

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные SITRANS P серии 7MF (модификации DSIII, DSIII PA, DSIII FF, P300, P300PA, P300 FF, Compact, MPS, P250, P280)

### Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные SITRANS P серии 7MF (модификации DSIII, DSIII PA, DSIII FF, P300, P300PA, P300 FF, Compact, MPS, P250, P280) (далее – преобразователи) предназначены для непрерывного преобразования значения измеряемого параметра – избыточного, абсолютного давления и разности давлений газообразных и жидких сред, а также пара в аналоговый выходной сигнал постоянного тока или напряжения или в цифровой код (цифровую индикацию).

Преобразователи могут применяться для измерений других величин, функционально связанных с давлением (уровень, плотность и расход жидкости).

### Описание средства измерений

Преобразователи давления измерительные SITRANS P серии 7MF состоят из первичного тензорезистивного преобразователя давления в электрический сигнал и вторичного цифрового преобразователя, формирующего цифровой код, пропорциональный измеряемому давлению.

После цифро-аналогового преобразования цифровой код преобразуется в унифицированный выходной сигнал постоянного тока 4 - 20 мА или в цифровой код с использованием интерфейса типа HART (Wireless HART), либо в сигнал с цифровым протоколом FOUNDATION Fieldbus (для модификаций DSIII FF, P300 FF) или PROFIBUS PA (для модификаций DSIII PA, P300 PA).

Камеры высокого и низкого давления преобразователей разности давлений и уровня, определяемого по разности давлений, разделены измерительной мембраной, изгибающейся в сторону меньшего давления.

Измеряемое давление, подаваемое во входную камеру датчика, вызывает деформацию измерительной мембраны, что, в свою очередь, приводит к деформации тензорезисторов и разбалансировке измерительного моста. Разбаланс напряжений с помощью электронной схемы преобразуется в унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА, частично-модулированный (HART-протокол) или цифровой (FOUNDATION Fieldbus или PROFIBUS PA). Благодаря наличию температурного сенсора в измерительной ячейке, контролирующего температуру заполняющей жидкости, электронная схема преобразователя производит необходимую компенсацию, уменьшая тем самым погрешность измерения.

Мембрана может изготавливаться из нержавеющей стали, хастеллоя, тантала, монеля и покрываться золотом.

Отображение информации об измеренном значении возможно в виде индикации на ЖК-дисплее (в зависимости от модели), на переносном пульте дистанционного управления (коммуникаторе), на ПК в системе управления.

В моделях, использующих интерфейсы FOUNDATION Fieldbus или PROFIBUS PA, отсутствует аналоговый выходной сигнал и, таким образом, погрешность соответствующего цифроаналогового преобразования исключается. Преобразователи могут комплектоваться разделительными мембранами.

Преобразователи давления измерительные SITRANS P типа 7MF относятся к «интеллектуальным» преобразователям и 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 внутренних или внешних клавиш настройки;
- передача информации об измеряемом давлении на другие измерительные или управляющие системы или на ПК;
- представление результатов измерений в любых единицах измеряемых параметров, свободно программируемый дисплей.

Преобразователи давления измерительные SITRANS P серии 7MF могут комплектоваться разделителями разных типов (фланцевые, безфланцевые, миниатюрные, быстросъемные, трубчатые и т.п.), обозначаемых как: 7MF490\*, 7MF4910, 7MF4912, 7MF4913, 7MF492\*, 7MF493\*, 7MF494\*, 7MF495\*, 7MF496\*, 7MF498\* и 7MF499\*, а также другими аксессуарами и принадлежностями.

