

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
для Государственного реестра средств измерений



УТВЕРЖДАЮ

Директор республиканского унитарного
предприятия «Гродненский центр
стандартизации, метрологии и
сертификации»

Н.Н. Ковалев

«__» _____ 2020 г.

Преобразователи давления измерительные SITRANS P	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № РБ 03 04 2957 20 Взамен № РБ 03 04 2957 17
---	---

Выпускаются по технической документации фирмы «SIEMENS AG», г. Карлсруэ, Германия,
завод-изготовитель «SIEMENS S.A.S.», г. Агно, Франция.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи давления измерительные **SITRANS P** (далее преобразователи) предназначены для непрерывного преобразования значения измеряемого параметра: избыточного и абсолютного давления, разности давлений, а также уровня нейтральных, агрессивных газообразных и жидких сред, пара в аналоговый выходной сигнал постоянного тока, напряжения, или в цифровой код (цифровую индикацию).

Область применения – системы автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия преобразователей основывается на преобразовании величины входного давления в электрический или цифровой сигнал.

Преобразователи давления выполнены в едином корпусе, в котором смонтирована измерительная ячейка с электронным блоком обработки сигналов и индикации показаний. Входное измеряемое давление подается в измерительную ячейку через изолирующую диафрагму и наполняющую жидкость, вызывая смещение измерительной диафрагмы. Смещение изменяет величину сопротивления четырех пьезорезисторов измерительной диафрагмы, включенных по мостовой схеме. Изменение сопротивления, пропорциональное входному измеряемому давлению вызывает возникновение выходного напряжения моста. Данный выходной сигнал усиливается измерительным усилителем и оцифровывается в АЦП. Цифровой сигнал анализируется микроконтроллером. Затем он конвертируется в стандартный выходной сигнал тока 4 - 20 мА, или напряжения (0 – 5, 0 – 10) В.

Данные, относящиеся к измерительному модулю, электронике и настройкам параметров хранятся в двух модулях долговременной памяти.

Преобразователи давления **SITRANS P** включают в себя следующие модификации: **DS III, P280, P300, P310, P320, P410, P420, P500.**

Получение информации об измеренном значении возможно в виде индикации на ЖК-дисплее, устанавливаемом по заказу, на переносном пульте дистанционного управления (коммуникаторе) или на ПК. Измерение тока можно производить, не прерывая работу преобразователя, с помощью низкоомного амперметра.

В некоторых моделях использующих интерфейс HART, WirelessHART, Profibus PA и Foundation Fieldbus (FF), отсутствует аналоговый выходной сигнал и, таким образом, погрешность



соответствующего цифроаналогового преобразования исключается. Измерительные преобразователи SITRANS P для измерений давления и уровня могут комплектоваться разделительными камерами.

Преобразователи давления измерительные SITRANS P типа (DSIII, P280, P300, P310, P320, P410, P420, P500) относятся к «интеллектуальным» преобразователям и имеют следующие функции:

- самодиагностика и режимы имитации измерительной ячейки и электроники;
- дистанционная перенастройка диапазонов измерения с помощью переносного пульта дистанционного управления (коммуникатора) или ПК, а также с использованием внутренних или внешних клавиш настройки;
- передача информации об измеряемом давлении на другие измерительные и управляющие системы, или на ПК (в том числе по радиоканалу);
- представление результатов измерений в любых единицах измеряемых параметров.

Внешний вид преобразователей давления измерительных представлен на фото 1, 2.



DS III

P280

P300



P500

Фото.1 Внешний вид преобразователей давления SITRANS P





P310 / P410



P320 / P420

Фото.2 Внешний вид преобразователей давления SITRANS P

Технические и метрологические характеристики преобразователей давления измерительных
представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1

