

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ**  
**АИР – 10Н**

Руководство по эксплуатации  
НКГЖ.406233.031РЭ



## СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ .....	3
2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	3
2.1 Назначение изделий .....	3
2.2 Технические характеристики .....	8
2.3 Обеспечение взрывозащищенности.....	25
2.4 Устройство и работа .....	27
2.5 Маркировка .....	32
2.6 Упаковка.....	33
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	34
3.1 Подготовка изделий к использованию .....	34
3.2 Использование изделий .....	43
4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ .....	44
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	52
6. ХРАНЕНИЕ .....	54
7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	54
8. УТИЛИЗАЦИЯ.....	54
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	55
ПРИЛОЖЕНИЕ Б .....	60
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	61
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	74
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	75

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципах действия, характеристиках преобразователей давления измерительных АИР-10Н (далее – АИР-10Н), перечисленных в таблицах 2.1, 2.5 – 2.10, и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации преобразователей.

## 2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 2.1 Назначение изделий

2.1.1 АИР-10Н предназначены для непрерывного преобразования значений абсолютного давления, избыточного давления, избыточного давления – разрежения, разности давлений и гидростатического давления жидких и газообразных, в том числе агрессивных, сред в унифицированный выходной токовый сигнал 4-20 мА и в цифровой сигнал на базе HART-протокола.

АИР-10Н используются в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

АИР-10Н выпускаются в пяти модификациях АИР-10Н-ДА, АИР-10Н-ДИ, АИР-10Н-ДИВ, АИР-10Н-ДД, АИР-10Н-ДГ, отличающихся измеряемым параметром в соответствии с таблицами 2.5 - 2.7.

АИР-10Н имеют исполнения, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Вид исполнения

Вид исполнения	Код исполнения	Код при заказе
Общепромышленное	-	-
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	Ex	Ex
Взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»	Exd	Exd

2.1.2 В соответствии с ГОСТ 22520-85 АИР-10Н являются:

- по числу преобразуемых входных сигналов – одноканальными;
- по числу выходных сигналов – двухканальными (унифицированный токовый сигнал и цифровой сигнал на базе HART- протокола);
- по зависимости выходного сигнала от входного – с линейной зависимостью (возрастающей / убывающей) или с функцией извлечения квадратного корня;
- по возможности перестройки диапазона измерения – много-предельными, перенастраиваемыми.

2.1.3 АИР-10Н могут подключаться к персональному компьютеру (далее – ПК) по HART-протоколу для конфигурирования, градуировки и получения данных измерения в процессе эксплуатации.

Для взаимодействия АИР-10Н с ПК используется программа HARTconfig.

Процедура конфигурирования АИР-10Н включает в себя:

- изменение значений верхних и нижних пределов измерений;
- выбор зависимости выходного сигнала от входного (линейно-возрастающая, линейно-убывающая или функция извлечения квадратного корня);
- выбор времени демпфирования;
- нормирование верхних и нижних пределов измерений (выбор единицы измерений).

2.1.4 Нормирование верхних и нижних пределов измерений осуществляется в Па, кПа, МПа, кгс/см<sup>2</sup>, кгс/м<sup>2</sup>, атм., mbar, bar, мм рт.ст., мм вод.ст.

2.1.5 В АИР-10Н предусмотрена защита от обратной полярности питающего напряжения.

2.1.6 Взрывозащищенные преобразователи АИР-10ExH соответствуют требованиям ГОСТ Р 52350.0-2005, ГОСТ Р 52350.11-2005, имеют вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia», и маркировку взрывозащиты ExiaIICT4 X.

Взрывозащищенные преобразователи АИР-10ExH предназначены для применения во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты, требованиями ГОСТ Р 52350.10-2005, ГОСТ Р 52350.14-2006, главы 7.3 ПУЭ, гл. 3.4 ПТЭЭП и других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах, где возможно образование взрывоопасных смесей категории IIA, IIB, IIC групп T1 – T4.

Взрывозащищенные преобразователи АИР-10ExdH, соответствуют требованиям ГОСТ Р 52350.0-2005, ГОСТ Р 52350.1-2005, имеют вид взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка" для подгруппы IIC по ГОСТ Р 51330.11-99, маркировку взрывозащиты 1ExdIICT6 X и могут применяться во взрывоопасных зонах согласно ГОСТ Р 52350.10-2005, ГОСТ Р 52350.14-2006, действующим ПЭУ гл. 7.3.

2.1.7 По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации АИР-10Н относятся к группе исполнения М6 согласно ГОСТ 17516.1-90.

2.1.8 По устойчивости к электромагнитным помехам АИР-10Н, при работе по унифицированному токовому сигналу 4-20 мА, соответствуют группе исполнения и критерию качества функционирования по ГОСТ Р 50746-2000 в соответствии с таблицей 2.2.

2.1.8.1 По устойчивости к электромагнитным помехам АИР-10Н, при работе по HART-протоколу, соответствуют группам исполнения и критерию качества функционирования по ГОСТ Р 50746-2000 в соответствии с таблицей 2.3.

Таблица 2.2 – Устойчивость к электромагнитным помехам по ГОСТ Р 50746-2000 по унифицированному токовому сигналу 4-20 мА

Степень жесткости электромагнитной обстановки по ГОСТ	Характеристика видов помех	Значение	группа исполнения	В соответствии с ГОСТ Р 50746-2000	
				критерий качества функционирования в соответствии с исполнением корпуса и видом исполнения	
				НГ-06 общепром., Ex, Exd	АГ-14 общепром., Ex, Exd
2 ГОСТ Р 51317.4.5-99	Микросекундные импульсные помехи большой энергии (МИП): • подача помехи по схеме «провод-земля»	1 кВ	III	A	-
3 ГОСТ Р 51317.4.5-99		2 кВ	IV	-	A*
4 ГОСТ Р 51317.4.4-99	Наносекундные импульсные помехи (НИП)	2 кВ	IV	A	A
4 ГОСТ Р 51317.4.2-99	Электростатические разряды (ЭСР): • контактный разряд • воздушный разряд	8 кВ 15 кВ	IV	A	A**
3 ГОСТ Р 51317.4.3-99	Радиочастотное электромагнитное поле (РЧПП) в полосе частот 80-1000 МГц	10 В/м	III	A	-
			IV	-	A
3 ГОСТ Р 51317.4.6-99	Кондуктивные помехи, в полосе частот 0,15-80 МГц	10 В	III	A	-
			IV	-	A
4 ГОСТ Р 50648-94	Магнитное поле промышленной частоты (МППЧ): • длительное магнитное поле • кратковременное магнитное поле	30 А/м 400 А/м	III	A	-
5 ГОСТ Р 50648-94		40 А/м 600 А/м	IV	-	A
4 ГОСТ Р 50649-94	Импульсное магнитное поле (ИМП)	300 А/м	III	A	-
5 ГОСТ Р 50649-94		600 А/м	IV	-	A
4 ГОСТ Р 50652-94	Затухающее колебательное магнитное поле (ЗКМП)	30 А/м	III	A	-
5 ГОСТ Р 50652-94		100 А/м	IV	A	A
ГОСТ 51318.22-99	Эмиссия промышленных помех: • в полосе частот 30-230 МГц в окружающее пространство Эмиссия промышленных помех: • в полосе частот 230-1000 МГц в окружающее пространство	30 дБ	-	Соответствует для ТС класса А	
		37 дБ			

**Примечания**  
 1 – \*Броски тока  
 2 – \*\* Допускаемая дополнительная погрешность не превышает 0,3 % верхнего предела изменения выходного сигнала для исполнения корпуса АГ-14.  
 3 АИР-10-Н нормально функционируют и не создают помех в условиях совместной работы с аппаратурой систем и элементов, для которых они предназначены, а также с аппаратурой другого назначения, которая может быть использована совместно с данными преобразователями в типовой помеховой ситуации.

Таблица 2.3 – Устойчивость к электромагнитным помехам по ГОСТ Р 50746-2000 при работе по HART-протоколу

Степень жесткости электромагнитной обстановки по ГОСТ	Характеристика видов помех	Значение	группа исполнения	В соответствии с ГОСТ Р 50746-2000	
				критерий качества функционирования в соответствии с исполнением корпуса и видом исполнения	
				НГ-06 общепром., Ex, Exd	АГ-14 общепром., Ex, Exd
2 ГОСТ Р 51317.4.5-99	Микросекундные импульсные помехи большой энергии (МИП): • подача помехи по схеме «провод-земля»	1 кВ	III	A	-
3 ГОСТ Р 51317.4.5-99		2 кВ	IV	-	A*
4 ГОСТ Р 51317.4.4-99	Наносекундные импульсные помехи (НИП)	2 кВ	IV	A	A
4 ГОСТ Р 51317.4.2-99	Электростатические разряды (ЭСР): • контактный разряд • воздушный разряд	8 кВ 15 кВ	IV	A	A**
3 ГОСТ Р 51317.4.3-99	Радиочастотное электромагнитное поле (РЧПП) в полосе частот 80-1000 МГц	10 В/м	III	A	-
			IV	-	A
3 ГОСТ Р 51317.4.6-99	Кондуктивные помехи, в полосе частот 0,15-80 МГц	10 В	III	A	-
			IV	-	A
4 ГОСТ Р 50648-94	Магнитное поле промышленной частоты (МПЧ): • длительное магнитное поле • кратковременное магнитное поле	30 А/м 400 А/м	III	A	-
5 ГОСТ Р 50648-94		40 А/м 600 А/м	IV	-	A
4 ГОСТ Р 50649-94	Импульсное магнитное поле (ИМП)	300 А/м	III	A	-
5 ГОСТ Р 50649-94		600 А/м	IV	-	A
4 ГОСТ Р 50652-94	Затухающее колебательное магнитное поле (ЗКМП)	30 А/м	III	A	-
5 ГОСТ Р 50652-94		100 А/м	IV	A	A
ГОСТ 51318.22-99	Эмиссия промышленных помех: • в полосе частот 30-230 МГц в окружающее пространство	30 дБ	-	Соответствует для ТС класса А	
	Эмиссия промышленных помех: • в полосе частот 230-1000 МГц в окружающее пространство	37 дБ			

Примечания

1 – \*Броски тока

2 – \*\* Допускаемая дополнительная погрешность не превышает 0,3 % верхнего предела изменения выходного сигнала для исполнения корпуса АГ-14.

3. АИР-10-Н нормально функционируют и не создают помех в условиях совместной работы с аппаратурой систем и элементов, для которых они предназначены, а также с аппаратурой другого назначения, которая может быть использована совместно с данными преобразователями в типовой помеховой ситуации.

2.1.9 АИР-10Н по защищенности от воздействия окружающей среды в соответствии с:

- ГОСТ 15150-69 выполнены в коррозионно-стойком исполнении Т III;
- ГОСТ 14254-96 имеют степени защиты от попадания внутрь преобразователей пыли и воды IP65 или IP68.

2.1.10 АИР-10Н устойчивы к климатическим воздействиям при эксплуатации в соответствии с таблицей 2.4.

Таблица 2.4 – Климатическое исполнение

Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха	Код при заказе
В4	Р 52931-2008	от плюс 5 до плюс 50 °С	t0550*
С2		от минус 10 до плюс 50 °С	t1050
		от минус 10 до плюс 70 °С	t1070
		от минус 25 до плюс 70 °С	t2570
С3		от минус 40 до плюс 70 °С	t4070**
УХЛ3.1	15150-69	от минус 50 до плюс 70 °С	t5070***
		от минус 60 до плюс 70 °С	t6070****

Примечания:  
1 \* - Базовое исполнение.  
2 \*\* - Кроме моделей с исполнением по материалам 12V, 13V.  
3 \*\*\* - По заказу. Только для исполнения по материалам 12N, 61N.  
4 \*\*\*\* - По заказу. Только для исполнения по материалам 61N.

## 2.2 Технические характеристики

2.2.1 Шифр преобразователя, код модели, максимальный верхний предел измерений, ряд верхних пределов измерений, пределы допускаемых основных приведенных погрешностей преобразователей, выраженных в процентах от диапазона измерений, соответствуют приведённым в таблицах 2.5 – 2.7.

Максимальное (испытательное) давление и допускаемое рабочее избыточное давление приведены в таблицах 2.5 – 2.7.

Код модели состоит из 4-х цифр.

Первая цифра – «1».

Вторая цифра – вид измеряемого давления:

- «0» - абсолютное давление;
- «1» - избыточное давление;
- «3» - избыточное давление-разрежение;
- «4» - разность давлений;
- «5» - гидростатическое давление.

Третья цифра – код максимального верхнего предела (диапазона) в соответствии с таблицами 2.5 – 2.7.

Четвертая цифра – исполнение сенсора и исполнение штуцера:

- «0» - сенсор с металлической мембраной;
- «1» - сенсор с металлической мембраной, исполнение «открытая мембрана»;
- «5» - сенсор с керамической мембраной;
- «2» - сенсор с керамической мембраной, исполнение «полуоткрытая мембрана»;
- «7» - штуцерное исполнение преобразователя разности давлений.



Таблица 2.5 – Основные метрологические характеристики

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений	Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85	Максимальное (испытательное) давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , %, для индекса заказа		
					A	B	C
					Код класса точности		
					A01	B02	C05
Абсолютное давление АИР-10Н-ДА АИР-10ЕхН-ДА АИР-10ЕхдН-ДА	1065**	2,5 МПа	0,10	5 МПа	-	±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	10 МПа	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	2,5 МПа	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	2,5 МПа	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

Продолжение таблицы 2.5

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений	Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85	Максимальное (испытательное) давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , %, для индекса заказа		
					A	B	C
					Код класса точности		
					A01	B02	C05
Абсолютное давление АИР-10Н-ДА АИР-10ЕхН-ДА АИР-10ЕхдН-ДА	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				
Избыточное давление АИР-10Н-ДИ АИР-10ЕхН-ДИ АИР-10ЕхдН-ДИ	1190Е	100 МПа	4,0	150 МПа	±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	2,5	150 МПа (70 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				

Продолжение таблицы 2.5

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений	Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85	Максимальное (испытательное) давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , %, для индекса заказа		
					A	B	C
					Код класса точности		
					A01	B02	C05
Избыточное давление АИР-10Н-ДИ АИР-10ЕхН-ДИ АИР-10ЕхdН-ДИ	1180 1181	16 МПа	0,6	40 МПа (25 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	-	±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	0,25	25 МПа (10 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	5 МПа	-	±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 2.5

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений	Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85	Максимальное (испытательное) давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , %, для индекса заказа		
					A	B	C
					Код класса точности		
					A01	B02	C05
Избыточное давление АИР-10Н-ДИ АИР-10ЕхН-ДИ АИР-10ЕхdН-ДИ	1160 1161	2,5 МПа	0,1	10 МПа (4 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
	1152** 1155**	600 кПа	2,5 МПа	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	2,5 МПа (1 МПа)***	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

Продолжение таблицы 2.5

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений	Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85	Максимальное (испытательное) давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , %, для индекса заказа		
					A	B	C
					Код класса точности		
					A01	B02	C05
Избыточное давление АИР-10Н-ДИ АИР-10ЕхН-ДИ АИР-10ЕхдН-ДИ	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 2.5

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений	Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85	Максимальное (испытательное) давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , %, для индекса заказа		
					A	B	C
					Код класса точности		
					A01	B02	C05
Избыточное давление АИР-10Н-ДИ АИР-10ЕхН-ДИ АИР-10ЕхdН-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				

Примечания:  
 1 \* по заказу.  
 2 \*\* - для всех исполнений, кроме исполнения Ехd.  
 3 \*\*\* - для кода исполнения по материалам 61N.

