

Государственный комитет по стандартизации,
метрологии и сертификации Республики Беларусь
(ГОССТАНДАРТ)

СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE

OF MEASURING INSTRUMENTS



№ 1554

Действителен до
29 мая 2006 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании результатов
Государственных испытаний утвержден тип

**преобразователей давления измерительных APR-2000,
фирмы "APLISENS" Sp. z o. o, Польша (PL),**

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под
№ РБ 03 04 1322 01 и допущен к применению в Республике Беларусь.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к
настоящему сертификату.

Председатель Госстандарта



В.Н. КОРЕШКОВ
20 июня 2001 г.

Продлено до "___" _____ г.

Председатель Госстандарта

В.Н. КОРЕШКОВ
_____ 20 ____ г.

*ЖНЖ № 04-2001 от 29.05.2001
Шеню- О.В. Шенюмова*

Описание типа средства измерений для Государственного реестра



"УТВЕРЖДАЮ"
Директор Витебского ЦСМ
Г.С.Вожгуров

мая 2001г.

Преобразователи разности давлений измерительные APR-2000 и модификации PR-28, PR-50, PR-54, APR-2200	Внесены в Государственный реестр средств измерений, прошедших государственные испытания. Регистрационный № РБ 0304132801
--	---

Выпускается по технической документации фирмы "APLISENS"
Sp. z o. o., Польша.

Назначение и область применения.

Преобразователи разности давлений измерительные APR-2000, PR-28, PR-50, PR-54, APR-2200 предназначены для измерения разности давлений газа, пара и жидкости.

При использовании специальных разделителей преобразователи могут быть использованы для измерения разности давлений агрессивных газов и жидкостей с широким диапазоном рабочих температур.

Измерительные преобразователи APR-2000 и APR-2200 относятся к так называемым "интеллектуальным" преобразователям разности давлений.

Описание

Первичным измерительным преобразователем является пьезорезистивный кремниевый тензомодуль, отделённый от среды измерения разделительной мембраной и заполненный специальной жидкостью. Конструкция тензомодуля гарантирует устойчивость измерительного преобразователя от ударных воздействий измеряемым давлением и от перегрузки по давлению. Залитая силиконовым компаундом электронная схема помещена в герметичный корпус со степенью защиты от IP 54 до IP 67 (в зависимости от модификации и выбранного электрического соединения) и обеспечивает преобразование низкоуровневого сигнала с первичного преобразователя в унифицированный выходной сигнал:



- аналоговый (4 - 20) мА, (20 - 4) мА, (0 - 5) мА, (0 - 20) мА, (0 - 10) В;
- цифровой HART- протокол (для APR-2000 и APR-2200)
- интерфейс - стандарт Bell 202.

Применение термокомпенсации позволяет минимизировать дополнительную температурную погрешность в рабочем диапазоне температур окружающей среды.

В преобразователях APR-2000 и APR-2200 предусмотрена возможность установки и изменения следующих метрологических параметров:

- единицы давления, в которых устанавливается диапазон;
- значение конца и начала устанавливаемого диапазона измерений;
- постоянной времени;
- вида функции преобразования: восходящей или нисходящей: ((4 - 20) мА или (20 - 4) мА).

Измерение разности давлений, а также настройка и калибровка измерительных преобразователей APR-2000 и APR-2200 может осуществляться дистанционно с помощью ручных пультов управления (коммуникаторов) КАР-01 с протоколом Hart, а также с персонального компьютера с использованием конвертера RS - Hart и комплекта программного обеспечения 'RAPORT-01', производства фирмы "APLISENS" Sp. z o. o. При этом информация об измеряемой величине разности давлений может быть представлена как в единицах измерения давления, так и в виде величины выходного электрического тока (4 – 20) мА, а также в процентах от диапазона изменения выходного сигнала.

Для отделения измерительных преобразователей разности давлений от среды измерения с неблагоприятными параметрами, такими как высокая химическая активность, низкая или высокая температура, повышенная вязкость, загрязнение, вибрация и т. п., могут использоваться специальные разделители типа S-кислород; S-мазут; S-DIN; S-Comp; S-Clamp; S-Ch; S-P; S-T; S-RCM 30+2.

