

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные АИР-10

Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные АИР-10 (далее по тексту – преобразователи) предназначены для измерений и непрерывного преобразования значений избыточного давления, 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 преобразователей основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией мембраны тензорезистивного первичного преобразователя.

Преобразователи изготавливаются в виде единой конструкции. В их состав входят: первичный преобразователь, электронное устройство и светодиодный индикатор (СД). Среда под давлением подается в камеру первичного преобразователя и деформирует его мембрану, что приводит к изменению электрического сигнала первичного преобразователя. Электронное устройство преобразует сигнал, поступающий от первичного преобразователя в унифицированный токовый выходной сигнал, цифровой сигнал HART-протокола и в цифровой сигнал давления, поступающий на индикатор и интерфейс.

Посредством интерфейса преобразователи подключаются к компьютеру для подстройки пределов измерений и конфигурирования. Конфигурирование преобразователей включает: изменение диапазонов измерений, выбор зависимости выходного сигнала от входного (возрастающей или убывающей) и установку числа усреднений (времени демпфирования).

Преобразователи с HART-протоколом 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 преобразователя с портативным HART-коммуникатором или с компьютером через стандартный последовательный интерфейс и дополнительный HART-модем. При этом могут быть выполнены такие операции, как: настройка преобразователя, выбор его основных параметров, считывание измеряемого давления и др.

На индикаторах преобразователей АИР-10SH, АИР-10Н, АИР-10LH или на индикаторе HART-коммуникатора в режиме измерений давления, отображается значение измеряемого давления в цифровом виде в установленных при настройке единицах измерения или в процентах от диапазона изменения выходного сигнала.

Преобразователи выпускаются в следующих модификациях: АИР-10Н, АИР-10SH, АИР-10L, АИР-10LH отличающихся конструктивным исполнением и функциональными возможностями.

Преобразователи имеют исполнения:

- общепромышленное;
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» (Ex);
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» (Exd);
- взрывозащищенное с видами взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и «искробезопасная электрическая цепь» (Exdia);
- для эксплуатации на объектах атомных станций (далее - АС) и объектах ядерного топливного цикла (далее - ОЯТЦ) (А);
- взрывозащищенное для эксплуатации на объектах АС и (ОЯТЦ) (АEx, АExd);
- для эксплуатации на открытой палубе, а также в машинном и других закрытых помещениях судов, атомных судов и плавучих сооружений, плавучих буровых установок и морских стационарных платформ (ОМ, А ОМ, Ex ОМ, Exd ОМ, Exdia ОМ, А Ex ОМ, А Exd ОМ).

АИР-10 также могут выпускаться в сочетании перечисленных исполнений.

Преобразователи по виду измеряемого давления подразделяются на:

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

Преобразователи модификаций АИР-10Н, АИР-10SH 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;
 - «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.

Индекс «Е» в обозначении кода модели указывает на модель с дополнительным диапазоном.

Преобразователи модификаций АИР-10L, АИР-10LH имеют кодовое обозначение каждой модели, состоящее из двух букв и числа. Первая буква обозначает вид измеряемого давления:

- А – абсолютное давление;
- И – избыточное давление;
- В – избыточное давление-разрежение.

Вторая буква обозначает материал мембраны:

М – металл.

Число в обозначении модели соответствует максимальному верхнему пределу измерений в единицах кПа (МПа).

В зависимости от пределов допускаемой погрешности преобразователи модификаций АИР-10SH, АИР-10Н имеют следующие индексы: А, В, В 1, С (в соответствии с таблицей 7), преобразователи модификаций АИР-10L, АИР-10LH - индексы В, С, D (в соответствии с таблицами 8 – 9, 9.1, 12).

Фотографии общего вида преобразователей представлены на рисунках 1, 2.

Заводской номер нанесен на табличку, прикрепленную к корпусу преобразователей.

Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунках 1, 2.

Конструкция преобразователей не предусматривает нанесение на корпус знака поверки.