Таблица 2.6 – Основные метрологические характеристики

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Верхние пределы измерений давления по ГОСТ 22520-85				Максимальное (испытательное) давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , %, для индекса заказа (класса точности)		
		разрежения		избыточного			A	B	C
		кПа	МПа	кПа	МПа		Код класса точности		
		A01	B02	C05					
Избыточное давление-разрежение АИР-10Н-ДИВ АИР-10ЕхН-ДИВ АИР-10ЕхdН-ДИВ	1362* 1365*	50,0	-	50,0	-	5 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		
	1360 1361	50,0	-	50,0	-	10 МПа (4 МПа)***	±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	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		
	1350 1351	12,5	-	12,5	-	2,5 Мпа (1 МПа)***	±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	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		

П р и м е ч а н и я - \* для всех исполнений, кроме исполнения Exd.

\*\*\* для кода исполнения по материалам 61N.

Таблица 2.7 – Основные метрологические характеристики

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений	Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85	Допускаемое рабочее избыточное давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , %, для индекса заказа		
					A	B	C
					Код класса точности		
					A01	B02	C05
Разность давлений АИР-10Н-ДД АИР-10ЕхН-ДД АИР-10ЕхдН-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			
	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			



Продолжение таблицы 2.7

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный предел измерений	Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85	Допускаемое рабочее избыточное давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , %, для индекса заказа		
					A	B	C
					Код класса точности		
					A01	B02	C05
Разность давлений АИР-10Н-ДД АИР-10ЕхН-ДД АИР-10ЕхН-ДД	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-10Н-ДГ АИР-10ЕхН-ДГ	1540	250 кПа	10	4 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	4 МПа	-	±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	1,6	4 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

**Примечания**

- Нижний предел измерений для АИР-10Н-ДА, АИР-10Н-ДИ, АИР-10Н-ДД, АИР-10Н-ДГ равен нулю и может быть смещен до значения, равного 96 % от максимального диапазона измерений. При этом погрешность  $\gamma_1$  вычисляется по формуле  $\gamma_1 = \gamma \cdot P_B / (P_B - P_H)$ , где  $\gamma$  - погрешность, определяемая значением верхнего предела  $P_B$  в соответствии с вышеприведенными таблицами, а  $P_H$  - значение нижнего предела.
- Для АИР-10Н с корнеизвлекающей зависимостью основная погрешность определена в поддиапазоне от 2 до 100 % диапазона измерений и соответствует  $\gamma$ .

АИР-10Н с кодом исполнения по материалам 16Р, 16Н изготавливаются только с кодом класса точности В02 и С05.

2.2.2 Диапазон унифицированного выходного сигнала – 4-20 или 20-4 мА.

2.2.3 Номинальная статическая характеристика преобразователей АИР-10Н-ДИ, АИР-10Н-ДА, АИР-10Н-ДГ, АИР-10Н-ДД:

- с линейно-возрастающей зависимостью соответствует виду

$$I = \frac{P - P_H}{P_B - P_H} \cdot (I_B - I_H) + I_H, \quad (2.1)$$

- с линейно-убывающей зависимостью соответствует виду

$$I = \frac{P - P_H}{P_B - P_H} \cdot (I_H - I_B) + I_B \quad (2.1.1)$$

- с корнеизвлекающей зависимостью соответствует виду

$$I = \sqrt{\frac{P - P_H}{P_B - P_H}} \cdot (I_B - I_H) + I_H \quad (2.2)$$

где  $I$  - текущее значение выходного сигнала, соответствующее измеряемому давлению, мА;

$I_B$  и  $I_H$  - верхнее и нижнее предельные значения выходного сигнала, мА;

$P_B$  и  $P_H$  - верхний и нижний пределы измерений давления для всех АИР-10Н, кроме АИР-10Н-ДИВ.

Для АИР-10Н-ДИВ  $P_B$  - верхний предел измерений избыточного давления, а  $P_H$  - верхний предел измерений разрежения, взятый со знаком минус.

$P$  - значение измеряемого давления, имеют знак плюс при измерении избыточного давления и знак минус при измерении разрежения.

2.2.3.1. Номинальные статические характеристики преобразователей АИР-10Н для выходного цифрового сигнала на базе HART-протокола

- с линейной зависимостью соответствует виду

$$A = P, \quad (2.5)$$

- с корнеизвлекающей зависимостью соответствует виду

$$A = \sqrt{\frac{P - P_H}{P_B - P_H}} \cdot (A_B - A_H) + A_H. \quad (2.6)$$

где  $A$  - текущее значение выходного цифрового сигнала, соответствующего измеряемому давлению;

2.2.4 Вариация выходного сигнала не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

2.2.5 АИР-10Н устойчивы к воздействию синусоидальных вибраций высокой частоты по ГОСТ Р 52931-2008 со следующими параметрами, приведенными в таблице 2.8.

Таблица 2.8

№	Группа исполнения по вибростойкости	Частота, Гц	Ускорение для частоты выше частоты перехода, м/с <sup>2</sup>	Амплитуда смещения для частоты ниже частоты перехода, мм	Код при заказе
1	N3	(5-80)	9,8	0,075	Базовое исполнение (код не указывается)
2	G1	(10-2000)	49,0	0,35	B1*
3	G2	(10-2000)	98,0	0,75	B2*

Примечание - \* код вибростойкого исполнения B1 и B2 добавляется только к коду корпуса НГ-06.

Предел допускаемой дополнительной погрешности АИР-10Н во время воздействия вибрации не превышает предела допускаемой основной погрешности.

2.2.6 Изменение значения выходного сигнала АИР-10Н-ДД, вызванное изменением рабочего избыточного давления в диапазоне от нуля до предельно допускаемого и от предельно допускаемого до нуля (см. таблицу 2.7), выраженное в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, не превышает значений  $\gamma_p$ , определяемых по формуле

$$\gamma_p = K_p \Delta P_{раб} \cdot \frac{P_{Bmax}}{P_B}, \quad (2.9)$$

где  $\Delta P_{раб}$  - изменение рабочего избыточного давления, МПа;

$P_{Bmax}, P_B$  - максимальный верхний предел измерений и верхний предел измерения соответственно для данной модели преобразователя, МПа;

$K_p$  - коэффициент из таблицы 2.8.

Таблица 2.8 – Коэффициент  $K_p$  в зависимости от моделей

Модель	$K_p$ , %/МПа
1467, 1457, 1447, 1437	0,2
1427	0,5
1417	2,5

2.2.7 Изменение выходного сигнала АИР-10Н абсолютного давления, вызванное изменением атмосферного давления на  $\pm 10$  кПа (75 мм рт. ст.) от установившегося значения в пределах от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.), не превышает 0,2 предела основной погрешности.

2.2.8 Дополнительная погрешность АИР-10Н, вызванная изменением температуры окружающего воздуха от нормальной ( $23 \pm 2$ ) °С до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры ( $\gamma_T$ , в %), не превышает значений, приведенных в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Дополнительная температурная погрешность

Модели	$ \gamma_T $ , %/10°	
	Класс точности А, В	Класс точности С
1хх2, 1хх5, 1417, 1427	$0,05 + 0,15 \cdot P_{B \max} / P_B$	$0,05 + 0,20 \cdot P_{B \max} / P_B$
1340, 1341, 14х7	$0,04 + 0,08 \cdot P_{B \max} / P_B$	$0,08 + 0,12 \cdot P_{B \max} / P_B$
1хх0, 1хх1	$0,03 + 0,05 \cdot P_{B \max} / P_B$	$0,04 + 0,08 \cdot P_{B \max} / P_B$
$P_{B \max}$ , $P_B$ - максимальный верхний предел (диапазон) измерений и верхний предел (диапазон) измерения соответственно для данной модели преобразователя		

2.2.9 Дополнительная погрешность АИР-10Н, вызванная воздействием повышенной влажности, не превышает 0,2 предела допускаемой основной погрешности.

2.2.10 Дополнительная погрешность АИР-10Н, вызванная воздействием постоянных магнитных полей и (или) переменных полей сетевой (промышленной) частоты напряженностью до 400 А/м, не превышает 0,2 предела допускаемой основной погрешности.

2.2.11 Питание АИР-10Н осуществляется от источников постоянного тока напряжением от 9 до 42 В при номинальном значении ( $24^{+0,48}_{-0,48}$ ) В или ( $36^{+0,72}_{-0,72}$ ) В.

Время установления номинального выходного напряжения источников питания не превышает 2 с.

2.2.12 Мощность, потребляемая АИР-10Н, не превышает 0,6 Вт для напряжения питания 24 В и 1 Вт для напряжения питания 36 В.

2.2.13 При отклонении напряжения питания от номинального до  $U_{min}$ , равного 9 В, основная погрешность АИР-10Н и вариация выходного сигнала соответствуют п. 2.2.1 и п. 2.2.4.

2.2.14. Нагрузочные сопротивления не должны превышать:

- 620 Ом при напряжении питания 24 В;
- 1100 Ом при напряжении питания 36 В.

2.2.15 Максимальное нагрузочное сопротивление  $R_{Hmax}$ , кОм, при любом напряжении источника питания в диапазоне от 9 до 36 В вычисляется по формуле

$$R_{H \max} = \frac{U - U_{\min}}{I_{\max}}, \quad (2.10)$$

где  $U$  – напряжение источника питания, В;

$$U_{\min} = 9 \text{ В};$$

$$I_{\max} = 24 \text{ мА}.$$

2.2.16 После подключения любых сопротивлений внешней нагрузки, не превышающих значений, установленных пп. 2.2.14, 2.2.15, основная погрешность преобразователей и вариация выходного сигнала соответствуют п. 2.2.1 и п. 2.2.4.

2.2.17 Время установления выходного сигнала преобразователя ( $t_{ycm}$ ) при скачкообразном изменении давления, составляющем 90 % диапазона измерений, определяется по формуле

$$t_{ycm} = t_{II} + t_3 \quad (2.11)$$

где  $t_{II}$  – время переходного процесса сенсора, с;

$t_3$  – время задержки электронного блока, с.

Под временем установления выходного сигнала преобразователя при скачкообразном изменении давления, принимают время с момента скачкообразного изменения давления до момента, когда выходной сигнал преобразователя войдет в зону установившегося состояния, отличающуюся от верхнего значения выходного сигнала на 5 % от диапазона измерений.

Время переходного процесса сенсора ( $t_{II}$ ) не превышает 0,1 с – для всех моделей АИР-10Н.

Динамические характеристики преобразователя нормируются при температуре  $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$  и при отключенном электронном демпфировании выходного сигнала преобразователя (время демпфирования 0 с).

Время задержки электронного блока определяется по формуле

$$t_3 = \tau + t_D \quad (2.12)$$

где  $t_D$  – время демпфирования;

$\tau$  – время цикла измерения датчика, 0,1 с.

2.2.17.1. Время включения преобразователя, измеряемое как время от включения питания преобразователя до установления аналогового выходного сигнала с погрешностью не более 5 % от установившегося значения, составляет не более 0,8 с при отключенном времени демпфирования выходного сигнала.

2.2.18 Преобразователи АИР-10Н-ДИ и АИР-10Н-ДА обладают прочностью и герметичностью при испытательных давлениях, приведенных в таблице 2.5.

Преобразователи АИР-10Н-ДИ и АИР-10Н-ДА выдерживают воздействие перегрузки соответствующим испытательным давлением в течение 15 мин.

Через 15 мин после окончания указанного воздействия преобразователи АИР-10Н-ДИ и АИР-10Н-ДА соответствуют п. 2.2.1 и п. 2.2.4.

2.2.18.1 Преобразователи АИР-10Н-ДД выдерживают испытание на прочность пробным давлением по ГОСТ 356-80 и на герметичность предельно допускаемым рабочим избыточным давлением, приведенным в таблице 4, при этом за условное давление  $P_y$  по ГОСТ 356-80 принимают предельно допускаемое рабочее избыточное давление.

2.2.18.2 Преобразователи АИР-10Н-ДД выдерживают перегрузку со стороны плюсовой и минусовой камер односторонним воздействием давления, значения которого указаны в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Максимальное одностороннее давление

Модель	Максимальное одностороннее давление, МПа	
	со стороны плюсовой камеры	со стороны минусовой камеры
1417	0,6	0,3
1427	1	0,5
1437	2	1
1447	4	2
1457	6	3
1467	12	4

Через 12 ч после воздействия перегрузки преобразователи АИР-10Н-ДД соответствуют п. 2.2.1 и п. 2.2.4.

2.2.19 Электрическое сопротивление изоляции цепи питания АИР-10Н относительно корпуса не менее:

- 20 МОм при температуре окружающего воздуха  $(20\pm 5)$  °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 1 МОм при верхнем значении относительной влажности рабочих условий и температуре окружающего воздуха  $(35\pm 3)$  °С.

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

- 120 В для АИР-10Н, АИР-10ExdН при температуре окружающего воздуха  $(20\pm 5)$  °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 500 В для АИР-10Exн при температуре окружающего воздуха  $(20\pm 5)$  °С и относительной влажности от 30 до 80 %.

2.2.21 Детали АИР-10Н, соприкасающиеся с измеряемой средой, выполнены из коррозионно-стойкого материала и соответствуют приведенным в таблицах 2.11, 2.11.1, 2.11.2.

Таблица 2.11 - Исполнение моделей АИР-10Н по материалам

Код исполнения	Исполнение по материалам		
	мембраны	штуцера	уплотнительных колец (х)
12х	Нерж. сталь 316L	12Х18Н10Т	х=V, P, N
13х	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12Х18Н10Т	х=V, P
16х	Хастеллой-С	Хастеллой-С	х=V, P, N
61N	Титановый сплав	12Х18Н10Т	х= N

Таблица 2.11.1 – Уплотнительные кольца

Материал	Применение	Обозначения в исполнении
Витон	Нефтепродукты, кислоты	V
Фторопласт	Все среды	P
Нет	Все среды	N

Таблица 2.11.2 - Исполнение по материалам для разных моделей

Модель	Исполнение	Базовое исполнение
1хх0	12х	12N
1140, 1150, 1160, 1170, 1180, 1190, 1340, 1350, 1360	12х, 61N	12N
1110, 14х7, 15х0	12V	12V
1хх5 и 1хх2	13х	13V
1хх1	12N	12N

2.2.22 Температура измеряемой среды АИР-10Н от минус 40 °С до плюс 120 °С.

2.2.22.1 При использовании взрывозащищенных преобразователей необходимо обеспечить температуру в полости менее 85 °С.

2.2.23 Габаритные, присоединительные и монтажные размеры АИР-10Н соответствуют указанным в приложении А.

2.2.24 Масса АИР-10Н не превышает указанной в приложении А.

2.2.25 АИР-10Н устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха в соответствии с п. 2.1.10.

2.2.26 АИР-10Н устойчивы к воздействию влажности:

– до 100 % при температуре 30 °С и более низких температурах, с конденсацией влаги для климатического исполнения С2 по ГОСТ Р 52931-2008;

– до 95 % при температуре 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги для климатического исполнения С3 по ГОСТ Р 52931-2008;

– до 80 % при температуре 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги для климатического исполнения В4 по ГОСТ Р 52931-2008.

2.2.27 АИР-10Н в транспортной таре выдерживают температуру до плюс 50 °С.

2.2.28 АИР-10Н в транспортной таре выдерживают температуру до минус 50 °С.

2.2.29 АИР-10Н в транспортной таре обладают прочностью к воздействию воздушной среды с относительной влажностью 98 % при температуре 35 °С.

2.2.30 АИР-10Н в транспортной таре устойчивы к воздействию ударной тряски с числом ударов в минуту 80, средним квадратическим значением ускорения  $98 \text{ м/с}^2$  и продолжительностью воздействия 1 ч.

