

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи давления измерительные SITRANS P серии 7MF (модификации P320, P420)

#### Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные SITRANS P серии 7MF (модификации P320, P420) (далее – преобразователи) предназначены для непрерывных измерений и преобразования значения измеряемого параметра – избыточного, абсолютного давления и разности давлений нейтральных и агрессивных газообразных и жидких сред, а также пара в аналоговые выходные сигналы постоянного тока или напряжения, или в цифровой код (цифровую индикацию). Некоторые модели преобразователей также предназначены для расчета других величин, функционально связанных с измеряемым давлением: уровня жидкости и расхода.

#### Описание средства измерений

Конструктивно преобразователи давления измерительные SITRANS P серии 7MF (модификации P320, P420) состоят из корпуса с крышкой, в котором размещены электронный блок и чувствительный элемент в виде измерительной ячейки.

Принцип действия преобразователей основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента первичного преобразователя. Измеряемое давление, подаваемое во входную камеру (преобразователи разности давлений и уровня, определяемого по разности давлений, имеют 2 камеры - высокого и низкого давления, разделенные мембраной, изгибающейся в сторону меньшего давления), вызывает деформацию мембраны измерительной ячейки, что, в свою очередь, приводит к разбалансировке измерительного моста. Разница напряжений с помощью электронной схемы преобразуется в унифицированный токовый сигнал от 4 до 20 мА и/или в цифровой код с использованием интерфейса типа HART.

Преобразователи оснащены температурным сенсором в измерительной ячейке, контролирующим температуру заполняющей жидкости, электронная схема преобразователя производит необходимую компенсацию, уменьшая тем самым погрешность измерения давления.

Мембрана может изготавливаться из нержавеющей стали, хастеллоя, тантала, монеля или покрываться золотом или другими покрытиями.

Корпус преобразователей может изготавливаться из алюминия или нержавеющей стали.

Получение информации об измеренном значении возможно в виде индикации на ЖК-дисплее, устанавливаемого по заказу, на переносном пульте дистанционного управления (коммуникаторе) или на ПК, или передаваться по интерфейсу 4-20 мА HART в контроллер управления.

Преобразователи могут комплектоваться разделительными мембранами.

Преобразователи имеют следующие функции:

- самодиагностика и режимы имитации сенсора и электроники;
- дистанционная перенастройка диапазонов измерения с помощью переносного пульта дистанционного управления (коммуникатора) или ПК или с использованием внешних клавиш настройки;
- передача информации об измеряемом давлении на другие измерительные или управляющие системы или на ПК;
- представление результатов измерений в единицах измерений, допущенных к применению в РФ;
- свободно программируемый дисплей.

Модификации P320, P420 различаются метрологическими характеристиками, и видом измеряемого давления (таблицы 2 - 16).

Все исполнения преобразователей и вспомогательных устройств, использующихся в составе модификаций Р320, Р420, имеют цифровое обозначение: 7MFxxx, где:

- три знака (xxx) обозначают наименование данного устройства, а также функциональные и конструктивные особенности преобразователя.

Пример кода заказа преобразователей:

7MFxxx	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Z	x	x
Интерфейс	0	1	Q	B	0	1	1	B	F	2	Z	Y01	Y21
Наполнение измерительной ячейки													
Верхний предел измерения													
Технологическое соединение													
Материалы деталей, соприкасающихся с измеряемой средой													
Материалы деталей, не соприкасающихся с измеряемой средой													
Тип Корпуса													
Тип взрывозащиты													
Электрические / кабельные вводы													
Локальное управление / дисплей													
Символ Z													
Настроенный диапазон измерений: Y01 -для линейной характеристики Y02 -для квадратичной характеристики Y21, Y22 или Y23 - установленные единицы измерений													

Примечание: По заказу потребителя преобразователи могут поставляться на настроенном, в соответствии с заказом диапазоном измерений. Настроенный диапазон измерений указывается на металлическом ярлыке, прикрепленном к преобразователю.

Внешний вид металлического ярлыка, приведен на рисунке 1.

В коде заказа после символа Z могут указываться также другие символьные обозначения различных опций, не влияющих на метрологические характеристики преобразователя. Полная расшифровка обозначений опций приведена в каталоге на преобразователи.

Настроенный диапазон измерений:  
Y01/ Y01 (до 5 символов)



Рисунок 1 – Внешний вид металлического ярлыка

Фотографии общего вида преобразователей приведены на рисунках 2 – 5.