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

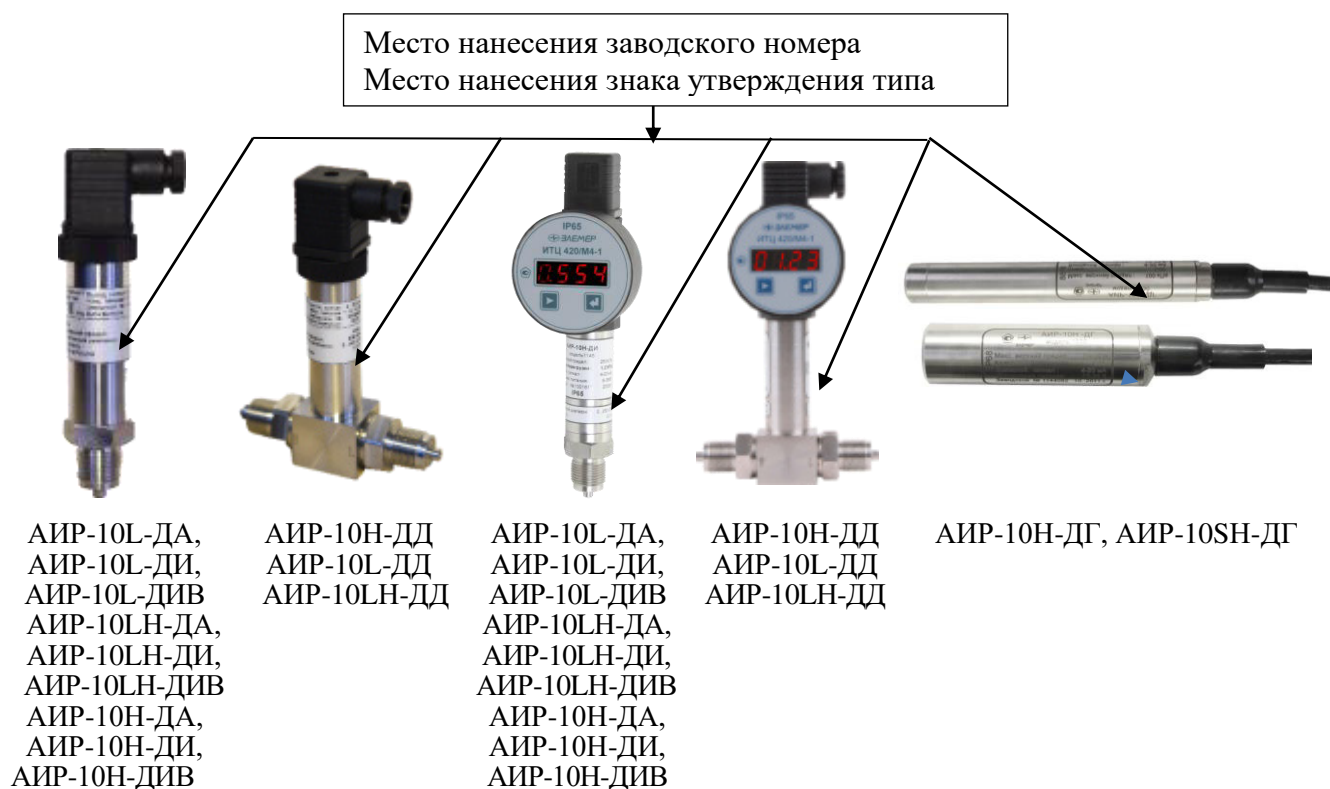
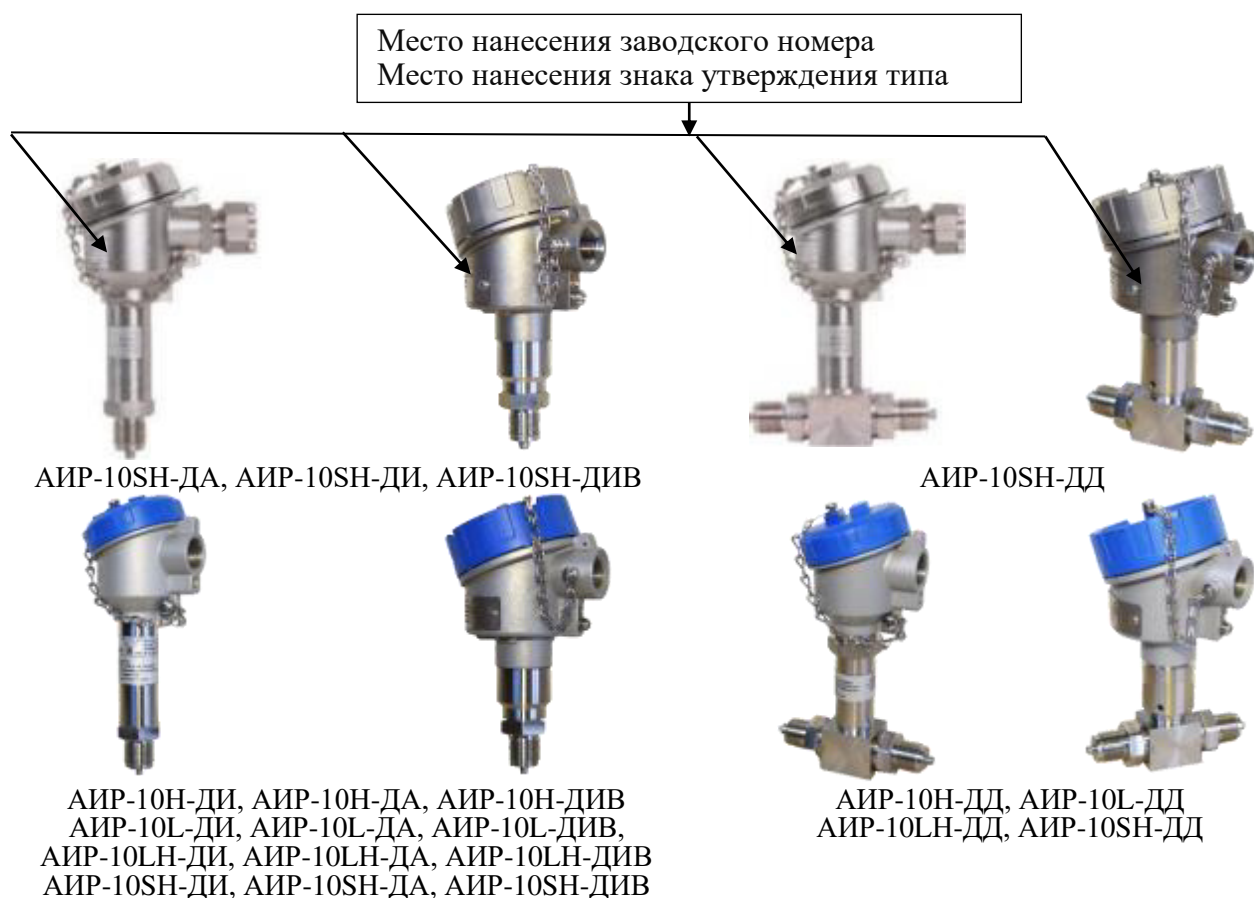