2.2.31 Обеспечение электромагнитной совместимости и помехозащищенности

2.2.31.1 По устойчивости к электромагнитным помехам АИР-10Н в зависимости от исполнения корпуса соответствуют группам исполнениям III, IV и критерию качества функционирования А в соответствии с таблицами 2.2 и 2.3.

2.2.31.2 АИР-10Н нормально функционируют и не создают помех в условиях совместной работы с аппаратурой систем и элементов, для которых они предназначены, а также с аппаратурой другого назначения, которая может быть использована совместно с данными преобразователями в типовой помеховой ситуации.



## 2.3 Обеспечение взрывозащищенности

2.3.1 Обеспечение взрывозащищенности преобразователей давления АИР-10ЕхН

2.3.1.1 Питание взрывозащищенных преобразователей АИР-10ЕхН должно осуществляться от искробезопасных источников постоянного тока напряжением 24 В или источников питания в комплекте с преобразователями измерительными с видом взрывозащиты искробезопасная электрическая цепь уровня «ia».

Знак «Х», следующий за маркировкой взрывозащиты, означает, что при эксплуатации преобразователей давления АИР-10ЕхН, необходимо соблюдать следующие требования:

- преобразователи давления АИР-10ЕхН должны эксплуатироваться с источниками питания и регистрирующей аппаратурой, имеющими искробезопасную электрическую цепь уровня «ia»;
- при эксплуатации необходимо принимать меры защиты от превышения температуры элементов преобразователя давления АИР-10ЕхН вследствие нагрева от измеряемой среды выше значения, допустимого для температурного класса Т4.

2.3.1.2 Выходные цепи взрывозащищенных преобразователей АИР-10ЕхН рассчитаны на подключение к искробезопасным сигнальным цепям с унифицированным сигналом постоянного тока 4–20 мА (схемы подключения приведены на рисунке 3.4) и к искробезопасным сигнальным цепям с HART-протоколом (схемы подключения приведены на рисунках 3.5 и 3.5а).

2.3.1.3 Мощность, потребляемая взрывозащищенными преобразователями АИР-10ЕхН не превышает 0,6 Вт.

2.3.1.4 Значения искробезопасных электрических параметров не превышают:

- максимальный входной ток  $I_i$ , мА 93;
- максимальное входное напряжение  $U_i$ , В 28;
- максимальная внутренняя емкость  $C_i$ , нФ 14;
- максимальная внутренняя индуктивность  $L_i$ , мГн 1,5;
- максимальная входная мощность  $P_i$ , Вт 0,7.

2.3.1.5 Изоляция между искробезопасной цепью и корпусом или заземленными частями взрывозащищенного преобразователя выдерживает испытательное напряжение (эффективное) переменного тока не менее 500 В.

2.3.1.6 Искробезопасные цепи взрывозащищенных преобразователей АИР-10ЕхН заключены в защитную оболочку степени IP65 согласно ГОСТ 14254-96.

2.3.1.7 Корпус взрывозащищенных преобразователей АИР-10ЕхН обеспечивает фрикционную искробезопасность и исклю-

чает опасность воспламенения от электростатических зарядов согласно ГОСТ Р 52350.0-2005.

2.3.2 Обеспечение взрывозащищенности преобразователей давления АИР-10ExdH

2.3.2.1 Взрывозащита преобразователей АИР-10ExdH обеспечивается видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 52350.1-2005 и достигается заключением электрических частей АИР-10ExdH во взрывонепроницаемую оболочку, которая выдерживает давление взрыва и исключает передачу взрыва в окружающую взрывоопасную среду. Прочность оболочки проверяется испытаниями по ГОСТ Р 52350.0-2005 и ГОСТ Р 52350.1-2005. При этом каждая оболочка подвергается испытаниям гидравлическим давлением 2000 кПа.

2.3.2.2 Средства сопряжения обеспечивают взрывозащиту вида «взрывонепроницаемая оболочка». Данные сопряжения обозначены на чертеже словом «Взрыв» с указанием допускаемых по ГОСТ Р 52350.1-2005 параметров взрывозащиты: минимальной осевой длины резьбы, шага резьбы, числа полных непрерывных неповреждаемых ниток (не менее 5) в зацеплении взрывонепроницаемого резьбового соединения. Все винты, болты и гайки, крепящие детали оболочки, штуцера кабельных вводов предохранены от самоотвинчивания. Крышка прикручивается к корпусу с помощью специального ключа. Предохранение от самоотвинчивания крышки АИР-10ExdH обеспечивается эластичным уплотнительным кольцом.

2.3.2.3 Взрывонепроницаемые поверхности оболочки АИР-10ExdH защищены от коррозии нанесением на поверхности смазки ЦИАТИМ-221 по ГОСТ 9433-80 или герметиками.

2.3.2.4 Температура поверхности оболочки не превышает допустимого значения по ГОСТ Р 52350.0-2005 для оборудования температурного класса Т6 при любом допустимом режиме работы АИР-10ExdH.

## **2.4 Устройство и работа**

### **2.4.1 Общий вид АИР-10Н**

На рисунках А.1-А.2 представлен общий вид преобразователей давления измерительных АИР-10Н в корпусах НГ-06, АГ-14.

### **2.4.2. Конструкция и принцип действия АИР-10Н**

2.4.2.1 АИР-10Н состоят из первичного преобразователя и электронного устройства. Среда под давлением подается в камеру первичного преобразователя и деформирует его мембрану, что приводит к изменению электрического сопротивления расположенных на ней тензорезисторов, включенных в электрическую цепь делителя напряжения, в результате чего первичный преобразователь выдает сигнал напряжения. Электронное устройство преобразует электрический сигнал в цифровой код значения измеряемого давления, который затем преобразуется в унифицированный токовый выходной сигнал и (или) сигнал на базе HART-протокола (схемы подключения преобразователей приведены на рисунках 3.2, 3.2а, 3.3, 3.3а, 3.4, 3.5, 3.5а).

2.4.2.2 Конструктивно АИР-10Н состоят из металлических корпусов, в которых размещены модули электронных устройств. С одного торца корпуса ввинчен штуцер с первичным преобразователем, на другом конце корпуса установлены герметичная вилка (корпус НГ-06) или герметичные кабельные вводы (корпус АГ-14).

2.4.2.3 Для корпуса НГ-06 доступ к органам управления и присоединения осуществляется посредством снятия вилки внешнего подключения, для чего отворачивается пластмассовая гайка крепления и снимается вилка с уплотнительным кольцом. Для корпуса АГ-14 с кабельными вводами отворачивается винтовая крышка.

2.4.2.3.1. За вилкой (корпус НГ-06) расположены (см. рисунок 2.1):

- кнопка подстройки «нуля» (1);
- переключатель защиты от обнуления с помощью геркона (далее переключатель) (2).

При снятой переключателе прибор защищен от обнуления с помощью геркона.

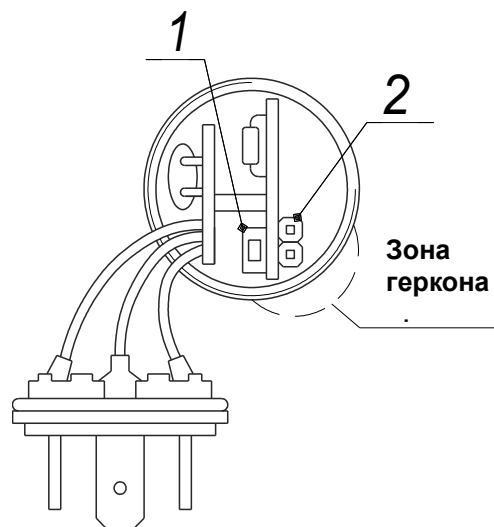
2.4.2.3.2. Кнопка (1) продублирована герконом (устанавливается по заказу для АИР-10Н-ДИ, АИР-10Н-ДИВ и АИР-10Н-ДД), зона расположения которого показана на наклейке. Наличие геркона позволяет подстроить "нуль" без снятия крышки датчика или подключения датчика по HART-протоколу. При поднесении магнитного брелока (по заказу) к этой зоне производится подстройка «нуля» измеряемого сигнала так же, как при нажатии кнопки (1).

2.4.2.3.3 В АИР-10Н имеется возможность установки «нуля» по HART-протоколу.

2.4.2.3.4 Операция обнуления возможна, если показания АИР-10Н отличаются от нуля не более чем на  $\pm 2,0$  % от максимального верхнего предела (диапазона) измерений.

**Преобразователи давления измерительные АИР-10Н  
в корпусе НГ-06.**

**Вид сверху на электронное устройство со снятой крышкой и  
вилкой внешнего подключения**



**Рисунок 2.1**

Обозначения к рисунку 2.1:

- 1 – кнопка подстройки «нуля»;
- 2 – перемычка.

### 2.4.3. Элементы коммутации и контроля АИР-10Н

2.4.3.1 Внутри коммутационных блоков корпуса АГ-14 находятся платы коммутации (см. рисунок 2.2). Платы коммутации предназначены для:

- подключения преобразователей АИР-10Н к цепям питания;
- для оперативного подключения тестового и конфигурационного оборудования.

На платах коммутации расположены:

- винтовые клеммы (поз. 1 рисунка 2.2) для подключения токовых цепей;
- штыревые контакты (поз. 2 рисунка 2.2) для подключения HART-коммуникатора или миллиамперметра;
- переключатель режимов работы **HART – TEST** (поз. 3 рисунка 2.2).

Переключатель режимов работы **HART – TEST** обеспечивает возможность оперативного контроля и управления преобразователем без отключения последнего от токовых цепей. В положении переключателя **«HART»** к клеммам **«HART»** можно подключить HART-коммуникатор или HART-модем для работы с преобразователем по HART-протоколу, при этом в токовую петлю (цепь питания преобразователей) добавляется сопротивление 250 Ом. В положении переключателя **«TEST»** к клеммам **«Test+»** и **«Test-»** можно подключить миллиамперметр и провести измерение выходного тока преобразователя. В последнем случае не происходит разрыва выходной цепи и отключения преобразователя от измерительного оборудования.

В режиме измерений переключатель должен находиться в положении **«TEST»**.

## Плата коммутации АИР-10Н в корпусе АГ-14

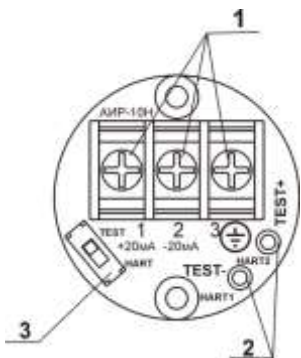


Рисунок 2.2

Обозначения к рисунку 2.2:

- 1 – винтовые клеммы;
- 2 – тестовые контакты;
- 3 – переключатель режимов работы **HART – TEST**.

2.4.3.2 Расположение контактов вилки внешнего подключения GSP-311 для корпуса НГ-06 показано на рисунке 2.3.

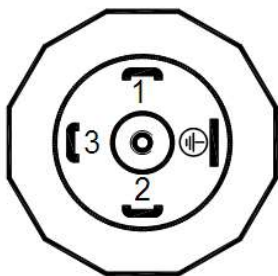



Рисунок 2.3

2.4.3.3 Функциональное назначение контактов вилки внешнего подключения GSP-311:

- контакт 1 - «плюс» источника питания;
- контакт 2 - «минус» источника питания;
- контакт 3 - не задействован;
- контакт  - корпус.

2.4.3.4 Схемы электрические соединений АИР-10Н при использовании унифицированного токового сигнала 4-20 мА и HART-протокола представлены на рисунках: 3.2, 3.2а, 3.3, 3.3а, 3.4, 3.5, 3.5а.

#### **2.4.4 Формирование сигнала по HART-протоколу**

2.4.4.1 АИР-10Н с HART-протоколом может передавать информацию об измеряемой величине в цифровом виде по двухпроводной линии связи вместе с сигналом постоянного тока 4-20 мА. В зависимости от исполнения электронного блока, АИР-10Н поддерживает работу по HART-протоколу в режиме «точка-точка» или в «многоточечном» режиме.

2.4.4.2 В режиме «точка-точка» АИР-10Н поддерживает обмен данными с одним или двумя HART-устройствами (коммуникатором, HART-модемом), при этом АИР-10Н:

- имеет «короткий адрес» 0 (заводская установка);
- формирует унифицированный токовый сигнал 4-20 мА;
- формирует цифровой сигнал в стандарте HART-протокола, передаваемый по токовой петле 4-20 мА, при этом цифровой сигнал не искажает аналоговый сигнал.

2.4.4.3 В «многоточечном» режиме возможно подключение нескольких АИР-10Н к одному HART-модему, при этом приборы:

- должны иметь «короткие адреса» от 1 до 15, установленные в режиме «точка-точка»;
- формируют в токовой петле фиксированный ток 4 мА;
- используют цепь 4-20 мА только для питания приборов;
- формируют цифровой HART-сигнал, передаваемый по токовой петле 4-20 мА;

HART-сигнал принимается и обрабатывается одним или двумя HART-устройствами (коммуникатором и/или модемом).

#### **2.4.5 Работа с АИР-10Н по HART-протоколу**

2.4.5.1 HART-протокол позволяет использовать возможности АИР-10Н в АСУТП, которые поддерживают HART-протокол. В АИР-10Н применен HART-протокол, полностью соответствующий спецификации HART-протокола версии 7. Сигнал может приниматься и обрабатываться любым устройством, поддерживающим данный протокол, в том числе, ручным портативным HART-коммуникатором или персональным компьютером (ПК) через стандартный последовательный порт и дополнительный HART-модем. HART-протокол допускает одновременное наличие в системе двух управляющих устройств: системы управления (ПК с HART-модемом) и ручного HART-коммуникатора. Эти два устройства имеют разные адреса и осуществляют обмен в режиме разделения времени канала связи, так что АИР-10Н может принимать и выполнять команды каждого из них.

2.4.5.2 Конфигурационная программа HARTconfig предназначена для проведения конфигурирования всех параметров и подстройки АИР-10Н. Программа может использоваться для конфигурирования других датчиков, поддерживающих HART-протокол. Программа работает под ОС WindowsXP и Windows7.

Для работы программы с АИР-10Н необходим модем, подключаемый к последовательному СОМ-порту или USB-порту ПК (для этих целей можно использовать HART-модемы НМ-10/R или НМ-10/B, выпускаемые НПП «ЭЛЕМЕР», или любой модем других производителей). Модем может быть подключен к АИР-10Н в любой точке токовой петли с использованием нагрузочного сопротивления: на пульте управления, измерительном стенде или непосредственно к АИР-10Н. Программа HARTconfig имеет удобный интуитивно понятный интерфейс пользователя, в программе реализована русскоязычная система помощи. Полные описание работы программы приведено в «Руководстве пользователя конфигурационной программы HARTconfig».

2.4.5.3 Список HART-команд, поддерживаемых прибором АИР-10Н, версия HART-протокола 7 приведен в приложении Д.

## 2.4.6 Режим измерения

2.4.6.1 АИР-10Н переходит в режим измерения после включения питания.

2.4.6.2 В режиме измерения АИР-10Н:

- преобразует результат измерения в токовый сигнал 4-20 мА;
- формирует цифровой сигнал на базе HART-протокола.

2.4.6.3 Схемы подключения преобразователей АИР-10Н по токовой петле приведены на рисунках 3.2 и 3.2а; по HART-интерфейсу – на рисунках 3.3 и 3.3а; взрывозащищенных преобразователей АИР-10Н – 3.4, 3.5, 3.5а.

**Внимание!** При подключении взрывозащищенных модемов с маркировкой взрывозащиты [Exia]IIC к взрывозащищенным преобразователям АИР-10ExH корпуса модемов необходимо располагать вне взрывоопасной зоны!

## 2.5 Маркировка

2.5.1 Маркировка АИР-10Н производится в соответствии с ГОСТ 26828-86 Е, ГОСТ 22520-85, чертежом НКГЖ.406233.031СБ и включает надписи, приведенные на рисунках Б.1 и Б.2 приложения Б.

