

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления «ЭЛЕМЕР-100»

Назначение средства измерений

Датчики давления «ЭЛЕМЕР-100» (далее – датчики) предназначены для измерений и непрерывного преобразования значений избыточного давления, давления разрежения, абсолютного давления, разности давлений и гидростатического давления (уровня) жидких и газообразных, а также избыточного давления-разрежения газообразных, в том числе агрессивных, сред, включая газообразный кислород и кислородосодержащие газовые смеси, в унифицированный выходной токовый сигнал и (или) цифровой сигнал HART-протокола.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией мембраны первичного преобразователя.

Датчики изготавливаются в виде единой конструкции. В их состав входят: первичный преобразователь, электронное устройство и индикатор. 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 первичного преобразователя. Электронное устройство преобразует сигнал, поступающий от первичного преобразователя, в унифицированный выходной сигнал постоянного тока и цифровой сигнал HART-протокола.

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 от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА, от 0 до 5 мА или убывающей с выходными унифицированными сигналами от 20 до 4 мА, от 20 до 0 мА, от 5 до 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 от 4 до 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. 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.

Датчики имеют исполнения:

- общепромышленное,
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» (Ex);
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» (Вн);

- атомное для эксплуатации на объектах АС и объектах ядерного топливного цикла (ОЯТЦ) (А);
- кислородное для измерения давления газообразного кислорода и кислородсодержащих смесей (К).

Датчики по виду измеряемого давления подразделяются на:

- датчики абсолютного давления - ДА;
- датчики избыточного давления - ДИ;
- датчики разрежения - ДВ;
- датчики избыточного давления-разрежения - ДИВ;
- датчики разности давлений - ДД;
- датчики гидростатического давления (уровня) - ДГ.

Датчики имеют кодовое обозначение каждой модели при заказе, состоящее из 4-х цифр.

Код модели формируется следующим образом:

1) первая цифра – «1»;

2) вторая цифра - код вида измеряемого давления;

- «0» - абсолютное давление;

- «1» - избыточное давление;

- «2» - разрежение;

- «3» - избыточное давление-разрежение;

- «4» - разность давлений;

- «5» - гидростатическое давление;

3) третья цифра – код максимального верхнего предела (диапазона измерений) в соответствии с таблицами 4-6;

4) четвертая цифра – код присоединения к процессу.

Датчики, имеющие в обозначении кода модели индекс «М», оснащены сенсорами, отличающимися конструктивным исполнением от аналогичных моделей с тем же кодом без индекса «М»; индекс «Е» обозначает емкостной сенсор.

Фотографии общего вида датчиков представлены на рисунках 1-3.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 4.



а) модели
1131, 1141, 1231,
1241, 1331, 1341



б) модели 1050, 1060,
1150, 1160, 1170, 1350



в) модели 1040M, 1051,
1061, 1131M, 1141M, 1151,
1161, 1171, 1231M, 1241M,
1331M, 1341M, 1351



г) модели 1152, 1162,
1172



д) модели 1020M, 1030M



е) модели 1110, 1112,
1111M, 1210, 1211M, 1212,
1310, 1311M, 1312



ж) модели 1212E, 1311ME

Рисунок 1 – Общий вид датчиков абсолютного давления; избыточного давления; разрежения, избыточного давления-разрежения



а) модели
1495, 1496



в) модели 1420,
1422, 1430,
1432, 1434,
1440, 1442,
1444, 1460



г) модели 1410M,
1411M, 1412, 1420,
1422, 1430, 1432,
1434, 1440, 1442,
1444, 1460



д) модели 1410M,
1411M



е) модели 1412E,
1420E, 1430E, 1450E

Рисунок 2 – Общий вид датчиков разности давлений



а) модели 1534, 1544



б) модели 1531, 1541

Рисунок 3 – Общий вид датчиков гидростатического давления

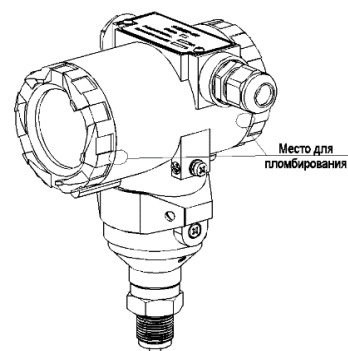


Рисунок 4 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

В датчиках предусмотрено внутреннее и внешнее программное обеспечение (далее - ПО).