Преобразователи давления измерительные SITRANS P серии 7MF модификации Comract выпускаются в виде модели 7MF8010; модификации P250 – в виде модели 7MF1641; модификации P280 – в виде модели 7MF1120; модификации MPS – в виде модели 7MF1570; модификации P300 – в виде моделей 7MF8023, 7MF4033, 7MF4233, 7MF4333, 7MF8123, 7MF4133, которые отличаются друг от друга диапазонами измерений абсолютного давления, а так же напряжением питания постоянного тока; модификации DS III – в виде моделей 7MF8023, 7MF4033, 7MF4233, 7MF4333, 7MF8123, 7MF4133, 7MF4433, 7MF4533 и 7MF4633, которые различаются видом измеряемого давления, диапазонами измерений, а так же напряжением питания постоянного тока; модификации P300 PA – в виде моделей 7MF8024, 7MF4034, 7MF4234, 7MF4334, 7MF8123, 7MF4133, которые отличаются друг от друга диапазонами измерений абсолютного давления, а так же напряжением питания постоянного тока; модификации DS III PA – в виде моделей 7MF8024, 7MF4034, 7MF4234, 7MF4334, 7MF8123, 7MF4133, 7MF4434, 7MF4534, 7MF4634, которые различаются видом измеряемого давления, диапазонами измерений, а так же напряжением питания постоянного тока; модификации P300 FF – в виде моделей 7MF8025, 7MF4035, 7MF4235, 7MF4335, 7MF8125, 7MF4135, которые отличаются друг от друга диапазонами измерений абсолютного давления, а так же напряжением питания постоянного тока; модификации DS III FF – в виде моделей 7MF8025, 7MF4035, 7MF4235, 7MF4335, 7MF8125, 7MF4135, 7MF4435, 7MF4535, 7MF4635, которые различаются видом измеряемого давления, диапазонами измерений, а так же напряжением питания постоянного тока



Рис. 1 Общий вид преобразователей давления измерительных SITRANS P серии 7MF (модификаций DSIII, DSIII PA, DSIII FF)



Рис. 2 Общий вид преобразователей давления измерительных SITRANS P серии 7MF (модификация P300, P300 PA, P300 FF)



Рис. 3 Общий вид преобразователей давления измерительных SITRANS P серии 7MF (модификация P280)



Рис. 4 Общий вид преобразователей давления измерительных SITRANS P серии 7MF (модификация Comract)



Рис. 5 Общий вид преобразователей давления измерительных SITRANS P серии 7MF (модификация P250, P280)



Рис. 6 Общий вид преобразователей давления измерительных SITRANS P серии 7MF (модификация MPS)

### Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) преобразователей используется для передачи результатов измерения, настройки, самодиагностики преобразователей и записи измеренных данных. При настройке и калибровке на заводе прошивается ПО, которое защищено от несанкционированного доступа.

Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	
DSIII HART	7MF4..3
DSIII Profibus	7MF4..4
DSIII FF	7MF4..5
P300	7MF8.23
P300 Profibus	7MF8.24
P300 FF	7MF8.25
P280	7MP1120
Compact, MPS, P250	нет
Номер версии (идентификационный номер) ПО <sup>(*)</sup>	
DSIII HART	FW: 11.03.03, FW: 11.03.04,
DSIII Profibus	FW: 11.03.05, FW: 11.03.06
DSIII FF	FW:300.01.08, FW:301.01.10
P300	FW: FF11.01.01
P300 Profibus	FW: 11.03.06
P300 FF	FW: 0300.01.08
P280	FW: 0300.01.08
Compact, MPS, P250	V1.00.44
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

При работе преобразователя пользователь не имеет возможности влиять на процесс расчета и не может изменять полученные в ходе измерений данные. Вследствие этого ПО не оказывает влияния на метрологические характеристики калибратора. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует высокому уровню согласно Р 50.2.077-2014 «Государственная система обеспечения единства измерений. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