2.5.2 Маркировка взрывозащищенных преобразователей

2.5.2.1 На боковой поверхности корпуса взрывозащищенных преобразователей АИР-10ExH установлена табличка с маркировкой взрывозащиты «ExiaIIC4 X» и указан диапазон температур окружающей среды в соответствии с ГОСТ Р 52350.11-2005 в зависимости от исполнения:



- $+5\text{ °C} \leq t_a \leq +50\text{ °C}$ ,
- $-10\text{ °C} \leq t_a \leq +50\text{ °C}$ ,
- $-10\text{ °C} \leq t_a \leq +70\text{ °C}$ ,
- $-40\text{ °C} \leq t_a \leq +70\text{ °C}$ ,
- $-25\text{ °C} \leq t_a \leq +70\text{ °C}$ ,
- $-50\text{ °C} \leq t_a \leq +70\text{ °C}$ ,
- $-60\text{ °C} \leq t_a \leq +70\text{ °C}$ .

#### 2.5.2.2 Электрические параметры искробезопасной цепи:

- максимальный входной ток  $I_i$ : 93 мА,
- максимальное входное напряжение  $U_i$ : 28 В,
- максимальная внутренняя емкость  $C_i$ : 14 нФ,
- максимальная внутренняя индуктивность  $L_i$ : 1,5 мГн.
- максимальная входная мощность  $P_i$ : 0,7 Вт.

2.5.2.3 На внешней стороне крышки головки АИР-10ExdH нанесены:

- маркировка взрывозащиты «1ExdIICT6 X»;
- предупредительная надпись «Открывать, отключив от сети!».

На боковой поверхности корпуса преобразователей АИР-10ExdH указан диапазон температур окружающей среды (в зависимости от исполнения):

- $+5\text{ °C} \leq t_a \leq +50\text{ °C}$ ,
- $-10\text{ °C} \leq t_a \leq +50\text{ °C}$ ,
- $-10\text{ °C} \leq t_a \leq +70\text{ °C}$ ,
- $-40\text{ °C} \leq t_a \leq +70\text{ °C}$ ,
- $-25\text{ °C} \leq t_a \leq +70\text{ °C}$ ,
- $-50\text{ °C} \leq t_a \leq +70\text{ °C}$ ,
- $-60\text{ °C} \leq t_a \leq +70\text{ °C}$ .

2.5.2.4 Способ нанесения маркировки – наклеивание (с помощью двухсторонней клеевой ленты) таблички, выполненной на пленке методом шелкографии, обеспечивающей сохранность маркировки в течение всего срока эксплуатации.

## 2.6 Упаковка

2.6.1 Упаковка производится в соответствии с ГОСТ 23170-78Е и обеспечивают полную сохранность АИР-10Н.

### 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

#### 3.1 Подготовка изделий к использованию


##### 3.1.1 Указания мер безопасности

###### 3.1.1.1 Безопасность эксплуатации АИР-10Н обеспечивается:

- прочностью измерительных камер, которые соответствуют нормам, установленным в п. 2.2.18, п.п. 2.2.18.1, 2.2.18.2;
- изоляцией электрических цепей в соответствии с нормами, установленными в п. 2.2.19 и п. 2.2.20;
- надежным креплением при монтаже на объекте;
- конструкцией (все составные части преобразователя, находящиеся под напряжением, размещены в корпусе, обеспечивающем защиту обслуживающего персонала от соприкосновения с деталями и узлами, находящимися под напряжением).

3.1.1.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током АИР-10Н соответствуют классу III в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.1.1.3 Заземление преобразователей АИР-10Н производится отдельным отводом сечением не менее  $1 \text{ мм}^2$ , который подсоединяется следующим образом:

- для моделей в корпусах НГ-06 – к контакту  вилки GSP-311 (рисунок 2.3);
- для моделей в корпусе АГ-14 – к контакту 3 винтового разъёма коммутационной платы (поз. 1 рисунка 2.2). При этом отвод заземления пропускается вместе с кабелем токовых цепей через кабельный ввод (поз. 5 рисунка А.2).

3.1.1.4 При испытании АИР-10Н необходимо соблюдать общие требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80, а при эксплуатации - «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» для установок напряжением до 1000 В, утвержденные Госэнергонадзором.

3.1.1.5 АИР-10Н должны обслуживаться персоналом, имеющим квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

3.1.1.6 При испытании изоляции и измерении ее сопротивления необходимо учитывать требования безопасности, установленные на испытательное оборудование.

3.1.1.7 Замену, присоединение и отсоединение АИР-10Н от магистралей, подводящих измеряемую среду, следует производить при отсутствии давления в магистралях и отключенном электрическом питании.

### 3.1.2 Внешний осмотр

3.1.2.1 При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, соответствие маркировки, проверяют комплектность.

При наличии дефектов, влияющих на работоспособность АИР-10Н, несоответствия комплектности, маркировки определяют возможность дальнейшего их применения.

3.1.2.2 У каждого АИР-10Н проверяют наличие паспорта с отметкой ОТК.


### 3.1.3 Опробование

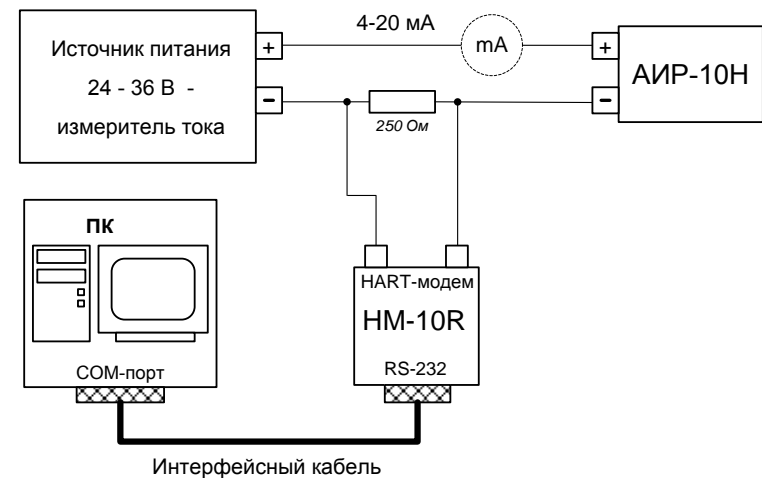
3.1.3.1 **Внимание!** Для того, чтобы осуществить подключение АИР-10Н к компьютеру для конфигурирования, необходимо обратиться к п.п. 2.4.3, 2.4.3.1 – 2.4.3.4, в которых описаны доступ к органам управления и присоединения.

3.1.3.2 Подключите АИР-10Н к источнику питания и измерительному прибору в соответствии с рисунком 3.1.

3.1.3.3 Прогрейте АИР-10Н не менее 5 мин.

3.1.3.4 Запустите на ПК программу HARTconfig.

3.1.3.5 Произведите «Поиск приборов», нажав кнопку «» на панели инструментов или на панели приборов или выбрав соответствующий пункт меню.



**Рисунок 3.1** - Схема подключения АИР-10Н для процедуры опробования

К рисунку 3.1: в качестве источника питания 24-36 В - измерителя тока могут использоваться следующие средства измерений производства НПП «ЭЛЕМЕР»:

- ИПМ 0399/МЗ – преобразователи измерительные модульные;
- ИРТ 5922 – измерители-регуляторы технологические (милливольтметры универсальные);
- ИРТ 1730D/М – измерители-регуляторы технологические (милливольтметры универсальные);
- ТМ 5122Ех – термометр многоканальный;
- БППС 4090Ех – блоки питания и преобразования сигналов;
- РМТ 59Ех – регистраторы многоканальные
- РМТ 39DЕх технологические.
- РМТ 49DЕх

3.1.3.6 Считайте параметры преобразователя. Проверьте, совпадают ли значения нижеперечисленных параметров, считанные из преобразователя, со значениями, записанными в паспорте преобразователя:

- 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.

3.1.3.7 Установите значение «Короткого адреса» равным 0.

3.1.3.8 Подавая на преобразователь давление в пределах от нижнего до верхнего пределов измерений, убедитесь, что происходит изменение показаний измерительных приборов.

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

3.1.3.9 Проверьте и при необходимости произведите подстройку «нуля», для чего:

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

3.1.3.10 Проверьте и при необходимости измените единицу измерения и пределы (диапазон) измерения давления. Данные изменения осуществляются в программе HARTconfig.

3.1.3.10.1 Заводская установка диапазона и единицы измерения указана в паспорте АИР-10Н и на табличке с маркировкой.

### 3.1.4 Монтаж изделий

3.1.4.1 АИР-10Н монтируются на посадочное место в положении, удобном для эксплуатации и обслуживания.

3.1.4.2 При выборе места установки АИР-10Н необходимо учитывать следующее:

- места установки АИР-10Н должны обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;
- температура, относительная влажность окружающего воздуха, параметры вибрации не должны превышать значений, указанных в разделе «Технические характеристики» настоящего руководства по эксплуатации;
- напряженность магнитных полей, вызванных внешними источниками переменного тока частотой 50 Гц, не должна превышать 400 А/м;
- для обеспечения надежной работы АИР-10Н в условиях жесткой и крайне жесткой электромагнитной обстановки электрические соединения необходимо вести витыми парами или витыми парами в экране. Экран при этом необходимо заземлить.

3.1.4.3 Электрический монтаж преобразователей должен производиться в соответствии со схемами электрических подключений, приведенными на рисунках 3.2, 3.2а, 3.3, 3.3а, 3.4, 3.5, 3.5а.

3.1.4.4 Заземление корпуса АИР-10Н проводится в соответствии с п. 3.1.1.3.

3.1.4.5 Монтаж взрывозащищенных преобразователей АИР-10ЕхН должен производиться в соответствии со схемами электрических соединений, приведенными на рисунках 3.4, 3.5, 3.5а.

3.1.4.6 Соединительные трубки от места отбора давления к АИР-10Н должны быть проложены по кратчайшему расстоянию. Длина линии должна быть достаточной для того, чтобы температура среды, поступающей в АИР-10Н, не превышала предельной рабочей температуры.

Рекомендуемая длина - не более 15 м.

Соединительные линии должны иметь односторонний уклон (не менее 1:10) от места отбора давления вверх к АИР-10Н, если измеряемая среда – газ, и вниз к АИР-10Н, если измеряемая среда – жидкость. Если это невозможно, при измерении давления газа в нижних точках соединительной линии следует устанавливать отстойные сосуды, а при измерении давления жидкости в наивысших точках – газосборники.

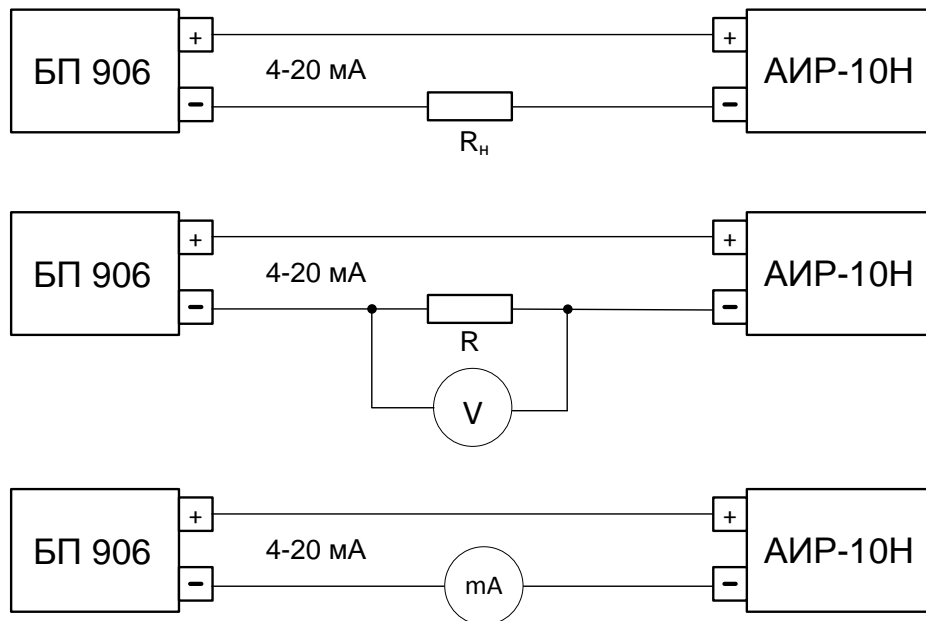
Отстойные сосуды рекомендуется устанавливать перед АИР-10Н и в других случаях, особенно при длинных соединительных линиях и при расположении АИР-10Н ниже места отбора давления.

Перед присоединением к АИР-10Н линии должны быть тщательно продуты для уменьшения возможности загрязнения камер измерительного блока АИР-10Н.

Для продувки соединительных линий должны предусматриваться специальные устройства.

Присоединение АИР-10Н к соединительной линии осуществляется с помощью комплекта монтажных частей (таблица В.3).

**Схема электрическая подключений  
АИР-10Н по токовой петле**



**Рисунок 3.2**

Схема электрическая подключений  
АИР-10Н по токовой петле

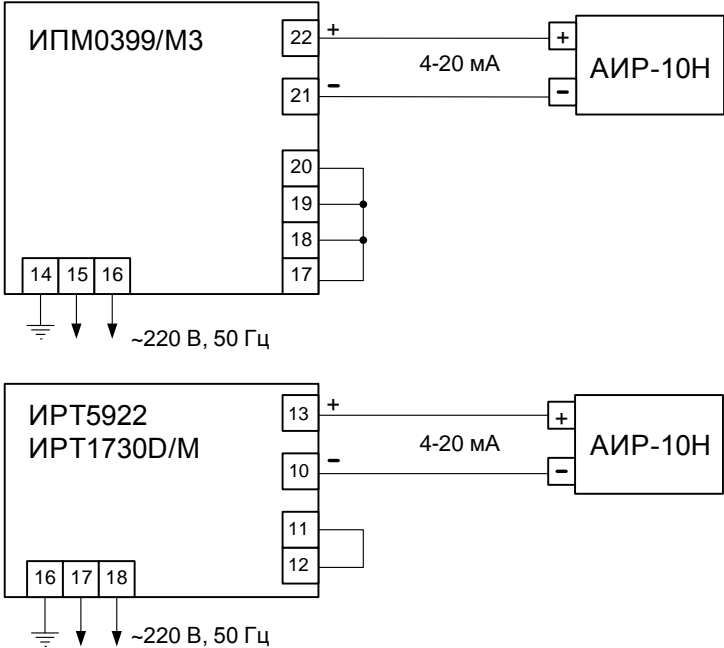
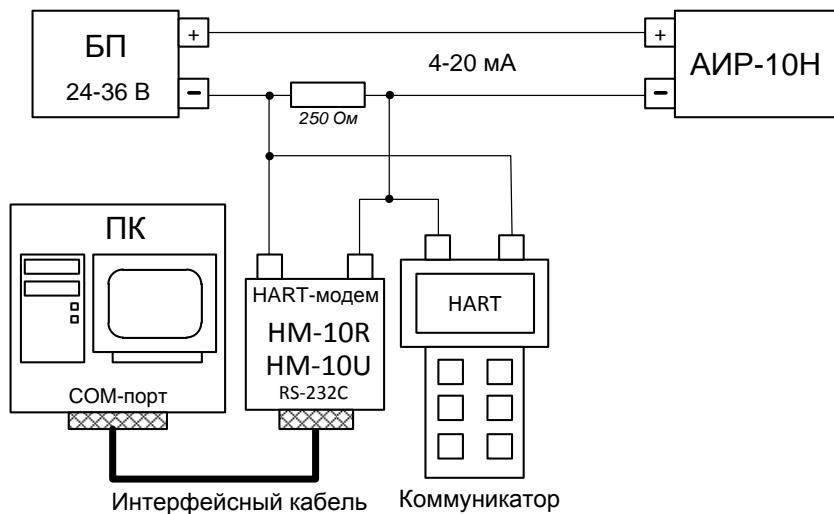