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей давления измерительных АИР-10



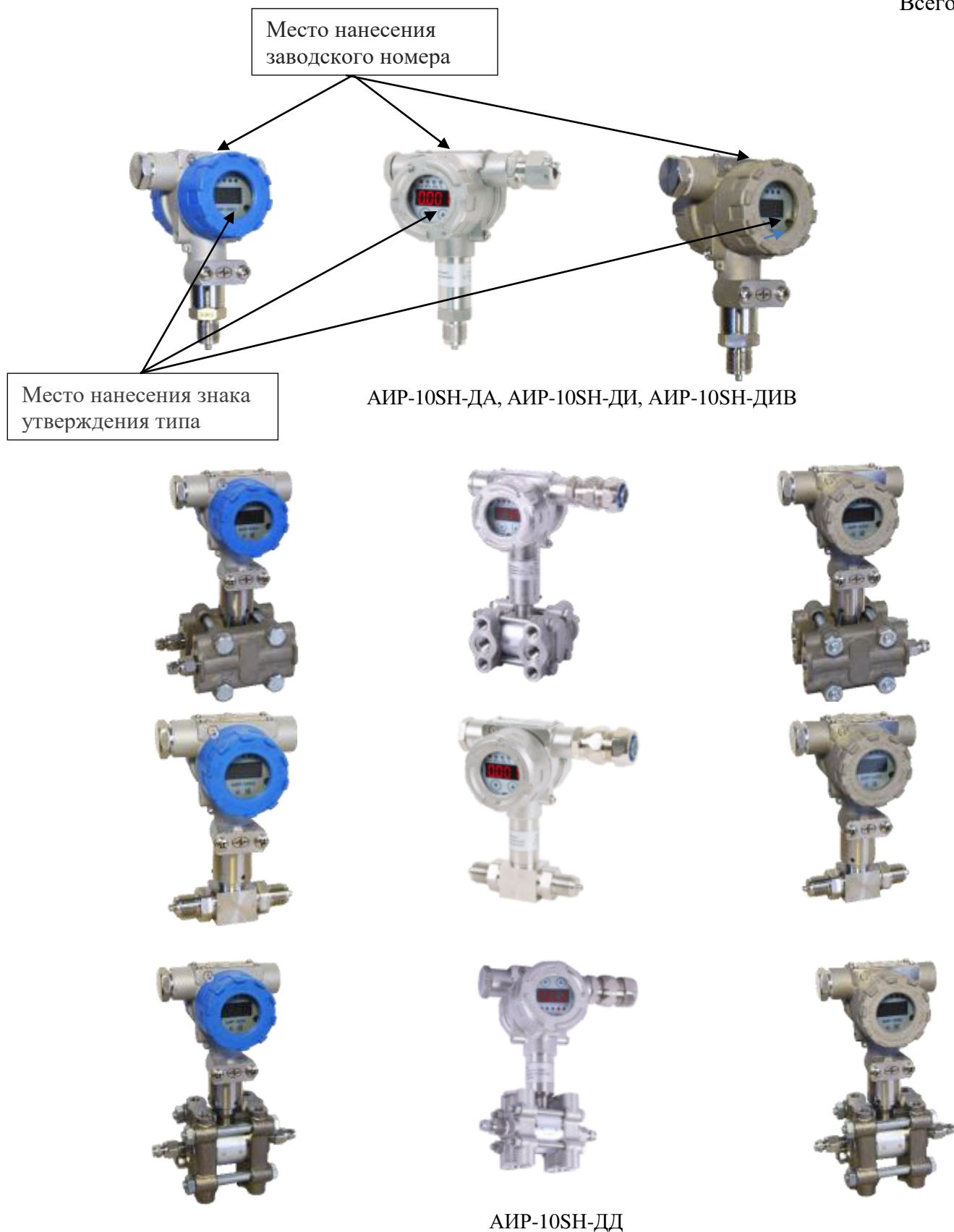


Рисунок 2 – Общий вид преобразователей давления измерительных АИР-10

Программное обеспечение

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

Внутреннее ПО состоит только из встроенной в микропроцессорный модуль преобразователей 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» в соответствии с Р 50.2.077-2014 – данное ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Идентификационные данные внутреннего программного обеспечения модификаций АИР-10Н, АИР-10SH, АИР-10LH представлены в таблице 1.