Рисунок 2 – Преобразователи избыточного и абсолютного давления модификаций Р320, Р420



Рисунок 3 – Преобразователи избыточного и абсолютного давления с разделителем модификаций Р320, Р420



Рисунок 4 – Преобразователи разности и абсолютного давления модификаций P320, P420



Рисунок 5 – Преобразователи разности давлений и вычисления уровня модификаций P320, P420

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) состоит из встроенного и внешнего ПО.

Внешнее, метрологически незначимое ПО Simatic PDM может использоваться для настройки и контроля различных параметров, в том числе возможного получения результатов измерений в процессе эксплуатации, формирования протоколов, передачи диагностических данных и показаний через HART.

Встроенное, метрологически значимое, ПО используется для установки и настройки рабочих параметров измерений, передачи результатов измерений, самодиагностики преобразователей; записи и хранения измеренных данных. При настройке и калибровке на заводе-изготовителе устанавливается встроенное ПО, которое защищено от несанкционированного доступа.

Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационные наименование ПО	SITRANS P320
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v. 1.00.08 и выше	v. 1.00.08 и выше
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Не отображается	Не отображается

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО датчиков и измерительную информацию. Вследствие этого ПО не оказывает влияния на метрологические характеристики преобразователя.

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

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики преобразователей приведены в таблицах 2-16.

Основные технические характеристики приведены в таблице 17.

Таблица 2 – Диапазоны измерений

Диапазон измерений, ДИ	Нижний предел измерений (НПИ)	Верхний предел измерений (ВПИ), P <sub>max</sub>	Минимальный диапазон измерений, P <sub>min</sub>
Для преобразователей избыточного, в том числе вакуумметрического давления 7MF030, 7MF040			
Диапазон 1	-25 кПа	25 кПа	0,83 кПа
Диапазон 2	-97 кПа	100 кПа	1 кПа
Диапазон 3	-97 кПа	400 кПа	4 кПа
Диапазон 4	-97 кПа	1,6 МПа	16 кПа
Диапазон 5	-97 кПа	6,3 МПа	63 кПа
Диапазон 6	-97 кПа	16 МПа	160 кПа
Диапазон 7	-97 кПа	40 МПа	400 кПа
Диапазон 8	-97 кПа	70 МПа	700 кПа
Для преобразователей 7MF030, 7MF040 с установленным разделителем давления или с заполнением ячейки пищевым маслом нижний предел измерений равен 10 кПа абс.			
Для преобразователей разности давлений, избыточного, в том числе вакуумметрического давления и вычисления уровня 7MF031, 7MF041, 7MF034, 7MF044, 7MF035, 7MF045, 7MF036, 7MF046			
Диапазон 1	-100% ВПИ или -97 кПа	2 кПа	0,1 кПа
Диапазон 2		6 кПа	0,1 кПа
Диапазон 3		25 кПа	0,25 кПа
Диапазон 4		60 кПа	0,6 кПа
Диапазон 5		160 кПа	1,6 кПа
Диапазон 6		500 кПа	5 кПа
Диапазон 7		3000 кПа	30 кПа
Для преобразователей абсолютного давления 7MF032, 7MF042, 7MF033, 7MF043			
Диапазон 1	0 кПа	25 кПа	0,83 кПа
Диапазон 2	0 кПа	130 кПа	4,3 кПа
Диапазон 3	0 кПа	500 кПа	16,6 кПа
Диапазон 4	0 кПа	3 МПа	0,1 МПа
Диапазон 5	0 кПа	10 МПа	0,5 МПа
Диапазон 6	0 кПа	16 МПа	0,53 МПа
Диапазон 7	0 кПа	40 МПа	13,3 МПа
Диапазон 8	0 кПа	70 МПа	2,3 МПа
Примечания:			
1. В соответствии с кодом заказа, допускается изготовление преобразователей с диапазонами измерений в других единицах измерения, допущенных к применению в РФ (бар, мбар, кгс/см <sup>2</sup> , м вод.ст, мм вод. ст и др.)			
2. В соответствии с кодом заказа допускается настройка преобразователей на любой диапазон измерений P <sub>n</sub> , лежащий внутри приведенных в таблице верхнего предела измерений и нижнего предела измерений, но не менее минимального диапазона измерений.			
3. Максимальный коэффициент перенастройки диапазона равен P <sub>max</sub> /P <sub>min</sub> . Коэффициент перенастройки диапазона (r) равен P <sub>max</sub> /P <sub>n</sub> , где P <sub>n</sub> – настроенный диапазон измерений.			