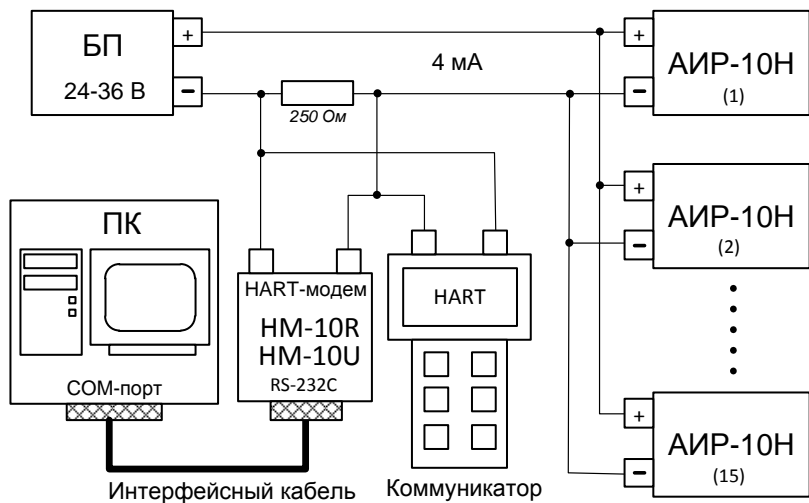
Рисунок 3.2а

**Схема сетевого подключения одиночного АИР-10Н по HART-интерфейсу**



**Рисунок 3.3**

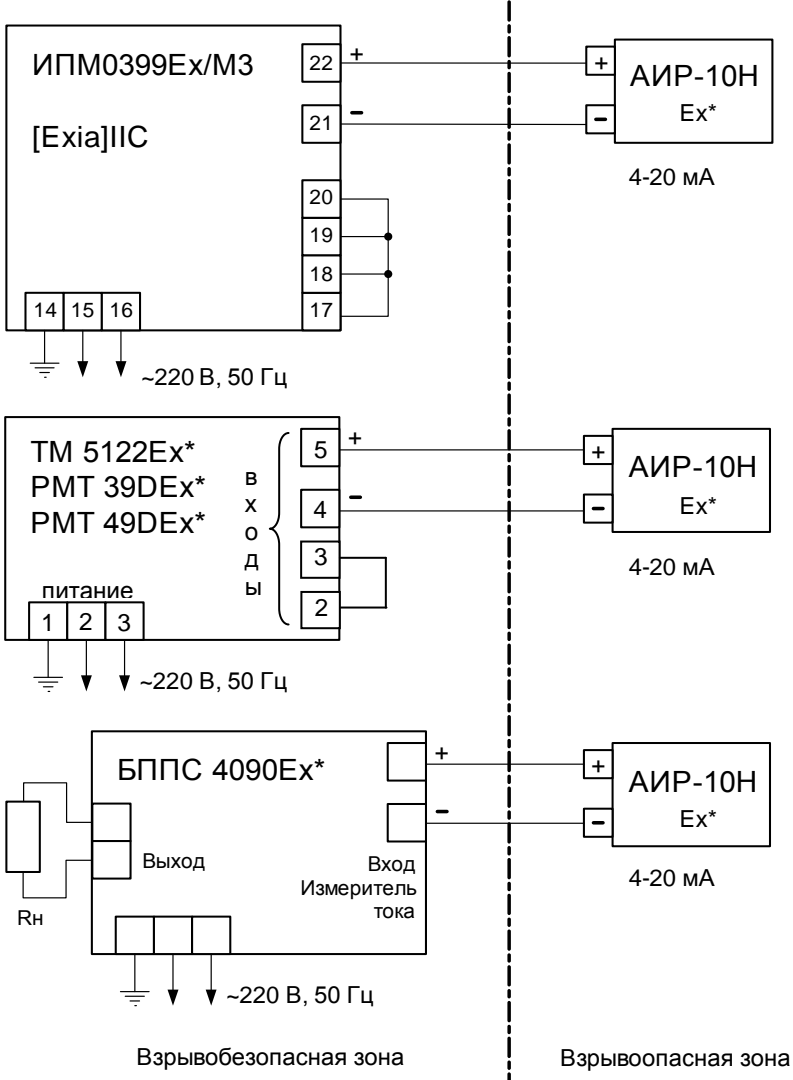
**Схема сетевого подключения нескольких АИР-10Н по HART-интерфейсу**



**Рисунок 3.3а**

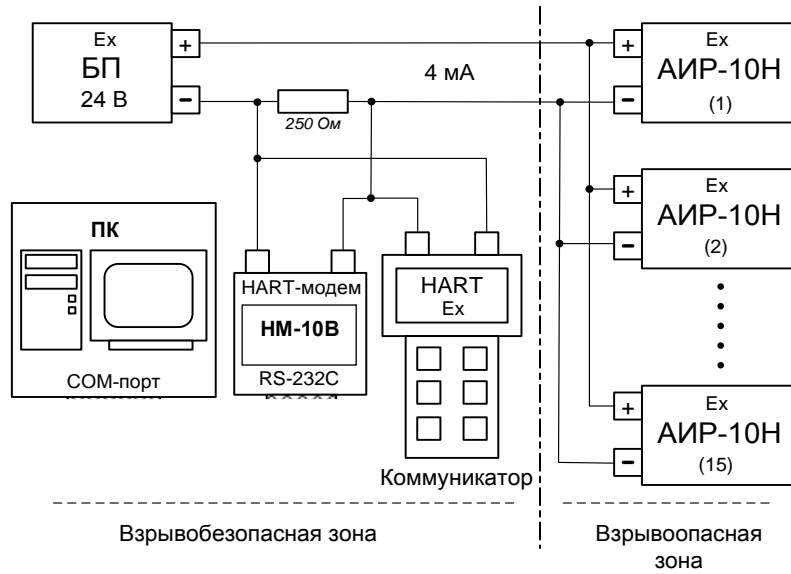


**Схема электрическая взрывозащищенных преобразователей АИР-10Н по токовой петле**



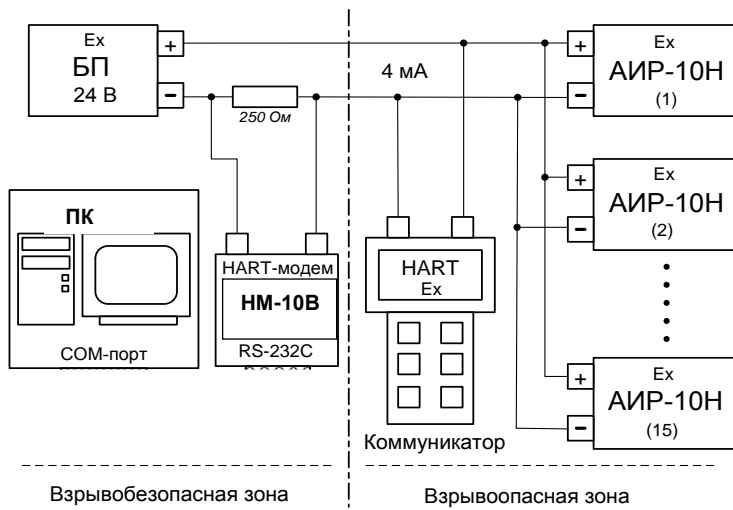
**Рисунок 3.4**

**Схема подключения взрывозащищенных преобразователей АИР-10Н по HART-интерфейсу**



**Рисунок 3.5**

**Схема подключения взрывозащищенных преобразователей АИР-10Н по HART-интерфейсу**



**Рисунок 3.5а**

### К рисункам 3.2, 3.2а, 3.3, 3.3а, 3.4, 3.5, 3.5а

<b>БП 906</b>	– источники питания постоянного тока.
<b>ИПМ 0399/МЗ</b>	– преобразователи измерительные модульные.
<b>ИРТ 5922</b>	– измерители-регуляторы технологические. (милливольтметры универсальные).
<b>ИРТ 1730D/М</b>	– измерители-регуляторы технологические (милливольтметры универсальные).

Взрывозащищенные приборы:

<b>ИПМ 0399Ex/МЗ</b>	– преобразователь измерительный модульный.
<b>БППС 4090Ex</b>	– блоки питания и преобразования сигналов
<b>ТМ 5122Ex</b>	– термометр многоканальный.
<b>РМТ 39DEx,</b> <b>РМТ 49DEx</b>	– регистраторы многоканальные технологические.

### 3.2 Использование изделий

3.2.1. При подаче на вход АИР-10Н измеряемого давления  $P$  его значение определяют по формулам:

- для линейно-возрастающей зависимости

$$P = \frac{I - I_H}{I_B - I_H} \cdot (P_B - P_H) + P_H \quad (3.1)$$

- для линейно-убывающей зависимости

$$P = \frac{I - I_B}{I_H - I_B} \cdot (P_B - P_H) + P_H \quad (3.1.1)$$

- для корнеизвлекающей зависимости

$$P = \left( \frac{I - I_H}{I_B - I_H} \right)^2 \cdot (P_B - P_H) + P_H \quad (3.2)$$

где все обозначения расшифрованы в п. 2.2.3.

## 4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

4.1 Поверку АИР-10Н проводят органы Государственной метрологической службы или другие аккредитованные по ПР 50.2.014-2002 на право поверки организации. Требования к организации, порядку проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения».

4.2 Межповерочный интервал составляет:

- три года для классов точности А01, В02;
- пять лет для класса точности С05.

4.3 Настоящая методика может быть применена для калибровки АИР-10Н.

### 4.4 Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Проведение операций при поверке

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	4.8.1	Да	Да
2. Проверка герметичности системы	4.8.2	Да	Нет
3. Опробование	4.8.3	Да	Да
4. Проверка электрической прочности изоляции	4.8.4	Да	Нет
5. Проверка электрического сопротивления изоляции	4.8.5	Да	Нет
6. Определение основной приведенной погрешности	4.8.6	Да	Да
7. Обработка результатов поверки	4.8.7	Да	Да
8. Оформление результатов поверки	4.8.8	Да	Да

### 4.5 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться основные и вспомогательные средства поверки, указанные в таблице 4.2.

Таблица 4.2

№ п/п	Наименование средства поверки и обозначение НТД	Основные метрологические и технические характеристики средства поверки
1	Манометр грузопоршневой МП-60 I-го разряда по ГОСТ 8291-83	Предел допускаемой основной погрешности $\pm 0,02$ %, $\pm 0,05$ % от измеряемого давления в диапазоне измерений от 0,6 до 6 МПа
2	Манометр грузопоршневой МП-600 I-го разряда по ГОСТ 8291-83	Предел допускаемой основной погрешности $\pm 0,02$ % от измеряемого давления в диапазоне измерений от 6 до 60 МПа
3	Задатчик избыточного давления «Воздух-6,3»	Диапазон измерений 10...630 кПа; предел допускаемой основной погрешности $\pm 0,02$ % от действительного значения измеряемого параметра
4	Задатчик избыточного давления «Воздух-04В»	Диапазон воспроизводимого давления -0,8...-40 кПа, предел допускаемой основной погрешности $\pm 0,02$ %
5	Задатчик избыточного давления «Воздух-4000»	Диапазон измерений 0,02...40 кПа; предел допускаемой основной погрешности $\pm 0,02$ % от действительного значения измеряемого параметра
6	Манометр абсолютного давления МПА-15	Пределы измерений 0...400 кПа; предел допускаемой основной погрешности $\pm 0,01$ %
7	Система поверки термопреобразователей автоматизированная АСПТ ТУ 4381-028-13282997-00	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измеряемых величин $\pm (10^{-4} \cdot I + 1)$ мкА
8	Калибратор-измеритель унифицированных сигналов ИКСУ-260 ТУ 4381-072-13282997-07	Диапазон измерений тока: 0...25 мА, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 0,003$ мА, выходное напряжение встроенного стабилизатора напряжения (24 $\pm$ 0,48) В
9	Поверочный комплекс давления и стандартных сигналов «ЭЛЕМЕР-ПКДС-210» ТУ 4381-071-13282997-07	Диапазон измерений тока: 0...25 мА, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 0,003$ мА. Верхние пределы измерений давлений от 10 кПа до 60 МПа, пределы допускаемой основной погрешности от $\pm 0,03$ % до 0,3 %
10	Преобразователь измерительный температуры и влажности ИПТВ ТУ 4227-005-13282997-03	Диапазон преобразований относительной влажности 0...100 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности $\pm 2$ %
11	Барометр М 67	Диапазон измерений 610...900 мм.рт.ст. Погрешность измерения $\pm 0,8$ мм.рт.ст.
12	Термометр цифровой малогабаритный ТЦМ 9410 ТУ 4211-065-13282997-05	Диапазон измерений 0...100 °С Разрешающая способность 0,1 °С Предел допускаемой погрешности $\pm 0,3$ °С
13	Установка для проверки электрической безопасности GPI-745A	Диапазон выходных напряжений 100... 500 В
14	Мегаомметр Ф4102/1-1М ТУ25-75340005-87	Диапазон измерений 0...10000 МОм
15	Стенд для создания вакуума	Создаваемое абсолютное давление не менее 0,01 кПа
16	ПК, совместимая с IBM PC	Необходимо наличие последовательного порта RS-232 и операционной системы Microsoft Windows XP и Windows7.
17	HART-модем НМ-10/R	

## Примечания

1 Предприятием-изготовителем АСПТ, ИКСУ-260, «ЭЛЕМЕР-ПКДС-210», ИПТВ, ТЦМ 9410, HART-модема НМ-10/R является НПП «ЭЛЕМЕР».

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

#### 4.6 Требования безопасности

4.6.1 Все работы при проведении поверки должны производиться с соблюдением требований безопасности, приведенных в п. 3.1.1 настоящего руководства по эксплуатации.

#### 4.7 Условия поверки и подготовка к ней

4.7.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C  $23 \pm 2$ ;
- относительная влажность воздуха, %  $30 - 80$ ;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)  $84,0 - 106,7$   
( $630 - 800$ );
- напряжение питания, В  $36 \pm 0,72$   
или  $24 \pm 0,48$ ;
- пульсация напряжения питания не должна превышать  $\pm 0,5$  % значения напряжения питания;
- нагрузочное сопротивление, Ом:  
 $500 \pm 50$  (для 36 В)  
или  $250 \pm 25$  (для 24 В);
- рабочая среда для АИР-10Н с верхними пределами до 2,5 МПа включительно - воздух или нейтральный газ, более 2,5 МПа - жидкость; допускается использовать жидкость при поверке АИР-10Н с верхними пределами измерений от 0,4 до 2,5 МПа при условии обеспечения тщательного заполнения системы жидкостью;
- внешние электрические и магнитные поля должны отсутствовать или находиться в пределах, не влияющих на работу АИР-10Н;
- вибрация, тряска, удары, влияющие на работу АИР-10Н в процессе поверки, должны отсутствовать.

4.7.2 Операции, производимые со средствами поверки и поверяемыми АИР-10Н должны соответствовать указаниям, приведенным в эксплуатационной документации и настоящем руководстве по эксплуатации.

4.7.3 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- АИР-10Н должны быть выдержаны при температуре, указанной в п. 4.7.1, не менее 3 ч;
- выдержка АИР-10Н перед началом испытаний после включения питания должна быть не менее 30 мин;
- АИР-10Н должны быть установлены в рабочее положение.

#### 4.8 Проведение поверки

4.8.1 Внешний осмотр поверяемых АИР-10Н производится в соответствии с п. 3.1.2 настоящего руководства по эксплуатации.