Наименование характеристик	Значение характеристик преобразователей давления SITRANS P P300 и SITRANS P DS III (датчики изб. и абс. давления)			
	7MF8023-***	7MF8024-***	7MF8025-***	7MF8123-***
Исполнение преобразователей давления	7MF4033-***	7MF4034-***	7MF4035-***	7MF4134-***
	7MF4233-***	7MF4234-***	7MF4235-***	-----
	7MF4333-***	7MF4334-***	7MF4335-***	-----
	0 - 0,01 ... 0 - 400 изб. 0 - 0,008 ... 0 - 30 абс.	0 - 0,01 ... 0 - 700 изб. 0 - 0,008 ... 0 - 30 абс.	0 - 0,01 ... 0 - 63 изб. 0 - 4,3 ... 0 - 3000 абс.	7MF8124-*** 7MF4135-***
Пределы измерений, бар, избыточное/абсолютное давление	0 - 0,01 ... 0 - 700 изб. 0 - 0,008 ... 0 - 30 абс.	0 - 0,01 ... 0 - 700 изб. 0 - 0,043 ... 0 - 30 абс.	0 - 0,01 ... 0 - 63 изб. 0 - 4,3 ... 0 - 3000 абс.	-----
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	± (0,0029*г + 0,071) при г ≤ 10 ± (0,0045*г + 0,071) при 10 < г ≤ 30 ± (0,005*г + 0,05) при 30 < г ≤ 100	± 0,075	± 0,075	изб. давление ± 0,075
	абс. давление ± 0,1 при г ≤ 10 ± 0,2 при 10 < г ≤ 30	абс. давление ± 0,1	абс. давление ± 0,2 при г ≤ 10 ± 0,4 при 10 < г ≤ 30	абс. давление ± 0,2
Выходной сигнал	4 - 20 мА, HART	Profibus PA	Foundation Fieldbus	Profibus PA Foundation Fieldbus
Температура окружающего воздуха, °С	-40 - 85, -45 - 85 (для модели DSIII с опцией D51)			
Напряжение питания, В, (постоянного тока)	10,5 - 45	9 - 32	10,5 - 45	9 - 32
	10,5 - 30 для искробезопасного исполнения	9 - 24 для искробезопасного исполнения	10,5 - 30 для искробезопасного исполнения	9 - 24 для искробезопасного исполнения
Степень защиты оболочки	IP 65			
Масса, кг, не более	1 ... 13			
Габаритные размеры, мм (Д×Ш×В), не более	длина 200, диаметр 91 (P300)			
	245×192×256			

г - коэффициент соотношения максимального диапазона к установленному (в модификациях с перенастраиваемыми диапазонами);

7MF8***-*** - модификации преобразователей давления SITRANS P P300;

7MF4***-*** - модификации преобразователей давления SITRANS P DS III.



Наименование характеристик	Значение характеристик преобразователей давления SITRANS P DS III (датчики разности давлений и уровня)			
	7MF4433-*** 7MF4533-***	7MF4434-*** 7MF4534-***	7MF4435-*** 7MF4535-***	7MF4634-*** 7MF4635-***
Исполнение преобразователей давления	0 – 0,001 ... 0 – 30 разн.давл.			
Пределы измерений, бар	0 – 0,025 ... 0 – 5 уровень			
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	<u>линейная х-ка</u> $\pm (0,0029\tau + 0,071)$ при $\tau \leq 10$ $\pm (0,0045\tau + 0,071)$ при $10 < \tau \leq 30$ $\pm (0,005\tau + 0,05)$ при $30 < \tau \leq 100$ <u>квадратичная х-ка</u> $\pm (0,1 \dots 0,2)$ при $\tau \leq 10$ $\pm (0,2 \dots 0,4)$ при $10 < \tau \leq 30$	<u>линейная х-ка</u> $\pm 0,075$	$\pm 0,15$ при $\tau \leq 10$ $\pm 0,3$ при $10 < \tau \leq 30$ $\pm (0,0075\tau + 0,075)$ при $30 < \tau \leq 100$	$\pm 0,15$
Выходной сигнал	4 – 20 мА, HART	Profibus PA	Foundation Fieldbus	4 – 20 мА, HART Profibus PA Foundation Fieldbus
Температура окружающего воздуха, °С	-40 – 85, -45 – 85 (для модели DSIII с опцией D51)			
Напряжение питания, В, (постоянного тока)	10,5 – 45 для искробезопасного исполнения	9 – 24 для искробезопасного исполнения	9 – 32	10,5 – 45 9 – 24 для искробезопасного исполнения
Степень защиты оболочки	IP 65			
Масса, кг, не более	4,5			
Габаритные размеры, мм (Д×Ш×В), не более	245×192×256			