Таблица 3 – Метрологические характеристики преобразователей SITRANS P320 7MF030)

Наименование характеристики	Значение	
	SITRANS P320 7MF030	
Коэффициент перенастройки диапазона, (r)	от 1 до 100	
Пределы допускаемой основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, %: – для преобразователей с ВПИ 25 кПа – для преобразователей с ВПИ 100 кПа; 400 кПа; 1,6 МПа; 6,3 МПа; 16 МПа – для преобразователей с ВПИ 40 МПа; 70 МПа	$\pm 0,075$ при $r \leq 1,25$ $\pm 0,065$ при $r \leq 5$ $\pm 0,075$ при $r \leq 3$ ;	$\pm(0,008 \cdot r + 0,055)$ при $1,25 < r \leq 30$ $\pm(0,004 \cdot r + 0,045)$ при $5 < r \leq 100$ $\pm(0,005 \cdot r + 0,05)$ при $3 < r \leq 100$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +21 до +25 °С), % /28 °С:  – для преобразователей с ВПИ 25 кПа – для преобразователей с ВПИ 100 кПа – для преобразователей с ВПИ 400 кПа; 1,6 МПа; 6,3 МПа; 16 МПа, 40 МПа – для преобразователей с ВПИ 70 МПа	$\pm(0,16 \cdot r + 0,1)$ $\pm(0,05 \cdot r + 0,1)$ $\pm(0,025 \cdot r + 0,125)$ $\pm(0,08 \cdot r + 0,16)$	
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА, HART	

Таблица 4 – Метрологические характеристики преобразователей SITRANS P320 7MF031)

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	SITRANS P320 7MF031	
Коэффициент перенастройки диапазона, (r)	от 1 до 100	
Пределы допускаемой основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, %: – для преобразователей с ВПИ 2 кПа – для преобразователей с ВПИ 6 кПа – для преобразователей с ВПИ 25 кПа; 60 кПа; 160 кПа; 500 кПа; 3 МПа	$\pm 0,075$ при $r \leq 5$ $\pm 0,075$ при $r \leq 5$ $\pm 0,065$ при $r \leq 5$	$\pm(0,005 \cdot r + 0,05)$ при $5 < r \leq 20$ $\pm(0,005 \cdot r + 0,05)$ при $5 < r \leq 60$ $\pm(0,004 \cdot r + 0,045)$ при $5 < r \leq 100$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +21 до +25 °С), % /28 °С  – для преобразователей с ВПИ 2 кПа – для преобразователей с ВПИ 6 кПа – для преобразователей с ВПИ 25 кПа; 60 кПа; 160 кПа; 500 кПа; 3 МПа	$\pm(0,15 \cdot r + 0,1)$ $\pm(0,075 \cdot r + 0,1)$ $\pm(0,025 \cdot r + 0,125)$	
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА, HART	

Таблица 5 – Метрологические характеристики преобразователей SITRANS P320 7MF032, 7MF033

Наименование характеристики	Значение
	SITRANS P320 7MF032, 7MF033
Коэффициент перенастройки диапазона, (r)	от 1 до 30
Пределы допускаемой основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, %	$\pm 0,1$ при $r \leq 10$ ; $\pm 0,2$ при $10 < r \leq 30$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +21 до +25 °C), % /28 °C – для преобразователей абсолютного давления с ВПИ 25 кПа – для преобразователей абсолютного давления с ВПИ 130 кПа; 500 кПа; 3000 кПа; 10 МПа; 16 МПа; 40 МПа; 70 МПа	$\pm(0,15 \cdot r + 0,1)$  $\pm(0,08 \cdot r + 0,16)$
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА, HART

Таблица 6 – Метрологические характеристики преобразователей SITRANS P320 7MF032 с устанавливаемой разделительной мембраной

Наименование характеристики	Значение
	SITRANS P320 7MF032 с устанавливаемой разделительной мембраной)
Коэффициент перенастройки диапазона, (r)	от 1 до 30
Пределы допускаемой основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, %: для преобразователей абсолютного давления с ВПИ 130 кПа; 500 кПа; 3000 кПа	$\pm 0,2$ при $r \leq 10$ ; $\pm 0,4$ при $10 < r \leq 30$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +21 до +25 °C), % /28 °C	$\pm(0,16 \cdot r + 0,24)$
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА, HART

Таблица 7 – Метрологические характеристики преобразователей SITRANS P320 7MF030 с устанавливаемой разделительной мембраной

Наименование характеристики	Значение
	SITRANS P320 7MF030 с устанавливаемой разделительной мембраной
Коэффициент перенастройки диапазона, (r)	от 1 до 100
Пределы допускаемой основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, % для преобразователей с ВПИ 100 кПа; 400 кПа; 1,6 МПа; 6,3 МПа;	$\pm 0,075$ при $r \leq 5$ ; $\pm(0,005 \cdot r + 0,05)$ при $5 < r \leq 100$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +21 до +25 °C), % /28 °C	$\pm(0,08 \cdot r + 0,16)$
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА, HART

