

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГПИ СИ,
заместитель генерального
директора ФГУП «ВНИИФТРИ»



Датчики давления «ЭЛЕМЕР-100»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер №39492-08 Взамен №
----------------------------------	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4212-081-13282997-08

Назначение и область применения

Датчики давления «ЭЛЕМЕР-100» (далее – датчики) предназначены для непрерывного преобразования значений избыточного давления, разрежения, избыточного давления-разрежения, абсолютного давления, разности давлений и гидростатического давления (уровня) жидких и газообразных, в том числе агрессивных, сред, газообразного кислорода и кислородосодержащих газовых смесей в унифицированный выходной токовый сигнал и (или) цифровой сигнал на базе HART-протокола, или цифровой сигнал на базе интерфейса RS 485 с протоколами обмена ICP или Modbus.

Датчики применяются в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

Описание

Датчики состоят из первичного преобразователя (ПП), электронного устройства и индикатора. В качестве первичного преобразователя используются тензорезистивные (пьезорезистивные), тензорезистивные с компенсацией влияния рабочего избыточного (статического) давления и емкостные преобразователи давления. Среда под давлением подается в камеру первичного преобразователя и деформирует его мембрану, что приводит к изменению электрического сопротивления расположенных на ней тензорезисторов (пьезорезисторов) или емкости конденсатора, одним из электродов которого является мембрана ПП. Электронное устройство преобразует сигнал, поступающий от ПП в унифицированный токовый выходной

сигнал, цифровой сигнал на базе HART-протокола и в цифровой сигнал давления, поступающий на индикатор и интерфейс.

Посредством интерфейса датчики подключаются к компьютеру для подстройки пределов измерений и конфигурирования. Конфигурирование датчиков включает в себя изменение диапазонов измерений, выбор зависимости выходного сигнала от входного (возрастающей с выходными унифицированными сигналами 4–20, 0–20, 0–5 мА или убывающей с выходными унифицированными сигналами 20–4, 20–0, 5–0 мА) и установку времени демпфирования.

При использовании HART-протокола датчики передают информацию об измеряемой величине в цифровом виде по двухпроводной линии связи вместе с сигналом постоянного тока 4–20 мА, не оказывая на него влияния. Цифровой выход используется для связи датчика с портативным HART-коммуникатором или с компьютером через стандартный последовательный интерфейс и дополнительный HART-модем. При этом могут быть выполнены такие операции, как: настройка датчика, выбор его основных параметров, чтение измеряемого давления и др. HART-протокол допускает одновременное наличие в системе двух управляющих устройств: системы управления в виде компьютера с HART-протоколом и портативного HART-коммуникатора. Датчики могут распознать и выполнить команды каждого из управляющих устройств, имеющих разные адреса и осуществляющих обмен данными в режиме разделения времени канала связи.

На индикаторе датчика или HART-коммуникаторе в режиме измерения давления отображается значение измеряемого давления в цифровом виде в установленных при настройке единицах измерения или в процентах от диапазона изменения выходного сигнала.

Измеренные значения давления также отображаются на шкальном (барографическом) индикаторе в процентах от полной шкалы.

В зависимости от измеряемой величины датчики имеют следующие обозначения:

- ЭЛЕМЕР-100-ДИ – датчики избыточного давления;
- ЭЛЕМЕР-100-ДА – датчики абсолютного давления;
- ЭЛЕМЕР-100-ДВ – датчики разрежения;
- ЭЛЕМЕР-100-ДИВ – датчики давления - разрежения;
- ЭЛЕМЕР-100-ДД – датчики разности давлений;
- ЭЛЕМЕР-100-ДГ – датчики гидростатического давления.

Датчики имеют исполнения:

- общепромышленное,
- кислородное,
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» (Ex),
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» (Вн),
- повышенной надежности для эксплуатации на объектах АЭС (А).

Датчики выпускаются также в сочетании перечисленных исполнений.