**Метрологические и технические характеристики**

Метрологические и технические характеристики Преобразователи давления измерительные SITRANS P серии 7MF приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра			
	SITRANS P Compact	SITRANS P250 (разность давлений)	SITRANS P280	Sitrans MPS
	7MF8010	7MF1641	7MF1120	7MF1570
Пределы измерений избыточное давление, бар (МПа)  м. вод. ст. абсолютное давление, бар (МПа)	от 0 до 40 (от 0 до 4) от 0 до 0,16 (от 0 до 0,016)  от 0 до 40 (от 0 до 4) от 0 до 0,16 (от 0 до 0,016)	от 0 до 25 (от 0 до 2,5)	от 0 до 320 (от 0 до 32)  от 0 до 320 (от 0 до 32)	от 0 до 200
Коэффициент перенастройки диапазона (к)	нет	нет	нет	нет
Пределы допускаемой основной погрешности, %	±0,2	±0,5 (≥500 мбар) ±0,8 (200, 400 мбар) ±1,0 (100 мбар)	±0,25	±0,3
Дополнительная погрешность от воздействия изменений температуры окружающего воздуха, % /10°C	±0,2	< 0,6 от конечного значения, (для нулевого значения диапазона) (< 1,2 для диапазона от 0 до 0,1 бар) < 0,22 от конечного значения (для макс. значения диапазона) (< 0,37 для диапазона от 0 до 0,1 бар)	±0,2	±0,45 (диапазоны до 6 м. вод. столба)  ±0,3 (диапазоны лее 6 м. вод. столба)
Температура окружающего воздуха, °С	От минус 10 до плюс 70	от минус 15 до плюс 85	от минус 40 до плюс 80	от минус 10 до плю
Выходной сигнал, мА  В	от 4 до 20 от 0 до 20	от 4 до 20  от 0 до 5 от 0 до 10		от 4 до 20

Наименование параметра	Значение параметра			
	SITRANS P Compact	SITRANS P250 (разность давлений)	SITRANS P280	Sitrans MPS
	7MF8010	7MF1641	7MF1120	7MF1570
ГГц (Wireless HART)			2,4	
Напряжение питания, В постоянный ток переменный ток	от 10 до 30	от 11 до 33 от 18 до 33 24	3,6 (встроенный аккумулятор)	от 10 до 36
Масса, кг, не более	0,46 (без разделителя)	0,43	1,6	0,4 (кабель 0,08 кг)
Габаритные размеры, мм, не более (длина×ширина×высота) (длина×диаметр)	110×45×220	108×44×44	270×154×246	158× 27

Таблица 3

Наименование параметра	Значение параметра					
	SITRANS P P300, SITRANS P DSIII	SITRANS P300 PA, SITRANS P DSIII PA	SITRANS P P300 FF, SITRANS P DSIII PA	SITRANS P P300, SITRANS P DSIII	SITRANS P300 PA, SITRANS P DSIII PA	SITRANS P P300 FF, SITRANS P DSIII FF
	(датчики избыточного и абсолютного давления)					
	7MF8023 7MF4033 7MF4233 7MF4333	7MF8024 7MF4034 7MF4234 7MF4334	7MF8025 7MF4035 7MF4235 7MF4335	7MF8123 7MF4133	7MF8124 7MF4134	7MF8125 7MF4135
Пределы измерений, бар (МПа) избыточное давление абсолютное давление	от 0 до 700 (от 0 до 70) от 0 до 100 (от 0 до 10)			от 0 до 700 (от 0 до 70) от 0 до 16 (от 0 до 1,6)		
Коэффициент перенастройки диапазона, (к)	до 100:1					