Таблица 8 – Метрологические характеристики преобразователей SITRANS P320 7MF034, 7MF035

Наименование характеристики	Значение	
	SITRANS P320 7MF034, 7MF035	
Коэффициент перенастройки диапазона, (r)	от 1 до 100	
Пределы допускаемой основной приведенной (от диапазона измерений, ДИ) погрешности, %: – для преобразователей с линейной характеристикой и ВПИ: ВПИ 2 кПа ВПИ 6 кПа ВПИ 25 кПа; 60 кПа; 160 кПа; 500 кПа; 3 МПа – для преобразователей с квадратичной характеристикой и ВПИ: <sup>1)</sup>  от 25 до 50 (включ.) % ДИ: ВПИ 2 кПа ВПИ 6 кПа ВПИ 25 кПа; 60 кПа; 160 кПа; 500 кПа; 3 МПа  от 50 до 100 % ДИ: ВПИ 2 кПа ВПИ 6 кПа ВПИ 25 кПа; 60 кПа; 160 кПа; 500 кПа; 3 МПа	±0,075 при r ≤ 5 ±0,075 при r ≤ 5 ±0,065 при r ≤ 5  ±0,15 при r ≤ 5 ±0,15 при r ≤ 5 ±0,13 при r ≤ 5  ±0,075 при r ≤ 5 ±0,075 при r ≤ 5 ±0,065 при r ≤ 5	±(0,005 · r + 0,05) при 5 < r ≤ 20 ±(0,005 · r + 0,05) при 5 < r ≤ 60 ±(0,004 · r + 0,045) при 5 < r ≤ 100  ±(0,01 · r + 0,1) при 5 < r ≤ 20 ±(0,01 · r + 0,1) при 5 < r ≤ 60 ±(0,008 · r + 0,009) при 5 < r ≤ 100  ±(0,005 · r + 0,05) при 5 < r ≤ 20 ±(0,005 · r + 0,05) при 5 < r ≤ 60 ±(0,004 · r + 0,045) при 5 < r ≤ 100
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений, ДИ) погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +21 до +25 °С), % /28 °С: – для преобразователей с ВПИ 2 кПа – для преобразователей с ВПИ 6 кПа, – для преобразователей с ВПИ 25 кПа и PN420 – для преобразователей с ВПИ 25 кПа; 60 кПа; 160 кПа; 500 кПа; 3 МПа	±(0,15 · r + 0,1) ±(0,075 · r + 0,1) ±(0,075 · r + 0,1) ±(0,025 · r + 0,125)	
Максимальное рабочее (статическое) давление, МПа 7MF034 7MF035	16 42	
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности от влияния статического давления, % на каждые 7 МПа: На нижнем значении диапазона: – для преобразователей с ВПИ 2 кПа – для преобразователей с ВПИ 6 кПа; 25 кПа; 60 кПа; 160 кПа; 3МПа – для преобразователей с ВПИ 500 кПа	±(0,2 · r) ±(0,1 · r) ±(0,15 · r)	

Наименование характеристики	Значение
	SITRANS P320 7MF034, 7MF035
На интервале измерений: – для преобразователей с ВПИ 2 кПа – для преобразователей с ВПИ 6 кПа; 25 кПа; 60 кПа; 160 кПа; 500 кПа; 3МПа Для преобразователей с номинальным давлением PN420 – для преобразователей с ВПИ 25 кПа; 60 кПа; 160 кПа; 500 кПа, 3МПа	$\pm(0,2)$ $\pm(0,1)$ $\pm(0,14)$
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА, HART
Примечание: 1) Пределы допускаемой основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности в интервале измерений от 0 до 25 (не включ.) % диапазона измерений, не нормируется.	

Таблица 9 – Метрологические характеристики преобразователей SITRANS P320 7MF036

Наименование характеристики	Значение
	SITRANS P320 7MF036
Коэффициент перенастройки диапазона, (r)	от 1 до 10
Пределы допускаемой основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, %: – для преобразователей с ВПИ: ВПИ 25 кПа; 60 кПа; 160 кПа; 500 кПа	$\pm 0,125$ при $r \leq 5$ ; $\pm(0,007 \cdot r + 0,09)$ при $5 < r \leq 10$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +21 до +25 °С), % /28 °С: – для преобразователей с ВПИ 25 кПа; 60 кПа; 160 кПа; 500 кПа	$\pm(0,025 \cdot r + 0,125)$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности от влияния статического давления, % на каждые 7 МПа: На нижнем значении диапазона: – для преобразователей с ВПИ 25 кПа; 60 кПа; 160 кПа; 3 МПа – для преобразователей с ВПИ 500 кПа	$\pm(0,1 \cdot r)$ $\pm(0,15 \cdot r)$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений, только преобразователь) погрешности от влияния статического давления, % / 7 МПа: На интервале измерений: – для преобразователей с ВПИ 25 кПа; 60 кПа; 160 кПа; 3МПа	$\pm(0,1)$
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА, HART



