

Регистрационный № 96126-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные RS

Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные RS (далее – преобразователи) предназначены для непрерывных измерений и преобразований значений давления (абсолютного, избыточного и разности давлений) жидкостей, газов или пара в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока и (или) в цифровой выходной сигнал.

Описание средства измерений

Преобразователи изготавливаются следующих модификаций: RS53, RS43, RS11.

Принцип действия преобразователей основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента первичного преобразователя (кремниевой мембраны). 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 и под действием пьезоэлектрического эффекта происходит изменение сопротивления моста одного из плеч первичного преобразователя и, как следствие, электрического сигнала в диагонали моста. Электрический сигнал преобразуется в цифровой код, пропорциональный приложенному давлению. Цифровой код передается на цифровое индикаторное устройство (ЖК-дисплей), а также на устройство, формирующее унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА, совмещенный с цифровым сигналом на базе HART-протокола.

Конструктивно преобразователи состоят из корпуса, содержащего электронный блок и блок коммуникаций, к которому крепится блок с чувствительным элементом (измерительная ячейка).

Корпус преобразователей имеет возможность поворота на угол до $\pm 270^\circ$ относительно измерительной ячейки. Рабочее положение – 90° относительно горизонтальной поверхности.

Преобразователи имеют различные исполнения, отличающиеся метрологическими и техническими характеристиками, наличием и видами взрывозащиты, видами присоединений к процессу, преобразователи могут использоваться в каналах измерений других величин, функционально связанных с измеряемым давлением: расхода, уровня жидкости или пара.

В зависимости от вида измеряемого давления преобразователи имеют следующие исполнения:

- G – преобразователи избыточного давления;
- A – преобразователи абсолютного давления;
- H – преобразователи разности давлений с высоким статическим давлением 42 МПа;
- M – преобразователи разности давлений со статическим давлением 16 МПа;
- L – преобразователи разности давлений с низким статическим давлением.

В зависимости от способа нормирования погрешности преобразователи имеют следующие исполнения: стандартное, L1, L2, Н.

Обозначение исполнения преобразователя приведено в виде буквенно-цифрового кода в паспорте преобразователя и имеет структуру, расшифровка которой приведена в руководстве по эксплуатации на преобразователи.

Общий вид преобразователей представлен на рисунке 1.

Заводской номер в виде цифрового или буквенно-цифрового обозначения наносится способом лазерной гравировки на металлическую табличку, прикрепленную на корпус преобразователя. Изображение места нанесения заводского номера представлено на рисунке 1.

Конструкция преобразователей не предусматривает нанесение на корпус знака поверки.

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

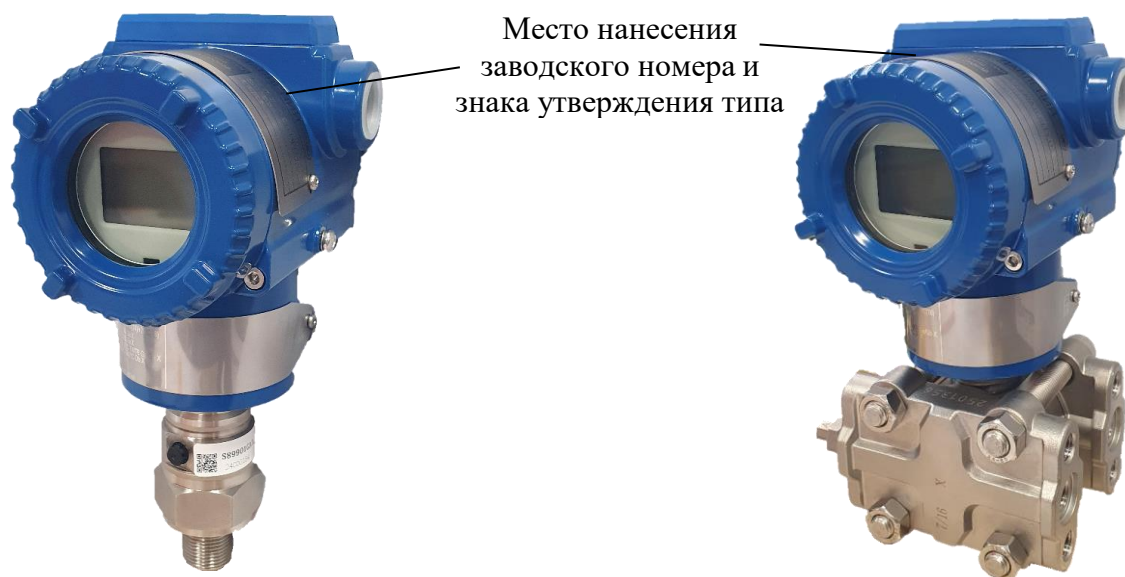


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей давления измерительных RS
и место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Преобразователи давления измерительные RS имеют встроенное метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО).

