СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО НПП «ЭЛЕМЕР»

_____ **В.М. Окладников**
«23» 01 **2014 г.**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ИЦ
ФГУП «ВНИИМС»

_____ **В.Н. Яншин**
«23» 01 **2014 г.**

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ АИР-10

Методика поверки
НКГЖ.406233.018МП

г. Москва, г. Зеленоград
2014 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Область применения	3
2	Операции поверки	20
3	Средства поверки	21
4	Требования безопасности	23
5	Условия поверки и подготовка к ней	23
6	Проведение поверки	24
7	Оформление результатов поверки	31
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. Схемы электрические подключений	32

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи давления измерительные АИР-10 (далее по тексту – преобразователи), предназначенные для непрерывного преобразования значений абсолютного давления, избыточного давления, избыточного давления-разрежения, разности давлений и гидростатического давления (уровня) жидких и газообразных, в том числе агрессивных сред, включая газообразный кислород и кислородосодержащие газовые смеси в унифицированный выходной токовый сигнал и цифровой сигнал на базе HART-протокола, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.1.2 Настоящая методика поверки может быть применена при калибровке преобразователей.

1.1.3 Межповерочный интервал составляет:

- три года для преобразователей с погрешностью 0,1 и 0,2 %;
- пять лет для преобразователей с погрешностью 0,25, 0,4, 0,5 и 0,6 %.

1.2 Основные метрологические характеристики

1.2.1 Основные метрологические характеристики соответствуют приведенным в таблицах 1.1 - 1.8.

Таблица 1.1 – Основные метрологические характеристики АИР-10/М1, АИР-10/М2

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений	Ряд верхних пределов измерений	Максимальное (испытательное) давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, %, для индекса заказа		
					A	B	C
					Код пределов допускаемой основной приведенной погрешности		
					A01	B02	C05
Абсолютное давление АИР-10/М1-ДА АИР-10Ех/М1-ДА АИР-10/М2-ДА АИР-10Ех/М2-ДА	1065	2,5 МПа	0,10	12 МПа	-	-	±2,0
			0,16		-	-	±1,5
			0,25		-	-	±1,2
			0,4		-	-	±1,0
			0,6		-	-	±0,8
			1,0		-	-	±0,5
			1,6		-	-	±0,5
			2,5		-	-	±0,5
	1060 1061	2,5 МПа	0,10	10 МПа	±0,5	±1,0	±2,0
			0,16		±0,4	±0,8	±1,5
			0,25		±0,3	±0,6	±1,2
			0,4		±0,25	±0,5	±1,0
			0,6		±0,2	±0,4	±0,8
			1,0		±0,15	±0,3	±0,5
			1,6		±0,1	±0,2	±0,5
			2,5		±0,1	±0,2	±0,5
	1055	600 кПа	25	2,5 МПа	-	-	±2,0
			40		-	-	±1,5
			60		-	-	±1,2
			100		-	-	±1,0
			160		-	-	±0,8
			250		-	-	±0,5
			400		-	-	±0,5
			600		-	-	±0,5
	1050 1051	600 кПа	25	2,5 МПа	±0,5	±1,0	±2,0
			40		±0,4	±0,8	±1,5
			60		±0,3	±0,6	±1,2
			100		±0,25	±0,5	±1,0
			160		±0,2	±0,4	±0,8
			250		±0,15	±0,3	±0,5
			400		±0,1	±0,2	±0,5
			600		±0,1	±0,2	±0,5
	1040 1041	250 кПа	10	1 МПа	±0,5	±1,0	±2,0
			16		±0,4	±0,8	±1,5
			25		±0,3	±0,6	±1,2
			40		±0,25	±0,5	±1,0
			60		±0,2	±0,4	±0,8
			100		±0,15	±0,3	±0,5
			160		±0,1	±0,2	±0,5
			250		±0,1	±0,2	±0,5
	1030 1031	100 (110*) кПа	4,0	400 кПа	±0,5	±1,0	±2,0
			6,0		±0,4	±0,8	±1,5
			10		±0,3	±0,6	±1,2
			16		±0,25	±0,5	±1,0
			25		±0,2	±0,4	±0,8
			40		±0,15	±0,3	±0,5
			60		±0,1	±0,2	±0,5
			100 (110*)		±0,1	±0,2	±0,5

Продолжение таблицы 1.1

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений	Ряд верхних пределов измерений	Максимальное (испытательное) давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, %, для индекса заказа		
					A	B	C
					Код пределов допускаемой основной приведенной погрешности		
					A01	B02	C05
Избыточное давление АИР-10/М1-ДИ АИР-10Ех/М1-ДИ АИР-10/М2-ДИ АИР-10Ех/М2-ДИ	1190 1191	60 МПа	2,5	150 МПа	±0,8	±1,0	±2,0
			4,0		±0,6	±0,8	±1,5
			6,0		±0,4	±0,6	±1,2
			10		±0,3	±0,5	±1,0
			16		±0,2	±0,4	±0,8
			25		±0,15	±0,3	±0,5
			40		±0,1	±0,2	±0,5
			60		±0,1	±0,2	±0,5
	1180 1181	16 МПа	0,6	40 МПа	±0,8	±1,0	±2,0
			1,0		±0,6	±0,8	±1,5
			1,6		±0,4	±0,6	±1,2
			2,5		±0,3	±0,5	±1,0
			4,0		±0,2	±0,4	±0,8
			6,0		±0,15	±0,3	±0,5
			10		±0,1	±0,2	±0,5
			16		±0,1	±0,2	±0,5
	1175	6,0 МПа	0,25	25 МПа	-	-	±2,0
			0,40		-	-	±1,5
			0,60		-	-	±1,2
			1,0		-	-	±1,0
			1,6		-	-	±0,8
			2,5		-	-	±0,5
			4,0		-	-	±0,5
			6,0		-	-	±0,5
	1170 1171	6,0 МПа	0,25	15 МПа	±0,5	±1,0	±2,0
			0,40		±0,4	±0,8	±1,5
			0,60		±0,3	±0,6	±1,2
			1,0		±0,25	±0,5	±1,0
			1,6		±0,2	±0,4	±0,8
			2,5		±0,15	±0,3	±0,5
			4,0		±0,1	±0,2	±0,5
			6,0		±0,1	±0,2	±0,5
	1162 1165	2,5 МПа	0,10	12 МПа	-	-	±2,0
			0,16		-	-	±1,5
			0,25		-	-	±1,2
			0,4		-	-	±1,0
			0,6		-	-	±0,8
			1,0		-	-	±0,5
			1,6		-	-	±0,5
			2,5		-	-	±0,5
	1160 1161	2,5 МПа	0,1	10 МПа	±0,5	±1,0	±2,0
			0,16		±0,4	±0,8	±1,5
			0,25		±0,3	±0,6	±1,2
			0,4		±0,25	±0,5	±1,0
			0,6		±0,2	±0,4	±0,8
			1,0		±0,15	±0,3	±0,5
			1,6		±0,1	±0,2	±0,5
			2,5		±0,1	±0,2	±0,5

Продолжение таблицы 1.1

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений	Ряд верхних пределов измерений по	Максимальное (испытательное) давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, %, для индекса заказа		
					A	B	C
					Код пределов допускаемой основной приведенной погрешности		
					A01	B02	C05
Избыточное давление АИР-10/М1-ДИ АИР-10Ех/М1-ДИ АИР-10/М2-ДИ АИР-10Ех/М2-ДИ	1152 1155	600 кПа	25	2,5 МПа	-	-	±2,0
			40		-	-	±1,5
			60		-	-	±1,2
			100		-	-	±1,0
			160		-	-	±0,8
			250		-	-	±0,5
			400		-	-	±0,5
			600		-	-	±0,5
	1150 1151	600 кПа	25	2,5 МПа	±0,5	±1,0	±2,0
			40		±0,4	±0,8	±1,5
			60		±0,3	±0,6	±1,2
			100		±0,25	±0,5	±1,0
			160		±0,2	±0,4	±0,8
			250		±0,15	±0,3	±0,5
			400		±0,1	±0,2	±0,5
			600		±0,1	±0,2	±0,5
	1140 1141	250 кПа	10	1 МПа	±0,5	±1,0	±2,0
			16		±0,4	±0,8	±1,5
			25		±0,3	±0,6	±1,2
			40		±0,25	±0,5	±1,0
			60		±0,2	±0,4	±0,8
			100		±0,15	±0,3	±0,5
			160		±0,1	±0,2	±0,5
			250		±0,1	±0,2	±0,5
	1130 1131	100 кПа	4,0	400 кПа	±0,5	±1,0	±2,0
			6,0		±0,4	±0,8	±1,5
			10		±0,3	±0,6	±1,2
			16		±0,25	±0,5	±1,0
			25		±0,2	±0,4	±0,8
			40		±0,15	±0,3	±0,5
			60		±0,1	±0,2	±0,5
			100		±0,1	±0,2	±0,5
	1122 1125	40 кПа	1,6	120 кПа	-	-	±2,0
			2,5		-	-	±1,5
			4,0		-	-	±1,2
			6,0		-	-	±1,0
			10		-	-	±0,8
			16		-	-	±0,5
			25		-	-	±0,5
			40		-	-	±0,5
	1120	40 кПа	1,6	100 кПа	±0,5	±1,0	±2,0
			2,5		±0,4	±0,8	±1,5
			4,0		±0,3	±0,6	±1,2
			6,0		±0,25	±0,5	±1,0
			10		±0,2	±0,4	±0,8
			16		±0,15	±0,3	±0,5
			25		±0,1	±0,2	±0,5
			40		±0,1	±0,2	±0,5

Продолжение таблицы 1.1

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений	Ряд верхних пределов измерений	Максимальное (испытательное) давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, %, для индекса заказа		
					A	B	C
					Код пределов допускаемой основной приведенной погрешности		
					A01	B02	C05
Избыточное давление АИР-10/М1-ДИ АИР-10Ех/М1-ДИ АИР-10/М2-ДИ АИР-10Ех/М2-ДИ	1112 1115	10 кПа	0,4	50 кПа	-	-	±2,0
			0,6		-	-	±1,5
			1,0		-	-	±1,2
			1,6		-	-	±1,0
			2,5		-	-	±0,8
			4,0		-	-	±0,5
			6,0		-	-	±0,5
			10		-	-	±0,5
	1110	10 кПа	0,4	50 кПа	±0,5	±1,0	±2,0
			0,6		±0,4	±0,8	±1,5
			1,0		±0,3	±0,6	±1,2
			1,6		±0,25	±0,5	±1,0
			2,5		±0,2	±0,4	±0,8
			4,0		±0,15	±0,3	±0,5
			6,0		±0,1	±0,2	±0,5
			10		±0,1	±0,2	±0,5
Примечание - * По заказу.							