Таблица 10 – Метрологические характеристики преобразователей SITRANS P420 7MF040)

Наименование характеристики	Значение	
	SITRANS P420 7MF040	
Коэффициент перенастройки диапазона, (r)	от 1 до 100	
Пределы допускаемой основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, %: – для преобразователей с ВПИ 25 кПа – для преобразователей с ВПИ 100 кПа; 400 кПа; 1,6 МПа; 6,3 МПа; 16 МПа – для преобразователей с ВПИ 40 МПа; 70 МПа	$\pm 0,065$ при $r \leq 1,25$ $\pm 0,04$ при $r \leq 5$ $\pm 0,075$ при $r \leq 5$	$\pm(0,008 \cdot r + 0,055)$ при $1,25 < r \leq 30$ $\pm(0,004 \cdot r + 0,045)$ при $5 < r \leq 100$ $\pm(0,005 \cdot r + 0,05)$ при $5 < r \leq 100$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +21 до +25 °С), % /28 °С: – для преобразователей с ВПИ 25 кПа – для преобразователей с ВПИ 100 кПа – для преобразователей с ВПИ 400 кПа; 1,6 МПа; 6,3 МПа; 16 МПа; 40 МПа – для преобразователей с ВПИ 70 МПа		$\pm(0,16 \cdot r + 0,1)$ $\pm(0,05 \cdot r + 0,1)$ $\pm(0,025 \cdot r + 0,125)$ $\pm(0,08 \cdot r + 0,16)$
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА, HART	

Таблица 11 – Метрологические характеристики преобразователей SITRANS P420 7MF041)

Наименование характеристики	Значение	
	SITRANS P420 7MF041	
Коэффициент перенастройки диапазона, (r)	от 1 до 100	
Пределы допускаемой основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, %: – для преобразователей с ВПИ 2 кПа – для преобразователей с ВПИ 6 кПа – для преобразователей с ВПИ 25 кПа; 60 кПа; 160 кПа; 500 кПа; 3 МПа – для преобразователей с ВПИ 10 МПа	$\pm 0,075$ при $r \leq 5$ $\pm 0,075$ при $r \leq 5$ $\pm 0,04$ при $r \leq 5$ $\pm 0,1$ при $r \leq 10$	$\pm(0,005 \cdot r + 0,05)$ при $5 < r \leq 20$ $\pm(0,005 \cdot r + 0,05)$ при $5 < r \leq 60$ $\pm(0,004 \cdot r + 0,045)$ при $5 < r \leq 100$ $\pm 0,2$ при $10 < r \leq 30$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +21 до +25 °С), % /28 °С: – для преобразователей с ВПИ 2 кПа – для преобразователей с ВПИ 6 кПа – для преобразователей с ВПИ 25 кПа; 500 кПа – для преобразователей с ВПИ 60 кПа; 160 кПа; 3 МПа – для преобразователей с ВПИ 10 МПа		$\pm(0,15 \cdot r + 0,1)$ $\pm(0,075 \cdot r + 0,1)$ $\pm(0,025 \cdot r + 0,0625)$ $\pm(0,0125 \cdot r + 0,0625)$ $\pm(0,08 \cdot r + 0,16)$
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА, HART	

Таблица 12 – Метрологические характеристики преобразователей SITRANS P420 7MF042, 7MF043

Наименование характеристики	Значение	
	SITRANS P420 7MF042, 7MF043	
Коэффициент перенастройки диапазона, (r)	от 1 до 30	
Пределы допускаемой основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, % – для преобразователей абсолютного давления с ВПИ 25 кПа; 130 кПа; 500 кПа; 3000 кПа; 10 МПа; 16 МПа; 40 МПа; 70 МПа	±0,1 при $r \leq 10$ ;	±0,2 при $10 < r \leq 30$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +21 до +25 °С), % /28 °С: – для преобразователей абсолютного давления с ВПИ 25 кПа – для преобразователей абсолютного давления с ВПИ 130 кПа; 500 кПа; 3000 кПа; 10 МПа; 16 МПа; 40 МПа; 70 МПа	±(0,15 · r + 0,1) ±(0,08 · r + 0,16)	
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА, HART	