Преобразователи APR-2200, снабжённые выносными фланцами, могут использоваться также для измерения уровня жидкости в закрытых резервуарах.

Преобразователи APR-2000, APR-2200, PR-28 могут изготавливаться в искробезопасном исполнении Exi_a I/II CT6.

Основные технические характеристики измерительных преобразователей разности давлений APR-2000, APR-2200

1. Диапазоны измерений для APR-2000 представлены в таблице 1.

Таблица 1

№ диап-зона	Основной диапазон	Миним. устанавливаемая ширина измерит. диапазона	Возможность перенастройки начала измерит. диапазона	Допускаемая перегрузка	Допускаемое статическое давление
1	(0 - 1,6) МПа	160 кПа	(0 – 1440) кПа	4 МПа	4 МПа
2	(0 – 200) кПа	20 кПа	(0 – 180) кПа	4 МПа	4 МПа
3	(0 – 100) кПа	7 кПа	(0 – 93) кПа	4 МПа	4 МПа
4	(0 – 10) кПа	1 кПа	(0 – 9) кПа	4 МПа	4 МПа



Диапазоны измерений для APR-2200 представлены в таблице 2.

Таблица 2

Основной диапазон	Миним. устанавливаемая ширина измерительного диапазона	Расстояние между разделителями по вертикали	Макс. устанавливаемая ширина измерительного диапазона, учитывая действительное расстояние между разделителями по вертикали (м)	Допускаемое статическое давление
(-10 - 10) кПа	0,2 м Н ₂ O	≤ 0,95 м	[1+(расст. между разделителями по верт. ×1,04)] м Н ₂ O	4 МПа
(-50 - 50) кПа	1 м Н ₂ O	≤ 4,5 м	[5+(расст. между разделителями по верт. ×1,04)] м Н ₂ O	4 МПа
(-130 - 200) кПа	3 м Н ₂ O	≤ 12 м	[20+(расст. между разделителями по верт. ×1,04)] м Н ₂ O	4 МПа
(-130 - 1600) кПа	170 кПа	≤ 12 м	1600 кПа	4 МПа

2. Пределы допускаемой основной погрешности для APR-2000:

< ±0,16% для основного диапазона (±0,2% для основного диапазона 10кПа)

< ±0,4% для уменьшенного диапазона (±0,5% для уменьшенного диапазона 10кПа)

Пределы допускаемой основной погрешности для APR-2200:

< ±0,2% (основн. диапазона).

4. Дополнительная приведенная погрешность, вызванная изменением напряжения питания 0,002% (осн. диап.) / В

5. Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды:

< ±0,1% (осн. диап.) / 10 °С,

(<±0,15%(осн. диап.) / 10 °С для основного диапазона 10 кПа);

максим. < ±0,4% (осн. диап.) во всем диапазоне компенсации,

(максим. <±0,5%(осн. диап.) для основного диапазона 10 кПа).

6. Дополнительная погрешность, вызванная влиянием статического давления:

±0,1% (осн. диап.) / 1МПа для основных диапазонов 100 кПа., 200 кПа, 1,6 МПа;

±0,5% (осн. диап.) / 1МПа для основного диапазона 10 кПа;

±0,25% (осн. диап.) / 1МПа для основных диапазонов (-10 - 10) кПа (APR-2200).

7. Вариация 0,05%

8. Диапазон рабочих температур окружающей среды (от минус 25 до +80) °С (с термокомпенсацией)

9. Диапазон предельных температур окружающей среды (от минус 40 до +85) °С (без термокомпенсации)

10. Диапазон температур рабочей среды:

(от минус 40 до +95) °С- непосредственное измерение (без разделителей);

свыше 95 °С – измерение с использованием мембранных разделителей либо импульсной трубки.