Внешнее ПО, предназначенное для взаимодействия преобразователя с компьютером, не оказывает влияния на метрологические характеристики преобразователя. Внешнее ПО служит для конфигурирования, подстройки и получения данных измерения в процессе эксплуатации преобразователя. Конфигурирование преобразователей 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 преобразователя. Подстройка преобразователей включает установку нуля и диапазона выходного токового сигнала. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии преобразователя и возникающих в процессе его работы ошибках и способах их устранения.

Идентификационные данные внешнего программного обеспечения модификаций АИР-10Н, АИР-10SH, АИР-10LH представлены в таблице 2.

Таблица 1 - Идентификационные данные внутреннего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	АИР-10Н	АИР-10SH	АИР-10LH
Идентификационное наименование ПО	air10sh_v15_FOR_AIR10H.hex	air10sh_v17_FOR_AIR10SH.hex	AIR10LH_Dev_v2_HARTSoft_v1_Soft_v1.03.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1X	1X	1.XX
Цифровой идентификатор (ПО)	-	-	-

Таблица 2 - Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	по HART				
	АИР-10Н		АИР-10SH		АИР-10LH
Идентификационное наименование ПО	SetupHARTmanager_v4.2.4.exe	Setup_HARTconfig_ver13.3.26.exe	SetupHARTmanager_v4.2.4.exe	Setup_HARTconfig_ver13.3.26.exe	Setup_HARTconfig_ver13.3.34.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.2.X	13.3.XX	4.2.X	13.3.XX	13.3.XX
Цифровой идентификатор ПО	-		-		-

В идентификационных номерах внутреннего и внешнего программных обеспечений фиксированные цифры отвечают за метрологически значимую часть и являются неизменными.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики преобразователей приведены в таблицах 3 – 13.

Таблица 3 – Метрологические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений абсолютного давления, избыточного давления, избыточного давления-разрежения, разности давлений и гидростатического давления	Приведены в таблицах 4-6, 8, 9, 10, 11
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений абсолютного давления, избыточного давления, избыточного давления-разрежения, разности давлений и гидростатического давления, % ¹⁾	Приведены в таблицах 7-9, 9.1, 12
Вариация выходного сигнала, в долях от основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности	0,5
Выходные сигналы: - силы постоянного тока, мА - цифровой сигнал	от 4 до 20 (от 20 до 4) HART
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений абсолютного давления, избыточного давления, избыточного давления-разрежения, разности давлений и гидростатического давления, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (23±2) °С до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры, % ²⁾ - для АИР-10Н, АИР-10SH, АИР-10LH	$\pm(0,05+0,15 \cdot P_{BMAX}/P_B)$ ³⁾ $\pm(0,04+0,08 \cdot P_{BMAX}/P_B)$ ³⁾ $\pm(0,03+0,05 \cdot P_{BMAX}/P_B)$ ³⁾ $\pm(0,05+0,20 \cdot P_{BMAX}/P_B)$ ³⁾ $\pm(0,08+0,12 \cdot P_{BMAX}/P_B)$ ³⁾
- для АИР-10L	±0,2; ±0,25; ±0,3; ±0,4
Примечания: ¹⁾ - конкретное значение указано в паспорте. ²⁾ Конкретное значение зависит от модели преобразователей (модели указаны в руководстве по эксплуатации). ³⁾ В формулах расчета пределов допускаемой дополнительной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений абсолютного давления, избыточного давления, избыточного давления-разрежения, разности давлений и гидростатического давления, вызванной изменением температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С: P_{BMAX} - максимальный верхний предел (диапазон) измерений для данной модели преобразователя (сумма абсолютных максимальных значений верхних пределов измерений избыточного давления (P_{MAX}) и разрежения ($P_{MAX(-)}$) для преобразователей ДИВ). P_B – верхний предел (диапазон) измерений модели, выбранный в соответствии с таблицами 4 и 6, для преобразователей ДИВ – сумма абсолютных значений верхних пределов измерений избыточного давления (P_B) и разрежения ($P_{B(-)}$).	

Таблица 4 – Диапазоны измерений преобразователей АИР-10SH, АИР-10Н абсолютного давления, избыточного давления