Таблица 13 – Метрологические характеристики преобразователей SITRANS P420 7MF042 с устанавливаемой разделительной мембраной

Наименование характеристики	Значение	
	SITRANS P420 7MF042 с устанавливаемой разделительной мембраной	
Коэффициент перенастройки диапазона, (r)	от 1 до 30	
Пределы допускаемой основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, % – для преобразователей абсолютного давления с ВПИ 130 кПа; 500 кПа; 3000 кПа	±0,2 при $r \leq 10$ ; ±0,4 при $10 < r \leq 30$	
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +21 до +25 °С), % /28 °С	±(0,16 · r + 0,24)	
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА, HART	

Таблица 14 – Метрологические характеристики преобразователей SITRANS P420 7MF040 с устанавливаемой разделительной мембраной

Наименование параметра	Значение	
	SITRANS P420 7MF040 с устанавливаемой разделительной мембраной)	
Коэффициент перенастройки диапазона, (r)	от 1 до 100	
Пределы допускаемой основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, % – для преобразователей с ВПИ 100 кПа; 400 кПа; 1,6 МПа; 6,3 МПа	±0,075 при $r \leq 5$ ; ±(0,005 · r + 0,05) при $5 < r \leq 100$	
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +21 до +25 °С), % /28 °С	±(0,08 · r + 0,16)	
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА, HART	

Таблица 15 – Метрологические характеристики преобразователей SITRANS P420 7MF044, 7MF045

Наименование характеристики	Значение	
	SITRANS P420 7MF044, 7MF045	
Коэффициент перенастройки диапазона, (r)	от 1 до 100	
Пределы допускаемой основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, %:		
– Для преобразователей с линейной характеристикой и ВПИ:		
ВПИ 2 кПа	$\pm 0,075$ при $r \leq 5$	$\pm(0,005 \cdot r + 0,05)$ при $5 < r \leq 20$
ВПИ 6 кПа	$\pm 0,075$ при $r \leq 5$	$\pm(0,005 \cdot r + 0,05)$ при $5 < r \leq 60$
ВПИ 25 кПа; 60 кПа; 160 кПа; 500 кПа; 3 МПа	$\pm 0,04$ при $r \leq 5$	$\pm(0,004 \cdot r + 0,045)$ при $5 < r \leq 100$
– Для преобразователей с PN420 с линейной характеристикой и ВПИ:		
ВПИ 25 кПа;	$\pm 0,065$ при $r \leq 5$	$\pm(0,004 \cdot r + 0,045)$ при $5 < r \leq 100$
– Для преобразователей с квадратичной характеристикой от 25 до 50 (включ.) % ДИ:		
ВПИ 2 кПа	$\pm 0,15$ при $r \leq 5$	$\pm(0,01 \cdot r + 0,1)$ при $5 < r \leq 20$
ВПИ 6 кПа	$\pm 0,15$ при $r \leq 5$	$\pm(0,01 \cdot r + 0,1)$ при $5 < r \leq 60$
ВПИ 25 кПа; 60 кПа; 160 кПа; 500 кПа; 3 МПа	$\pm 0,08$ при $r \leq 5$	$\pm(0,008 \cdot r + 0,09)$ при $5 < r \leq 100$
– Для преобразователей с PN420 и ВПИ:		
ВПИ 25 кПа;	$\pm 0,15$ при $r \leq 5$	$\pm(0,008 \cdot r + 0,09)$ при $5 < r \leq 100$
– для преобразователей с квадратичной характеристикой от 50 до 100 (включ.) % ДИ и ВПИ:		
ВПИ 2 кПа	$\pm 0,075$ при $r \leq 5$	$\pm(0,005 \cdot r + 0,05)$ при $5 < r \leq 20$
ВПИ 6 кПа	$\pm 0,075$ при $r \leq 5$	$\pm(0,005 \cdot r + 0,05)$ при $5 < r \leq 20$
ВПИ 25 кПа; 60 кПа; 160 кПа; 500 кПа; 3 МПа	$\pm 0,04$ при $r \leq 5$	$\pm(0,004 \cdot r + 0,045)$ при $5 < r \leq 100$
– Для преобразователей с PN420 и ВПИ:		
ВПИ 25 кПа;	$\pm 0,075$ при $r \leq 5$	$\pm(0,004 \cdot r + 0,045)$ при $5 < r \leq 100$