##### 4.8.2 Проверка герметичности системы

4.8.2.1 Проверку герметичности системы проводят при значении давления, равном максимальному верхнему пределу измерений поверяемого АИР-10Н.

4.8.2.2 При проверке герметичности системы, предназначенной для поверки АИР-10Н, на место поверяемого АИР-10Н устанавливают преобразователь, герметичность которого проверена, или любое другое СИ, имеющее погрешность (приведенную к значениям давления, указанным в п. 4.8.2.1) не более 2,5 % и позволяющее фиксировать изменение давления, равное 0,5 % заданного значения давления.

Создают давление, указанное в п. 4.8.2.1, 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  $\pm 1$  °С, допускается изменение давления, не превышающее значений, указанных в таблице 4.3. 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 4.3.

Таблица 4.3 – Допускаемое изменение давления при проверке пневматическим и гидравлическим давлением

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	-	± 5

П р и м е ч а н и е – При меньшем изменении температуры допускаемое изменение давления пропорционально уменьшается.

4.8.2.3 Если система предназначена для поверки АИР-10Н с разными значениями верхних пределов измерений, проверку герметичности рекомендуется проводить при давлении, соответствующем наибольшему из этих значений.

#### 4.8.3 Опробование

При опробовании поверяемых АИР-10Н проверяют их работоспособность в соответствии с п. 3.1.3 настоящего руководства по эксплуатации.

Проверку герметичности АИР-10Н рекомендуется совмещать с операцией определения основной погрешности.

Методика проверки герметичности АИР-10Н аналогична методике проверки герметичности системы. В случае обнаружения негерметичности системы с поверяемым АИР-10Н следует проверить отдельно систему и АИР-10Н.

#### 4.8.4 Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции (п. 2.2.20) производят между контактами для подсоединения напряжения и корпусом с помощью установки GPI-745A, позволяющей поднимать напряжение равномерно ступенями, не превышающими 10 % значения испытательного напряжения.

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 %.

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.



Изоляция цепей АИР-10Н должна выдерживать полное испытательное напряжение без пробоев и поверхностного перекрытия.

#### 4.8.5 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции производят между контактами для подсоединения напряжения и корпусом с помощью мегаомметра Ф4102/1-1М. Сопротивление изоляции не должно быть менее 20 МОм при испытательном напряжении 250 В для моделей АИР-10Н и 500 В – для моделей АИР-10ЕхН.

#### 4.8.6 Определение основной приведенной погрешности для всех диапазонов измерений

По эталонному средству измерений на входе АИР-10Н устанавливают номинальное измеряемое давление, а по другому эталонному средству измерений измеряют выходной сигнал АИР-10Н.

Основную погрешность АИР-10Н определяют как максимальное отклонение измеренных значений выходного сигнала от расчетных.

Проверка производится при значениях измеряемого давления, приведенных в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Поверяемые точки

Условное обозначение верхнего предела (диапазона измерений)	Значение измеряемого давления в поверяемой точке, % от диапазона измерений, для			
	АИР-10Н-ДИВ			АИР-10Н-ДА АИР-10Н-ДИ АИР-10Н-ДД АИР-10Н-ДГ
	модель 1340	модели 135х	модели 136х	
8 (минимальный диапазон)	0; 50; 100	0; 50; 100	0; 50; 100	0; 50; 100
7	0; 100	0; 100	100	100
6	0; 100	0; 100	100	100
5	0; 100	0; 100	100	100
4	0; 100	100	100	100
3	0; 100	100	100	100
2	100	100	100	100
1 (максимальный диапазон)	0; 25; 50; 75; 100	0; 25; 50; 75; 100	0; 25; 50; 75; 100	0; 25; 50; 75; 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 АИР-10Н выдерживают в течение 5 мин под воздействием верхнего предельного значения давления.

После перехода на меньший диапазон АИР-10Н выдерживают в течение 5 мин под воздействием нулевого давления.

4.8.6.1 Определение основной приведенной погрешности для конкретного диапазона измерений

Основную погрешность для конкретного диапазона измерений определяют в поверяемых точках, соответствующих 0, 25, 50, 75 и 100 % диапазона измерений по методике п. 4.8.6.

#### 4.8.7 Обработка результатов поверки

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

Основную приведенную погрешность  $\gamma_I$  вычисляют по формуле

$$\gamma_I = \frac{I_P - I_H}{I_B - I_H} \cdot 100, \quad (4.1)$$

где  $I$  – измеренное значение выходного сигнала, мА;

$I_P$  – расчетное значение выходного сигнала, мА, соответствующее проверяемому значению измеряемого давления и вычисляемое по формулам п. 2.2.3.

При использовании «ЭЛЕМЕР-ПКДС-210» основную приведенную погрешность,  $\gamma_D$ , вычисляют по формуле

$$\gamma_D = \frac{P_D - P_H}{P_B - P_H} \cdot 100, \quad (4.2)$$

где  $P$  – значение давления, измеренное «ЭЛЕМЕР-ПКДС-210»;

$P_D$  – давление, установленное на входе АИР-10Н по эталонному средству измерений.

При использовании HART-протокола для получения значений давления основную приведенную погрешность преобразователей,  $\gamma_{HART}$  вычисляют по формулам

$$\gamma_{HART} = \frac{P_{HART} - P_D}{P_B - P_H} \cdot 100\%, \quad (4.3)$$

где  $P_{HART}$  – значение давления, полученное по HART-протоколу.

Наибольшее из рассчитанных значений основной приведенной погрешности не должно превышать значений, указанных в таблицах 2.5, 2.6 и 2.7.

#### 4.8.8 Оформление результатов поверки

4.8.8.1 Положительные результаты первичной поверки АИР-10Н для всех диапазонов измерений (по п. 4.8.6) оформляют записью в паспорте, заверенной поверителем и удостоверенной оттиском клейма, и (или) оформлением свидетельства о поверке по форме приложения 1 к ПР 50.2.006-94.

4.8.8.1.1 Результаты поверки АИР-10Н для конкретных диапазонов (по п. 4.8.6.1) оформляют записью в паспорте, заверенной поверителем и удостоверенной оттиском клейма, и (или) оформлением свидетельства о поверке по форме приложения 1 к ПР 50.2.006-94.

***Внимание!*** В этом случае не допускается использовать АИР-10Н в других диапазонах измерений.

4.8.8.2 При отрицательных результатах поверки АИР-10Н не допускаются к применению. На них оформляется извещение о непригодности по форме приложения 2 к ПР 50.2.006-94.

## 5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 Техническое обслуживание АИР-10Н сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в данном руководстве по эксплуатации, профилактическим осмотрам, периодической поверке и ремонтным работам.

5.2 Профилактические осмотры проводятся в порядке, установленном на объектах эксплуатации АИР-10Н, включают:

- внешний осмотр;
- проверку герметичности системы (при необходимости);
- проверку прочности крепления АИР-10Н, отсутствия обрыва заземляющего провода;
- проверку функционирования;
- проверку установки значения выходного сигнала АИР-10Н, соответствующего нулевому значению измеряемого давления в соответствии с п. 3.1.3;
- проверку электрического сопротивления изоляции в соответствии с п. 4.8.5.

5.3 Периодическую поверку АИР-10Н производят не реже одного раза в три года (пять лет, см. п. 4.2) в соответствии с указаниями, приведенными в разделе 4 настоящего руководства по эксплуатации.

5.4 АИР-10Н с неисправностями, не подлежащими устранению при профилактическом осмотре, или не прошедшие периодическую поверку, подлежат текущему ремонту.

Ремонт АИР-10Н производится на предприятии-изготовителе.

### 5.5 Обеспечение взрывозащиты при монтаже

Взрывозащищенные преобразователи давления АИР-10ЕхН могут применяться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно требованиям ГОСТ Р 52350.10-2005, ГОСТ Р 52350.14-2005, установленной маркировкой взрывозащиты с соблюдением требований действующих «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ гл.7.3), «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП, гл. 3.4), настоящего руководства по эксплуатации, инструкции по монтажу электрооборудования, в составе которого устанавливается АИР-10ЕхН.

Перед монтажом преобразователь давления должен быть осмотрен. При этом необходимо обратить внимание на:

- предупредительные надписи, маркировку взрывозащиты и ее соответствие классу взрывоопасной зоны;
- отсутствие повреждений корпуса преобразователя и элементов разъемного соединителя.

Монтаж взрывозащищенных преобразователей должен производиться в соответствии со схемами электрических подключений, приведенными на рисунках 3.4, 3.5 и 3.5а. Необходимо обеспечить надежное присоединение жил кабеля к токоведущим контактам кабельной розетки, исключая возможность замыкания жил кабеля.

Необходимо также обеспечить крепление розетки к вилке АИР-10ЕхН с помощью винта.

После монтажа необходимо проверить работоспособность преобразователя путем измерения тока искробезопасной внешней цепи. Значение тока должно находиться в диапазоне 4-20 мА.

Все крепежные элементы должны быть затянуты, съемные детали должны прилегать к корпусу плотно, насколько позволяет это конструкция преобразователя давления.

#### 5.6 Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации

Прием преобразователей давления в эксплуатацию после их монтажа и организация эксплуатации должны производиться в полном соответствии с требованиями ГОСТ Р 52350.14-2006, гл. 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» ПТЭЭП, а также действующих инструкций на электрооборудование, в котором установлен преобразователь давления.

Эксплуатация преобразователя давления должна осуществляться таким образом, чтобы соблюдались все требования, указанные в подразделах «Обеспечение взрывозащищенности» и «Обеспечение взрывозащиты при монтаже и эксплуатации».

При эксплуатации необходимо наблюдать за нормальной работой преобразователя давления, проводить систематический внешний и профилактический осмотры.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- отсутствие обрывов или повреждения изоляции внешнего соединительного кабеля;
- отсутствие видимых механических повреждений на корпусе преобразователя давления.

При профилактическом осмотре должны быть выполнены все работы внешнего осмотра. Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от условий эксплуатации преобразователя давления.

Эксплуатация преобразователей давления с повреждениями и неисправностями запрещается.

Ремонт взрывозащищенных преобразователей давления АИР-10ЕхН выполняется предприятием-изготовителем в соответствии с ГОСТ Р 52350.19-2007.

## **6 ХРАНЕНИЕ**

6.1 Условия хранения АИР-10Н в транспортной таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям I по ГОСТ 15150-69.

В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

6.2 Расположение АИР-10Н в хранилищах должно обеспечивать свободный доступ к ним.

6.3 АИР-10Н следует хранить на стеллажах.

6.4 Расстояние между стенами, полом хранилища и АИР-10Н должно быть не менее 100 мм.

## **7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

7.1 АИР-10Н транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

7.2 Условия транспортирования АИР-10Н должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

7.3 Транспортировать АИР-10Н следует упакованными в пакеты или поштучно.

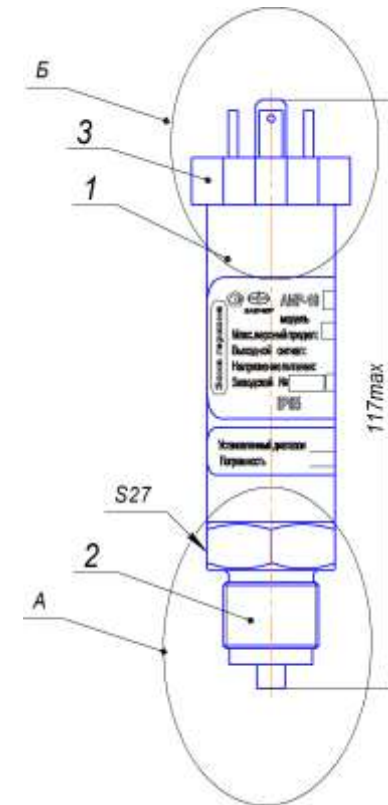
Транспортировать АИР-10Н в коробках следует в соответствии с требованиями ГОСТ 21929-76.

## **8 УТИЛИЗАЦИЯ**

8.1. АИР-10Н не содержат вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации.

8.2. После окончания срока службы АИР-10Н подвергаются мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию. При этом следует руководствоваться нормативно-техническими документами, принятыми в эксплуатирующей организации.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**Габаритные, присоединительные и монтажные размеры**  
**преобразователей давления измерительных**  
**АИР-10Н в корпусе НГ-06**  
**Масса – 200 г.**



- 1 – корпус преобразователя;
- 2 – штуцер с сенсором;
- 3 – вилка GSP-311.

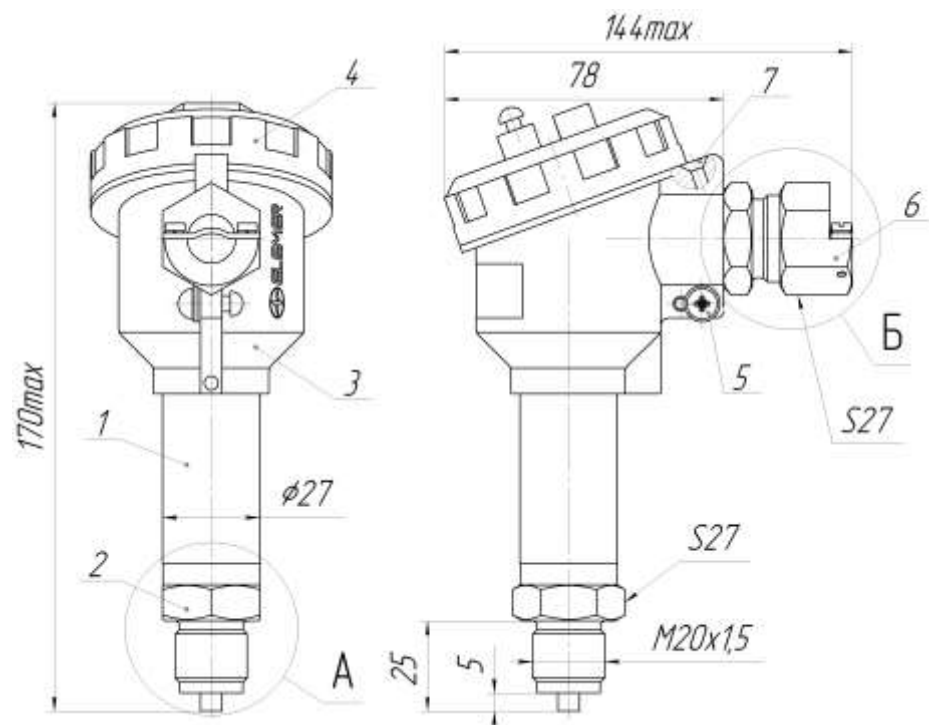
**Рисунок А.1**

Продолжение приложения А

Габаритные, присоединительные и монтажные размеры преобразователей давления измерительных

АИР-10Н в корпусе АГ-14

Масса – 300 г.



- |                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| 1 - корпус преобразователя;  | 4 - винтовая крышка;       |
| 2 - штуцер с сенсором;       | 5 - винт заземления;       |
| 3 - корпус блока коммутации; | 6 - кабельный ввод;        |
|                              | 7 - винт стопорения крышки |

Рисунок А.2



Продолжение приложения А

Габаритные, присоединительные и монтажные размеры преобразователей давления измерительных АИР-10Н-ДД в корпусе ИГ-06  
Масса – 600 г.