Встроенное, метрологически значимое, ПО используется для установки и настройки рабочих параметров измерений, передачи результатов измерений, самодиагностики преобразователей, записи и хранения измеренных данных.

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО 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.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2-061
Цифровой идентификатор ПО	–

Идентификационные данные ПО можно увидеть на дисплее преобразователя при включении.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение						
	Код диапазона измерений						
	A	B	C	D	E	F	G
Границы диапазона возможных настроек (от P_{min} до P_{max}), МПа: ^{1), 2)}							
- RS53G	-	от -0,1 до 0,1	от -0,1 до 0,4	от -0,1 до 3	от -0,1 до 20	от -0,1 до 40	от -0,1 до 70
- RS53A	-	от 0 до 0,025	от 0 до 0,13	от 0 до 0,5	от 0 до 3	от 0 до 20	-
- RS43G	от -0,01 до 0,01	от -0,1 до 0,1	от -0,1 до 0,4	от -0,1 до 3	от -0,1 до 16	от -0,1 до 40	-
- RS43A	-	от 0 до 0,025	от 0 до 0,13	от 0 до 0,5	от 0 до 3	от 0 до 16	-
- RS11H	-	-	-	от -0,1 до 0,1	от -0,5 до 0,5	от -0,5 до 3	-
- RS11M	-	-	от -0,01 до 0,01	от -0,1 до 0,1	от -0,5 до 0,5	от -0,5 до 3	от -0,5 до 14
- RS11L	-	-	от -0,002 до 0,002	от -0,002 до 0,002	от -0,0001 до 0,0001	-	-
Максимальный диапазон измерений (ДИ _{макс}), МПа: ^{1) 2)}							
- RS53G	-	0,1	0,4	3	20	40	70
- RS53A	-	0,025	0,13	0,5	3	20	-
- RS43G	0,01	0,1	0,4	3	16	40	-
- RS43A	-	0,025	0,13	0,5	3	16	-
- RS11H	-	-	-	0,1	0,5	3	-
- RS11M	-	-	0,01	0,1	0,5	3	14
- RS11L	-	-	0,002	0,002	0,0001	-	-

Наименование характеристики	Значение						
	Код диапазона измерений						
	A	B	C	D	E	F	G
Нормальные условия: - температура окружающей среды, °C	от +21 до +25						
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к настроенному диапазону измерений погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной, γ_t , %/28 °C: ⁴⁾	$\pm(0,06 \cdot K + 0,01)$						
Максимальное рабочее (статическое) давление, МПа: ²⁾							
- RS11H	-	-	-	42	42	42	-
- RS11M	-	-	16	16	16	16	16
- RS11L	-	-	0,2	3,2	0,2	-	-

Наименование характеристики	Значение						
	Код диапазона измерений						
	A	B	C	D	E	F	G
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к ДИ _н погрешности, вызванной, влиянием рабочего (статического) давления ²⁾³⁾ :							
- RS11H: - % / 16 МПа	-	-	-	±0,06·K			-
- RS11M: - % / 3,2 МПа	-	-	±0,1·K	-			-
- % / 16 МПа	-	-	-	±0,06·K			±0,06·K
- RS11L: - % / 0,2 МПа	-	-	±0,03·K	-	±0,06·K	-	-
- % / 3,2 МПа	-	-	-	±0,2·K	-	-	-

¹⁾ В меню преобразователей предусмотрен выбор других единиц измерений давления, допущенных к применению в РФ.
²⁾ Конкретные значения указаны в паспорте.
³⁾ Коэффициент перенастройки $K = \text{ДИ}_{\text{макс}} / \text{ДИ}_{\text{н}}$, где ДИ_н – настроенный диапазон измерений преобразователя. Минимальный шаг перенастройки равен единице последнего разряда показаний цифрового дисплея (ЖК-дисплея) преобразователя.
⁴⁾ Для кодов диапазона C и D преобразователей RS11 указанное значение удваивается.

Примечания:

Диапазон измерений (ДИ) – алгебраическая разность между значениями верхнего и нижнего пределов измерений.

При изготовлении допускается настройка преобразователей на любой диапазон измерений (ДИ_н), лежащий внутри приведённого в таблице максимального (ДИ_{макс}), но величина диапазона измерений должна быть не менее минимального (ДИ_{мин}). Информация о настроенном диапазоне измерений и основной погрешности при изготовлении или эксплуатации, заносится в паспорт преобразователя.