Наименование характеристики	Значение
	SITRANS P420 7MF044, 7MF045
<p>Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +21 до +25 °С), % /28 °С:</p> <p>Для преобразователей с номинальным давлением PN160</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– для преобразователей с ВПИ 2 кПа</li> <li>– для преобразователей с ВПИ 6 кПа</li> <li>– для преобразователей с ВПИ 25 кПа; 500 кПа</li> <li>– для преобразователей с ВПИ 60 кПа; 160 кПа; 3 МПа</li> </ul> <p>Для преобразователей с номинальным давлением PN420</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– для преобразователей с ВПИ 60 кПа; 160 кПа; 500 кПа, 3МПа</li> </ul> <p>ВПИ 25 кПа;</p>	$\pm(0,15 \cdot r + 0,1)$ $\pm(0,075 \cdot r + 0,1)$ $\pm(0,025 \cdot r + 0,0625)$ $\pm(0,0125 \cdot r + 0,0625)$  $\pm(0,025 \cdot r + 0,125)$ $\pm(0,075 \cdot r + 0,1)$
<p>Максимальное рабочее (статическое) давление, МПа</p> <p>7MF044</p> <p>7MF045</p>	<p>16</p> <p>42</p>
<p>Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности от влияния статического давления, % на каждые 7 МПа:</p> <p>На нижнем значении диапазона:</p> <p>Для преобразователей с номинальным давлением</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– для преобразователей с ВПИ 2 кПа</li> <li>– для преобразователей с ВПИ 6 кПа; 25 кПа; 60 кПа; 160 кПа; 3МПа</li> <li>– для преобразователей с ВПИ 500 кПа</li> </ul> <p>На интервале измерения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– для преобразователей с ВПИ 2 кПа</li> <li>– для преобразователей с ВПИ 6 кПа; 25 кПа; 60 кПа; 160 кПа; 500кПа; 3МПа</li> </ul> <p>Для преобразователей с номинальным давлением PN420</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– для преобразователей с ВПИ 25 кПа; 60 кПа; 160 кПа; 500 кПа; 3МПа</li> </ul>	$\pm(0,2 \cdot r)$ $\pm(0,1 \cdot r)$ $\pm(0,15 \cdot r)$  $\pm(0,2)$ $\pm(0,1)$  $\pm(0,14)$
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА, HART

Таблица 16 – Метрологические характеристики преобразователей SITRANS P420 7MF046

Наименование параметра	Значение
	SITRANS P420 7MF046
Коэффициент перенастройки диапазона, (r)	от 1 до 10
Пределы допускаемой основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, % : – для преобразователей с ВПИ: ВПИ 25 кПа; 60 кПа; 160 кПа; 500 кПа	$\pm 0,125$ при $r \leq 5$ ; $\pm(0,007 \cdot r + 0,09)$ при $5 < r \leq 10$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +21 до +25 °С), % /28 °С: – для преобразователей с ВПИ 25 кПа; 500 кПа – для преобразователей с ВПИ 60 кПа; 160 кПа	$\pm(0,025 \cdot r + 0,0625)$ $\pm(0,125 \cdot r + 0,0625)$
Максимальное рабочее (статическое) давление, МПа	16
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности от влияния статического давления, % / 7 МПа: На нижнем значении диапазона: – для преобразователей с ВПИ 25 кПа; 60 кПа; 160 кПа – для преобразователей с ВПИ 500 кПа На интервале измерений: – для преобразователей с ВПИ 25 кПа; 60 кПа; 160 кПа, 500 кПа	$\pm(0,1 \cdot r)$ $\pm(0,15 \cdot r)$ $\pm 0,1$
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА, HART;

Примечание:

Для всех преобразователей избыточного давления, разрежения, разности давлений и вычисления уровня, включающих в диапазон настройки диапазон от 30 мбар абс до 0 бар, значение допускаемой основной приведенной погрешности удваивается.

Таблица 17 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходной сигнал: - аналоговый, мА - цифровой	от 4 до 20 HART
Напряжение питания постоянного тока, В: – общепромышленное исполнение – искробезопасное исполнение	от 10,5 до 45 от 10,5 до 30