Внутреннее ПО состоит только из встроенной в микропроцессорный модуль датчиков метрологически значимой части ПО. Внутреннее ПО является фиксированным, незагружаемым и может быть изменено только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты внутреннего ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» по рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 – данное ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Внешнее ПО, предназначенное для взаимодействия датчика с компьютером, не оказывает влияния на метрологические характеристики датчика. Внешнее ПО служит для конфигурирования, подстройки и получения данных измерения в процессе эксплуатации датчика. Конфигурирование датчиков включает: изменение диапазонов измерений, выбор зависимости выходного сигнала от входного (возрастающей или убывающей) и установку времени демпфирования (числа усреднений), изменение единиц измерения и задание сетевого адреса датчика. Подстройка датчика включает установку нуля и диапазона выходного токового сигнала. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии датчика и возникающих в процессе его работы ошибках и способах их устранения.

Таблица 1 - Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
	по HART
Идентификационное наименование ПО	HARTconfig, НКГЖ.00131.001-02
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 13
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 2 - Идентификационные данные внутреннего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
	по HART
Идентификационное наименование ПО	ELEMER100_ver28.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 28
Цифровой идентификатор (ПО)	-

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики датчиков приведены в таблицах 3 – 9.

Таблица 3 – Метрологические характеристики датчиков давления

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений абсолютного давления, избыточного давления, разрежения, избыточного давления-разрежения, разности давлений и гидростатического давления	Приведены в таблицах 4-6
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений абсолютного давления, избыточного давления, разрежения, избыточного давления-разрежения, разности давлений и гидростатического давления	Приведены в таблицах 7-8
Вариация выходного сигнала, в долях от основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности, для индекса модели: - 010 и 015 - 025 и 05	$g^{1)}$ $0,5 \cdot g^{1)}$
Выходные сигналы: - силы постоянного тока, мА - цифровой сигнал	от 4 до 20 (от 20 до 4) от 0 до 5 (от 5 до 0) от 0 до 20 (от 20 до 0) HART
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений абсолютного давления, избыточного давления, разрежения, избыточного давления-разрежения, разности давлений и гидростатического давления, вызванной изменением температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, % ²⁾	$\pm(0,05+0,05 \cdot P_{BMAX}/P_B)^{3)}$ $\pm(0,05+0,04 \cdot P_{BMAX}/P_B)^{3)}$ $\pm(0,1+0,05 \cdot P_{BMAX}/P_B)^{3)}$ $\pm(0,1+0,04 \cdot P_{BMAX}/P_B)^{3)}$
Примечания: ¹⁾ g - предел допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений. ²⁾ Конкретное значение зависит от модели датчиков (модели указаны в руководстве по эксплуатации). ³⁾ 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_B – верхний предел (диапазон) измерений модели, выбранный в соответствии с таблицами 4 и 6, для датчиков ДИВ – сумма абсолютных значений верхних пределов измерений избыточного давления (P_B) и разрежения ($P_{B(-)}$).	

Таблица 4 – Диапазоны измерений датчиков избыточного давления, абсолютного давления, разрежения

Наименование датчика	Код модели	Минимальный верхний ¹⁾ предел измерений, $P_{\text{ВМІN}}$		Максимальный верхний ¹⁾ предел измерений, $P_{\text{ВМАХ}}$		Ряд верхних пределов измерений, $P_{\text{В}}$
		кПа	МПа	кПа	МПа	
Датчики избыточного давления «ЭЛЕМЕР-100-ДИ» «ЭЛЕМЕР-100Ех-ДИ» «ЭЛЕМЕР-100Вн-ДИ»	1110	0,04	-	0,40	-	0,04; 0,06; 0,10; 0,16; 0,25; 0,40 кПа
	1111М	0,1	-	2,5	-	0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 1,0; 1,6; 2,5 кПа
	1112	0,16	-	1,6	-	0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6 кПа
	1131	1,6	-	40	-	1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40 кПа
	1131М	1,6	-	40	-	1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40 кПа
	1141	10	-	250	-	10; 16; 25; 40; 60; 100; 160; 250 кПа
	1141М	10	-	250	-	10; 16; 25; 40; 60; 100; 160; 250 кПа
	1150	-	0,1	-	2,5	0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 1,0; 1,6; 2,5 МПа
	1151	-	0,1	-	2,5	0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 1,0; 1,6; 2,5 МПа
	1152	-	0,1	-	2,5	0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 1,0; 1,6; 2,5 МПа
	1160	-	0,60	-	16	0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 6,0; 4,0; 10; 16 МПа
	1161	-	0,60	-	16	0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 6,0; 4,0; 10; 16 МПа
	1162	-	0,60	-	16	0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16 МПа
	1170	-	2,5	-	60	2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40; 60 МПа
	1171 ²⁾	-	2,5	-	60	2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40; 60 ²⁾ МПа
	1172	-	2,5	-	40	2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40 МПа
Датчики абсолютного давления «ЭЛЕМЕР-100-ДА» «ЭЛЕМЕР-100Ех-ДА» «ЭЛЕМЕР-100Вн-ДА»	1020М	4	-	10	-	4,0; 6,0; 10 кПа
	1030М	4,0	-	40	-	4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40 кПа
	1040М	10	-	250	-	10; 16; 25; 40; 60; 100; 160; 250 кПа
	1050	-	0,1	-	2,5	0,1; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 1,0; 1,6; 2,5 МПа
	1051	-	0,1	-	2,5	0,1; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 1,0; 1,6; 2,5 МПа
	1060	-	0,6	-	16	0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16 МПа
	1061	-	0,6	-	16	0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16 МПа