Наименование параметра	Значение параметра					
	SITRANS P P300, SITRANS P DSIII	SITRANS P PA, SITRANS P DSIII PA	SITRANS P P300 FF, SITRANS P DSIII PA	SITRANS P P300, SITRANS P DSIII	SITRANS P PA, SITRANS P DSIII PA	SITRANS P P300 FF, SITRANS P DSIII FF
	(датчики избыточного и абсолютного давления)					
	7MF8023 7MF4033 7MF4233 7MF4333	7MF8024 7MF4034 7MF4234 7MF4334	7MF8025 7MF4035 7MF4235 7MF4335	7MF8123 7MF4133	7MF8124 7MF4134	7MF8125 7MF4135
Пределы допускаемой основной погрешности, %	избыточное давление $\pm(0,0029 \cdot k + 0,071)$ при $k \leq 10$ $\pm(0,0045 \cdot k + 0,071)$ при $10 < k \leq 30$ $\pm(0,005 \cdot k + 0,05)$ при $30 < k \leq 100$ абсолютное давление $\pm 0,05$ (для датчиков DSIII 7MF4* с опцией Y99:*) $\pm 0,1$ при $k \leq 10$ $\pm 0,2$ при $10 < k \leq 30$			$\pm(0,0029 \cdot k + 0,071)$ при $k \leq 10$ $\pm(0,0045 \cdot k + 0,071)$ при $10 < k \leq 30$ $\pm(0,005 \cdot k + 0,05)$ при $30 < k \leq 100$ $\pm 0,05$ (для датчиков DSIII (7MF4* с опцией Y99:*) $\pm 0,2$ при $k \leq 10$ $\pm 0,4$ при $10 < k \leq 30$		
Дополнительная погрешность от воздействия изменений температуры окружающего воздуха, %	<u>для изб. давления</u> при темп. от минус 10 до плюс 60 °C $\pm(0,08 \cdot k + 0,1)$ $\pm(0,1 \cdot k + 0,2)$ для диапазона 700 бар при темп. от минус 40 до минус 10 °C и от плюс 60 до плюс 85 °C $\pm(0,1 \cdot k + 0,15)/10^\circ\text{C}$ <u>для абс. давления</u> при темп. от минус 10 до плюс 60 °C $\pm(0,1 \cdot k + 0,2)$ при темп. от минус 40 до минус 10 °C и от плюс 60 до плюс 85 °C $\pm(0,1 \cdot k + 0,15)/10^\circ\text{C}$			<u>для изб. давления</u> при темп. от минус 10 до плюс 60 °C $\pm(0,08 \cdot k + 0,1)$ $\pm(0,1 \cdot k + 0,2)$ для 7MF4133* с разделителем при темп. от минус 40 до минус 10 °C и от плюс 60 до плюс 85 °C $\pm(0,1 \cdot k + 0,15)/10^\circ\text{C}$ <u>для абс. давления</u> при темп. от минус 10 до плюс 60 °C $\pm(0,2 \cdot k + 0,3)$ при темп. от минус 40 до минус 10 °C и от плюс 60 до плюс 85 °C $\pm(0,2 \cdot k + 0,3)/10^\circ\text{C}$		

Наименование параметра	Значение параметра					
	SITRANS P P300, SITRANS P DSIII	SITRANS P300 PA, SITRANS P DSIII PA	SITRANS P P300 FF, SITRANS P DSIII PA	SITRANS P P300, SITRANS P DSIII	SITRANS P300 PA, SITRANS P DSIII PA	SITRANS P P300 FF, SITRANS P DSIII FF
	(датчики избыточного и абсолютного давления)					
	7MF8023 7MF4033 7MF4233 7MF4333	7MF8024 7MF4034 7MF4234 7MF4334	7MF8025 7MF4035 7MF4235 7MF4335	7MF8123 7MF4133	7MF8124 7MF4134	7MF8125 7MF4135
Температура окружающего воздуха, °C	от минус 40 до плюс 85 или от минус 45 до плюс 85 (для модели DSIII с опцией Dxx, Y99:*)					
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА, HART	PROFIBUS PA	FOUNDATION Fieldbus	от 4 до 20 мА, HART	PROFIBUS PA	FOUNDATION Fieldbus
Напряжение питания постоянного тока, В взрывозащ.	от 10,5 до 45 от 10,5 до 30	от 9 до 32 от 9 до 24	от 9 до 32 от 9 до 24	от 10,5 до 45 от 10,5 до 30	от 9 до 32 от 9 до 24	от 9 до 32 от 9 до 24
Масса (без разделителя), кг, не более	от 1 до 13					
Габаритные размеры, мм, не более, (длина×ширина×высота)	166×91×111,5					



