1 до плюс 50 °С;

ТЗ – для работы при температуре от минус 10 до плюс 55 °С;

ТВЗ – для работы при температуре от плюс 1 до плюс 50 °С

с относительной влажностью не более (95 ± 3) % при температуре 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги.

Материалы деталей преобразователей, соприкасающихся с измеряемой средой, сплав 36НХТЮ по ГОСТ 10994-74 и сталь 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632-72.

Материалы деталей преобразователей в коррозионностойком исполнении, соприкасающихся:

с измеряемой средой – сплав 36НХТЮ по ГОСТ 10994-74 и сталь 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632-72;

с окружающей средой:

\*) Здесь и далее под входным усилием понимают алгебраическую сумму полного усилия и начальной нагрузки, действующих на преобразователь.

\*\*) За нормирующее значение принимают: сумму абсолютных значений верхних пределов измерений – для преобразователей избыточного давления-разрежения; верхний предел измерений – для остальных преобразователей.

корпус и рама – алюминиевый сплав АЛ-2 по ГОСТ 2685-75;  
монтажные детали – углеродистые стали, покрытые цинком;  
штуцеры для подвода измеряемой среды – сталь 12Х18Н10Т по  
ГОСТ 5632-72.

Элементы преобразователей в коррозионностойком исполнении соприкасающиеся с воздухом питания, не содержат деталей из меди и медных сплавов.

Масса преобразователя пневмосилового не более 6 kg, остальных преобразователей – не более 7 kg.

Преобразователи типов ТС-П1, ТС-П2, ТС-П3, НС-П1, НС-П2, НС-П3, ТНС-П1, НС-П2, ТНС-П3, МАС-П1, МАС-П2, МАС-П3 используют при измерении параметров газа. Остальное – для измерения параметров газа и жидкости. При измерении давления или разряжения жидкости для преобразователей типов МС-П1, МС-П2, МС-П12, МС-П13, ВС-П1, МВС-П1 и МВС-П2 допускается дополнительная погрешность  $\pm 0,5$  kPa ( $\pm 0,005$  kgf/cm<sup>2</sup>).

Преобразователи типов МС-П1, МС-П2, МВС-П1, МВС-П2, ВС-П1, МП-П2, МП-П3, а также МП-П4 на давление 60 МПа (600 kgf/cm<sup>2</sup>) могут применяться в комплекте с разделителями мембранными типа РМ моделей 5319, 5320, 5321, 5322 (см. техническое описание и инструкцию по эксплуатации 3.9026.102 ТО).

Преобразователи одного типа могут быть настроены на любой верхний предел измерений, охватываемый данным типом преобразователя.

Преобразователи типов МС-П1, МС-П2, НС-П1, НС-П2, и НС-П3 могут быть настроены на любой из верхних пределов измерений, указанных в табл. 2 соответственно для преобразователей типов МВС-П1, МВС-П2, ТНС-П1, ТНС-П2 и ТНС-П3.

В преобразователях с нулевым значением вне диапазона измерений можно перемещать диапазон измерений в любую сторону без его изменения. При перемещении диапазона измерений в сторону меньших давлений начальное значение диапазона измерений  $P_1^*$  не должно быть меньше 25 % верхнего предела измерений (табл. 3), а при перемещении диапазона измерений в сторону больших давлений конечное значение диапазона измерений  $P_2^{**}$  не должно превышать верхнего предела измерений.

При этом абсолютная погрешность преобразователя не будет превышать

$$\pm \frac{\Delta_d \cdot P_i}{100},$$

где  $\Delta_d$  – предел допускаемой основной погрешности;

$P_i$  – верхний предел измерений преобразователя (см. табл. 3).

Средняя наработка на отказ должна быть не менее 40 000 h.

Отказом считается выход основной погрешности за пределы допускаемых значений, указанные в табл. 2 и 3.

$P_1^*$  – давление, соответствующее выходному сигналу 0,02 МПа (0,2 kgf/cm<sup>2</sup>).

\*  $P_1$  – давление, соответствующее выходному сигналу 0,02 МПа (0,2 kgf/cm<sup>2</sup>)

\*\*  $P_2$  – давление, соответствующее выходному сигналу 0,1 МПа (1 kgf/cm<sup>2</sup>).

$P_2^{**}$  – давление, соответствующее выходному сигналу 0,1 МПа (1 kgf/cm<sup>2</sup>).

Габаритные и присоединительные размеры преобразователей даны на рис. 12–14\*

Таблица 1

Верхние предельные значения входного усилия

Модель преобразователя пневмосилового типа П-П1	Верхнее предельное значение входного усилия, N (kgf)	Допустимое значение начальной нагрузки, N (kgf)	
		направление нагрузки совпадает с направлением усилия	направление нагрузки противоположно направлению усилия
042	от $\frac{240}{l}$ до $\frac{2000}{l}$ (от $\frac{24}{l}$ до $\frac{200}{l}$ )	от 0 до $\frac{240}{l}$ (от 0 до $\frac{24}{l}$ )	от 0 до $\frac{1000}{l}$ (от 0 до $\frac{100}{l}$ )
046	–	от $\frac{400}{l}$ до $\frac{1600}{l}$ (от $\frac{40}{l}$ до $\frac{160}{l}$ )	–

$l$  – расстояние в мм от точки опоры Т-образного рычага до линии действия усилия (см. рис. 12);  $l \geq 22$  mm.

\* Рисунки помещены в конце инструкции.