Таблица 3 – Пределы допускаемой основной приведенной к настроенному диапазону измерений погрешности преобразователя

Модификация датчика	Код диапазона измерений	Исполнение	Пределы допускаемой основной приведенной к настроенному диапазону измерений погрешности, γ , % ^{1) 2)}					
			K≤10	K>10	K≤20	K>20	K≤40	K>40
RS53G	B	Стандартное	±0,04	±(0,004+0,0036·K)	-	-	-	-
		L1	-	-	±0,075	±(0,003+0,0036·K)	-	-
		L2	-	-	±0,1	±(0,028+0,0036·K)	-	-
	C, F, G	Стандартное	±0,04	±(0,015+0,0025·K)			-	-
		L1	-	-	±0,075	±(0,025+0,0025·K)	-	-
		L2	-	-	±0,1	±(0,050+0,0025·K)	-	-
	D, E	Стандартное	-	-	±0,04	±(0,010+0,0015·K)	-	-
		L1	-	-	-	-	±0,075	±(0,015+0,0015·K)
		L2	-	-	-	-	±0,1	±(0,040+0,0015·K)
		H	±0,025	±(0,010+0,0015·K)	-	-	-	-
RS53A	B, C	Стандартное	±0,04	±(0,004+0,0036·K)	-	-	-	-
		L1	-	-	±0,075	±(0,003+0,0036·K)	-	-
		L2	-	-	±0,1	±(0,028+0,0036·K)	-	-
	D	Стандартное	±0,04	±(0,015+0,0025·K)			-	-
		L1	-	-	±0,075	±(0,025+0,0025·K)	-	-
		L2	-	-	±0,1	±(0,050+0,0025·K)	-	-
	E	Стандартное	-	-	±0,04	±(0,010+0,0015·K)	-	-
		L1	-	-	-	-	±0,075	±(0,015+0,0015·K)
		L2	-	-	-	-	±0,1	±(0,040+0,0015·K)
		H	±0,025	±(0,010+0,0015·K)	-	-	-	-
	F	Стандартное	±0,05	±(0,015+0,0035·K)	-	-	-	-
		L1	±0,075	±(0,040+0,0035·K)	-	-	-	-
		L2	-	-	±0,1	±(0,03+0,0035·K)	-	-

Модификация датчика	Код диапазона измерений	Исполнение	Пределы допускаемой основной приведенной к настроенному диапазону измерений погрешности, γ , % ^{1) 2)}					
			K≤10	K>10	K≤20	K>20	K≤40	K>40
RS43G	A	Стандартное	-	-	$\pm(0,013+0,027 \cdot K)$	-	-	-
		L1	-	-	$\pm 0,075$	-	-	-
		L2	-	-	$\pm 0,1$	-	-	-
	B	Стандартное	$\pm 0,04$	$\pm(0,004+0,0036 \cdot K)$	-	-	-	-
		L1	-	-	$\pm 0,075$	$\pm(0,003+0,0036 \cdot K)$	-	-
		L2	-	-	$\pm 0,1$	$\pm(0,028+0,0036 \cdot K)$	-	-
	C, F,	Стандартное	$\pm 0,04$	$\pm(0,015+0,0025 \cdot K)$	-	-	-	-
		L1	-	-	$\pm 0,075$	$\pm(0,025+0,0025 \cdot K)$	-	-
		L2	-	-	$\pm 0,1$	$\pm(0,05+0,0025 \cdot K)$	-	-
	D, E	Стандартное	-	-	$\pm 0,04$	$\pm(0,010+0,0015 \cdot K)$	-	-
		L1	-	-	-	-	$\pm 0,075$	$\pm(0,015+0,0015 \cdot K)$
		L2	-	-	-	-	$\pm 0,1$	$\pm(0,040+0,0015 \cdot K)$
		H	$\pm 0,025$	$\pm(0,010+0,0015 \cdot K)$	-	-	-	-
RS43A	B, C	Стандартное	$\pm 0,04$	$\pm(0,004+0,0036 \cdot K)$	-	-	-	-
		L1	-	-	$\pm 0,075$	$\pm(0,003+0,0036 \cdot K)$	-	-
		L2	-	-	$\pm 0,1$	$\pm(0,028+0,0036 \cdot K)$	-	-
	D	Стандартное	$\pm 0,04$	$\pm(0,015+0,0025 \cdot K)$	-	-	-	-
		L1	-	-	$\pm 0,075$	$\pm(0,025+0,0025 \cdot K)$	-	-
		L2	-	-	$\pm 0,1$	$\pm(0,05+0,0025 \cdot K)$	-	-
	E	Стандартное	-	-	$\pm 0,04$	$\pm(0,010+0,0015 \cdot K)$	-	-
		L1	-	-	-	-	$\pm 0,075$	$\pm(0,015+0,0015 \cdot K)$
		L2	-	-	-	-	$\pm 0,1$	$\pm(0,040+0,0015 \cdot K)$
		H	$\pm 0,025$	$\pm(0,010+0,0015 \cdot K)$	-	-		
	F	Стандартное	0,05	$\pm(0,015+0,0035 \cdot K)$	-	-	-	-
		L1	$\pm 0,075$	$\pm(0,04+0,0035 \cdot K)$	-	-	-	-
		L2	-	-	$\pm 0,1$	$\pm(0,03+0,0035 \cdot K)$	-	-