Наименование характеристик	Значение характеристик преобразователей давления SITRANS P	
	P280	P500
Исполнение преобразователей давления	7MP1120-***	
Пределы измерений, бар	<u>изб. давление / абс. давление</u> 0 – 1,6 ... 0 – 320 $\pm 0,25$	разн. давления / уровень (мбар) 0 – 1,25 ... 0 – 6250 <u>Линейная х-ка</u> $\pm 0,03$ при $\tau \leq 10$, $\pm 0,003\tau$ при $\tau > 10$ <u>Квадратичная х-ка</u> $\pm (0,03 \dots 0,06)$ при $\tau \leq 10$, $\pm (0,003\tau \dots 0,006\tau)$ при $\tau > 10$ <u>Уровень</u> $\pm 0,03$ при $\tau \leq 10$, $\pm 0,003\tau$ при $\tau > 10$
Выходной сигнал	Радиосигнал 2,4 ГГц Wireless HART -40 – 80 батарея 3,6 IP 65 / NEMA 4 1,6 270×154×246	
Температура окружающего воздуха, °С	-40 – 85	
Напряжение питания, В, (постоянного тока)	10 – 30 искробезопасное исполнение	
Степень защиты оболочки	IP 66 / IP 68 / NEMA 4	
Масса, кг, не более	3,3	
Габаритные размеры, мм (Д×Ш×В), не более	139×117×157	

г – коэффициент соотношения максимального диапазона к установленному (в модификациях с перенастраиваемыми диапазонами).

Значение характеристик преобразователей давления SITRANS P, 7MF			
Наименование характеристик	P310	P410	P320 P420
Модификации преобразователей давления			
Пределы измерений:			
• избыточное давление, бар	0,01 – 1 0,16 – 16 1,6 – 160 7 – 700	0,01 – 1 0,16 – 16 1,6 – 160	0,0083 – 0,25 0,63 – 63 0,01 – 1 1,6 – 160 0,166 – 5 13,3 – 400 23,3 – 700
• абсолютное давление, бар	---	---	---
• дифференциальное давление, мбар	1 – 60 6 – 600 50 – 5000	2,5 – 250 16 – 1600 300 – 30000	1 – 20 16 – 1600 2,5 – 250 300 – 30000
• уровень, мбар (создаваемый столбом жидкости)	---	---	25 – 250 53 – 1600 166 – 5000
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %			
• избыточное давление:			
• ≤ 250 мбар	$\pm 0,075$ при $r \leq 5$ $\pm (0,005*r + 0,07)$ при $5 < r \leq 100$	$\pm 0,04$ при $r \leq 5$ $\pm (0,004*r + 0,045)$ при $5 < r \leq 100$	$\pm 0,065$ при $r \leq 1,25$ $\pm (0,008*r + 0,055)$ при $1,25 < r \leq 30$ $\pm 0,065$ при $r \leq 5$ $\pm (0,004*r + 0,045)$ при $5 < r \leq 100$
• 1 ... 160 бар			$\pm 0,04$ при $r \leq 5$ $\pm (0,004*r + 0,045)$ при $5 < r \leq 100$
• 400 ... 700 бар	$\pm 0,075$ при $r \leq 3$ $\pm (0,005*r + 0,05)$ при $3 < r \leq 100$	---	$\pm 0,075$ при $r \leq 3$ $\pm (0,005*r + 0,05)$ при $3 < r \leq 100$
• абсолютное давление	---	---	$\pm 0,1$ при $r \leq 10$ $\pm 0,2$ при $10 < r \leq 30$
• дифференциальное давление			
• ≤ 20 мбар	$\pm 0,075$ при $r \leq 5$ $\pm (0,005*r + 0,07)$ при $5 < r \leq 60$	$\pm 0,075$ при $r \leq 5$ $\pm (0,005*r + 0,05)$ при $5 < r \leq 20$	$\pm 0,075$ при $r \leq 5$ $\pm (0,005*r + 0,05)$ при $5 < r \leq 20$
• 20 ... 60 мбар		$\pm 0,004$ при $r \leq 5$ $\pm (0,004*r + 0,045)$ при $5 < r \leq 100$	$\pm 0,075$ при $r \leq 5$ $\pm (0,005*r + 0,05)$ при $5 < r \leq 60$
• 250 мбар ... 30 бар	$\pm 0,075$ при $r \leq 5$ $\pm (0,005*r + 0,07)$ при $5 < r \leq 100$	$\pm 0,065$ при $r \leq 5$ $\pm (0,005*r + 0,045)$ при $5 < r \leq 100$	$\pm 0,04$ при $r \leq 5$ $\pm (0,004*r + 0,045)$ при $5 < r \leq 100$
• уровень (создаваемый столбом жидкости)	---	---	$\pm 0,065$ при $r \leq 5$ $\pm (0,004*r + 0,045)$ при $5 < r \leq 10$