Примеры записи условного обозначения датчика:

Датчик разности давлений «ЭЛЕМЕР-100-ДД», модель 1430, с материалами, контактирующими с рабочей средой – 36НХТЮ и 12Х18Н10Т (код 02), с микропроцессорным электронным преобразователем с индикатором (код МП1), климатического исполнения У2 (код t10), с кодом предела допускаемой основной погрешности 015 (код 015), с верхним пределом измерений 40 кПа (код 40кПа), с предельно допускаемым рабочим избыточным давлением 25 МПа (код 25), с выходным аналоговым сигналом 4–20 мА (код 42) и линейной характеристикой, с установленным блоком клапанным с КМЧ (код ШР22/А30), со штепсельным разъемом 2РМ22Б4ШЗВ1 (код ШР22/А30-М20СКТ), обозначается:

ЭЛЕМЕР-100-ДД-1430-02-МП1-t10-015-40кПа-25-42-ШР22/А30-М20СКТ

ТУ 4212-081-13282997-08

Основные технические характеристики

Верхние пределы измерений или диапазоны измерений датчиков

- избыточного давления от 0,04 кПа до 100 МПа;
- абсолютного давления от 0,6 кПа до 16 МПа;
- разрежения от 0,04 кПа до 100 кПа;
- давления-разрежения:
 - с одинаковыми по абсолютному значению верхними пределами измерений избыточного давления и разрежения от 0,0315 кПа до 50 кПа;
 - с различающимися по абсолютному значению верхними пределами измерений: избыточного давления от 60 кПа до 2,4 МПа и разрежения 100 кПа;
- разности давлений от 0,04 кПа до 16 МПа;
- гидростатического давления от 4 кПа до 250 кПа.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности в процентах от нормирующего значения: $\pm 0,1$; $\pm 0,15$; $\pm 0,25$; $\pm 0,5$; ± 1 .

Код предела допускаемой основной погрешности при заказе [для предела допускаемой основной погрешности в зависимости от верхнего предела (диапазона измерений)]:

010 ($\pm 0,1$; $\pm 0,5$); 015 ($\pm 0,15$; $\pm 0,5$); 025 ($\pm 0,25$; $\pm 0,5$); 050 ($\pm 0,5$; ± 1) и соответствует приведенным в таблице 1.

Таблица 1 – Коды погрешностей

Код предела допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой основной погрешности, $\pm \gamma$, %	
	$P_{BMAX} \geq P_B \geq P_{BMAX}/10$	$P_{BMAX}/10 > P_B \geq P_{BMAX}/25$
010	0,1	0,5
015	0,15	
025	0,25*	
050	0,5	1,0
<p>П р и м ч а н и я</p> <p>1 P_{BMAX} - максимальный верхний предел (диапазон) измерений для данной модели датчика (сумма абсолютных максимальных значений верхних пределов измерений избыточного давления (P_{MAX}) и разрежения ($P_{MAX(-)}$) для датчиков ДИВ).</p> <p>P_B – верхний предел (диапазон) измерений, для датчиков ДИВ – сумма абсолютных значений верхних пределов измерений избыточного давления (P_B) и разрежения ($P_{B(-)}$).</p>		

Датчики устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне (по ГОСТ 15150), °С, в зависимости от конструктивного исполнения:

- от плюс 5 до плюс 50 или от плюс 5 до плюс 70 (для климатического исполнения УХЛ 3.1);
- от минус 40 до плюс 70 или от минус 50 до плюс 70, или от минус 10 до плюс 70, или от минус 25 до плюс 70 (для климатического исполнения У2);
- от минус 25 до плюс 70 или от минус 10 до плюс 70 (для климатического исполнения ТЗ);
- от минус 10 до плюс 70 (для климатического исполнения ТС1);
- от плюс 1 до плюс 70 (для климатического исполнения ТВ1 и ТМ1).

По стойкости к механическим воздействиям датчики являются виброустойчивыми и соответствуют исполнениям к механическим воздействиям L3, V1 или V2 по ГОСТ 12997 в зависимости от конструктивного исполнения.

Выходные сигналы:

- аналоговый сигнал постоянного тока, мА: 4 – 20 (20 – 4), 0 – 20 (20 – 0) или 0 – 5 (5 – 0);
- аналоговый сигнал постоянного тока, мА: 4 – 20 (20 – 4) совмещенный с цифровым выходным сигналом на базе HART- протокола;
- цифровой сигнал на базе интерфейса RS 485.

Питание датчиков осуществляется от источников постоянного тока напряжением от 12 до 42 В при номинальном значении 24 В или 36 В.