Таблица 1.2 – Основные метрологические характеристики АИР-10/М1, АИР-10/М2

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Верхние пределы измерений давления				Максимальное (испытательное) давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, %, для индекса заказа (класса точности)		
		разрежения		избыточного			A	B	C
		кПа	МПа	кПа	МПа		Код пределов допускаемой основной приведенной погрешности		
							A01	B02	C05
Избыточное давление-разрежение АИР-10/М1-ДИВ АИР-10Ех/М1-ДИВ АИР-10/М2-ДИВ АИР-10Ех/М2-ДИВ	1362 1365	50,0	-	50,0	-	5 МПа	-	-	±2,0
		100	-	60,0	-		-	-	±1,5
		100	-	150	-		-	-	±1,2
		100	-	300	-		-	-	±1,0
		100	-	500	-		-	-	±0,8
		100	-	900	-		-	-	±0,5
		-	0,1	-	1,5		-	-	±0,5
		-	0,1	-	2,4		-	-	±0,5
	1360 1361	50,0	-	50,0	-	10 МПа	-	±1,0	±2,0
		100	-	60,0	-		-	±0,8	±1,5
		100	-	150	-		-	±0,6	±1,2
		100	-	300	-		-	±0,5	±1,0
		100	-	500	-		-	±0,4	±0,8
		100	-	900	-		-	±0,3	±0,5
		-	0,1	-	1,5		-	±0,2	±0,5
		-	0,1	-	2,4		-	±0,2	±0,5
	1352 1355	12,5	-	12,5	-	2,5 МПа	-	-	±2,0
		20,0		20,0			-	-	±1,5
		30,0		30,0			-	-	±1,2
		50,0		50,0			-	-	±1,0
		100		60,0			-	-	±0,8
		100		150			-	-	±0,5
		100		300			-	-	±0,5
		100		500			-	-	±0,5

Продолжение таблицы 1.2

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Верхние пределы измерений давления				Максимальное (испытательное) давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, %, для индекса заказа (класса точности)		
		разрежения		избыточного			A	B	C
		кПа	МПа	кПа	МПа		Код пределов допускаемой основной приведенной погрешности		
							A01	B02	C05
Избыточное давление-разрежение АИР-10/М1-ДИВ АИР-10Ех/М1-ДИВ АИР-10/М2-ДИВ АИР-10Ех/М2-ДИВ	1350 1351	12,5	-	12,5	-	2,5 МПа	-	±1,0	±2,0
		20,0		20,0			-	±0,8	±1,5
		30,0		30,0			-	±0,6	±1,2
		50,0		50,0			-	±0,5	±1,0
		100		60,0			-	±0,4	±0,8
		100		150			-	±0,3	±0,5
		100		300			-	±0,2	±0,5
		100		500			-	±0,2	±0,5
	1340 1341	5	-	5	-	1 МПа	-	±1,0	±2,0
		8		8			-	±0,8	±1,5
		12,5		12,5			-	±0,6	±1,2
		20		20			-	±0,5	±1,0
		30		30			-	±0,4	±0,8
		50		50			-	±0,3	±0,5
		100		60			-	±0,2	±0,5
		100		150			-	±0,2	±0,5

Таблица 1.3– Основные метрологические характеристики АИР-10/М1, АИР-10/М2

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений	Ряд верхних пределов измерений	Допускаемое рабочее избыточное давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, %, для индекса заказа		
					A	B	C
					Код пределов допускаемой основной приведенной погрешности		
					A01	B02	C05
Разность давлений АИР-10/М1-ДД АИР-10Ех/М1-ДД АИР-10/М2-ДД АИР-10Ех/М2-ДД	1467	2,5 МПа	0,10	16 МПа	-	±1,0	±2,0
			0,16		-	±0,8	±1,5
			0,25		-	±0,6	±1,2
			0,4		-	±0,5	±1,0
			0,63		-	±0,4	±0,8
			1,0		-	±0,3	±0,5
			1,6		-	±0,2	±0,5
			2,5		-	±0,2	±0,5
	1457	630 кПа	25	16 МПа	-	±1,0	±2,0
			40		-	±0,8	±1,5
			63		-	±0,6	±1,2
			100		-	±0,5	±1,0
			160		-	±0,4	±0,8
			250		-	±0,3	±0,5
			400		-	±0,2	±0,5
			630		-	±0,2	±0,5
	1447	250 кПа	10	16 МПа	-	±1,0	±2,0
			16		-	±0,8	±1,5
			25		-	±0,6	±1,2
			40		-	±0,5	±1,0
			63		-	±0,4	±0,8
			100		-	±0,3	±0,5
			160		-	±0,2	±0,5
			250		-	±0,2	±0,5
	1437	100 кПа	4,0	16 МПа	-	±1,0	±2,0
			6,3		-	±0,8	±1,5
			10		-	±0,6	±1,2
			16		-	±0,5	±1,0
			25		-	±0,4	±0,8
			40		-	±0,3	±0,5
			63		-	±0,2	±0,5
			100		-	±0,2	±0,5

Продолжение таблицы 1.3

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений	Ряд верхних пределов измерений	Допускаемое рабочее избыточное давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, %, для индекса заказа		
					A	B	C
					Код пределов допускаемой основной приведенной погрешности		
					A01	B02	C05
Разность давлений АИР-10/М1-ДД АИР-10Ех/М1-ДД АИР-10/М2-ДД АИР-10Ех/М2-ДД	1427	40 кПа	1,6	16 МПа	-	±1,0	±2,0
			2,5		-	±0,8	±1,5
			4,0		-	±0,6	±1,2
			6,3		-	±0,5	±1,0
			10		-	±0,4	±0,8
			16		-	±0,3	±0,5
			25		-	±0,2	±0,5
			40		-	±0,2	±0,5
	1417	10 кПа	0,4	16 МПа	-	-	±2,0
			0,63		-	-	±1,5
			1,0		-	-	±1,2
			1,6		-	-	±1,0
			2,5		-	-	±0,8
			4		-	-	±0,5
			6,3		-	-	±0,5
			10		-	-	±0,5
Гидростатическое давление (уровень) АИР-10/М1-ДГ АИР-10Ех/М1-ДГ АИР-10/М2-ДГ АИР-10Ех/М2-ДД	1540	250 кПа	10	1 МПа	-	±1,0	±2,0
			16		-	±0,8	±1,5
			25		-	±0,6	±1,2
			40		-	±0,5	±1,0
			60		-	±0,4	±0,8
			100		-	±0,3	±0,5
			160		-	±0,2	±0,5
			250		-	±0,2	±0,5
	1530	100 кПа	4,0	400 кПа	-	±1,0	±2,0
			6,0		-	±0,8	±1,5
			10		-	±0,6	±1,2
			16		-	±0,5	±1,0
			25		-	±0,4	±0,8
			40		-	±0,3	±0,5
			60		-	±0,2	±0,5
			100		-	±0,2	±0,5

Примечание – Нижний предел измерений преобразователей АИР-10-ДА, АИР-10-ДИ, АИР-10-ДД равен нулю и может быть смещен до значения, равного 96 % от максимального диапазона измерений. При этом погрешность увеличивается с уменьшением смещенного диапазона в соответствии с пределами допускаемой основной погрешности из таблиц 1.1 и 1.3.