11. Постоянная времени (0,5 - 30) сек

12. Выходной сигнал (4 - 20) мА (двухпроводная линия связи)

13. Напряжение питания (10 - 30) В (постоянный ток)



$$R[\Omega] \leq \frac{U_{\text{ном}}[B] - 10[B]}{0.02[A]} \times 0,95$$

14. Активное сопротивление нагрузки

15. Активное сопротивление, необходимое для обмена данными (Hart)
(250 – 1100) Ом

Основные технические характеристики измерительного преобразователя разности давлений PR-28

1. Диапазон измерения
от (0 – 4) кПа до (0 – 2,5) МПа

Таблица 3

	Ширина измерительного диапазона		
	10 кПа	40 кПа	до 2,5 МПа
Допускаемое статическое давление			
Допускаемая перегрузка (зона упругой деформации)	50 кПа	200 кПа	3× диапазон, но не более 3,4 МПа
Повреждающая перегрузка	100 кПа	400 кПа	4× диапазон или 6 МПа
Предел основной допускаемой при- ведённой погрешности	±0,5%	±0,3%	
Дополнительная погрешность «нуля», вызванная изменением температуры окружающего воздуха	±0,3% / 10 °С	±0,3% / 10 °С	±0,2% / 10 °С
Дополнительная погрешность по диапазону, вызванная изменением температуры окружающего воздуха	±0,3% / 10 °С	±0,2% / 10 °С	

2. Дополнительная приведённая погрешность, вызванная изменением
напряжения питания 0,005% (осн. диап.) / В

3. Вариация 0,05%

4. Диапазон рабочих температур окружающей среды (0 - 70) °С
(с термокомпенсацией)

5. Диапазон предельных температур окружающей среды (от минус 40 до +80) °С
(без термокомпенсации)

6. Диапазон температур рабочей среды:
(от минус 40 до +95) °С - непосредственное измерение (без разделителей);
свыше 95 °С – измерение с использованием мембранных разделителей либо
импульсной трубки.

7. Выходной сигнал (4 - 20) мА (двухпроводная линия связи)

8. Напряжение питания (12 - 30) В (постоянный ток)

9. Активное сопротивление нагрузки

$$R[\Omega] \leq \frac{U_{\text{ном}}[B] - 12[B]}{0.02[A]}$$

10. Степень защиты корпуса IP 65 или IP 67



Основные технические характеристики измерительного преобразователя разности давлений PR-50

1. Диапазон измерений
от (0 – 1) кПа до (0 – 2,5) МПа

Таблица 4

	Ширина измерительного диапазона		
	10 кПа	40 кПа	до 2,5 МПа
Допускаемое статическое давление			
Допускаемая перегрузка (зона упругой деформации)	50 кПа	200 кПа	3× диапазон, но не более 3,4 МПа
Повреждающая перегрузка	100 кПа	400 кПа	4× диапазон или 6 МПа
Предел основной допускаемой приведённой погрешности	±0,5%	±0,3%	
Дополнительная погрешность «нуля», вызванная изменением температуры окружающего воздуха	±0,3% / 10 °С	±0,3% / 10 °С	±0,2% / 10 °С
Дополнительная погрешность по диапазону, вызванная изменением температуры окружающего воздуха	±0,3% / 10 °С	±0,2% / 10 °С	

2. Дополнительная приведённая погрешность, вызванная изменением напряжения питания 0,005% (осн. диап.) / В
3. Вариация 0,05%
4. Диапазон рабочих температур окружающей среды (0 - 70) °С
(с термокомпенсацией)
5. Диапазон предельных температур окружающей среды (от минус 40 до +80) °С
(без термокомпенсации)
6. Диапазон температур рабочей среды:
(от минус 40 до +95) °С- непосредственное измерение (без разделителей);
свыше 95 °С – измерение с использованием мембранных разделителей либо импульсной трубки.
7. Выходной сигнал (4 - 20) мА (двухпроводная линия связи)
(0 – 5) мА (трёхпроводная линия связи)
(0 – 20) мА (трёхпроводная линия связи)
(0 – 10) В (трёхпроводная линия связи)
8. Напряжение питания: (12 - 30) В (постоянный ток) (двухпроводная линия связи)
(22 – 30) В (постоянный ток) (трёхпроводная линия связи)
9. Активное сопротивление нагрузки (для токового выхода (4 - 20) мА)
- $$R[\Omega] \leq \frac{U_{\text{ном}}[В] - 12[В]}{0.02[A]}$$
10. Степень защиты корпуса IP 54