Измеряемый параметр, модификация и исполнение	Код модели	Номера верхнего предела (диапазона измерений, глубина перенастройки ($P_B : P_{BMAX}$) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений								
		1 (P_{BMAX})	2	3	4	5	6	7	8	9 ¹⁾
		1:1	1:1,6	1:2,5	1:4	1:6	1:10	1:16	1:25	1:40
Абсолютное давление АИР-10SH-ДА АИР-10ExSH-ДА АИР-10ExdSH-ДА АИР-10ExdiaSH-ДА АИР-10ASH-ДА АИР-10AExSH-ДА АИР-10AExdSH-ДА АИР-10SH ОМ-ДА АИР-10ExSH ОМ-ДА АИР-10ExdSH ОМ-ДА АИР-10ExdiaSH ОМ-ДА АИР-10ASH ОМ-ДА АИР-10AExSH ОМ-ДА АИР-10AExdSH ОМ-ДА АИР-10Н-ДА АИР-10ExН-ДА АИР-10ExdН-ДА	1060	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,10 МПа	0,06 МПа
	1050, 1055	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа
	1040, 1041	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа
	1030, 1031	100 (110) кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа
Избыточное давление АИР-10SH-ДИ АИР-10ExSH-ДИ АИР-10ExdSH-ДИ АИР-10ExdiaSH-ДИ АИР-10ASH-ДИ АИР-10AExSH-ДИ АИР-10AExdSH-ДИ АИР-10SH ОМ-ДИ АИР-10ExSH ОМ-ДИ АИР-10ExdSH ОМ-ДИ АИР-10ExdiaSH ОМ-ДИ	1190Е	100 МПа	60 МПа	40 МПа	25 МПа	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа
	1190	60 МПа	40 МПа	25 МПа	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа
	1180	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа
	1170, 1171 1175	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа
	1160,1161 1165,1162	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,1 МПа	0,06 МПа
	1150, 1151 1155, 1152	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа
	1140, 1141	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6 кПа
	1130, 1131	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа
	1120, 1125 1122	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа

Продолжение таблицы 4

[illegible]

Таблица 5 – Диапазоны измерений преобразователей АИР-10SH, АИР-10Н избыточного давления-разрежения

Измеряемый параметр, модификация и исполнение	Код модели	Номера верхнего предела (диапазона измерений, глубина перенастройки (P_B ($P_{B(-)}$): P_{BMAX}) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений ¹⁾								
		1 (P_{BMAX}) ($P_{MAX(-)}$)	2	3	4	5	6	7	8	9 ²⁾
		1:1	1:1,6	1:2,5	1:4	1:6	1:10	1:16	1:25	1:40
Избыточное давление разрежение АИР-10SH-ДИВ АИР-10ExSH-ДИВ АИР-10ExdSH-ДИВ АИР-10ExdiaSH-ДИВ АИР-10ASH-ДИВ АИР-10AExSH-ДИВ АИР-10AExdSH-ДИВ АИР-10SH ОМ-ДИВ АИР-10ExSH ОМ-ДИВ АИР-10ExdSH ОМ-ДИВ АИР-10ExdiaSH ОМ-ДИВ АИР-10ASH ОМ-ДИВ АИР-10AExSH ОМ-ДИВ АИР-10AExdSH ОМ-ДИВ АИР-10Н-ДИВ АИР-10ExН-ДИВ АИР-10ExdН-ДИВ	1360, 1365	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,05 МПа	-0,03 МПа
		2,4 МПа	1,5 МПа	0,9 МПа	0,5 МПа	0,3 МПа	0,15 МПа	0,06 МПа	0,05 МПа	0,03 МПа
	1350, 1355	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-50 кПа	-30 кПа	-20 кПа	-12,5 кПа	-8,0 кПа
		500 кПа	300 кПа	150 кПа	60 кПа	50 кПа	30 кПа	20 кПа	12,5 кПа	8,0 кПа
	1340, 1341	-100 кПа	-100 кПа	-50 кПа	-30 кПа	-20 кПа	-12,5 кПа	-8,0 кПа	-5,0 кПа	-3,0 кПа
		150 кПа	60 кПа	50 кПа	30 кПа	20 кПа	12,5 кПа	8,0 кПа	5,0 кПа	3,0 кПа
	1320	-20 кПа	-12,5 кПа	-8,0 кПа	-5,0 кПа	-3,0 кПа	-2,0 кПа	-1,25 кПа	-0,8 кПа	-0,5 кПа
		20 кПа	12,5 кПа	8,0 кПа	5,0 кПа	3,0 кПа	2,0 кПа	1,25 кПа	0,8 кПа	0,5 кПа

Примечания:
¹⁾ Знак «-» означает разрежение.
²⁾ Только для АИР-10SH.

Таблица 6 - Диапазоны измерений преобразователей АИР-10SH, АИР-10Н разности давлений и гидростатического давления