Окончание таблицы 4

Наименование датчика	Код модели	Минимальный верхний ¹⁾ предел измерений, P_{BMIN}		Максимальный верхний ¹⁾ предел измерений, P_{BMAX}		Ряд верхних пределов измерений, P_B
		кПа	МПа	кПа	МПа	
Датчики разрежения «ЭЛЕМЕР-100-ДВ» «ЭЛЕМЕР-100Ех-ДВ» «ЭЛЕМЕР-100Вн-ДВ»	1210	0,04	-	0,40	-	0,04; 0,06; 0,10; 0,16; 0,25; 0,40 кПа
	1211М	0,10	-	2,5	-	0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 1,0; 1,6; 2,5 кПа
	1212	0,10	-	1,6	-	0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6 кПа
	1212Е	0,10	-	1,6	-	0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6 кПа
	1231	1,6	-	40	-	1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40 кПа
	1231М	1,6	-	40	-	1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40 кПа
	1241	4	-	100	-	4; 6; 10; 16; 25; 40; 60; 100 кПа
	1241М	4	-	100	-	4; 6; 10; 16; 25; 40; 60; 100 кПа
Примечания:						
¹⁾ Нижний предел измерений равен нулю.						
²⁾ По отдельному заказу модели 1171 изготавливаются с максимальным верхним пределом 100 МПа.						

Таблица 5 – Верхние пределы измерений датчиков избыточного давления-разрежения

Наименование датчика	Модель	Минимальный верхний предел измерений, P_{BMIN} , кПа		Максимальный верхний предел измерений, P_{BMAX} , кПа		Ряд верхних пределов измерений, P_B	
		разрежения, $P_{BMIN} (-)$	избыточного давления, P_{BMIN}	разрежения, $P_{BMAX} (-)$	избыточного давления, P_{BMAX}	разрежения, от $P_{BMIN} (-)$ до $P_{BMAX} (-)$	избыточного давления, от P_{BMIN} до P_{BMAX}
Датчики избыточного давления-разрежения «ЭЛЕМЕР-100-ДИВ» «ЭЛЕМЕР-100Ех-ДИВ» «ЭЛЕМЕР-100Вн-ДИВ»	1310	0,0315	0,0315	0,315	0,315	0,0315 кПа 0,05 кПа 0,08 кПа 0,125 кПа 0,2 кПа 0,315 кПа	0,0315 кПа 0,05 кПа 0,08 кПа 0,125 кПа 0,2 кПа 0,315 кПа