Таблица 1.4 – Основные метрологические характеристики АИР-10S, АИР-10H, АИР-10SH

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений	Ряд верхних пределов измерений	Максимальное (испытательное) давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, %, для индекса заказа		
					A	B	C
					Код пределов допускаемой основной приведенной погрешности		
					A01	B02	C05
Абсолютное давление АИР-10S-ДА АИР-10H-ДА АИР-10SH-ДА АИР-10ExS-ДА АИР-10ExH-ДА АИР-10ExSH-ДА АИР-10ExdS-ДА АИР-10ExdH-ДА АИР-10ExdSH-ДА АИР-10AS-ДА АИР-10ASH-ДА	1065**	2,5 МПа	0,06****	5 МПа	-	±1,5	±3,0
			0,10		-	±1,0	±2,0
			0,16		-	±0,8	±1,5
			0,25		-	±0,6	±1,2
			0,4		-	±0,5	±1,0
			0,6		-	±0,4	±0,8
			1,0		-	±0,3	±0,5
			1,6		-	±0,2	±0,5
			2,5		-	±0,2	±0,5
	1060 1061	2,5 МПа	0,06****	10 МПа	±0,8	±1,5	±3,0
			0,10		±0,5	±1,0	±2,0
			0,16		±0,4	±0,8	±1,5
			0,25		±0,3	±0,6	±1,2
			0,4		±0,25	±0,5	±1,0
			0,6		±0,2	±0,4	±0,8
			1,0		±0,15	±0,3	±0,5
			1,6		±0,1	±0,2	±0,5
			2,5		±0,1	±0,2	±0,5
	1055**	600 кПа	16****	2,5 МПа	-	±1,5	±3,0
			25		-	±1,0	±2,0
			40		-	±0,8	±1,5
			60		-	±0,6	±1,2
			100		-	±0,5	±1,0
			160		-	±0,4	±0,8
			250		-	±0,3	±0,5
			400		-	±0,2	±0,5
			600		-	±0,2	±0,5
	1050 1051	600 кПа	16****	2,5 МПа	±0,8	±1,5	±3,0
			25		±0,5	±1,0	±2,0
			40		±0,4	±0,8	±1,5
			60		±0,3	±0,6	±1,2
			100		±0,25	±0,5	±1,0
			160		±0,2	±0,4	±0,8
			250		±0,15	±0,3	±0,5
			400		±0,1	±0,2	±0,5
			600		±0,1	±0,2	±0,5
	1040 1041	250 кПа	6****	1 МПа	±0,8	±1,5	±3,0
			10		±0,5	±1,0	±2,0
			16		±0,4	±0,8	±1,5
			25		±0,3	±0,6	±1,2
			40		±0,25	±0,5	±1,0
			60		±0,2	±0,4	±0,8
			100		±0,15	±0,3	±0,5
			160		±0,1	±0,2	±0,5
			250		±0,1	±0,2	±0,5
	1030 1031	100 (110*) кПа	2,5****	400 кПа	±0,8	±1,5	±3,0
			4,0		±0,5	±1,0	±2,0
			6,0		±0,4	±0,8	±1,5
			10		±0,3	±0,6	±1,2
			16		±0,25	±0,5	±1,0
			25		±0,2	±0,4	±0,8
			40		±0,15	±0,3	±0,5
			60		±0,1	±0,2	±0,5
			100 (110*)		±0,1	±0,2	±0,5

Продолжение таблицы 1.4

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений	Ряд верхних пределов измерений	Максимальное (испытательное) давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, %, для индекса заказа		
					A	B	C
					Код пределов допускаемой основной приведенной погрешности		
					A01	B02	C05
Избыточное давление АИР-10S-ДИ АИР-10H-ДИ АИР-10SH-ДИ АИР-10ExS-ДИ АИР-10ExH-ДИ АИР-10ExSH-ДИ АИР-10ExdS-ДИ АИР-10ExdH-ДИ АИР-10ExdSH-ДИ АИР-10AS-ДИ АИР-10ASH-ДИ	1190E	100 МПа	2,5	150 МПа	±0,8	±1,5	±3,0
			4,0		±0,8	±1,0	±2,0
			6,0		±0,6	±0,8	±1,5
			10		±0,4	±0,6	±1,2
			16		±0,3	±0,5	±1,0
			25		±0,2	±0,4	±0,8
			40		±0,15	±0,3	±0,5
			60		±0,1	±0,2	±0,5
			100		±0,1	±0,2	±0,5
	1190 1191	60 МПа	1,6	150 МПа (70 МПа)***	±0,8	±1,5	±3,0
			2,5		±0,8	±1,0	±2,0
			4,0		±0,6	±0,8	±1,5
			6,0		±0,4	±0,6	±1,2
			10		±0,3	±0,5	±1,0
			16		±0,2	±0,4	±0,8
			25		±0,15	±0,3	±0,5
			40		±0,1	±0,2	±0,5
			60		±0,1	±0,2	±0,5
	1180 1181	16 МПа	0,4	40 МПа (25 МПа)***	±0,8	±1,5	±3,0
			0,6		±0,8	±1,0	±2,0
			1,0		±0,6	±0,8	±1,5
			1,6		±0,4	±0,6	±1,2
			2,5		±0,3	±0,5	±1,0
			4,0		±0,2	±0,4	±0,8
			6,0		±0,15	±0,3	±0,5
			10		±0,1	±0,2	±0,5
			16		±0,1	±0,2	±0,5
	1175**	6,0 МПа	0,16	25 МПа	-	±1,5	±3,0
			0,25		-	±1,0	±2,0
			0,40		-	±0,8	±1,5
			0,60		-	±0,6	±1,2
			1,0		-	±0,5	±1,0
			1,6		-	±0,4	±0,8
			2,5		-	±0,3	±0,5
			4,0		-	±0,2	±0,5
			6,0		-	±0,2	±0,5
	1170 1171	6,0 МПа	0,16	15 МПа (10 МПа)***	±0,8	±1,5	±3,0
			0,25		±0,5	±1,0	±2,0
			0,40		±0,4	±0,8	±1,5
			0,60		±0,3	±0,6	±1,2
			1,0		±0,25	±0,5	±1,0
			1,6		±0,2	±0,4	±0,8
			2,5		±0,15	±0,3	±0,5
			4,0		±0,1	±0,2	±0,5
			6,0		±0,1	±0,2	±0,5
	1162** 1165**	2,5 МПа	0,06	5 МПа	-	±1,5	±3,0
			0,10		-	±1,0	±2,0
			0,16		-	±0,8	±1,5
			0,25		-	±0,6	±1,2
			0,4		-	±0,5	±1,0
			0,6		-	±0,4	±0,8
			1,0		-	±0,3	±0,5
			1,6		-	±0,2	±0,5
			2,5		-	±0,2	±0,5

Продолжение таблицы 1.4

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений	Ряд верхних пределов измерений	Максимальное (испытательное) давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, %, для индекса заказа		
					A	B	C
					Код пределов допускаемой основной приведенной погрешности		
					A01	B02	C05
Избыточное давление АИР-10S-ДИ АИР-10H-ДИ АИР-10SH-ДИ АИР-10ExS-ДИ АИР-10ExH-ДИ АИР-10ExSH-ДИ АИР-10ExdS-ДИ АИР-10ExdH-ДИ АИР-10ExdSH-ДИ АИР-10AS-ДИ АИР-10ASH-ДИ	1160 1161	2,5 МПа	0,06	10 МПа (4 МПа)***	±0,8	±1,5	±3,0
			0,1		±0,5	±1,0	±2,0
			0,16		±0,4	±0,8	±1,5
			0,25		±0,3	±0,6	±1,2
			0,4		±0,25	±0,5	±1,0
			0,6		±0,2	±0,4	±0,8
			1,0		±0,15	±0,3	±0,5
			1,6		±0,1	±0,2	±0,5
			2,5		±0,1	±0,2	±0,5
	1152** 1155**	600 кПа	16	2,5 МПа	-	±1,5	±3,0
			25		-	±1,0	±2,0
			40		-	±0,8	±1,5
			60		-	±0,6	±1,2
			100		-	±0,5	±1,0
			160		-	±0,4	±0,8
			250		-	±0,3	±0,5
			400		-	±0,2	±0,5
			600		-	±0,2	±0,5
	1150 1151	600 кПа	16	2,5 МПа (1 МПа)***	±0,8	±1,5	±3,0
			25		±0,5	±1,0	±2,0
			40		±0,4	±0,8	±1,5
			60		±0,3	±0,6	±1,2
			100		±0,25	±0,5	±1,0
			160		±0,2	±0,4	±0,8
			250		±0,15	±0,3	±0,5
			400		±0,1	±0,2	±0,5
			600		±0,1	±0,2	±0,5
	1140 1141	250 кПа	6	1 МПа	±0,8	±1,5	±3,0
			10		±0,5	±1,0	±2,0
			16		±0,4	±0,8	±1,5
			25		±0,3	±0,6	±1,2
			40		±0,25	±0,5	±1,0
			60		±0,2	±0,4	±0,8
			100		±0,15	±0,3	±0,5
			160		±0,1	±0,2	±0,5
			250		±0,1	±0,2	±0,5
	1130 1131	100 кПа	2,5	400 кПа	±0,8	±1,5	±3,0
			4,0		±0,5	±1,0	±2,0
			6,0		±0,4	±0,8	±1,5
			10		±0,3	±0,6	±1,2
			16		±0,25	±0,5	±1,0
			25		±0,2	±0,4	±0,8
			40		±0,15	±0,3	±0,5
			60		±0,1	±0,2	±0,5
			100		±0,1	±0,2	±0,5

Продолжение таблицы 1.4

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений	Ряд верхних пределов измерений	Максимальное (испытательное) давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, %, для индекса заказа		
					A	B	C
					Код пределов допускаемой основной приведенной погрешности		
					A01	B02	C05
Избыточное давление АИР-10S-ДИ АИР-10H-ДИ АИР-10SH-ДИ АИР-10ExS-ДИ АИР-10ExH-ДИ АИР-10ExSH-ДИ АИР-10ExdS-ДИ АИР-10ExdH-ДИ АИР-10ExdSH-ДИ АИР-10AS-ДИ АИР-10ASH-ДИ	1122** 1125**	40 кПа	1,0****	120 кПа	-	-	±3,0
			1,6		-	-	±2,0
			2,5		-	-	±1,5
			4,0		-	-	±1,2
			6,0		-	-	±1,0
			10		-	-	±0,8
			16		-	-	±0,5
			25		-	-	±0,5
			40		-	-	±0,5
	1120	40 кПа	1,0****	100 кПа	±0,8	±1,5	±3,0
			1,6		±0,5	±1,0	±2,0
			2,5		±0,4	±0,8	±1,5
			4,0		±0,3	±0,6	±1,2
			6,0		±0,25	±0,5	±1,0
			10		±0,2	±0,4	±0,8
			16		±0,15	±0,3	±0,5
			25		±0,1	±0,2	±0,5
			40		±0,1	±0,2	±0,5
	1112** 1115**	10 кПа	0,25****	50 кПа	-	-	±3,0
			0,4		-	-	±2,0
			0,6		-	-	±1,5
			1,0		-	-	±1,2
			1,6		-	-	±1,0
			2,5		-	-	±0,8
			4,0		-	-	±0,5
			6,0		-	-	±0,5
			10		-	-	±0,5
	1110	10 кПа	0,25****	50 кПа	±0,8	±1,5	±3,0
			0,4		±0,5	±1,0	±2,0
			0,6		±0,4	±0,8	±1,5
			1,0		±0,3	±0,6	±1,2
			1,6		±0,25	±0,5	±1,0
			2,5		±0,2	±0,4	±0,8
			4,0		±0,15	±0,3	±0,5
			6,0		±0,1	±0,2	±0,5
			10		±0,1	±0,2	±0,5

Примечания:
1 * - По заказу.
2 **- Для всех исполнений, кроме исполнения Exd.
3 *** - Для кода исполнения по материалам 61N для АИР-10H, АИР-10SH, АИР-10S.
4 ****- Только для АИР-10SH.