Измеряемый параметр, модификация и исполнение	Код модели	Номера верхнего предела (диапазона измерений, глубина перенастройки (P_B : P_{BMAX}) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений								
		1 (P_{BMAX})	2	3	4	5	6	7	8	9 ¹⁾
		1:1	1:1,6	1:2,5	1:4	1:6	1:10	1:16	1:25	1:40
Разность давлений АИР-10SH-ДД; АИР-10ExSH-ДД АИР-10ExdSH-ДД АИР-10ExdiaSH-ДД АИР-10ASH-ДД АИР-10AExSH-ДД АИР-10AExdSH-ДД АИР-10SH ОМ-ДД АИР-10ExSH ОМ-ДД АИР-10ExdSH ОМ-ДД АИР-10ExdiaSH ОМ-ДД АИР-10ASH ОМ-ДД АИР-10AExSH ОМ-ДД АИР-10AExdSH ОМ-ДД АИР-10Н-ДД; АИР-10ExН-ДД АИР-10ExdН-ДД	1467	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,1 МПа	0,063 МПа
	1457	630 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа
	1447	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа
	1437	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа
	1427	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа
	1417	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,63 кПа	0,4 кПа	0,25 кПа
	1460	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,1 МПа	0,063 МПа
	1440	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа
	1420	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа
	1410	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,63 кПа	0,4 кПа	0,25 кПа
Гидростатическое давление АИР-10SH-ДГ АИР-10ExSH-ДГ АИР-10ASH-ДГ АИР-10AExSH-ДГ АИР-10SH ОМ-ДГ АИР-10ExSH ОМ-ДГ АИР-10ASH ОМ-ДГ АИР-10AExSH ОМ-ДГ АИР-10Н-ДГ; АИР-10ExН-ДГ	1550	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа
	1540	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа
	1530	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа
	1520	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа

Примечание ¹⁾ Только для АИР-10SH.

Таблица 7 — Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений АИР-10SH, АИР-10Н абсолютного давления, избыточного давления, избыточного давления-разрежения, разности давлений и гидростатического давления (далее – пределы допускаемой основной погрешности)

Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности γ , %, для номеров верхних пределов (диапазонов) измерений ^{1) 2)}									Индекс модели
1	2	3	4	5	6	7	8	9 ³⁾	
±0,1	±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,3	±0,4	±0,5	±0,8	А
±0,2	±0,2	±0,3	±0,4	±0,5	±0,6	±0,8	±1,0	±1,5	В
±0,25	±0,25	±0,3	±0,4	±0,5	±0,6	±0,8	±1,0	±1,5	В1
±0,5	±0,5	±0,5	±0,8	±1,0	±1,2	±1,5	±2,0	±3,0	С

¹⁾ Нижний предел измерений для АИР-10SH-ДА, АИР-10SH-ДИ, АИР-10SH-ДД, АИР-10Н-ДА, АИР-10Н-ДИ, АИР-10Н-ДД, АИР-10Н-ДГ, АИР-10SH-ДГ равен нулю и может быть смещен до значения, равного 96 % от максимального диапазона измерений. При этом погрешность γ_1 вычисляется по формуле $\gamma_1 = \gamma \cdot P_B / (P_B - P_H)$, где γ - погрешность, определяемая значением верхнего предела P_B в соответствии с вышеприведенной таблицей, а P_H – значение нижнего предела.

²⁾ Для преобразователей с корнеизвлекающей зависимостью основная погрешность определена в поддиапазоне от 2 до 100 % диапазона измерений и соответствует γ .

³⁾ Только для АИР-10SH.

Таблица 8 – Преобразователи абсолютного давления АИР-10L-ДА, АИР-10ExL-ДА, АИР-10ExdL-ДА

Условное обозначение модели	Ряд верхних пределов измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) ¹⁾ погрешности γ , %, для индекса модели		
		В	С	Д
AM160	100 кПа	±0,4	±0,5	±1,0
	160 кПа	±0,25	±0,4	±0,6
AM400	250 кПа	±0,4	±0,5	±1,0
	400 кПа	±0,25	±0,4	±0,6
AM600	400 кПа	±0,4	±0,5	±1,0
	600 кПа	±0,25	±0,4	±0,6
AM1M	0,6 МПа	±0,4	±0,5	±1,0
	1,0 МПа	±0,25	±0,4	±0,6
AM1,6M	1,0 МПа	±0,4	±0,5	±1,0
	1,6 МПа	±0,25	±0,4	±0,6
AM2,5M	1,6 МПа	±0,4	±0,5	±1,0
	2,5 МПа	±0,25	±0,4	±0,6
AM6M	4,0 МПа	±0,4	±0,5	±1,0
	6,0 МПа	±0,25	±0,4	±0,6
AM16M	10,0 МПа	±0,4	±0,5	±1,0
	16,0 МПа	±0,25	±0,4	±0,6

¹⁾ Нижний предел измерений равен нулю.

Таблица 9 – Преобразователи избыточного давления АИР-10L-ДИ, АИР-10ExL-ДИ, АИР-10ExdL-ДИ

Условное обозначение модели	Ряд верхних пределов измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) ¹⁾ погрешности γ , %, для индекса модели		
		В	С	Д
ИМ160	100 кПа	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
	160 кПа	$\pm 0,25$	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$
ИМ250	160 кПа	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
	250 кПа	$\pm 0,25$	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$
ИМ400	250 кПа	$\pm 0,40$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
	400 кПа	$\pm 0,25$	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$
ИМ600	400 кПа	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
	600 кПа	$\pm 0,25$	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$
ИМ1М	0,6 МПа	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
	1,0 МПа	$\pm 0,25$	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$
ИМ1,6М	1,0 МПа	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
	1,6 МПа	$\pm 0,25$	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$
ИМ2,5М	1,6 МПа	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
	2,5 МПа	$\pm 0,25$	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$
ИМ4М	2,5 МПа	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
	4,0 МПа	$\pm 0,25$	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$
ИМ6М	4,0 МПа	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
	6,0 МПа	$\pm 0,25$	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$
ИМ16М	10 МПа	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
	16 МПа	$\pm 0,25$	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$
ИМ25М	16 МПа	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
	25 МПа	$\pm 0,25$	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$
ИМ60М	40 МПа	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
	60 МПа	$\pm 0,25$	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$
¹⁾ Нижний предел измерений равен нулю.				