Продолжение таблицы 5

Наименование датчика	Модель	Минимальный верхний предел измерений, P_{BMIN} , кПа		Максимальный верхний предел измерений, P_{BMAX} , кПа		Ряд верхних пределов измерений, P_B	
		разрежения, $P_{BMIN} (-)$	избыточного давления, P_{BMIN}	разрежения, $P_{BMAX} (-)$	избыточного давления, P_{BMAX}	разрежения, от $P_{BMIN} (-)$ до $P_{BMAX} (-)$	избыточного давления, от P_{BMIN} до P_{BMAX}
Датчики избыточного давления-разрежения «ЭЛЕМЕР-100-ДИВ» «ЭЛЕМЕР-100Ех-ДИВ» «ЭЛЕМЕР-100Вн-ДИВ»	1311М	0,05	0,05	1,25	1,25	0,05 кПа 0,08 кПа 0,125 кПа 0,2 кПа 0,315 кПа 0,5 кПа 0,8 кПа 1,25 кПа	0,05 кПа 0,08 кПа 0,125 кПа 0,2 кПа 0,315 кПа 0,5 кПа 0,8 кПа 1,25 кПа
	1311МЕ	0,05	0,05	1,25	1,25	0,05 кПа 0,08 кПа 0,125 кПа 0,2 кПа 0,315 кПа 0,5 кПа 0,8 кПа 1,25 кПа	0,05 кПа 0,08 кПа 0,125 кПа 0,2 кПа 0,315 кПа 0,5 кПа 0,8 кПа 1,25 кПа
	1312	0,05	0,05	0,8	0,8	0,05 кПа 0,08 кПа 0,125 кПа 0,2 кПа 0,315 кПа 0,5 кПа 0,8 кПа	0,05 кПа 0,08 кПа 0,125 кПа 0,2 кПа 0,315 кПа 0,5 кПа 0,8 кПа

Продолжение таблицы 5

Наименование датчика	Модель	Минимальный верхний предел измерений, P_{BMIN} , кПа		Максимальный верхний предел измерений, P_{BMAX} , кПа		Ряд верхних пределов измерений, P_B	
		разрежения, $P_{BMIN} (-)$	избыточного давления, P_{BMIN}	разрежения, $P_{BMAX} (-)$	избыточного давления, P_{BMAX}	разрежения, от $P_{BMIN} (-)$ до $P_{BMAX} (-)$	избыточного давления, от P_{BMIN} до P_{BMAX}
Датчики избыточного давления-разрежения «ЭЛЕМЕР-100-ДИВ» «ЭЛЕМЕР-100Ех-ДИВ» «ЭЛЕМЕР-100Вн-ДИВ»	1331	0,8	0,8	20	20	0,8 кПа 1,25 кПа 2,0 кПа 3,15 кПа 5,0 кПа 8,0 кПа 12,5 кПа 20,0 кПа	0,8 кПа 1,25 кПа 2,0 кПа 3,15 кПа 5,0 кПа 8,0 кПа 12,5 кПа 20,0 кПа
	1331М	0,8	0,8	20	20	0,8 кПа 1,25 кПа 2,0 кПа 3,15 кПа 5,0 кПа 8,0 кПа 12,5 кПа 20,0 кПа	0,8 кПа 1,25 кПа 2,0 кПа 3,15 кПа 5,0 кПа 8,0 кПа 12,5 кПа 20,0 кПа
	1341	5,0	5,0	100	150	5,0 кПа 8,0 кПа 12,5 кПа 20,0 кПа 31,5 кПа 50 кПа 100 кПа 100 кПа	5,0 кПа 8,0 кПа 12,5 кПа 20,0 кПа 31,5 кПа 50 кПа 60 кПа 150 кПа

Окончание таблицы 5

Наименование датчика	Модель	Минимальный верхний предел измерений, P_{BMIN} , кПа		Максимальный верхний предел измерений, P_{BMAX} , кПа		Ряд верхних пределов измерений, P_B	
		разрежения, $P_{BMIN} (-)$	избыточного давления, P_{BMIN}	разрежения, $P_{BMAX} (-)$	избыточного давления, P_{BMAX}	разрежения, от $P_{BMIN} (-)$ до $P_{BMAX} (-)$	избыточного давления, от P_{BMIN} до P_{BMAX}
Датчики избыточного давления-разрежения «ЭЛЕМЕР-100-ДИВ» «ЭЛЕМЕР-100Ех-ДИВ» «ЭЛЕМЕР-100Вн-ДИВ»	1341М	5,0	5,0	100	150	5,0 кПа 8,0 кПа 12,5 кПа 20,0 кПа 31,5 кПа 50 кПа 100 кПа 100 кПа	5,0 кПа 8,0 кПа 12,5 кПа 20,0 кПа 31,5 кПа 50 кПа 60 кПа 150 кПа
	1350	50	50	100	2,4 МПа	50 кПа 100 кПа 100 кПа 100 кПа 100 кПа 100 кПа 100 кПа 100 кПа	50 кПа 60 кПа 150 кПа 300 кПа 530 кПа 900 кПа 1,5 МПа 2,4 МПа
	1351	50	50	100	2,4 МПа	50 кПа 100 кПа 100 кПа 100 кПа 100 кПа 100 кПа 100 кПа 100 кПа	50 кПа 60 кПа 150 кПа 300 кПа 530 кПа 900 кПа 1,5 МПа 2,4 МПа