Основные технические характеристики измерительного преобразователя разности давлений PR-54

1. Диапазон измерений: (2 – 200) кПа;

Таблица 5

	Ширина измерительного диапазона		
	10 кПа	100 кПа	200 кПа
Допускаемая перегрузка	4 МПа (эквивалентная допускаемому статическому давлению)		
Дополнительная погрешность, вызванная воздействием статического давления	$\pm 0,25\% / 1 \text{ МПа}$	$\pm 0,1\% / 1 \text{ МПа}$	
Предел основной допускаемой приведённой погрешности	$\pm 0,5\%$	$\pm 0,25\%$	
Дополнительная погрешность «нуля», вызванная изменением температуры окружающего воздуха	$\pm 0,2\% / 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,1\% / 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$	
Дополнительная погрешность по диапазону, вызванная изменением температуры окружающего воздуха	$\pm 0,3\% / 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,2\% / 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$	

3. Дополнительная приведённая погрешность, вызванная изменением напряжения питания $0,005\% (\text{осн. диап.}) / \text{В}$

4. Вариация $0,05\%$

5. Диапазон рабочих температур окружающей среды (с термокомпенсацией) (0 - 70) °C

6. Диапазон предельных температур окружающей среды (от минус 40 до +80) °C (без термокомпенсации)

7. Диапазон температур рабочей среды:
(от минус 40 до +95) °C- непосредственное измерение (без разделителей);
свыше 95 °C – измерение с использованием мембранных разделителей либо импульсной трубки.

8. Выходной сигнал
(4 - 20) мА (двухпроводная линия связи)
(0 – 5) мА (трёхпроводная линия связи)
(0 – 20) мА (трёхпроводная линия связи)
(0 – 10) В (трёхпроводная линия связи)

9. Напряжение питания: (12 - 30) В (постоянный ток) (двухпроводная линия связи)
(22 – 30) В (постоянный ток) (трёхпроводная линия связи)

10. Активное сопротивление нагрузки (для токового выхода (4 - 20) мА)

$$R[\Omega] \leq \frac{U_{\text{пит}}[В] - 12[В]}{0.02[A]}$$

11. Степень защиты корпуса IP 54



Знак Государственного реестра

Знак Государственного реестра наносится на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность

Наименование устройства	Обозначение	Кол-во, штук	Примечание
Преобразователь разности давлений измерительный	APR-2000 (PR-28; PR-50; PR-54; APR-2200)	1	В соответствии с заказом
Разделительные устройства (сепараторы)	S-кислород (S-мазут; S-DIN; S-Comp; S-Clamp; S-Ch; S-P; S-T; S-RCM 30+2)	1	В соответствии с заказом
Принадлежности (электрические кабели, колодки, разъёмы и др.)		1	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации		1	
Паспорт		1	

Поверка

Поверка преобразователей давления измерительных APR-2000, PR-28, PR-50, PR-54, APR-2200 проводится в соответствии с методикой поверки МИ 1997 - 89 "Преобразователи давления измерительные. Методика поверки".
Межповерочный интервал - 1 год.

Основное поверочное оборудование

1. Манометры грузопоршневые до 60 МПа кл.0,02
2. Микроманометры МКВ-250 и МКМ-4 кл.0,02
3. Задатчики давления "Воздух" кл. 0,02 до 630 кПа
4. Цифровой вольтметр Щ1516
5. Потенциометр Р363-1
6. Магазин сопротивления Р33
7. Образцовая катушка сопротивления Р331 100 Ом
8. Источник питания постоянного тока 24 В



Нормативная документация

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

Техническая документация фирмы "APLISENS" Sp. z o. o., Польша.

Заключение

Преобразователи разности давлений измерительные APR-2000, PR-28, PR-50, PR-54, APR-2200 соответствуют требованиям ГОСТ 22520-85 и технической документации фирмы "APLISENS" Sp. z o. o., Польша.

Изготовитель фирма "APLISENS" Sp. z o. o.,
ul. Morelova, 7; 03-192 Warszawa, Polska
Тел. (022) 814 07 77
Факс. (022) 814 07 78

Начальник отдела Витебского ЦСМ

 А.Я. Мошканов