Таблица 1.5– Основные метрологические характеристики АИР-10S, АИР-10H, АИР-10SH

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Верхние пределы измерений давления				Максимальное (испытательное) давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, %, для индекса заказа		
		разрежения		избыточного			A	B	C
		кПа	МПа	кПа	МПа		Код пределов допускаемой основной приведенной погрешности		
							A01	B02	C05
Избыточное давление-разрежение АИР-10S-ДИВ АИР-10H-ДИВ АИР-10SH-ДИВ АИР-10ExS-ДИВ АИР-10ExH-ДИВ АИР-10ExSH-ДИВ АИР-10ExdS-ДИВ АИР-10ExdH-ДИВ АИР-10ExdSH-ДИВ АИР-10AS-ДИВ АИР-10ASH-ДИВ	1362* 1365*	30,0***	-	30,0	-	5 МПа	-	±1,5	±3,0
		50,0	-	50,0	-		-	±1,0	±2,0
		100	-	60,0	-		-	±0,8	±1,5
		100	-	150	-		-	±0,6	±1,2
		100	-	300	-		-	±0,5	±1,0
		100	-	500	-		-	±0,4	±0,8
		100	-	900	-		-	±0,3	±0,5
		-	0,1	-	1,5		-	±0,2	±0,5
		-	0,1	-	2,4		-	±0,2	±0,5
	1360 1361	30,0***	-	30,0	-	10 МПа (4 МПа)**	±0,8	±1,5	±3,0
		50,0	-	50,0	-		±0,5	±1,0	±2,0
		100	-	60,0	-		±0,4	±0,8	±1,5
		100	-	150	-		±0,3	±0,6	±1,2
		100	-	300	-		±0,25	±0,5	±1,0
		100	-	500	-		±0,2	±0,4	±0,8
		100	-	900	-		±0,15	±0,3	±0,5
		-	0,1	-	1,5		±0,1	±0,2	±0,5
		-	0,1	-	2,4		±0,1	±0,2	±0,5
	1352* 1355*	8,0***	-	8,0	-	2,5 МПа	-	±1,5	±3,0
		12,5		12,5			-	±1,0	±2,0
		20,0		20,0			-	±0,8	±1,5
		30,0		30,0			-	±0,6	±1,2
		50,0		50,0			-	±0,5	±1,0
		100		60,0			-	±0,4	±0,8
		100		150			-	±0,3	±0,5
		100		300			-	±0,2	±0,5
		100		500			-	±0,2	±0,5
	1350 1351	8,0****	-	8,0	-	2,5 МПа (1 МПа)**	±0,8	±1,5	±3,0
		12,5		12,5			±0,5	±1,0	±2,0
		20,0		20,0			±0,4	±0,8	±1,5
		30,0		30,0			±0,3	±0,6	±1,2
		50,0		50,0			±0,25	±0,5	±1,0
		100		60,0			±0,2	±0,4	±0,8
		100		150			±0,15	±0,3	±0,5
		100		300			±0,1	±0,2	±0,5
		100		500			±0,1	±0,2	±0,5
	1340 1341	3,0***	-	3,0	-	1 МПа	±0,8	±1,5	±3,0
		5,0		5,0			±0,5	±1,0	±2,0
		8,0		8,0			±0,4	±0,8	±1,5
		12,5		12,5			±0,3	±0,6	±1,2
		20,0		20,0			±0,25	±0,5	±1,0
		30,0		30,0			±0,2	±0,4	±0,8
		50,0		50,0			±0,15	±0,3	±0,5
		100		60,0			±0,1	±0,2	±0,5
		100		150			±0,1	±0,2	±0,5

Примечания:
1 *- Для всех исполнений, кроме исполнения Exd.
2 ** - Для кода исполнения по материалам 61N.
3 ***- Только для АИР-10SH.

Таблица 1.6 – Основные метрологические характеристики АИР-10S, АИР-10H, АИР-10SH

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений	Ряд верхних пределов измерений	Допускаемое рабочее избыточное давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, %, для индекса заказа		
					A	B	C
					Код пределов допускаемой основной приведенной погрешности		
					A01	B02	C05
Разность давлений АИР-10S-ДД АИР-10H-ДД АИР-10SH-ДД АИР-10ExS-ДД АИР-10ExH-ДД АИР-10ExSH-ДД АИР-10ExdS-ДД АИР-10ExdH-ДД АИР-10ExdSH-ДД АИР-10AS-ДД АИР-10ASH-ДД	1467	2,5 МПа	0,063*	4 МПа	-	±1,5	±3,0
			0,10		-	±1,0	±2,0
			0,16		-	±0,8	±1,5
			0,25		-	±0,6	±1,2
			0,4		-	±0,5	±1,0
			0,63		-	±0,4	±0,8
			1,0		-	±0,3	±0,5
			1,6		-	±0,2	±0,5
			2,5		-	±0,2	±0,5
	1457	630 кПа	16*	4 МПа	-	±1,5	±3,0
			25		-	±1,0	±2,0
			40		-	±0,8	±1,5
			63		-	±0,6	±1,2
			100		-	±0,5	±1,0
			160		-	±0,4	±0,8
			250		-	±0,3	±0,5
			400		-	±0,2	±0,5
			630		-	±0,2	±0,5
	1447	250 кПа	6,3*	4 МПа	-	±1,5	±3,0
			10		-	±1,0	±2,0
			16		-	±0,8	±1,5
			25		-	±0,6	±1,2
			40		-	±0,5	±1,0
			63		-	±0,4	±0,8
			100		-	±0,3	±0,5
			160		-	±0,2	±0,5
			250		-	±0,2	±0,5
	1437	100 кПа	2,5*	4 МПа	-	±1,5	±3,0
			4,0		-	±1,0	±2,0
			6,3		-	±0,8	±1,5
			10		-	±0,6	±1,2
			16		-	±0,5	±1,0
			25		-	±0,4	±0,8
			40		-	±0,3	±0,5
			63		-	±0,2	±0,5
			100		-	±0,2	±0,5
	1427	40 кПа	1,0*	4 МПа	-	±1,5	±3,0
			1,6		-	±1,0	±2,0
			2,5		-	±0,8	±1,5
			4,0		-	±0,6	±1,2
			6,3		-	±0,5	±1,0
			10		-	±0,4	±0,8
			16		-	±0,3	±0,5
			25		-	±0,2	±0,5
			40		-	±0,2	±0,5
	1417	10 кПа	0,25*	4 МПа	-	-	±3,0
			0,4		-	-	±2,0
			0,63		-	-	±1,5
			1,0		-	-	±1,2
			1,6		-	-	±1,0
			2,5		-	-	±0,8
			4		-	-	±0,5
			6,3		-	-	±0,5
			10		-	-	±0,5

Продолжение таблицы 1.6

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений	Ряд верхних пределов измерений по	Допускаемое рабочее избыточное давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, %, для индекса заказа		
					A	B	C
					Код пределов допускаемой основной приведенной погрешности		
					A01	B02	C05
Разность давлений АИР-10S-ДД АИР-10H-ДД АИР-10SH-ДД АИР-10ExS-ДД АИР-10ExH-ДД АИР-10ExSH-ДД АИР-10ExdS-ДД АИР-10ExdH-ДД АИР-10ExdSH-ДД АИР-10AS-ДД АИР-10ASH-ДД	1460	2,5 МПа	0,063*	25 МПа	±0,8	±1,5	±3,0
			0,10		±0,5	±1,0	±2,0
			0,16		±0,4	±0,8	±1,5
			0,25		±0,3	±0,6	±1,2
			0,4		±0,25	±0,5	±1,0
			0,63		±0,2	±0,4	±0,8
			1,0		±0,15	±0,3	±0,5
			1,6		±0,1	±0,2	±0,5
			2,5		±0,1	±0,2	±0,5
	1440	250 кПа	6,3*	25 МПа	±0,8	±1,5	±3,0
			10		±0,5	±1,0	±2,0
			16		±0,4	±0,8	±1,5
			25		±0,3	±0,6	±1,2
			40		±0,25	±0,5	±1,0
			63		±0,2	±0,4	±0,8
			100		±0,15	±0,3	±0,5
			160		±0,1	±0,2	±0,5
			250		±0,1	±0,2	±0,5
	1420	40 кПа	1,0*	25 МПа	±0,8	±1,5	±3,0
			1,6		±0,5	±1,0	±2,0
			2,5		±0,4	±0,8	±1,5
			4,0		±0,3	±0,6	±1,2
			6,3		±0,25	±0,5	±1,0
			10		±0,2	±0,4	±0,8
			16		±0,15	±0,3	±0,5
			25		±0,1	±0,2	±0,5
			40		±0,1	±0,2	±0,5
	1410	610 кПа	0,25	10 МПа	±0,8	±1,5	±3,0
			0,4		±0,5	±1,0	±2,0
			0,63		±0,4	±0,8	±1,5
			1,0		±0,3	±0,6	±1,2
			1,6		±0,25	±0,5	±1,0
			2,5		±0,2	±0,4	±0,8
			4,0		±0,15	±0,3	±0,5
			6,3		±0,1	±0,2	±0,5
			10		±0,1	±0,2	±0,5