Таблица 4

Наименование параметра	Значение параметра					
	SITRANS P DSII	SITRANS P DSII PA	SITRANS P DSII FF	SITRANS P DSII	SITRANS P DSII PA	SITRANS P DSII FF
	(датчики измерения дифференциального давления, разностей уровня и расхода)					
	7MF4433 7MF4533	7MF4434 7MF4534	7MF4435 7MF4535	7MF4633 с разделителем 7MF4912 или 7MF4913	7MF4634 раз- делителем 7MF4912 или 7MF4913	7MF4635 раз- делителем 7MF4912 или 7MF4913
Пределы измерений, бар (МПа)	от 0 до 30 (от 0 до 3)			от 0 до 5 (от 0 до 0,5)		
Коэффициент перенастройки диапазона (к)	до 100:1					
Пределы допускаемой основной погрешности, % - для линейной характеристики  - для корневой характеристики	$\pm(0,0029 \cdot k + 0,071)\%$ при $k \leq 10$ $\pm(0,0045 \cdot k + 0,071)\%$ при $10 < k \leq 30$ $\pm(0,005 \cdot k + 0,05)\%$ при $30 < k \leq 100$ Расход $> 50\%$ 0,1% при $k \leq 10$ 0,2% при $10 < k \leq 30$ Расход = 25 - 50% 0,2% при $k \leq 10$ 0,4% при $10 < k \leq 30$			$\pm 0,15\%$ при $k \leq 10$ $\pm 0,3\%$ при $10 < k \leq 30$ $\pm(0,0075 \cdot k + 0,075)\%$ при $30 < k \leq 100$		
Дополнительная погрешность от воздействия изменений температуры окружающего воздуха	$\pm(0,08 \cdot k + 0,1)\%$ при темп. от минус 10 до плюс 60 °С  $\pm(0,1 \cdot k + 0,15)\% / 10^\circ\text{C}$ при темп. от минус 40 до минус 10 °С и от плюс 60 до плюс 85 °С			<u>для 250 мбар</u> $\pm(0,5 \cdot k + 0,2)\%$ при темп. от минус 10 до плюс 60 °С $\pm(0,25 \cdot k + 0,15)\% / 10^\circ\text{C}$ (удвоенное значение при $10 < k \leq 30$ ), при темп. от минус 40 до минус 10 °С и от плюс 60 до плюс 85 °С  <u>для 600 мбар</u> $\pm(0,3 \cdot k + 0,2)\%$		

Наименование параметра	Значение параметра					
	SITRANS P DSIII	SITRANS P DSIII PA	SITRANS P DSIII FF	SITRANS P DSIII	SITRANS P DSIII PA	SITRANS P DSIII FF
	(датчики измерения дифференциального давления, разностей уровня и расхода)					
	7MF4433 7MF4533	7MF4434 7MF4534	7MF4435 7MF4535	7MF4633 с разделителем 7MF4912 или 7MF4913	7MF4634 раз- делителем 7MF4912 или 7MF4913	7MF4635 разде- лителем 7MF4912 или 7MF4913
				при темп. от минус 10 до плюс 60 °С $\pm(0,15 \cdot k + 0,15)\%/10^\circ\text{C}$ (удвоенное значение при $10 < k \leq 30$ ), при темп. от минус 40 до минус 10 °С и от плюс 60 до плюс 85 °С  <p style="text-align: center;"><u>для 1600 и 5000 мбар</u></p> $\pm(0,25 \cdot k + 0,2)\%$ при темп. от минус 10 до плюс 60 °С $\pm(0,12 \cdot k + 0,15)\%/10^\circ\text{C}$ (удвоенное значение при $10 < k \leq 30$ ), при темп. от минус 40 до минус 10 °С и от плюс 60 до плюс 85 °С		
Температура окружающего воздуха, °С	от минус 40 до плюс 85 от минус 45 до плюс 85 (для модели DSIII с опцией Dxx, Y99:*)					
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА, HART	PROFIBUS PA	FOUNDATION Fieldbus	от 4 до 20 мА, HART	PROFIBUS PA	FOUNDATION Fieldbus
Напряжение питания постоянного тока, В взрывозащ.	от 10,5 до 45 от 10,5 до 30	от 9 до 32 от 9 до 24	от 9 до 32 от 9 до 24	от 10,5 до 45 от 10,5 до 30	от 9 до 32 от 9 до 24	от 9 до 32 от 9 до 24