<p>Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от воздействия изменений температуры окружающего воздуха в диапазоне температур от +21 до +25 °С, % (от диапазона измерений на каждые 28 °С)</p> <ul style="list-style-type: none"> • избыточное давление • абсолютное давление • дифференциальное давление • уровень, (создаваемый столбом жидкости) 	± (0,15*г + 0,25)	± (0,025*г + 0,125) ± (0,05*г + 0,1) с ВПИ ≤ 1 бар	± (0,16*г + 0,1) с (ВПИ ≤ 250) мбар ± (0,05*г + 0,1) с (0,25 < ВПИ ≤ 1) бар ± (0,025*г + 0,125) с (4 < ВПИ ≤ 400) бар ± (0,08*г + 0,16) с (ВПИ - 700) бар
	---	---	± (0,08*г + 0,16) ± (0,15*г + 0,1) с (ВПИ - 0,25) бар
	---	---	± (0,15*г + 0,1) с (ВПИ ≤ 20) мбар ± (0,075*г + 0,1) с (20 < ВПИ ≤ 60) мбар
	± (0,15*г + 0,25)	± (0,025*г + 0,125)	± (0,025*г + 0,625) с (ВПИ - 0,25; 5) бар ± (0,0125*г + 0,625) с (ВПИ - 0,6; 1,6; 30) бар
Выходной сигнал	4 - 20 мА, HART	4 - 20 мА, HART, Profibus PA, Foundation Fieldbus	4 - 20 мА, HART Profibus PA Foundation Fieldbus
Температура окружающего воздуха, °С	от минус 40 до плюс 85		
Напряжение питания, В, (постоянного тока)	10,5 - 45	9 - 32	10,5 - 45
	10,5 - 30 для искробезопасного исполнения	9 - 24 для искробезопасного исполнения	10,5 - 30 для искробезопасного исполнения
Степень защиты оболочки	IP 66, IP 68		
Масса, кг, не более	4,5	13,5	20
Габаритные размеры, мм (Д×Ш×В), не более ^{1) 2)}	146×104×190, 146×104×224, 146×104×172		
Средний срок службы, лет	15		
Средняя наработка на отказ, ч	20000		
<p>г - коэффициент соотношения максимального диапазона к установленному (в модификациях с перенастраиваемыми диапазонами). 1) - в зависимости от исполнения конкретные значения приведены в эксплуатационной документации на преобразователь 2) - без учета разделительных мембран, фланцевой части, монтажных кронштейнов и т.д.</p>			

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 5.

Таблица 5 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SITRANS P P 310, P320, P410, P420
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v. 1.00.08 и выше
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Не отображается

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

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию преобразователей давления измерительные **SITRANS P** типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование устройства	Обозначение	Кол-во штук	Примечание
Преобразователь давления измерительный	SITRANS P DS III, SITRANS P P280, SITRANS P P300, SITRANS P P500, SITRANS P P310, SITRANS P P410,	1	В соответствии с заказом
Эксплуатационная документация	SITRANS P P320, SITRANS P P420	1	

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы «SIEMENS AG», (Германия).

СТБ 8069-2017 Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип **Преобразователи давления измерительные SITRANS P** соответствуют технической документации фирмы «SIEMENS AG», г. Карлсруэ, Германия.

Преобразователи давления измерительные **SITRANS P** соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».

Межповерочный интервал – не более 24 месяцев.

Межповерочный интервал в сфере законодательной метрологии в Республике Беларусь - не более 24 месяцев.



Республиканское унитарное предприятия «Гродненский центр стандартизации, метрологии и сертификации»

230003, Республика Беларусь, г. Гродно, пр. Космонавтов, 56
факс (0152) 64 31 41, тел. (0152) 64 31 29, эл. почта csms@csms.grodno.by,
аттестат аккредитации ВУ/112 02.6.0.0004 от 24.10.2008 г.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «SIEMENS AG»,
Германия

Адрес: Östliche Rheinbrückenstr. 50, 76187 Karlsruhe, Germany
www.siemens.com

Завод-изготовитель
«SIEMENS S.A.S.», Франция

Адрес: 1 Chemin de la Sandlach F-67506 Haguenau Cedex, France
www.siemens.com

Главный метролог –
начальник отдела метрологии

С.А. Цыган

Руководитель направления РА
ООО «Сименс технологии»

А.Ю. Кузьменко



СХЕМА
места нанесения Государственного поверительного клейма-наклейки