Продолжение таблицы 1.6

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений	Ряд верхних пределов измерений	Допускаемое рабочее избыточное давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, %, для индекса заказа		
					A	B	C
					Код пределов допускаемой основной приведенной погрешности		
					A01	B02	C05
Гидростатическое давление АИР-10S-ДГ АИР-10H-ДГ АИР-10SH-ДГ АИР-10ExS-ДГ АИР-10ExH-ДГ АИР-10ExSH-ДГ АИР-10ExdS-ДГ АИР-10ExdH-ДГ АИР-10ExdSH-ДГ АИР-10AS-ДГ АИР-10ASH-ДГ	1540	250 кПа	6*	4 МПа	-	±1,5	±3,0
			10		-	±1,0	±2,0
			16		-	±0,8	±1,5
			25		-	±0,6	±1,2
			40		-	±0,5	±1,0
			60		-	±0,4	±0,8
			100		-	±0,3	±0,5
			160		-	±0,2	±0,5
			250		-	±0,2	±0,5
	1530	100 кПа	2,5*	4 МПа	-	±1,5	±3,0
			4,0		-	±1,0	±2,0
			6,0		-	±0,8	±1,5
			10		-	±0,6	±1,2
			16		-	±0,5	±1,0
			25		-	±0,4	±0,8
			40		-	±0,3	±0,5
			60		-	±0,2	±0,5
			100		-	±0,2	±0,5
	1520	40 кПа	1,0*	4 МПа	-	±1,5	±3,0
			1,6		-	±1,0	±2,0
			2,5		-	±0,8	±1,5
			4,0		-	±0,6	±1,2
			6,3		-	±0,5	±1,0
			10		-	±0,4	±0,8
			16		-	±0,3	±0,5
			25		-	±0,2	±0,5
			40		-	±0,2	±0,5

Примечания:

1. Нижний предел измерений для АИР-10S-ДА, АИР-10S-ДИ, АИР-10S-ДД, АИР-10SH-ДА, АИР-10SH-ДИ, АИР-10SH-ДД, АИР-10SH-ДГ, АИР-10H-ДА, АИР-10H-ДИ, АИР-10H-ДД 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 вышеприведенными таблицами, а P_H – значение нижнего предела.

2. Для АИР-10S, АИР-10H, АИР-10SH с корнеизвлекающей зависимостью основная погрешность определена в поддиапазоне от 2 до 100 % диапазона измерений и соответствует γ.

3. Для АИР-10S, АИР-10H, АИР-10SH с кодом исполнения по материалам 16P, 16N – изготавливаются только с кодом класса точности B02 и C05.

4 *- Только для АИР-10SH.

Таблица 1.7 – Основные метрологические характеристики АИР-10L-ДА

Условное обозначение модели	Ряд верхних пределов измерений п	Максимальное (испытательное) давление		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, %, для индекса заказа		
		МПа	%	B	C	D
				Код пределов допускаемой основной приведенной погрешности		
				B025	C04	D06
АМ160	100 кПа	1	1000	±0,4	±0,5	±1,0
	160 кПа		600	±0,25	±0,4	±0,6
АМ400	250 кПа	2,5	1000	±0,4	±0,5	±1,0
	400 кПа		600	±0,25	±0,4	±0,6
АМ600	400 кПа	2,5	600	±0,4	±0,5	±1,0
	600 кПа		400	±0,25	±0,4	±0,6
АМ1М	0,6 МПа	2,5	400	±0,4	±0,5	±1,0
	1,0 МПа		250	±0,25	±0,4	±0,6
АМ1,6М	1,0 МПа	10	1000	±0,4	±0,5	±1,0
	1,6 МПа		600	±0,25	±0,4	±0,6
АМ2,5М	1,6 МПа	10	600	±0,4	±0,5	±1,0
	2,5 МПа		400	±0,25	±0,4	±0,6
АМ6М	4,0 МПа	25	600	±0,4	±0,5	±1,0
	6,0 МПа		400	±0,25	±0,4	±0,6

Таблица 1.8– Преобразователи избыточного давления АИР-10L-ДИ

Условное обозначение модели	Ряд верхних пределов измерений	Максимальное (испытательное) давление		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, %, для индекса заказа		
		МПа	%	B	C	D
				Код пределов допускаемой основной приведенной погрешности		
				B025	C04	D06
ИМ160	100 кПа	1	1000	±0,4	±0,5	±1,0
	160 кПа		600	±0,25	±0,4	±0,6
ИМ250	160 кПа	1	300	±0,4	±0,5	±1,0
	250 кПа		200	±0,25	±0,4	±0,6
ИМ400	250 кПа	2,5	1000	±0,4	±0,5	±1,0
	400 кПа		600	±0,25	±0,4	±0,6
ИМ600	400 кПа	2,5	600	±0,4	±0,5	±1,0
	600 кПа		400	±0,25	±0,4	±0,6
ИМ1М	0,6 МПа	2,5	400	±0,4	±0,5	±1,0
	1,0 МПа		250	±0,25	±0,4	±0,6
ИМ1,6М	1,0 МПа	10	1000	±0,4	±0,5	±1,0
	1,6 МПа		600	±0,25	±0,4	±0,6
ИМ2,5М	1,6 МПа	10	600	±0,4	±0,5	±1,0
	2,5 МПа		400	±0,25	±0,4	±0,6
ИМ4М	2,5 МПа	25	1000	±0,4	±0,5	±1,0
	4,0 МПа		600	±0,25	±0,4	±0,6
ИМ6М	4,0 МПа	25	600	±0,4	±0,5	±1,0
	6,0 МПа		400	±0,25	±0,4	±0,6

1.2.3 Диапазон унифицированного выходного сигнала, мА:

- 4–20 или 20–4;
- 4–20 и HART-протокол.

1.2.4 Электрическая прочность изоляции

1.2.4.1 Изоляция цепи питания относительно корпуса выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц:

- 500 В для АИР-10Ex, АИР-10ExS, АИР-10ExH, АИР-10ExSH, АИР-10ExL при температуре окружающего воздуха (20±5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 250 В для АИР-10, АИР-10S, АИР-10AS при температуре окружающего воздуха (20±5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 120 В для АИР-10H, АИР-10ExdH, АИР-10SH, АИР-10ExdSH при температуре окружающего воздуха (20±5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %.

1.2.5 Электрическое сопротивление изоляции

1.2.5 Электрическое сопротивление изоляции цепи питания относительно корпуса не менее:

- 20 МОм при температуре окружающего воздуха (20±5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %.

2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	Да	Да
Проверка герметичности системы	6.2	Да	Нет
Опробование	6.3	Да	Да
Проверка электрической прочности изоляции	6.4	Да	Нет
Проверка электрического сопротивления изоляции	6.5	Да	Нет
Определение значений основных приведенных погрешностей	6.6	Да	Да
Обработка результатов поверки	6.7	Да	Да
Оформление результатов поверки	7	Да	Да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют основные и вспомогательные средства поверки, указанные в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Средства поверки

№ п.п.	Наименование средства поверки и обозначение НТД	Основные метрологические и технические характеристики средства поверки	Номер пункта методики поверки
1	Преобразователь измерительный температуры и влажности ИПТВ-056 ТУ 4227-005-13282997-03	Диапазон измерений и преобразований относительной влажности: 0...100 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности: ±2 %	6.2 6.3 6.6
2	Термометр цифровой малогабаритный ТЦМ 9410 ТУ 4211-065-13282997-05	Диапазон измерений минус: 50…200 °С, разрешающая способность: 0,01 °С, пределы допускаемой погрешности: ± (0,05+0,005|t|) °С	6.2 6.3 6.6
3	Установка для проверки электрической безопасности GPI-745A	Диапазон выходных напряжений переменного тока частотой: 50 Гц: 100… 5000 В	6.4
4	Мегаомметр Ф4102/1-1М ТУ25-75340005-87	Диапазон измерений: 0…10000 МОм	6.5
5	Манометр грузопоршневой МП-60	Диапазон измерений: 0,6…6,0 МПа, пределы допускаемой основной погрешности: ±0,01 % от измеряемого давления	6.2 6.3 6.6
6	Манометр грузопоршневой МП-600	Диапазон измерений: 6…60 МПа, пределы допускаемой основной погрешности: ±0,01 % от измеряемого давления	6.2 6.3 6.6
7	Манометр абсолютного давления МПАК-15	Диапазон измерений: 0…400 кПа, пределы допускаемой погрешности: ±6,65 Па в диапазоне 0…20 кПа; ±13,3 Па в диапазоне 20…133 кПа; ±0,01% от действительного значения измеряемого давления в диапазоне 133…400 кПа	6.2 6.3 6.6
8	Калибратор давления пневматический «Метран-505 Воздух»	Диапазон измерений: 0,02…25 кПа, пределы допускаемой основной погрешности: ±0,015 % от действительного значения измеряемого параметра	6.2 6.3 6.6
9	Задатчик разрежения «Метран-503 Воздух»	Диапазон воспроизводимого давления: минус 0,25…минус 63 кПа, пределы допускаемой основной погрешности ±0,02 %	6.2 6.3 6.6
10	Задатчик избыточного давления «Воздух-6,3»	Диапазон измерений: 10…630 кПа, пределы допускаемой основной погрешности: ±0,02, ±0,05 % от действительного значения измеряемого параметра	6.2 6.3 6.6
11	Задатчик избыточного давления «Воздух-4000»	Диапазон измерений: 0,02…40 кПа, пределы допускаемой основной погрешности: ±0,02, ±0,05 % от действительного значения измеряемого параметра	6.2 6.3 6.6
12	Манометр грузопоршневой СРВ 5000	Диапазон измерений: от 0,2 до 100 МПа, класс точности: 0,005	6.2 6.3 6.6