Таблица 9.1 – Преобразователи избыточного давления-разрежения АИР-10L-ДИВ, АИР-10ExL-ДИВ, АИР-10ExdL-ДИВ

Условное обозначение модели	Ряд верхних пределов измерений		Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) ¹⁾ погрешности γ , %, для индекса модели		
	P_{BMIN}	P_{BMAX}	B	C	D
BM150	-100 кПа	60 кПа	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
	-100 кПа	150 кПа	$\pm 0,25$	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$
BM300	-100 кПа	150 кПа	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
	-100 кПа	300 кПа	$\pm 0,25$	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$
BM500	-100 кПа	300 кПа	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
	-100 кПа	500 кПа	$\pm 0,25$	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$
BM1,5M	-0,1 МПа	0,9 МПа	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
	-0,1 МПа	1,5 МПа	$\pm 0,25$	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$
BM2,4M	-0,1 МПа	1,5 МПа	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
	-0,1 МПа	2,4 МПа	$\pm 0,25$	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$
¹⁾ Нижний предел измерений равен нулю. P_{BMIN} – минимальный верхний предел измерений. P_{BMAX} - максимальный верхний предел измерений.					

Таблица 10 - Преобразователи абсолютного и избыточного давления АИР-10LH-ДА, АИР-10ExLH-ДА, АИР-10ExdLH-ДА, АИР-10LH-ДИ, АИР-10ExLH-ДИ, АИР-10ExdLH-ДИ

Измеряемый параметр, модификация и исполнение	Код модели	Номера верхнего предела (диапазона измерений, глубина перенастройки ($P_B:P_{BMAX}$) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений			
		1 (P_{BMAX})	2	3	4
		1:1	1:1,6	1:2,5	1:4
Абсолютное давление АИР-10LH-ДА АИР-10ExLH-ДА АИР-10ExdLH-ДА	AM160	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа
	AM400	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа
	AM600	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа
	AM1M	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа
	AM1,6M	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа
	AM2,5M	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа
	AM6M	6 МПа	4 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа
	AM16M	16 МПа	10 МПа	6 МПа	4 МПа

Продолжение таблицы 10

Избыточное давление АИР-10LN-ДИ АИР-10ExLN-ДИ АИР-10ExdLN-ДИ	ИМ160	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа
	ИМ250	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа
	ИМ400	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа
	ИМ600	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа
	ИМ1М	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа
	ИМ1,6М	1, 6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа
	ИМ2,5М	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа
	ИМ4М	4,0 МПа	2,5 МПа	1, 6 МПа	1,0 МПа
	ИМ6М	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа
	ИМ16М	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа
	ИМ25М	25 МПа	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа
	ИМ60М	60 МПа	40 МПа	25 МПа	16 МПа

Таблица 11- Преобразователи избыточного давления-разрежения АИР-10LN-ДИВ, АИР-10ExLN-ДИВ, АИР-10ExdLN-ДИВ

Измеряемый параметр, модификация и исполнение	Код модели	Номера верхнего предела (диапазона измерений, глубина перенастройки ($P_B:P_{BMAX}$) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений			
		1 (P_{BMAX}) ($P_{MAX}(-)$)	2	3	4
		1:1	1:1,6	1:2,5	1:4
Избыточное давление - разрежение АИР-10LN-ДИВ АИР-10ExLN-ДИВ АИР-10ExdLN-ДИВ	BM150	-100 кПа	-100 кПа	-50 кПа	-30 кПа
		150 кПа	60 кПа	50 кПа	30 кПа
	BM300	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-50 кПа
		300 кПа	150 кПа	60 кПа	50 кПа
	BM500	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа
		0,5 МПа	0,3 МПа	0,15 МПа	0,06 МПа
	BM1,5М	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа
		1,5 МПа	0,9 МПа	0,5 МПа	0,3 МПа
	BM2,4М	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа
		2,4 МПа	1,5 МПа	0,9 МПа	0,5 МПа

Таблица 12 – Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений АИР-10ЛН, АИР-10ЕхЛН, АИР-10ЕхdЛН

Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений γ , %, для номеров верхних пределов (диапазонов) измерений для АИР-10ЛН				Индекс модели
1	2	3	4	
$\pm 0,25$	$\pm 0,25$	$\pm 0,4$	$\pm 0,4$	В
$\pm 0,4$	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	С
$\pm 0,6$	$\pm 0,6$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	Д

