

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» мая 2021 г. № 888

Сведения
об утвержденном типе средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистрационный номер в ФИФ	Правообладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Преобразователи давления измерительные	АИР-10	-	31654-19	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»), г. Москва, г. Зеленоград	-	НКГЖ.406233.052МП	-	-	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»), г. Москва, г. Зеленоград	ФГУП «ВНИИМС», г. Москва

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» мая 2021 г. № 888

Регистрационный № 31654-19

Лист № 1
Всего листов 14

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 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 трех модификациях: АИР-10Н, АИР-10SH, АИР-10L, 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);

- для эксплуатации на объектах атомных станций (далее - АС) и объектах ядерного топливного цикла (далее - ОЯТЦ) (А);
- взрывозащищенное для эксплуатации на объектах АС и ОЯТЦ (АЕх, АЕхd);
- 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, Ех ОМ, Ехd ОМ, А Ех ОМ, А Ехd ОМ).

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 имеют кодовое обозначение каждой модели, состоящее из двух букв и числа. Первая буква обозначает вид измеряемого давления:

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

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, В1, С (в соответствии с таблицей 7), преобразователи модификаций АИР-10L - индексы В, С, D (в соответствии с таблицами 8 - 9).

Фотографии общего вида преобразователей представлены на рисунках 1, 2.

Заводской номер нанесен на табличку, прикрепленную к корпусу преобразователей.

Конструкция преобразователей не предусматривает нанесение на корпус знака поверки.

Схема пломбировки преобразователей, представленных на рисунке 1, от несанкционированного доступа не предусмотрена.

Схема пломбировки преобразователей, представленных на рисунке 2, от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3.


				
АИР-10L-ДА, АИР-10L-ДИ, АИР-10Н-ДА, АИР-10Н-ДИ, АИР-10Н-ДИВ	АИР-10Н-ДД АИР-10L-ДД	АИР-10L-ДА, АИР-10L-ДИ, АИР-10Н-ДА, АИР-10Н-ДИ, АИР-10Н-ДИВ	АИР-10Н-ДД АИР-10L-ДД	АИР-10Н-ДГ, АИР-10SH-ДГ

Рисунок 1 – Общий вид преобразователей давления измерительных АИР-10















			
АИР-10SH-ДА, АИР-10SH-ДИ, АИР-10SH-ДИВ		АИР-10SH-ДД	
			
АИР-10Н-ДИ, АИР-10Н-ДА, АИР-10Н-ДИВ АИР-10L-ДИ, АИР-10L-ДА, АИР-10L-ДИВ		АИР-10Н-ДД АИР-10L-ДД	
			
АИР-10SH-ДА, АИР-10SH-ДИ, АИР-10SH-ДИВ			
			
АИР-10SH-ДД			



Рисунок 2 – Общий вид преобразователей давления измерительных АИР-10

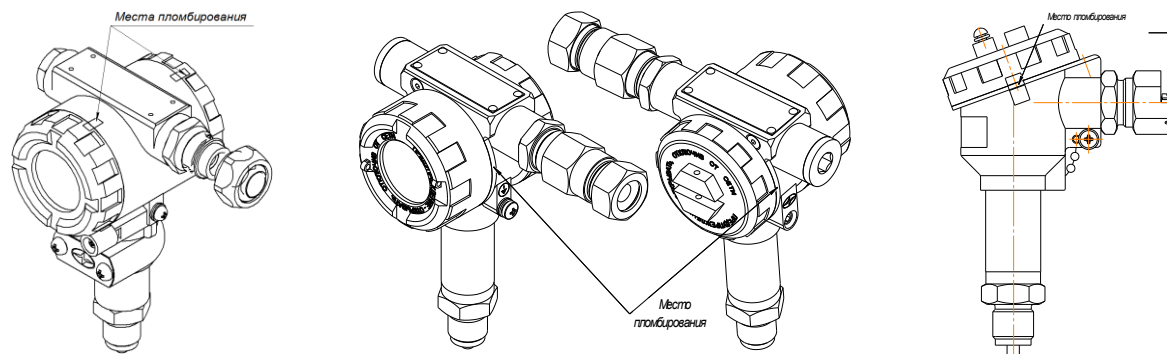


Рисунок 3 – Схема пломбировки преобразователей, представленных на рисунке 2, от несанкционированного доступа

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 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 представлены в таблице 2.

Таблица 1 - Идентификационные данные внутреннего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	АИР-10Н	АИР-10SH
Идентификационное наименование ПО	air10sh_v15_FOR_A IR10H.hex	air10sh_v17_FOR_A IR10SH.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1X	1X
Цифровой идентификатор (ПО)	-	-

Таблица 2 - Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	по HART			
	АИР-10Н		АИР-10SH	
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
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.2.X	13.3.XX	4.2.X	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 – 10.