Потребляемая мощность, Вт, не более:

- 1 Вт для датчиков с аналоговым выходным сигналом;
- 2,5 Вт для датчиков с цифровым выходным сигналом на базе интерфейса RS 485.

Габаритные размеры, мм, не более:

длина	136,
ширина	213,
высота	273

в зависимости от конструктивного исполнения.

Масса, кг: от 0,6 до 9

в зависимости от конструктивного исполнения.

Средняя наработка на отказ не менее 150000 ч или 270000 ч в зависимости от исполнения.

Средний срок службы не менее 12 лет или 15 лет в зависимости от исполнения.

Маркировка взрывозащиты для:

- | | |
|----------------|--|
| - ЭЛЕМЕР-100Ex | ExiaIICT5 X,
ExibIICT5 X; |
| - ЭЛЕМЕР-100Вн | 1ExdIIBT4/H ₂ X,
1ExdIICT6X. |

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на табличку, расположенную на крышке корпуса датчика давления «ЭЛЕМЕР-100», фотоспособом, на руководство по эксплуатации НКГЖ.406233.029РЭ и паспорт НКГЖ.406233.029ПС – типографским способом.

Комплектность

Комплект поставки датчиков давления «ЭЛЕМЕР-100» соответствует приведенному в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Датчик давления «ЭЛЕМЕР-100_____»	НКГЖ.406233.029_____	1	Исполнение датчика, комплекты программного обеспечения и монтажных частей в соответствии с заказом
Комплект программного обеспечения	НКГЖ.406929.006	1	
Комплект монтажных частей	НКГЖ.406921.007	1	
Датчики давления «ЭЛЕМЕР-100». Руководство по эксплуатации	НКГЖ.406233.029РЭ	1	
Датчики давления «ЭЛЕМЕР-100». Паспорт	НКГЖ.406233.029ПС	1	

Поверка

Поверку датчиков давления «ЭЛЕМЕР-100» проводят в соответствии с разделом «Методика поверки» руководства по эксплуатации НКГЖ.406233.029РЭ, согласованным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» 28.10.2008 г.

Межповерочный интервал составляет для кодов предела допускаемой основной погрешности:

- 010 и 015 три года,
- 025 и 050 пять лет.

Основное поверочное оборудование:

- манометры грузопоршневые МП-60, МП-600 1-го разряда по ГОСТ 8291;
- манометр абсолютного давления МАД-2500 (основная погрешность $\pm 0,02$ %);

- автоматизированные датчики избыточного давления «Воздух-6,3» и «Воздух-4000» (основная погрешность $\pm 0,02$ %) или датчики давления в комплекте с комплексом поверочным давления и стандартных сигналов «ЭЛЕМЕР-ПКДС-210» (основная погрешность $\pm 0,03$ %);
- система поверки термопреобразователей автоматизированная АСПТ [основная погрешность $\pm (10^{-4} \cdot I + 1)$ мкА].

Нормативные и технические документы

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

ГОСТ 8.017-79. ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа.

ГОСТ 8.107-81. ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-8} \div 1 \cdot 10^3$ Па.

ГОСТ 8.223-76. ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $2,7 \cdot 10^2 \div 4000 \cdot 10^2$ Па.

ГОСТ 8291-83. Манометры избыточного давления грузопоршневые. Общие технические требования.

ГОСТ 12997-84. Изделия ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ Р 51330.0-99. Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования.

ГОСТ Р 51330.1-99. Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка».

ГОСТ Р 51330.10-99. Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i.

ТУ 4212-081-13282997-08. Датчики давления «ЭЛЕМЕР-100». Технические условия.

Заключение

Тип датчиков давления «ЭЛЕМЕР-100» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам ГОСТ 8.017, ГОСТ 8.107, ГОСТ 8.223.

Сертификат соответствия № РОСС RU.МЛ06.В0005 требованиям безопасности, выданный органом по сертификации «ВНИИФТРИ-ТЕСТ» 15.12.2008 г.

Изготовитель

ООО НПП «ЭЛЕМЕР»

141570 Московская обл., Солнечногорский р-н,
Менделеево, ООО НПП «ЭЛЕМЕР»

Тел: (495) 925-51-47

Факс: (499) 710-00-01

Первый заместитель генерального
директора ООО НПП «ЭЛЕМЕР»



А.В. Косотуров