Таблица 6 - Диапазоны измерений датчиков разности давление и гидростатического давления

Наименование датчика	Модель	Минимальный верхний ¹⁾ предел измерений, P_{BMIN}		Максимальный верхний ¹⁾ предел измерений, P_{BMAX}		Ряд верхних пределов измерений, P_B
		кПа	МПа	кПа	МПа	
Датчики разности давлений «ЭЛЕМЕР-100-ДД» ²⁾ «ЭЛЕМЕР-100Ех-ДД» «ЭЛЕМЕР-100Вн-ДД»	1410М	0,04	-	0,40	-	0,04; 0,063; 0,10; 0,16; 0,25; 0,40 кПа
	1411М	0,10	-	2,5	-	0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,63; 1,0; 1,6; 2,5 кПа
	1412	0,063	-	1,6	-	0,063; 0,1; 0,16; 0,25; 0,40; 0,63; 1,0; 1,6 кПа
	1412Е	0,16	-	1,6	-	0,16; 0,25; 0,40; 0,63; 1,0; 1,6 кПа
	1420	0,4	-	10	-	0,4; 0,63; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10 кПа
	1420Е	0,63	-	10	-	0,63; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10 кПа
	1422	4,0	-	63	-	4,0; 6,3; 10; 16; 25; 40; 63 кПа
	1430	1,6	-	40	-	1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10; 16; 25; 40 кПа
	1430Е	1,6	-	40	-	1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10; 16; 25; 40 кПа
	1432	10	-	160	-	10; 16; 25; 40; 63; 100; 160 кПа
	1434	1,6	-	40	-	1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10; 16; 25; 40 кПа
	1440	10	-	250	-	10; 16; 25; 40; 63; 100; 160; 250 кПа
	1442	25	-	630	-	25; 40; 63; 100; 160; 250; 400; 630 кПа
	1444	10	-	250	-	10; 16; 25; 40; 63; 100; 160; 250 кПа
	1450Е	-	0,10	-	2,5	0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,63; 1,0; 1,6; 2,5 МПа
	1460	-	0,63	-	16	0,63; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16 МПа
	1495	6,3	-	160	-	6,3; 10; 16; 25; 40; 63; 100; 160 кПа
	1496	25	-	630	-	25; 40; 63; 100; 160; 250; 400; 630 кПа
Датчики гидростатического давления (уровня) «ЭЛЕМЕР-100-ДГ» «ЭЛЕМЕР-100Ех-ДГ» «ЭЛЕМЕР-100Вн-ДГ»	1531	4,0	-	40	-	4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40 кПа
	1541	25	-	250	-	25; 40; 60; 100; 160; 250 кПа
	1534	4,0	-	40	-	4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40 кПа
	1544	25	-	250	-	25; 40; 60; 100; 160; 250 кПа

Примечания:

¹⁾ Нижний предел измерений равен нулю.

²⁾ По отдельному заказу «ЭЛЕМЕР-100-ДД» могут изготавливаться с отрицательным нижним пределом измерений до минус P_{BMAX} , но не менее минус 2,5 МПа.

Таблица 7 — Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений абсолютного давления, избыточного давления, разрежения, избыточного давления-разрежения, разности давлений и гидростатического давления (далее – пределы допускаемой основной погрешности) для датчиков всех моделей

Индекс модели	Пределы допускаемой основной погрешности, ϱ %		Примечание
	$P_{BMAX}^3 P_B^3 P_{BMAX}/10^{1)}$	$P_{BMAX}/10 > P_B^3 P_{BMAX}/25^{1)}$	
010	$\pm 0,10$	$\pm 0,5$	Для всех моделей, кроме 1020М, 1030М, 1110, 1111М, 1210, 1211М, 1310, 1311М, 1410М, 1411М, 1331, 1331М, 1531, 1534, 1112, 1212, 1312, 1412, 1311МЕ, 1420Е, 1430Е, 1450Е, 1212Е, 1412Е
015	$\pm 0,15$		
025	$\pm 0,25$		Для всех моделей, кроме 1020М, 1030М, 1410М, 1420Е, 1311МЕ, 1212Е, 1412Е
050	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	Для всех моделей
Примечания:			
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_B – верхний предел (диапазон) измерений модели, выбранный в соответствии с таблицами 4 и 6, для датчиков ДИВ – сумма абсолютных значений верхних пределов измерений избыточного давления (P_B) и разрежения ($P_{B(-)}$).			