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
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений абсолютного давления, избыточного давления, избыточного давления-разрежения, разности давлений и гидростатического давления, %	Приведены в таблицах 7-9
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, % ¹⁾ - для АИР-10Н, АИР-10SH - для АИР-10L	$\pm(0,05+0,15 \cdot P_{BMAX}/P_B)$ ²⁾ $\pm(0,04+0,08 \cdot P_{BMAX}/P_B)$ ²⁾ $\pm(0,03+0,05 \cdot P_{BMAX}/P_B)$ ²⁾ $\pm(0,05+0,20 \cdot P_{BMAX}/P_B)$ ²⁾ $\pm(0,08+0,12 \cdot P_{BMAX}/P_B)$ ²⁾ $\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,4$
¹⁾ Конкретное значение зависит от модели преобразователей (модели указаны в руководстве по эксплуатации). ²⁾ 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-10ASH-ДА АИР-10SH ОМ-ДА АИР-10ASH ОМ-ДА АИР-10ExSH ОМ-ДА АИР-10AExSH ОМ-ДА АИР-10ExdSH 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-10ASH-ДИ АИР-10SH ОМ-ДИ АИР-10ASH ОМ-ДИ АИР-10ExSH ОМ-ДИ АИР-10AExSH ОМ-ДИ АИР-10ExdSH-ДИ ОМ АИР-10AExdSH ОМ-ДИ АИР-10Н-ДИ АИР-10ExН-ДИ АИР-10ExdН-ДИ	1190E	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	
1110	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,6 кПа	0,4 кПа	0,25 кПа	

¹⁾ Только для АИР-10SH.

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	2	3	4	5	6	7	8	9 ²⁾
		(P_{BMAX}) ($P_{MAX(-)}$)								
Избыточное давление разрежение АИР-10SH-ДИВ АИР-10ExSH-ДИВ АИР-10ExdSH-ДИВ АИР-10ASH-ДИВ АИР-10SH ОМ-ДИВ АИР-10ASH ОМ-ДИВ АИР-10ExSH ОМ-ДИВ АИР-10AExSH ОМ-ДИВ АИР-10ExdSH 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

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	2	3	4	5	6	7	8	9 ¹⁾
		(P_{BMAX})								
		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-10ASH-ДД АИР-10SH ОМ-ДД АИР-10ASH ОМ-ДД АИР-10ExSH ОМ-ДД АИР-10AExSH ОМ-ДД АИР-10ExdSH ОМ-ДД АИР-10AExdSH ОМ-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
	АИР-10Н-ДД АИР-10ExН-ДД АИР-10ExdН-ДД	1410	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,63 кПа	0,4 кПа
Гидростатическое давление АИР-10SH-ДГ АИР-10ExSH-ДГ АИР-10ExdSH-ДГ АИР-10ASH-ДГ АИР-10SH ОМ-ДГ АИР-10ASH ОМ-ДГ АИР-10ExSH ОМ-ДГ АИР-10AExSH ОМ-ДГ АИР-10ExdSH ОМ-ДГ АИР-10AExdSH ОМ-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

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 $ \gamma $, %, 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		
		B	C	D
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	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
	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		
	$P_{ВМІN}$	$P_{ВМАХ}$	В	С	Д
ВМ150	-100 кПа	60 кПа	±0,4	±0,5	±1,0
	-100 кПа	150 кПа	±0,25	±0,4	±0,6
ВМ300	-100 кПа	150 кПа	±0,4	±0,5	±1,0
	-100 кПа	300 кПа	±0,25	±0,4	±0,6
ВМ500	-100 кПа	300 кПа	±0,4	±0,5	±1,0
	-100 кПа	500 кПа	±0,25	±0,4	±0,6
ВМ1,5М	-0,1 МПа	0,9 МПа	±0,4	±0,5	±1,0
	-0,1 МПа	1,5 МПа	±0,25	±0,4	±0,6
ВМ2,4М	-0,1 МПа	1,5 МПа	±0,4	±0,5	±1,0
	-0,1 МПа	2,4 МПа	±0,25	±0,4	±0,6

¹⁾ Нижний предел измерений равен нулю.
 $P_{ВМІN}$ – минимальный верхний предел (диапазон) измерений.
 $P_{ВМАХ}$ – максимальный верхний предел (диапазон) измерений.

Таблица 10 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение питания постоянного тока, В: - для АИР-10Н, АИР-10SH - для АИР-10SH - для АИР-10L	24_{-15}^{+18} ; 36_{-27}^{+6} 24_{-12}^{+18} ; 36_{-24}^{+6} 24_{-15}^{+12} ; 36_{-27}^0
Потребляемая мощность, Вт, не более: - при номинальном напряжении питания постоянного тока 24 В: - для АИР-10Н, АИР-10L - для АИР-10SH - при номинальном напряжении питания постоянного тока 36 В	0,6 0,7 1,0
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	200 165 95
Масса, кг, не более	6

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 11.

Таблица 11 - Комплектность преобразователей

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления измерительный АИР-10 ¹⁾	НКГЖ.406233.0ХХ ²⁾	1 шт.
Комплект программного обеспечения ¹⁾	-	1 шт.
Комплект монтажных частей ¹⁾	-	1 шт.
Преобразователи давления измерительные АИР-10. Руководство по эксплуатации	НКГЖ.406233.0ХХРЭ ²⁾	1 экз.
Преобразователь давления измерительный АИР-10. Паспорт	НКГЖ.406233.0ХХ-УУУПС ²⁾	1 экз.
Методика поверки	НКГЖ.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 (УУУ - 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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.06.2018 № 1339 «Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06.12.2019 № 2900 «Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па»

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