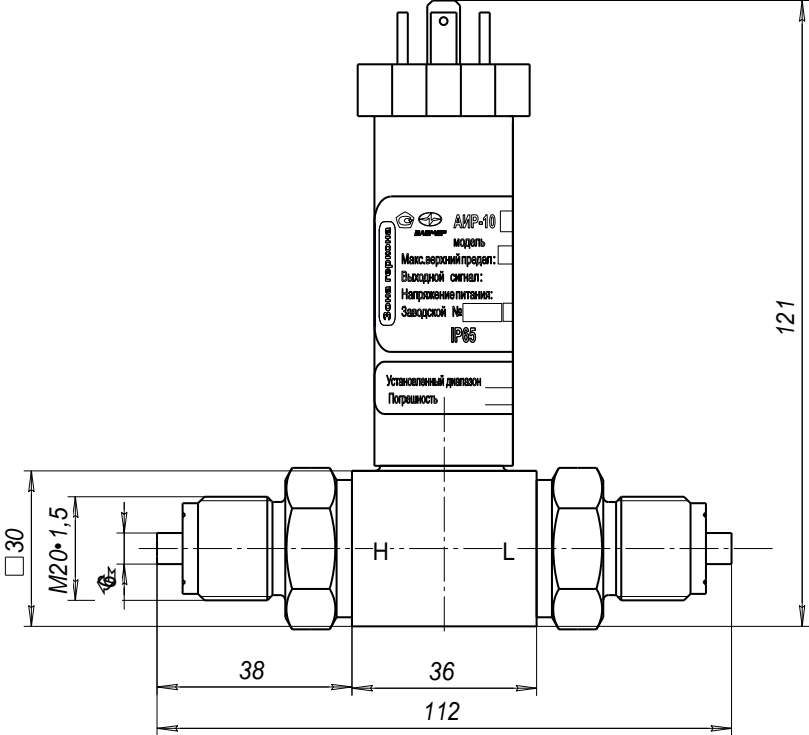
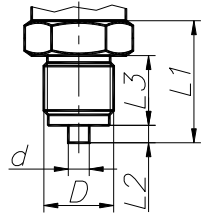
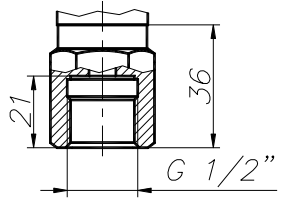
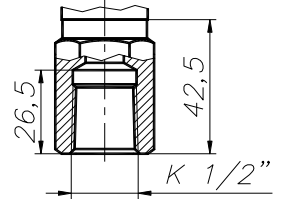
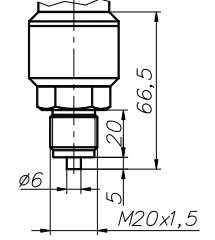
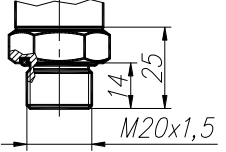


Рисунок А.3

Продолжение приложения А

Таблица А.1 – Код присоединения к процессу.  
(Место А рисунков А.1-А.2)

Код при заказе	Общий вид и габариты	Модель
M20		
M12*		
M10*		
G2		
G4*		
G2F		1xx0, 1xx5, кроме 1115, 1125
K2F		
M20		1115, 1125
M20		1xx1
Примечание - * Кроме моделей 1180, 1190.		

Продолжение приложения А

Продолжение Таблицы А.1

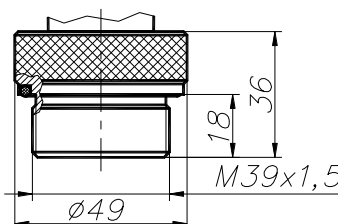

Код при заказе	Общий вид и габариты	Модель
M24		1хх1, 1хх2, кроме 1112, 1122
M39		1112, 1122


Таблица А1.1 - Присоединительные размеры для таблицы А.1

Код	D	d	L1	L2	L3
M20	M20x1,5	6	35	5	20
M12	M12x1,5	5	25	3	12
M12	M12x1				
M10	M10x1	3	28	2	10
G2	G 1/2	6	33	3	20
G4	G 1/4	5	25	2	13

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
ТАБЛИЧКИ С МАРКИРОВКОЙ**

IP65	 АИР-10Н- <input type="text"/> Модель <input type="text"/>
	Макс. верхний предел: <input type="text"/>
	Класс: <input type="text"/>
	Выходной сигнал: 4-20 мА
	Напряжение питания: 9-42 В
Заводской № <input type="text"/> 20 <input type="text"/> г.	
Установленный диапазон <input type="text"/>	
Погрешность <input type="text"/>	

**Рисунок Б.1**

IP65	Искробезопасные цепи	
	 АИР-10ExH- <input type="text"/> модель <input type="text"/>	
	Макс. верхний предел: <input type="text"/>	
	Класс: <input type="text"/>	
	Выходной сигнал: 4-20 мА	
	Напряжение питания: 12-24 В	
	Заводской № <input type="text"/> 20 <input type="text"/> г.	
	ExiaIICT4X $- \square^{\circ}\text{C} \leq t_{\text{с}} \leq + \square^{\circ}\text{C}$	
	$I_i \leq 93 \text{ мА}$ $U_i \leq 28 \text{ В}$ $P_i \leq 0,7 \text{ Вт}$	
	$C_i \leq 14 \text{ нФ}$ $L_i \leq 1,5 \text{ мГн}$	
Установленный диапазон <input type="text"/>		
Погрешность <input type="text"/>		

**Рисунок Б.2**

IP65 1ExdIICT6X	 АИР-10ExdH- <input type="text"/> модель <input type="text"/>	
	$-40^{\circ}\text{C} \leq t_{\text{с}} \leq +70^{\circ}\text{C}$	
	Макс. верхний предел: <input type="text"/>	
	Класс точности: <input type="text"/>	
	Выходной сигнал: 4-20 мА	
	Напряжение питания: 9-42 В	
	Заводской № <input type="text"/> 20 <input type="text"/> г.	
Установленный диапазон <input type="text"/>		
Погрешность <input type="text"/>		

**Рисунок Б.3**

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
**Пример записи обозначения при заказе**

1. Тип преобразователя
2. Вид исполнения (таблица 2.1)  
*Базовое исполнение - общепромышленное*
3. Код модификации
4. Вид измеряемого давления (тип преобразователя):
  - абсолютное - ДА
  - избыточное - ДИ
  - избыточное давление-разрежение - ДИВ
  - разность давлений - ДД
  - гидростатическое давление - ДГ
5. Код модели (таблицы 2.5 – 2.7)  
Для моделей 15х0 указать также код диаметра зонда (Ø20-Зонд20, Ø27-Зонд27), код материала его корпуса (Н - нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, Т – титан), длину кабеля L в метрах и код материала кабеля (U – полиуретан, Р – фторопласт).  
*Базовое исполнение моделей 15х0 – 15х0/Зонд27НLU*
6. Код исполнения корпуса (таблица В.1). При заказе вибростойкого исполнения G1 или G2 в корпусе НГ-06 добавляется код вибростойкого исполнения, например НГ-06/В1 или НГ-06/В2.  
*Базовое исполнение – код НГ-06*  
*Для моделей 15х0 – код «-»*
7. Код присоединения к процессу (резьбы штуцера), кроме АИР-10Н-ДД, АИР-10Н-ДГ (таблицы А.1, А.1.1).  
*Базовое исполнение – код М20*  
*Для моделей 14х7 – код М20*  
*Для моделей 15х0 – код «-»*
8. Код обозначения исполнения по материалам (таблицы 2.12, 2.12.1, 2.12.2)  
*Базовое исполнение указано в таблице 2.12.2*
9. Код климатического исполнения (таблица 2.4)  
*Базовое исполнение – код t0550*
10. Код класса точности: А01, В02, С05 (таблицы 2 – 4)  
*Базовое исполнение – код С05*
11. Диапазон измерений (поддиапазон в пределах максимального диапазона измерений, указанного в таблицах 2.5 – 2.7) и единицы измерений: Па, кПа, МПа, кгс/см<sup>2</sup>, кгс/м<sup>2</sup>, атм., mbar, bar, мм рт.ст.  
*Заводская установка* - максимальный диапазон измерений в соответствии с таблицами 2.5– 2.7
12. Код варианта электрических присоединений (таблица В.2)  
Для моделей АИР-10Н с корпусом НГ-06 с разъемом PGM указывается длина L кабеля в метрах - PGM15  
*Базовое исполнение для НГ-06 – код GSP, для АГ-14 – код С*  
*Для моделей 15х0 – код «-»*

13. Наличие герконового реле и брелока для герконового реле  
**(опция «БР»)**
14. Наличие индикаторного устройства: **(опция)** (только для корпуса НГ-06 с разъемом GSP)
  - ИТЦ 420/М4-1
  - ИТЦ 420Ех/М4-1
  - ИТЦ 420/М4-2
  - ИТЦ 420Ех/М4-2
15. Наличие HART-модема с программным обеспечением (ПО) **(опция)**  
- НМ-10/У
16. Код комплекта монтажных частей (КМЧ) для присоединения к процессу (таблица В.3) **(опция)**
17. Код монтажного кронштейна (таблица В.4)
18. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч  
**(опция «360П»)**
19. Госповерка **(опция «ГП»)**
20. Обозначение технических условий

**ВНИМАНИЕ!** Обязательными для заполнения являются все пункты, кроме пунктов с примечанием «базовое исполнение», «заводская установка» и с отметкой **«опция»**

**Все незаполненные позиции будут базовыми.**

**Пример минимального заполнения формы заказа:**

АИР-10Н – 1160

АИР-10Н – 1540 – 20

#### ПРИМЕР ЗАКАЗА

##### Пример 1

<u>АИР-10</u>	<u>Ех</u>	<u>Н</u>	<u>ДИ</u>	<u>1150</u>	<u>НГ06</u>	<u>М20</u>	<u>12Р</u>	<u>t0550</u>	<u>В02</u>	<u>0...400 кПа</u>	<u>GSP</u>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

<u>БР</u>	<u>ИТЦ 420Ех/М4-1</u>	<u>НМ-10/У</u>	<u>Т7Ф</u>	<u>КР1</u>	<u>360П</u>	<u>ГП</u>	<u>ТУ 4212-029-13282997-09</u>
13	14	15	16	17	18	19	20

##### Пример 2

<u>АИР-10</u>	<u>Ех</u>	<u>Н</u>	<u>ДГ</u>	<u>15х0/Зонд27НЛУ</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>12N</u>	<u>t0550</u>	<u>В02</u>	<u>0...250 кПа</u>	<u>-</u>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

<u>-</u>	<u>-</u>	<u>НМ-10/У</u>	<u>-</u>	<u>КР8ДГ</u>	<u>360П</u>	<u>ГП</u>	<u>ТУ 4212-029-13282997-09</u>
13	14	15	16	17	18	19	20

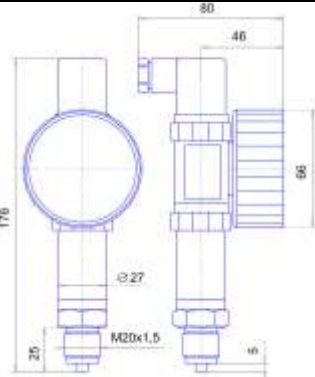
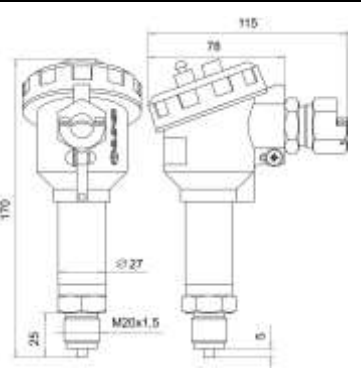
Продолжение приложения В

**Пример 3**

АИР-10 Exd Н ДД 1447 АГ14 М20 12V t2570 В02 0...250 кПа КБ17  
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

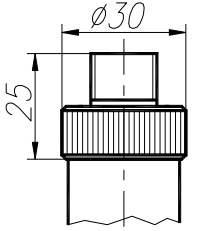
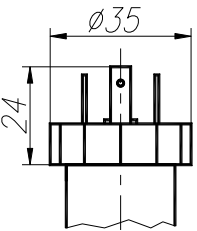
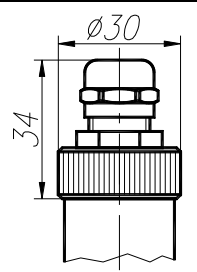
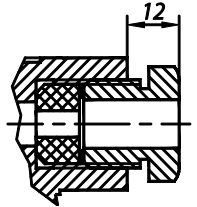
БР - НМ-10/У Т7Ф СВН-МЭ-03 360П ГП ТУ 4212-029-13282997-09  
 13 14 15 16 17 18 19 20

Таблица В.1 – Код исполнения корпуса

Код при заказе	НГ-06	АГ-14
Внешний вид		
Описание	Односекционный корпус	
Материал корпуса блока коммутации	-	Алюминиевый сплав
Винтовые клеммные колодки	Только для GSP	+
Тестовые клеммы (4-20/HART)	-	+
Группа вибростойкого исполнения	N3, G1, G2	N3
ЭМС	III-A	IV-A

**Продолжение приложения В**

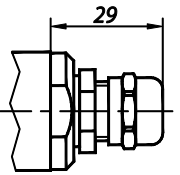
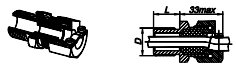
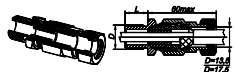
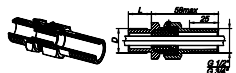
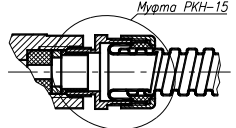
Таблица В.2 – Коды вариантов электрических присоединений  
(Место Б рисунков А.1-А.2)

Код при заказе	Название	Общий вид и габариты	Степень защиты по ГОСТ 14254-96	Тип корпуса	Вид исполнения
ШР14	Вилка 2РМГ-14 (ШР-14) Диаметр кабеля Ø 5,5 мм		IP54	НГ-06	ОП, Ex, Exd
GSP	Вилка GSP-311 Диаметр кабеля Ø 4-7 мм		IP65		
PGM	Кабельный ввод VG9-MS68 (металл) Диаметр кабеля Ø 4-8 мм		IP67		
С	Сальниковый ввод М20 х 1,5 Диаметр кабеля Ø 4-10 мм		IP65		



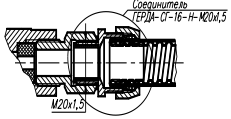
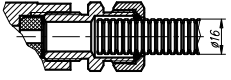



Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

Код при заказе	Название	Общий вид и габариты	Степень защиты по ГОСТ 14254-96	Тип корпуса	Вид исполнения
PGM	Кабельный ввод VG9-MS68 (металл) Диаметр кабеля Ø 4-8 мм		IP65	АГ-14	ОП, Ex, Exd
К-13	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 и для бронированного (экранированного) кабеля Ø 6...10 с броней (экраном) Ø 10...13				
КБ-13 (17)	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø 6...10 с броней (экраном) Ø 10...13 (D = 13,5; 17,5)				
КТ-1/2 (3/4)	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø 6...13 с трубной резьбой G1/2"; G3/4"				
КВМ-15	Кабельный ввод под металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15мм (Двнеш=20,6 мм; Двнутр=13,9 мм). Муфта РКН-15 вводная для рукава 15 мм. Наружная резьба.				


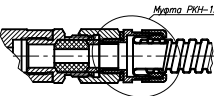
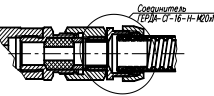
Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

Код при заказе	Название	Общий вид и габариты	Степень защиты по ГОСТ 14254-96	Тип корпуса	Вид исполнения
КВМ-16	Кабельный ввод под металлорукав МГ16. Соединитель СГ-16-Н-М20х1,5мм (Dвнеш=22,3 мм; Dвнутр=14,9 мм).		IP65	АГ-14	ОП, Ex, Exd
КВП-16	Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 16 мм.				
К-13	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø 10...13.				
КБ-13	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13 (D = 13,5).				
КБ-17	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...13 с броней (экраном) Ø10...17 (D = 17,5).				