Таблица 2

Верхние пределы измерений и пределы допускаемой основной погрешности преобразователей избыточного давления и разрежения

Наименование преобразователя	Условное обозначение (тип)	Верхний предел измерений			Предел допускаемой основной погрешности (Δд)	Номинальное положение регулируемых элементов *, мм	
		единица измерений	избыточное давление	разрежение		1	1 <sub>1</sub>
Преобразователь избыточного давления		кПа (kgf/m <sup>2</sup> )	0,4 (40)	–	1	98	40
			0,60 (60)	–			
	НС-П1		1 (100)	–	0,5; 1	98	40
			1,6 (160)	–			
	НС-П2		[1 (100)]	–	1	98	30
			[1,6 (160)]	–			
			2,5 (250)	–	0,5; 1	70	40
			4 (400)	–			
	6,0 (600)		–				
	НС-П3		10 (1000)	–	1	38	30
			[6,0 (600)]	–			
			16 (1600)	–	0,6; 1	38	40
25 (2500)		–					
МС-П1	МПа (kgf/cm <sup>2</sup> )	[0,025 (0,25)]	–	1	46	30	
		0,04 (0,4)	–				
		0,06 (0,6)	–	0,5; 1	28	40	
		0,1 (1)	–				
		0,16 (1,6)	–				
		0,25 (2,5)	–				
0,4 (4,0)	–						
МС-П2	МПа (kgf/cm <sup>2</sup> )	[0,4 (4)]	–	1	22	40	
		0,6 (6)	–				
		1 (10)	–	0,5; 1	22	40	
		1,6 (16)	–				
2,5 (25)	–						

Продолжение табл. 2

Наименование преобразователя	Условное обозначение (тип)	Верхний предел измерений			Предел допускаемой основной погрешности ( $\Delta_d$ )	Номинальное положение регулируемых элементов*, мм										
		единица измерений	избыточное давление	разрежение		1	1 <sub>1</sub>									
Преобразователь избыточного давления	МП-П2	МПа (kgf/cm <sup>2</sup> )	4 (40) 6 (60) 10 (100)	– – –	0,5; 1	40	40									
	МП-П3		16 (160) 25 (250) 40 (400)	– – –				0,5; 1	40	40						
	МП-П4		60 (600) 100 (1000)	–							0,5; 1	40	40			
Преобразователь разрежения	ТС-П1	кПа (kgf/m <sup>2</sup> )	– –	0,4 (40) 0,60 (60)	1	98	40									
			– –	1 (100) 1,6 (160) [2,5(250)]				0,5; 1	98	40						
	ТС-П2		– –	[1 (100)] [1,6 (160)]	1	98	30									
			– – – –	2,5 (250) 4 (400) 6,0 (600) [10 (1000)]				0,5; 1	70	40						
			ТС-П3	– – – – –							6,0 (600) 10 (1000) 16 (1600) 25 (2500) 40 (4000)	0,5; 1	38	30	40	
				ВС-П1							– – –					[0,025(0,25)] 0,04 (0,4) 0,06 (0,6) 0,1 (1)

\* см. стр. 10

Наименование преобразователя	Условное обозначение (тип)	Верхний предел измерений			Предел допускаемой основной погрешности ( $\Delta_d$ )	Номинальное положение регулируемых элементов*, мм		
		единица измерений	избыточное давление	разрежение		1	1 <sub>1</sub>	
Преобразователь избыточного давления-разрежения	ТНС-П1	МПа (kgf/m <sup>2</sup> )	0,2 (20) 0,3 (30)	0,2 (20) 0,3 (30)	1	98	40	
			0,5 (50) 0,8 (80) [1,25(125)]	0,5 (50) 0,8 (80) [1,25(125)]	0,5; 1			
	ТНС-П2		[0,5(50)] [0,8(80)]	[0,5(50)] [0,8(80)]	1	98	30	
			1,25 (125) 2 (200) 3,0 (300) 5 (500)	1,25 (125) 2 (200) 3,0 (300) 5 (500)	0,5; 1	70	40	
			ТНС-П3	[3,0(300)]	[3,0(300)]	1	38	30
				5 (500) 8 (800) 12,5(1250) 20 (2000)	5 (500) 8 (800) 12,5(1250) 20 (2000)	0,5; 1		
	МВС-П1		МПа (kgf/cm <sup>2</sup> )	0,06 (0,6) 0,15 (1,5) 0,3 (3)	0,1 (1) 0,1 (1) 0,1 (1)	0,5; 1	28	40
				[0,3 (3)]	[0,1 (1)]	1	22	40
	МВС-П2		0,5 (5) 0,9 (9) 1,5 (15) 2,4 (24)	0,1 (1) 0,1 (1) 0,1 (1) 0,1 (1)	0,5; 1			

\* Примечания: 1. Преобразователи с верхними пределами измерений, указанными в табл. 2 в квадратных скобках, рекомендуется применять только при необходимости их перерегулирования

2. 1<sub>1</sub> см. рис. 2

3. 1 см. рис. 6, 7, 9

Таблица 3

Преобразователи абсолютного и избыточного давления, в том числе преобразователи с нулевым значением вне диапазона измерений

Наименование преобразователя	Условное обозначение (тип)	Верхний предел измерений, МПа (kgf/cm <sup>2</sup> )	Диапазон измерений, МПа (kgf/cm <sup>2</sup> )	Предел допускаемой основной погрешности /Δд/	Номинальное положение регулируемых элементов*, mm	
					l	l <sub>1</sub>