Модификация датчика	Код диапазона измерений	Исполнение	Пределы допускаемой основной приведенной к настроенному диапазону измерений погрешности, γ , % ^{1) 2)}					
			K≤10	K>10	K≤20	K>20	K≤40	K>40
RS11M RS11H	C ³⁾	Стандартное	-	-	±(0,013+0,027·K)	-	-	-
		L1	-	-	±0,075	-	-	-
		L2	-	-	±0,1	-	-	-
	D	Стандартное	±0,04	±(0,004+0,0036·K)	-	-	-	-
		L1	-	-	±0,075	±(0,003+0,0036·K)	-	-
		L2	-	-	±0,1	±(0,028+0,0036·K)	-	-
	E, F, G ³⁾	Стандартное	-	-	±0,04	±(0,010+0,0015·K)	-	-
		L1	-	-	-	-	±0,075	±(0,015+0,0015·K)
		L2	-	-	-	-	±0,1	±(0,040+0,0015·K)
		H	±0,025	±(0,010+0,0015·K)	-	-	-	-
RS11L	C, D	Стандартное	-	-	±(0,05+0,025·K)	-	-	-
	E ⁴⁾	Стандартное	±0,6					

¹⁾ Конкретные значения указаны в паспорте.

²⁾ Коэффициент перенастройки $K = DI_{\text{макс}} / DI_{\text{н}}$,
 где $DI_{\text{макс}}$ – максимальный диапазон измерений,
 $DI_{\text{н}}$ – настроенный диапазон измерений преобразователя.

Минимальный шаг перенастройки равен единице последнего разряда показаний цифрового дисплея (ЖК-дисплея) преобразователя.

³⁾ Только для RS11M.

⁴⁾ Возможно только $K \leq 2$.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы: - аналоговый (в виде сигналов постоянного тока), мА - цифровой	от 4 до 20 HART, дисплей
Напряжение питания постоянного тока, В	от 10,5 до 45,0
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С ¹⁾ - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -60 до +80 ²⁾ 95 от 84,0 до 106,7
Масса, кг, не более: - RS53 - RS43 - RS11H - RS11L, RS11M	4 6 6,4 6
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более:	144×150×205
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T4 Ga X 0Ex ia IIC T6 Ga X 0/1 Ex db IIC T6 Ga/Gb X Ex tb III C T80°C Db X
¹⁾ Для преобразователей с жидкокристаллическим дисплеем (ЖК-дисплеем). Воздействие температуры окружающего воздуха ниже минус 35 °С не приводит к повреждению ЖК-дисплея, при этом показания ЖК-дисплея могут быть нечитаемыми, частота его обновления снижается. Работоспособность ЖК-дисплея не влияет на метрологические характеристики и работоспособность преобразователя давления. ²⁾ от -60 до +70 – для исполнений с видом взрывозащиты взрывонепроницаемая оболочка.	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	270000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, а также на металлическую табличку, прикрепленную на корпус преобразователя, способом лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь разности давлений измерительный	RS	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз. ¹⁾
¹⁾ Допускается прилагать 1 экз. (в зависимости от заказа) на партию преобразователей, поставляемых в один адрес.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1.1 «Назначение преобразователей» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05.12.2025 г. № 2667 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-2}$ – $1 \cdot 10^7$ Па и Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20.10.2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10.03.2025 г. № 472 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»

Технические условия ТУ 26.51.52–001–58566605–2025 «Преобразователи давления измерительные RS, модификаций: RS53, RS43, RS11, RS13, RS15, RS21, RS38, RS79, RS18»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «РегСенсор»

(ООО «РегСенсор»)

ИНН 9725165510

Адрес юридического лица: 124460, г. Москва, ул. Конструктора Лукина, д. 14, стр. 1.

Телефон: (343) 270-23-35

E-mail: info@regsensor.com

Web-сайт: www.regsensor.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РегСенсор»

(ООО «РегСенсор»)

ИНН 9725165510

Адрес: 124460, г. Москва, ул. Конструктора Лукина, д. 14, стр. 1.

Телефон: (343) 270-23-35

E-mail: info@regsensor.com

Web-сайт: www.regsensor.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Адрес юридического лица: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон (Call-Центр): 8 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13