Таблица 8 — Пределы допускаемой основной погрешности для датчиков моделей 1110, 1210, 1410М с верхними пределами измерений 0,04; 0,06; 0,063 кПа, моделей 1030М с верхними пределами измерений 4; 6; 10; 16; 25; 40 кПа и моделей 1310 с верхними пределами измерений избыточного давления и разрежения $\pm 0,0315$ кПа

Индекс модели	Верхний предел измерений, кПа	Верхние пределы измерений, кПа	Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности, ϱ %	Примечание
025	0,04; 0,06; 0,063	-	$\pm 0,5$	для моделей 1110, 1210, 1410М
	10; 16; 25; 40	-	$\pm 0,25$	для модели 1030М
	4; 6	-	$\pm 0,5$	
	-	$\pm 0,0315$	$\pm 0,5$	для модели 1310

Таблица 9 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения напряжения питания постоянного тока, В	24±0,48 36±0,72
Потребляемая мощность, Вт, не более: - при напряжении питания постоянного тока 24 В - при напряжении питания постоянного тока 36 В	0,7 1,0
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	320 180 125,5
Масса, кг *	от 0,6 до 9
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды *, °С: - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +1 до +70 от +5 до +50 от -10 до +70 от -25 до +70 от -25 до +70 от -40 до +70 от -50 до +70 от -55 до +70 98 от 84 до 106,7
Маркировка взрывозащиты: - для «ЭЛЕМЕР-100Ex» - для «ЭЛЕМЕР-100Вн»	0Ex ia IIC T5 Ga X или 1 Ex ib IIC T5 Ga X; 1Ex d IIC T6 Gb X или 1Ex d s IIB+ H ₂ T4 Gb X
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	150000 270000 (для «ЭЛЕМЕР-100А»)

Окончание таблицы 9

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	15 30 (для «ЭЛЕМЕР-100А»)
Примечание - * - В зависимости от исполнения.	

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель датчиков термотрансферным способом, а также на руководство по эксплуатации и паспорт - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность датчиков представлена в таблице 10.

Таблица 10 - Комплектность датчиков

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик давления «ЭЛЕМЕР-100» *	НКГЖ.406233.029	1 шт.
Комплект программного обеспечения *	-	1 шт.
Комплект монтажных частей *	-	1 шт.
Датчики давления «ЭЛЕМЕР-100». Руководство по эксплуатации	НКГЖ.406233.029РЭ	1 экз.
Датчики давления «ЭЛЕМЕР-100». Паспорт	НКГЖ.406233.029ПС	1 экз.
Методика поверки	НКГЖ.406233.029МП	1 экз.
Примечание -* - модель датчика, комплект программного обеспечения и монтажных частей в соответствии с заказом.		

Поверка

осуществляется по документу НКГЖ.406233.029МП «Датчики давления «ЭЛЕМЕР-100». Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 16.10.2018 г.

Основные средства поверки (рабочие эталоны 1-го и 2-го разрядов по ГОСТ Р 8.840-2013 и ГОСТ 8.802-2012):

- манометр абсолютного давления МПАК-15 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 24971-03);
- манометр грузопоршневой СРВ 5000 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33079-08);
- калибратор-измеритель унифицированных сигналов прецизионный ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 56318-14);
- задатчик разрежения Метран-503 Воздух (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25940-03);
- калибратор давления пневматический Метран-505 Воздух (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 42701-09);
- калибратор давления пневматический ЭЛЕМЕР-ПКД-260 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 70775-18);
- калибратор давления автоматический ЭЛЕМЕР-АКД-12К, ЭЛЕМЕР-АКД-12КИ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 64273-16).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых преобразователей с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам давления «ЭЛЕМЕР-100»

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
Общие технические условия

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие
«ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807, дом 7, строение 1

Юридический адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, корп. 1145, н.п. 1

Телефон/факс: +7(495) 925-51-47/+7(499) 710-00-01

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д.2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.