Продолжение таблицы 3.1

№ п.п.	Наименование средства поверки и обозначение НТД	Основные метрологические и технические характеристики средства поверки	Номер пункта методики поверки
15	Калибратор давления пневматический «Метран-504 Воздух»	Диапазон измерений: 40…1000 кПа, пределы допускаемой основной погрешности: ±0,01 % от действительного значения измеряемого параметра	6.2 6.3 6.6
16	Калибратор-измеритель унифицированных сигналов ИКСУ-260 ТУ 4381-031-13282997-00	Диапазон измерений тока: 0…25 мА, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности: $\pm(10^{-4}\cdot I+1)$ мкА выходное напряжение встроенного стабилизатора напряжения: (24±0,48) В	6.2 6.3 6.6
17	Комплекс поверочный давления и стандартных сигналов «ЭЛЕМЕР-ПКДС-210» ТУ 4381-071-13282997-07	Диапазон измерений тока: 0…25 мА, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности: ±0,003 мА. верхние пределы измерений давлений от 10 кПа до 60 МПа, пределы допускаемой основной погрешности: ±0,03…0,3 %	6.2 6.3 6.6
18	Калибраторы давления портативные «ЭЛЕМЕР-ПКД-160»	Диапазон воспроизведения давления: 0…16 МПа, пределы допускаемой основной относительной погрешности: ±0,02; ±0,03; ±0,05 %	
19	ПК	Персональный компьютер	6.2 6.3 6.6

Примечания

1 Предприятием-изготовителем ИКСУ-260, ИПТВ-056, ТЦМ 9410, ЭЛЕМЕР-ПКДС-210, ЭЛЕМЕР-ПКД-160 является НПП «ЭЛЕМЕР».

2 Все перечисленные в таблице 3.1 средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3 Допускается применять отдельные, вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки и оборудование, по своим характеристикам не уступающие указанным в настоящей методике поверки.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При поверке преобразователей выполняют требования техники безопасности, изложенные в документации на применяемые средства поверки и оборудование.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

1) температура окружающего воздуха, °С 23±2;
2) относительная влажность окружающего воздуха, % 30-80;
3) атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) 84,0-106,7 (630-800);
4) напряжение питания, В 36 ± 0,72 или 24 ± 0,48;
5) пульсация напряжения питания не должна превышать ±0,5 % значения напряжения питания;
6) нагрузочное сопротивление:
- 620 Ом при напряжении питания 24 В;
- 1100 Ом при напряжении питания 36 В;
7) рабочая среда для преобразователей с верхними пределами до 2,5 МПа включительно - воздух или нейтральный газ, более 2,5 МПа - жидкость; допускается использовать жидкость при поверке преобразователей с верхними пределами измерений от 0,4 до 2,5 МПа при условии обеспечения тщательного заполнения системы жидкостью;
8) при поверке преобразователей кислородного исполнения до 2,5 МПа включительно, рабочей средой является воздух или нейтральные газы;
9) преобразователи, поверяемые в жидкостях ПЭФ, после поверки должны быть установлены в положение, обеспечивающее свободное стекание жидкости в течение не менее двух часов. Допускается удаление жидкости любым другим способом (вакуумированием, продувкой и т. п.);
10) внешние электрические и магнитные поля должны отсутствовать или находиться в пределах, не влияющих на работу преобразователей;
11) вибрация, тряска, удары, влияющие на работу преобразователей в процессе поверки, должны отсутствовать.

5.2 Операции, проводимые со средствами поверки и с поверяемыми преобразователями, должны выполняться в соответствии с указаниями, приведенными в эксплуатационной документации.

5.3 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

5.3.1 Преобразователи выдерживают в условиях, установленных в пп. 5.1 1)...5.1 3) в течение 4 ч.

5.3.2 Средства поверки подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, правильность маркировки, проверяют комплектность.

При наличии дефектов покрытий, влияющих на работоспособность преобразователей, несоответствия комплектности, маркировки определяют возможность дальнейшего применения преобразователей.

6.1.2 У каждого преобразователя проверяют наличие паспорта с отметкой ОТК.

6.2 Проверка герметичности системы

6.2.1 Проверку герметичности системы проводят при значении давления, равном максимальному верхнему пределу измерений поверяемого преобразователя.

6.2.2 При проверке герметичности системы, предназначенной для поверки преобразователей, на место поверяемого преобразователя устанавливают преобразователь, герметичность которого проверена, или любое другое СИ, имеющее погрешность (приведенную к значениям давления, указанным в п. 6.2.1) не более 2,5 % и позволяющее фиксировать изменение давления, равное 0,5 % заданного значения давления.

Создают давление, указанное в п. 6.2.1, и отключают источник давления. Если в качестве эталонного СИ применяют грузопоршневой манометр, его колонку и пресс также отключают.

Систему считают герметичной, если после трехминутной выдержки под давлением, равным верхнему пределу измерения, в течение последующих 2 мин в ней не наблюдают падения давления.

При изменении температуры окружающего воздуха и изменении температуры измеряемой среды в пределах ±1 °С, допускается изменение давления, не превышающее значений, указанных в таблице 6.1. Суммарное время выдержки под давлением может быть увеличено до 15 мин, а изменение давления за последние 5 мин также не должно превышать значений, указанных в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Верхний предел измерений		Допускаемое изменение давления при проверке, % верхнего предела измерений	
кПа	МПа	пневматическим давлением	гидравлическим давлением
4,0; 6,0; 10	-	±3,5	-
16; 25	-	±1,2	-
40; 60; 100; 160; 250; 400; 600	1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0	0,6	±10
-	10; 16; 25; 40; 60, 100	-	±5
Примечание – При меньшем изменении температуры допускаемое изменение давления пропорционально уменьшается.			

6.2.3 Если система предназначена для поверки преобразователей с разными значениями верхних пределов измерений, проверку герметичности рекомендуется проводить при давлении, соответствующем наибольшему из этих значений.

6.3 Опробование

6.3.1 Опробование АИР-10/М1, АИР-10/М2

Для проверки или изменения конфигурации, подстройки «нуля», корректировки преобразователей, необходимо произвести следующие операции.

6.3.1.1 Подключить преобразователи к источнику питания и измерительному прибору в соответствии с рисунком А.1 Приложения А.

6.3.1.2 Прогреть преобразователи не менее 5 мин.

6.3.1.3 Убедиться в работоспособности преобразователей по показаниям измерительного прибора.

6.3.1.4 Проверить и при необходимости произвести подстройку «нуля», для чего:

- подать на вход нулевое избыточное давление для преобразователей избыточного давления и преобразователей избыточного давления-разрежения либо нулевое абсолютное давление (не более 0,01 % P_{Bmax}) для преобразователей абсолютного давления, нулевую разность давлений - для преобразователей разности давлений;
- на 1-2 с нажать кнопку (1) или поднести магнитный брелок к зоне расположения геркона (устанавливается по заказу для АИР-10-ДА, АИР-10-ДИВ, АИР-10-ДД).

6.3.1.5 Проверить и при необходимости переустановить диапазон измерения давления АИР-10/М1, АИР-10/М2. Выбор диапазона измерений осуществляется переключателями 1–3 в соответствии с таблицей 3.1

Таблица 3.1

Условное обозначение верхнего предела (диапазона измерения)	Номер переключателя		
	№1	№2	№3
8 (минимальный диапазон)	-	-	-
7	-	-	ON
6	-	ON	-
5	-	ON	ON
4	ON	-	-
3	ON	-	ON
2	ON	ON	-
1 (максимальный диапазон)	ON	ON	ON

Примечания

1 № 1, № 2 и № 3 – номер переключателя.

2 «ON» означает включенное (верхнее) положение переключателя, «-» - выключенное (нижнее) положение. Значения верхних пределов (диапазонов измерений) соответствуют таблицам 1.1- 1.8 для конкретной модели АИР-10/М1, АИР-10/М2 от максимального верхнего предела (диапазона измерений) 1 до минимального верхнего предела (диапазона измерений) 8.

6.3.2 Опробование АИР-10Н

Для проверки или изменения конфигурации, подстройки «нуля», корректировки АИР-10Н необходимо произвести следующие операции.

6.3.2.1 Подключить АИР-10Н к источнику питания и измерительному прибору в соответствии с рисунком 2 Приложения А.

6.3.2.2 Прогреть АИР-10Н не менее 5 мин.

6.3.2.3 Запустить на ПК программу HARTconfig.

6.3.2.5 Произвести *«Поиск приборов»,* нажав кнопку «» на панели инструментов или на панели приборов или выбрав соответствующий пункт меню.

6.3.2.6 Считать параметры АИР-10Н. Проверить, совпадают ли значения нижеперечисленных параметров, считанные из АИР-10Н, со значениями, записанными в паспорте на АИР-10Н:

- нижний предел измерения («нижняя граница сенсора»);
- максимальный верхний предел измерения («верхняя граница сенсора»);
- единица измерения;
- установленный нижний предел измерения («минимум преобразования»);
- установленный верхний предел измерения («максимум преобразования»).

В скобках приведены термины из программы HARTconfig.

6.3.2.7 Установить значение «Короткого адреса» равным 0.

6.3.2.8 Подавая на АИР-10Н давление в пределах от нижнего до верхнего пределов измерений, убедиться, что происходит изменение показаний измерительных приборов.

Убедиться, что измеренное значение силы тока совпадает со значением, отображаемым программой HARTconfig.

6.3.2.9 Проверить и при необходимости произвести подстройку «нуля», для чего:

- подать на вход АИР-10Н нулевое избыточное давление для АИР-10Н-ДИ, либо нулевое абсолютное давление (не более 0,01 % P_{Bmax}) для АИР-10Н-ДА;
- выполнить процедуру калибровки в программе HARTconfig.