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – Относительная влажность, % – Атмосферное давление, кПа	до 100 от 84,0 до 106,7
– Диапазоны рабочих температур окружающего воздуха, °С: <sup>1)</sup> – для преобразователей с заполнением ячейки силиконовым маслом – для преобразователей с заполнением ячейки инертным маслом – для преобразователей разности давления с ВПИ 3 Мпа PN420 с заполнением ячейки силиконовым маслом – для преобразователей с заполнением ячейки пищевым маслом – для работы ЖКИ	от -40 до +85; от -20 до +85; от -20 до +85  от -10 до +85 от -20 до +85
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С; – относительная влажность, %, не более; – атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 80 от 84,0 до 106,7
Маркировка взрывозащиты:	Ga/Gb Ex ia IIC T4/T6 X 1 Ex ib IIC T4/T6 Gb X Ga/Gb Ex ia/db IIC T4/T6 X 1 Ex db ia IIC T4/T6 Gb X Ex ia IIIС T120 °С Da X Ex tb IIIС T120 °С Db X Ex tc IIIС T120 °С Dc X 2Ex nA IIC T4/T6 Gc X
Масса, кг, не более <sup>2)</sup> – преобразователи давления с корпусом из алюминия – преобразователи давления с корпусом из нержавеющей стали – преобразователи давления с функцией вычисления уровня с корпусом из алюминия – преобразователи давления с функцией вычисления уровня с корпусом из нержавеющей стали	2 4  22 20
Габаритные размеры, мм, не более (длина×ширина×высота) <sup>1) 2)</sup>	146×104×190; 146×104×224; 146×104×172
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ , ч	200000
Примечания: 1) В зависимости от исполнения конкретные значения приведены в эксплуатационном документе и/или паспорте на преобразователь. 2) Без учёта разделительных мембран, фланцевой части, монтажных кронштейнов и т.д.	

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом, а также на корпус преобразователя фотохимическим способом.

### Комплектность средства измерения

Таблица 18 – Комплектность преобразователей

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления измерительный	SITRANS P серии 7MF (модификации P320, P420)	1 шт.
Методика поверки <sup>1)</sup>	МП 202-009-2019	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации <sup>1)</sup>	-	1 экз.
Монтажные приспособления, вентильные блоки <sup>2)</sup>		
Примечание: <sup>1)</sup> Допускается прилагать 1 экз. (в зависимости от заказа) на каждые 10 преобразователей, поставляемых в один адрес, или поставка на электронном носителе. <sup>2)</sup> Поставляется по дополнительному заказу.		

### Поверка

осуществляется по документу МП 202-009-2019 Преобразователи давления измерительные SITRANS P серии 7MF (модификации P320, P420). Методика поверки, утвержденному ФГУП «ВНИИМС», 16.08.2019 г.

Основные средства поверки:

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

Рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ Р 8.840-2013 - манометр абсолютного давления МПАК-15 (Регистрационный номер 24971-03).

Рабочие эталоны 1-го и 2-го разрядов по ГОСТ Р 8.802-2012 - мановакуумметры грузопоршневые МВП-2,5 (Регистрационный № 1652-99).

Микроманометры образцовые МКМ-4 (Регистрационный № 3950-73)

Микроманометры жидкостные компенсационные с микрометрическим винтом МКВК-250 (Регистрационный № 22995-02).

Задатчик давления Воздух-1600 (Регистрационный № 12143-04).

Задатчики избыточного давления Воздух-1,6; Воздух-2,5 и Воздух-6,3 (Регистрационный № 10610-00).

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

Мультиметр 3458А (Регистрационный № 25900-03).

Вольтметр универсальный ЦЗ1 (Регистрационный № 6027-01).

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

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

Барометры образцовые переносные БОП-1М (Регистрационный № 26469-04).

Вакуумметр теплоэлектрический блокировочный ВТБ-1 (Регистрационный № 5153-75).

Магазин сопротивлений P4831 (Регистрационный № 38510-08).

Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на боковую поверхность корпуса, и/или на эксплуатационную документацию и/или на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления измерительным SITRANS P серии 7MF (модификации P320, P420)**

Международный стандарт МЭК 60770 Измерительные преобразователи в системах управления промышленными процессами.

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

ГОСТ Р 52931-2008. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

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».

ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $1 \div 1 \cdot 10^6$  Па.

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

Техническая документация фирмы-изготовителя.

**Изготовитель**

Фирма «Siemens AG», Германия

Адрес: Germany, Oestliche Rheinbruecken Strasse 50, 76187 Karlsruhe

Web-сайт: [www.siemens.com](http://www.siemens.com)

**Заводы-изготовители**

Фирма «Siemens S.A.S.», Франция

Адрес: 1 Chemin de la Sandlach, F-67506 Haguenau, Cedex, France

Телефон: + 01 49 22 31 00, факс: + 01 49 22 34 13

Фирма «Siemens Sensors and Communication Limited», Китай

Адрес: 117 GuangXian Road QixianLing, High-Tech Industrial Zone,

Dalian 116023, Liaoning Province

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Сименс» (ООО «Сименс»)

ИНН 7725025502

Адрес: 115184, г. Москва, ул. Большая Татарская, д. 9

Телефон: +7(495)737-10-00, факс: +7(495)737-10-01

Web-сайт: [www.siemens.ru](http://www.siemens.ru)



**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

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

Телефон: +7(495) 437-55-77, факс: +7(495)437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://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. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.