Таблица 13 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение питания постоянного тока, В: - для АИР-10Н, АИР-10SH, АИР-10ЛН - для АИР-10SH - для АИР-10L	24^{+18}_{-15} ; 36^{+6}_{-27} 24^{+18}_{-12} ; 36^{+6}_{-24} 24^{+12}_{-15} ; 36^0_{-27}
Потребляемая мощность, Вт, не более: - при номинальном напряжении питания постоянного тока 24 В: - для АИР-10Н, АИР-10L, АИР-10ЛН - для АИР-10SH - при номинальном напряжении питания постоянного тока 36 В	0,6 0,7 1,0
Габаритные размеры (высота; ширина; длина), мм, не более ¹⁾	240; 165; 100
Масса, кг, не более	6
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 ²⁾ , °С:	от +5 до +50; от -10 до +50; от -10 до +70; от -25 до +70; от -25 до +80; от -40 до +70; от -50 до +70; от -55 до +70; от -60 до +70; от -40 до +80

Продолжение таблицы 13

- относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	98 от 84 до 106,7
Маркировка взрывозащиты: - для АИР-10Ex - для АИР-10Exd - для АИР-10Exdia	0Ex ia IIA T6 Ga X; 0Ex ia IIB T6 Ga X; 0Ex ia IIC T6 Ga X 0Ex ia IIA T5 Ga X; 0Ex ia IIB T5 Ga X; 0Ex ia IIC T5 Ga X 0Ex ia IIA T4 Ga X; 0Ex ia IIB T4 Ga X; 0Ex ia IIC T4 Ga X 0Ex ia IIA T3 Ga X; 0Ex ia IIB T3 Ga X; 0Ex ia IIC T3 Ga X 1Ex db IIA T6 Gb X; 1Ex db IIB T6 Gb X; 1Ex db IIC T6 Gb X 1Ex db IIA T5 Gb X; 1Ex db IIB T5 Gb X; 1Ex db IIC T5 Gb X 1Ex db IIA T4 Gb X; 1Ex db IIB T4 Gb X; 1Ex db IIC T4 Gb X 1Ex db IIA T3 Gb X; 1Ex db IIB T3 Gb X; 1Ex db IIC T3 Gb X 0Ex ia IIC T6 Ga X, 1Ex db IIC T6 Gb X; 0Ex ia IIC T5 Ga X, 1Ex db IIC T5 Gb X; 0Ex ia IIC T4 Ga X, 1Ex db IIC T4 Gb X; 0Ex ia IIC T3 Ga X, 1Ex db IIC T3 Gb X; 0Ex ia IIB T6 Ga X, 1Ex db IIB T6 Gb X; 0Ex ia IIB T5 Ga X, 1Ex db IIB T5 Gb X; 0Ex ia IIB T4 Ga X, 1Ex db IIB T4 Gb X; 0Ex ia IIB T3 Ga X, 1Ex db IIB T3 Gb X; 0Ex ia IIA T6 Ga X, 1Ex db IIA T6 Gb X; 0Ex ia IIA T5 Ga X, 1Ex db IIA T5 Gb X; 0Ex ia IIA T4 Ga X, 1Ex db IIA T4 Gb X; 0Ex ia IIA T3 Ga X, 1Ex db IIA T3 Gb X
Средняя наработка на отказ, ч, не менее ²⁾	150000; 160000 270000 (для исполнений А, АEx, АExd, А ОМ, АEx ОМ, АExd ОМ)
Средний срок службы, лет, не менее ²⁾	15; 20 30 (для исполнений А, АEx, АExd, А ОМ, АEx ОМ, АExd ОМ)
Примечания: ¹⁾ Габаритные размеры приведены без учета длины кабельных вводов ²⁾ В зависимости от исполнения, конкретное значение приведено в паспорте.	

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель преобразователей термотрансферным способом, а также на руководства по эксплуатации и паспорта - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность преобразователей представлена в таблице 14.

Таблица 14 - Комплектность преобразователей

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления измерительный АИР-10 ¹⁾	НKGЖ.406233.0XX ²⁾	1 шт.
Комплект программного обеспечения ¹⁾	-	1 шт.
Комплект монтажных частей ¹⁾	-	1 шт.
Преобразователи давления измерительные АИР-10. Руководство по эксплуатации	НKGЖ.406233.0XXРЭ ²⁾	1 экз. на партию
Преобразователь давления измерительный АИР-10. Паспорт	НKGЖ.406233.0XX-YYYPIC ²⁾	1 экз.
Методика поверки	НKGЖ.406233.052МП	1 экз.
¹⁾ Модель преобразователя, комплект программного обеспечения и монтажных частей в соответствии с заказом. ²⁾ Обозначение в соответствии с исполнением и модификацией преобразователя (YYY - только для исполнений, эксплуатирующихся на объектах АС и ОЯТЦ).		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п.3.2 Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления измерительным АИР-10

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

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

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653;

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ – $1 \cdot 10^7$ Па, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900;

Государственная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2021 г. № 1904.;

ТУ 4212-029-13282997-09 Преобразователи давления измерительные АИР-10. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие
«ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)
ИНН 5044003551
Адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр.1
Телефон/факс: +7 (495) 988-48-55 / +7 (499) 735-14-02
E-mail: elemer@elemer.ru
Web-сайт: www.elemer.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.