6.3.2.10 Проверить и при необходимости изменить единицу измерения и пределы (диапазон) измерения давления. Данные изменения осуществляются в программе HARTconfig.

6.3.3 Опробование АИР-10L

Для проверки или изменения конфигурации, подстройки «нуля», корректировки АИР-10L необходимо произвести следующие операции.

6.3.3.1. Подключить АИР-10L к источнику питания и измерительному прибору в соответствии с рисунком А.3 Приложения А.

6.3.3.2 Выдержать АИР-10L во включенном состоянии в течение 5 мин.

6.3.3.3 Убедиться в работоспособности АИР-10L по показаниям измерительного прибора.

6.3.3.4 Проверить и при необходимости произвести подстройку «нуля», для чего:

- подать на вход нулевое избыточное давление для АИР-10L-ДИ, либо нулевое абсолютное давление (абсолютное давление на входе не должно превышать 0,05 % верхнего предела измерений) для АИР-10L-ДА;
- с помощью потенциометра «О» подстройки «нуля» установить значение выходного сигнала равным 4 мА.

Многооборотный потенциометр подстройки «нуля» позволяет изменять значение в пределах ±10 % от диапазона измерений.

6.3.3.5. Проверить и при необходимости произвести подстройку верхнего предела измерений, для чего:

- подать на вход избыточное (для АИР-10L-ДИ), либо абсолютное давление (для АИР-10L-ДА);
- с помощью потенциометра «Д» подстройки верхнего предела установить значение выходного сигнала равным 20 мА;
- повторить процедуры по п. 6.3.3.4; если производилась подстройка «нуля», то повторить также и процедуры по п.6.3.3.5.

Многооборотный потенциометр подстройки верхнего предела позволяет изменять значение в пределах ±6 % от диапазона измерений.

Примечание – При выполнении вышеописанных процедур рекомендуется использовать источники давления и средства измерений из поверочного комплекса давления и стандартных сигналов «ЭЛЕМЕР-ПКДС-210».

6.3.3.5.1 Подстройка верхнего предела необходима, если производятся следующие операции:

- изменение единиц измерений с кПа, МПа на кгс/см^2 или обратно;
- задание верхнего предела измерений, отличного от заводского, в том числе при изменении верхнего предела (100 или 60 %) с помощью переключателя.

6.3.3.5.2 Проверить и при необходимости переустановить диапазон измерения давления. Выбор диапазона измерений осуществляется с помощью переключателя (3).

6.3.3.5.3 Проверить установку «нуля» и верхнего предела в соответствии с пунктами 6.3.3.4, 6.3.3.5.

6.3.4 Опробование АИР-10S, АИР-10SH

При опробовании поверяемых АИР-10S, АИР-10SH проверяют их работоспособность, при этом измеряют ток с помощью ИКСУ в составе комплекса «ЭЛЕМЕР-ПКДС-210».

6.3.4.1 Подключить АИР-10S, АИР-10SH к источнику питания и измерительному прибору в соответствии с рисунком А.4 Приложения А.

6.3.4.2 Выдержать АИР-10S, АИР-10SH во включенном состоянии в течение 5 мин.

6.3.4.3 Убедиться в работоспособности АИР-10S, АИР-10SH по показаниям измерительного прибора.

6.3.4.4 Проверить и, при необходимости, произвести подстройку «нуля», для чего:

- подать на вход нулевое избыточное давление – для АИР-10SH-ДИ, ДИВ, АИР-10S-ДИ, ДИВ; нулевое абсолютное давление (абсолютное давление на входе не должно превышать 0,01 % P_{Bmax}) - для АИР-10S-ДА, АИР-10SH-ДА; нулевую разность давлений - для АИР-10SH-ДД, для АИР-10S-ДД;
- произвести установку «нуля».

С помощью программы HARTconfig также возможна программная подстройка как «нуля», так и выходного сигнала по двум точкам. Значение измеряемой величины при этом должно находиться в пределах диапазона измерений.

6.4 Проверка электрической прочности изоляции

6.4.1 Проверку электрической прочности изоляции производят между цепями питания и корпусом с помощью установки GPI-745A, позволяющей поднимать напряжение равномерно ступенями, не превышающими 10 % значения испытательного напряжения.

6.4.2 Испытательное напряжение следует повышать, начиная с нуля или со значения, не превышающего номинальное напряжение цепи до испытательного в течение не более 30 с.

Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать ±5 %.

6.4.3 Изоляцию выдерживают под действием испытательного напряжения в течение 1 мин. Затем напряжение снижают до нуля или значения, не превышающего номинальное, после чего испытательную установку отключают.

6.4.4 Изоляция цепей преобразователей должна выдерживать полное испытательное напряжение без пробоев и поверхностного перекрытия.

6.4.5 Проверку электрической прочности проводят при испытательных напряжениях, указанных в п. 1.2.4.

6.5 Проверка электрического сопротивления изоляции

6.5.1 Проверку электрического сопротивления изоляции производят между цепями питания и корпусом с помощью мегаомметра Ф4102/1-1М. Сопротивление изоляции преобразователей не должно быть менее 20 МОм при испытательных напряжениях, указных в п. 1.2.5.

6.6 Определение значений основных приведенных погрешностей

6.6.1 Определение основной приведенной погрешности для всех диапазонов измерений

Проверяют и при необходимости производят подстройку «нуля» в соответствии с пп. 6.3.1.4, и п. 6.3.2.9, 6.3.3.5, 6.3.4.4.

По эталонному средству измерений на входе поверяемого преобразователя устанавливают номинальное измеряемое давление, а по другому эталонному средству измерений измеряют выходной сигнал поверяемого преобразователя.

Основную погрешность поверяемого преобразователя определяют как максимальное отклонение измеренных значений выходного сигнала от расчетных.

Поверка преобразователей производится при значениях измеряемого давления, приведенных в таблице 6.2.

Таблица 6.2

Условное обозначение верхнего предела (диапазона измерений)	Значение измеряемого давления в поверяемой точке, % от диапазона измерений, для			
	преобразователей избыточного давления-разрежения			преобразователей абсолютного давления, избыточного давления, разности давлений и гидростатического давления
	модель 1340	модели 135х	модели 136х	
1	0; 25; 50; 75; 100	0; 25; 50; 75; 100	0; 25; 50; 75; 100	0; 25; 50; 75; 100
2	100	100	100	100
3	0; 100	100	100	100
4	0; 100	100	100	100
5	0; 100	0; 100	100	100
6	0; 100	0; 100	100	100
7	0; 100	0; 100	100	100
8	0; 50; 100	0; 50; 100	0; 50; 100	0; 50; 100

Основную погрешность определяют при значении измеряемого давления, полученном при приближении к нему как со стороны меньших, так и со стороны больших значений (при прямом и обратном ходе).

Перед проверкой при обратном ходе преобразователи выдерживают в течение 5 мин под воздействием верхнего предельного значения давления.

Поверку рекомендуется проводить, начиная с меньших диапазонов.

После перехода на меньший диапазон преобразователи выдерживают в течение 5 мин под воздействием нулевого давления.

6.6.2 Определение основной приведенной погрешности для конкретного диапазона измерений

6.6.2.1 Основную погрешность для конкретного диапазона измерений определяют в поверяемых точках, соответствующих 0, 25, 50, 75 и 100 % диапазона измерений по методике п. 6.6.1.

6.7 Обработка результатов поверки

6.7.1 За нормирующее значение принимают разность верхнего и нижнего предельных значений унифицированного выходного сигнала.

Основную приведенную погрешность γ_I вычисляют по формуле

$$\gamma_I = \frac{I - I_P}{I_B - I_H} \cdot 100\%, \qquad (6.1)$$

где I – измеренное значение выходного сигнала, мА;

I_P – расчетное значение выходного сигнала, соответствующее проверяемому значению измеряемого давления , мА.

При использовании ИКСУ основную приведенную погрешность преобразователей, $\gamma_Д$, вычисляют по формуле

$$\gamma_Д = \frac{P - P_Э}{P_B - P_H} \cdot 100\%, \qquad (6.2)$$

где P – значение давления, измеренное ИКСУ и/или отображенное на экране ПК при поверке АИР-10Н по HART-сигналу/индицируемое на экране монитора ПК и индикаторе АИР-10SH;

$P_Э$ – давление, установленное на входе поверяемого по эталонному средству измерений;

P_B и P_H – верхний и нижний пределы измерений давления.

Наибольшее из рассчитанных значений основной приведенной погрешности не должно превышать значений, указанных в таблицах 1.1 - 1.8.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Положительные результаты поверки преобразователей оформляют свидетельством о поверке установленной формы по ПР 50.2.006-94.

7.2 При отрицательных результатах поверки преобразователи не допускаются к применению до выяснения причин неисправностей и их устранения.