Наименование параметра	Значение параметра					
	SITRANS P DSIII	SITRANS P DSIII PA	SITRANS P DSIII FF	SITRANS P DSIII	SITRANS P DSIII PA	SITRANS P DSIII FF
	(датчики измерения дифференциального давления, разностей уровня и расхода)					
	7MF4433 7MF4533	7MF4434 7MF4534	7MF4435 7MF4535	7MF4633 с разделителем 7MF4912 или 7MF4913	7MF4634 раз- делителем 7MF4912 или 7MF4913	7MF4635 разде- лителем 7MF4912 или 7MF4913
Масса (без разделителя), кг, не более	4,5			от 11 до 13		
Габаритные размеры (без разделителя), мм, не более (длина×ширина×высота)	198×100×144			198×185×144		

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом или на корпус преобразователя.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5

Наименование	Кол.
Преобразователь давления измерительный SITRANS P	1
Паспорт	1
Методика поверки	1
Разделители: 7MF490*, 7MF4910, 7MF4912, 7MF4913, 7MF492*, 7MF493*, 7MF494*, 7MF495*, 7MF496*, 7MF498* и 7MF499*	1
Другие аксессуары, упомянутые в сопроводительных документах	1
Монтажные приспособления, вентильные блоки	1

\* - означает любую комбинацию символов в соответствии с каталогом. Разделители, монтажные приспособления и вентильные блоки не всегда входят в состав преобразователя (по заказу)

### Поверка

осуществляется в соответствии с методикой поверки МП 61003-15 «Преобразователи давления измерительные SITRANS P серии 7MF (модификации DSIII, DSIII PA, DSIII FF, P300, P300PA, P300 FF, Compact, MPS, P250, P280). Методика поверки», утвержденной ФГУП «ВНИИМС» 11.10.2014 г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

- Грузопоршневой манометр МП-2,5, 1 разряда
- Датчики давления Воздух-1600 и Воздух-2,5
- Грузопоршневой манометр МП-600 1 разряда
- Вольтметр образцовый кл. точн. не ниже 0,01
- Магазин сопротивлений кл. точн. не ниже 0,01

### Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в Руководстве по эксплуатации.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления измерительным SITRANS P серии 7MF (модификации DSIII, DSIII PA, DSIII FF, P300, P300PA, P300 FF, Compact, MPS, P250, P280)

Публикация 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 8.840-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне 1 - 1•10 в шестой степени Па».

Техническая документация фирмы-изготовителя.

**Изготовитель**

Фирма «Siemens AG», подразделение «Siemens Sensors and Communication Ltd.», КНР  
Адрес: No. 117, Guangxian Road, Qixianling, High-Tech Industry Zone, Dalian City,  
Liaoning Province 116023, P.R., China

**Заявитель**

ООО «Сименс»  
Адрес: 115184, г. Москва, ул. Большая Татарская, д. 9  
Телефон: +7(495)737-10-00  
Факс: +7(495)737-10-01  
[www.siemens.ru](http://www.siemens.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

\_\_\_\_\_ С.С. Голубев

М.п.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.