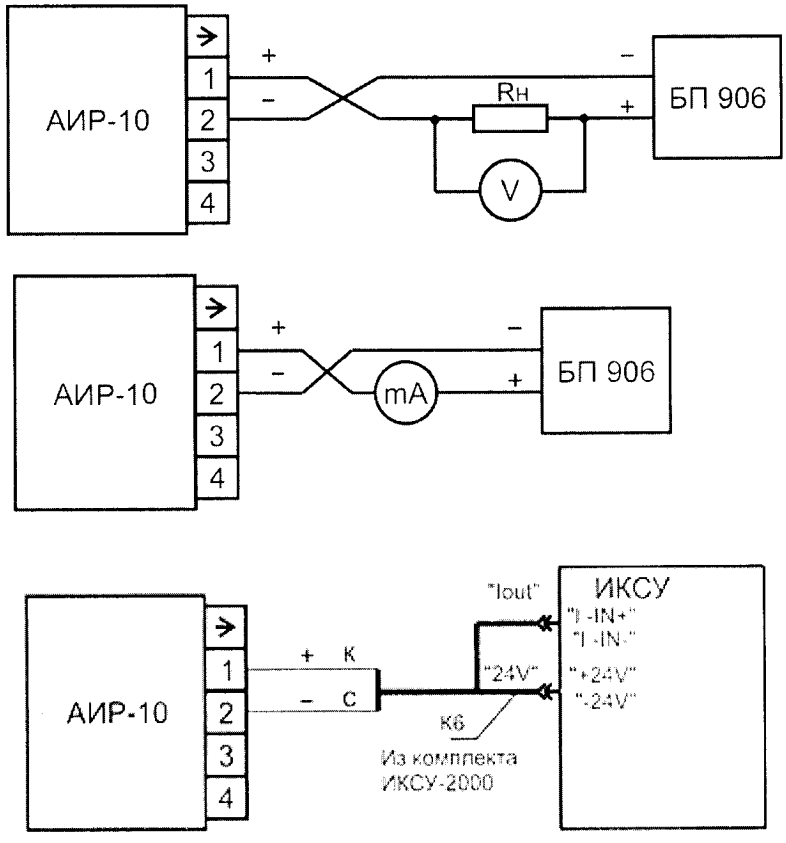
После устранения обнаруженных неисправностей проводят повторную поверку, результаты повторной поверки - окончательные.

7.3 Отрицательные результаты поверки преобразователей оформляют извещением о непригодности по форме ПР 50.2.006-94, свидетельство о предыдущей поверке аннулируют, а преобразователи не допускают к применению.

Начальник отдела 202
ФГУП «ВНИИМС» А.И. Гончаров

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Преобразователи давления измерительные АИР-10/М1, АИР-10/М2
Схемы электрические подключений



Обозначения к рисунку А.1
R – эталонная катушка сопротивления;
V – вольтметр;
mA – миллиамперметр.
ИКСУ – калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-2000, ИКСУ-260, ИКСУ-2012 производства ООО НПП «ЭЛЕМЕР».

Рисунок А.1

Продолжение приложения А

Схемы электрические подключений
Преобразователи давления измерительные
АИР-10Н

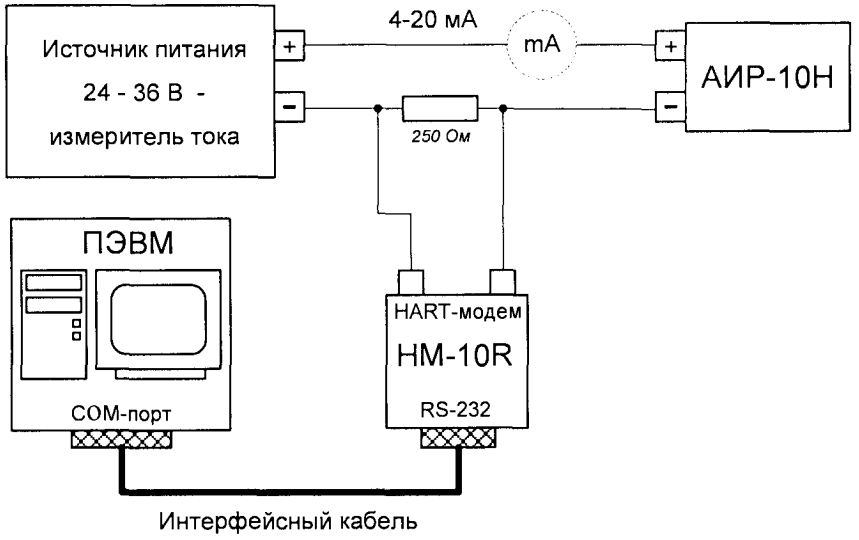
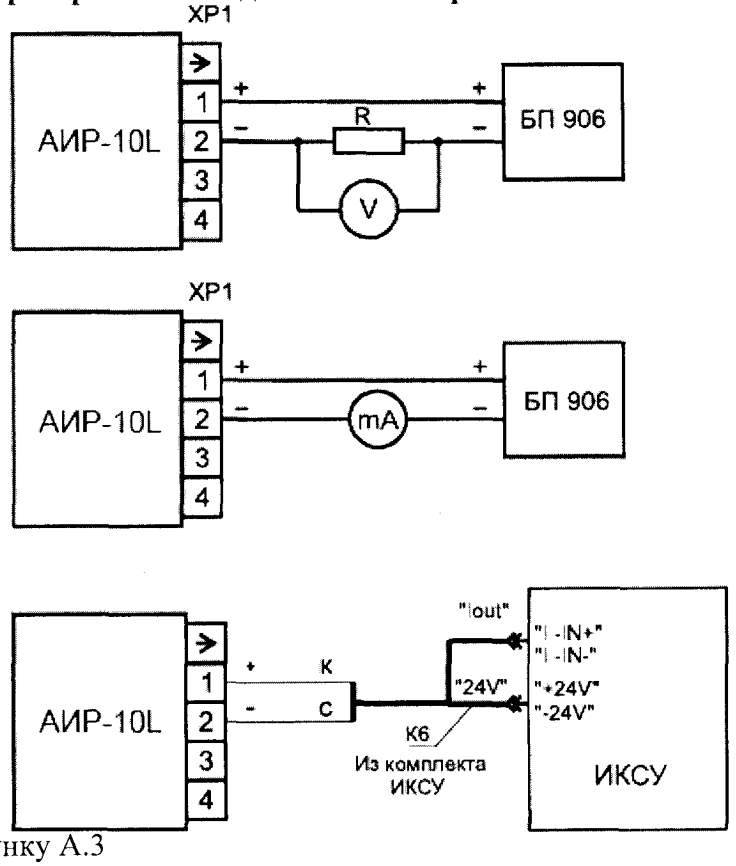


Рисунок А.2

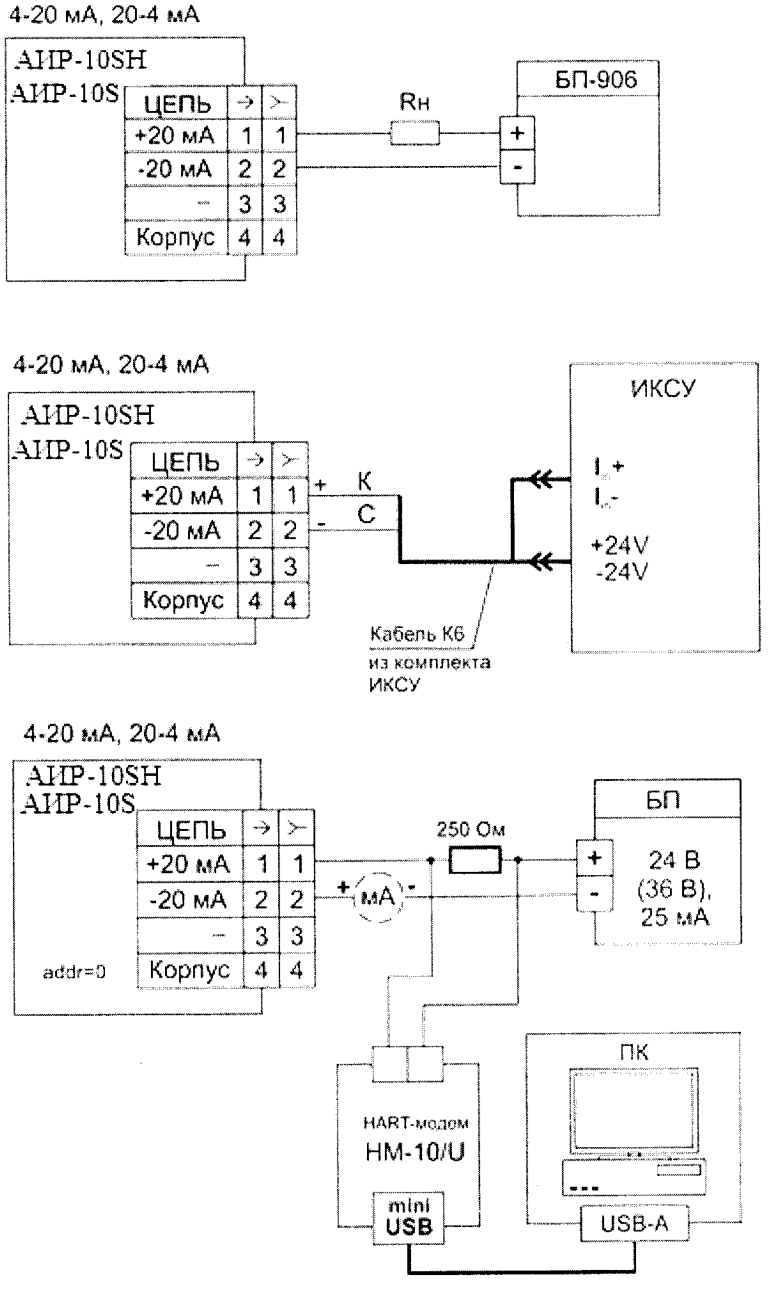
Схема электрическая подключений
Преобразователи давления измерительные АИР-10L



Обозначения к рисунку А.3
R – эталонная катушка сопротивления;
V – вольтметр;
mA – миллиамперметр.
ИКСУ – калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260, ИКСУ-2000, ИКСУ-2012 производства ООО НПП «ЭЛЕМЕР».

Рисунок А.3

Схемы электрические подключений
Преобразователи давления измерительные АИР-10S, АИР-10SH



Обозначения к рисунку А.4:
$R_н$ – сопротивление нагрузки;
V – вольтметр;
мА – миллиамперметр;
ИКСУ – калибратор-измеритель унифицированных сигналов
эталонный ИКСУ-260, ИКСУ-2000, ИКСУ-2012 производства ООО НПП «ЭЛЕМЕР»;
БП – источники питания постоянного тока БП-906.

Рисунок А.4