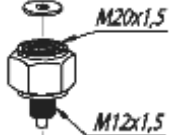

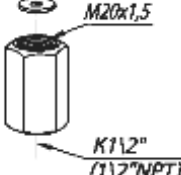
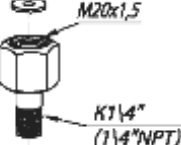
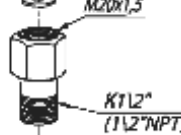
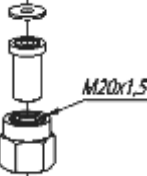
Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

Код при заказе	Название	Общий вид и габариты	Степень защиты по ГОСТ 14254-96	Тип корпуса	Вид исполнения
КТ-1/2 (3/4)	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G1/2", G3/4".		IP65	АГ-14, НГ-14	ОП, Ex, Exd
КВМ-15Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15мм (Двнеш=20,6 мм; Двнутр=13,9 мм). Муфта РКН-15 вводная для рукава 15 мм. Наружная резьба.				
КВМ-16Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ16. Соединитель СГ-16-Н-М20х1,5мм (Двнеш=22,3 мм; Двнутр=14,9 мм).				

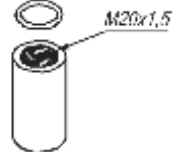
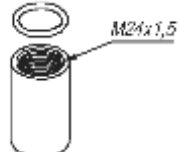
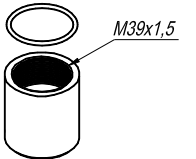
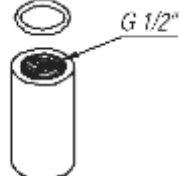
**Продолжение приложения В**

Таблица В.3 — Код комплекта монтажных частей (КМЧ) для присоединения к процессу

Код при заказе	Состав КМЧ	Рисунок
Т1Ф Т1М	Прокладка	
Т2Ф Т2М	Переходник с М20х1,5 на наружную резьбу М12х1,5. Прокладка.	
Т3Ф Т3М	Переходник с М20х1,5 на внутреннюю резьбу К1/4" (1/4"NPT). Прокладка.	
Т4Ф Т4М	Переходник с М20х1,5 на внутреннюю резьбу К1/2" (1/2"NPT). Прокладка.	
Т5Ф Т5М	Переходник с М20х1,5 на наружную резьбу К1/4" (1/4"NPT). Прокладка.	
Т6Ф Т6М	Переходник с М20х1,5 на наружную резьбу К1/2" (1/2"NPT). Прокладка.	
Т7Ф, Т7ФУ или Т7М, Т7МУ	Гайка М20х1,5. Ниппель. Прокладка.	

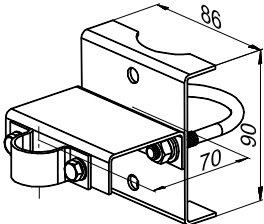
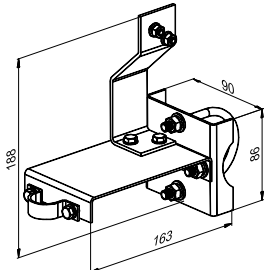
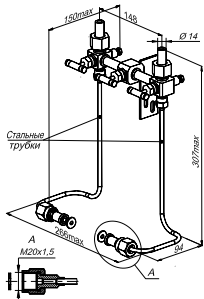
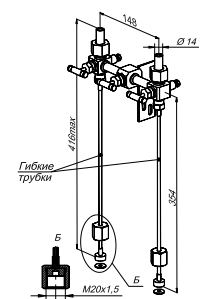
Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

Код при заказе	Состав КМЧ	Рисунок
Т8 Т8У	Бобышка М20х1,5. Уплотнительное кольцо.	
Т9 Т9У	Бобышка М24х1,5; Уплотнительное кольцо.	
Т10 Т10У	Бобышка М39х1,5; Уплотнительное кольцо.	
Т11 Т11У	Бобышка G1/2"; Уплотнительное кольцо.	
<p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Буквы Ф и М в коде КМЧ обозначают материал прокладки - фторопласт Ф-4УВ15 (на давление до 16 МПа) и медь М1 (на давление свыше 16 МПа) соответственно.</li> <li>2 Буква У в конце кода обозначает материал ниппеля и бобышки – углеродистая сталь. При ее отсутствии материал - 12Х18Н10Т.</li> </ol>		

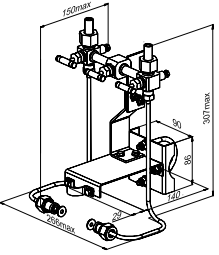
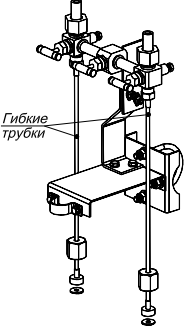
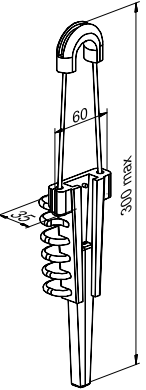
Продолжение приложения В

Таблица В.4 — Код монтажных кронштейнов

Код при заказе	Вид измеряемого давления	Наименование кронштейна	Рисунок
КР1	ДИ, ДА, ДИВ	Кронштейн КР1	
КР1ДД	ДД	Кронштейн КР1ДД	
СВН-МЭ-01	ДД	Система вентильная СВН-МЭ с металлическими трубками.	
СВН-МЭ-02	ДД	Система вентильная СВН-МЭ с гибкими трубками.	

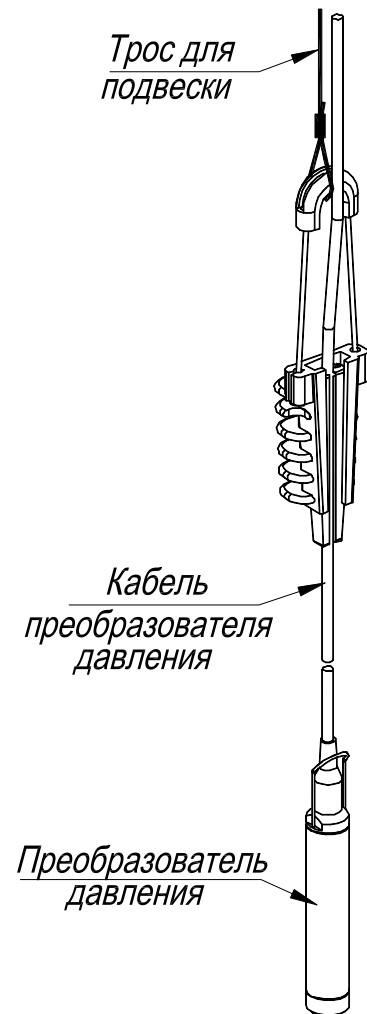
Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.4

Код при заказе	Вид измеряемого давления	Наименование кронштейна	Рисунок
СВН-МЭ-03	ДД	Кронштейн КР1ДД и система вентильная СВН-МЭ с металлическими трубками в сборе.	
СВН-МЭ-04	ДД	Кронштейн КР1ДД и система вентильная СВН-МЭ с гибкими трубками в сборе.	
КР8ДГ	ДГ	Кронштейн КР8ДГ (держатель кабеля для датчиков гидростатического давления)	

Продолжение приложение В

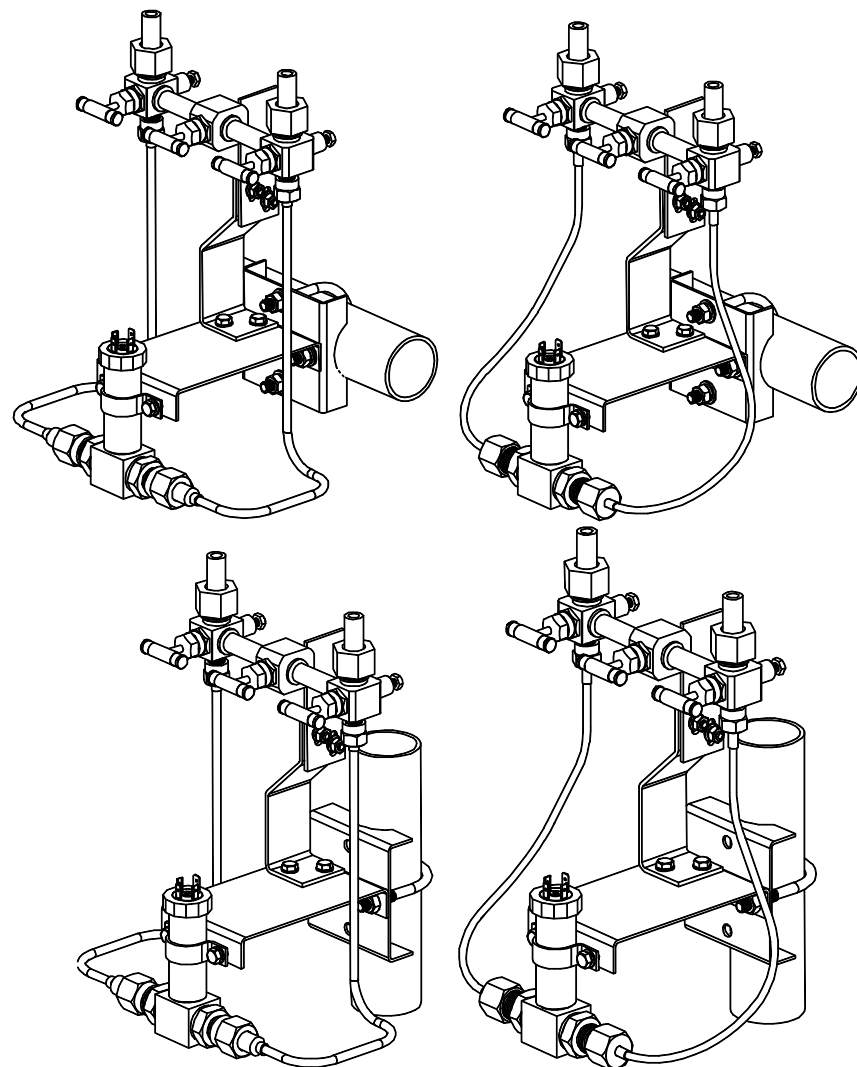
Применение кронштейна КР8ДГ  
при монтаже АИР-10Н



Трос подвески в комплект поставки не входит.



Продолжение приложение В  
Применение системы вентильной СВН-МЭ  
для установки АИР-10Н



## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### Функция преобразования входной величины по закону квадратного корня с линейризацией вблизи «нуля»

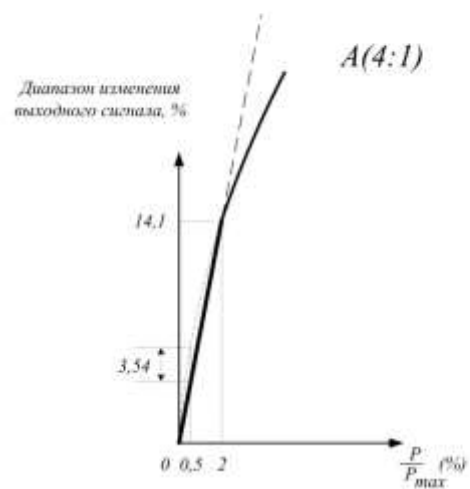
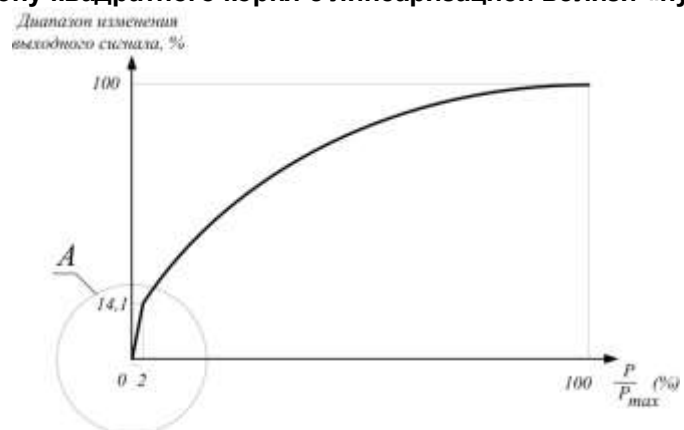


Рисунок Г.1

П р и м е ч а н и е — Максимальная ошибка, вносимая процедурой линейризации составляет 3,54 % от диапазона входного сигнала.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**

**Таблица Д.1 — Список универсальных команд и команд общей практики для АИР-10Н**

Номер HART-команды и ее назначение	Принимаемые данные			Отправляемые данные			Код ошибки	Примечание
	Номер	Тип	Описание	№ байта	Тип	Описание		
<b>№0</b> Чтение типа прибора, его версии, заводского номера и другой информации по короткому адресу				0	Unsigned-8	«254»		
				1-2	Enum	Расширенный тип прибора		
				3	Unsigned-8	Минимальное число преамбул от управляющего устройства к прибору		
				4	Unsigned-8	Версия протокола		
				5	Unsigned-8	Версия прибора		
				6	Unsigned-8	Версия ПО		
				7	Unsigned-5	Версия электронных модулей		
				7	Enum	Тип физического интерфейса		
				8	Bits	Флаги дополнительной информации		
				9-11	Unsigned-24	Заводской номер прибора		
				12	Unsigned-8	Минимальное число преамбул от прибора к управляющему устройству		
				13	Unsigned-8	Максимальное число переменных прибора		
				14-15	Unsigned-16	Счетчик изменения конфигурации		
				16	Bits	Расширенный статус прибора		
				17-18	Enum	Код производителя		
			19-20	Enum	Код распространителя			
			21	Enum	Профиль прибора			
<b>№1</b> Чтение значения величины давления и текущих единиц измерения				0	Enum	Текущие единицы измерения давления		
				1-4	Float	Значение величины давления в текущих единицах измерения		
<b>№2</b> Чтение значения величины тока петли в мА и процента от текущего диапазона				0-3	Float	Ток петли (мА)		
				4-7	Float	Процент от текущего диапазона		
<b>№3</b> Чтение значения величин динамических переменных: давления, температуры датчика, температуры прибора, тока в петле и единиц измерения				0-3	Float	Ток петли (мА)		
				4	Enum	Текущие единицы измерения давления		
				5-8	Float	Значение величины давления в текущих единицах измерения		
				9	Enum	Единицы измерения температуры датчика (°C)		

**Продолжение приложения Д**

**Продолжение таблицы Д.1**

1	2	3	4	5	6	7	8	9
				10-13	Float	Температура датчика в °С		
				14	Enum	Единицы измерения температуры прибора (°С)		
				15-18	Float	Температура прибора в °С		
<b>№6</b> Запись короткого адреса и режима функционирования токовой петли	0	Unsigned-8	Короткий адрес	0	Unsigned-8	Короткий адрес	2 – неверный короткий адрес (>63) 5 – несовпадение числа байт запроса требуемому числу 7 – защита от записи	
	1	Enum	Режим функционирования токовой петли	1	Enum	Режим функционирования токовой петли		
<b>№7</b> Чтение адреса опроса и режима функционирования токовой петли				0	Unsigned-8	Короткий адрес		
				1	Enum	Режим функционирования токовой петли		
<b>№8</b> Чтение типов динамических переменных				0	Enum	Тип первичной переменной		
				1	Enum	Тип вторичной переменной		
				2	Enum	Тип третьей переменной		
				3	Enum	Не используется		
<b>№9</b> Чтение динамических переменных прибора и их статуса	0	Unsigned-8	Позиция 1. Код переменной прибора	0	Bits	Расширенный статус прибора	2 – принят неверный код динамической переменной 5 – несовпадение числа байт запроса требуемому числу	* Под переменной прибора подразумевается любая из динамических переменных (см. спецификацию HART-протокола), либо % от диапазона, либо выходной ток в mA
	1	Unsigned-8	Позиция 2. Код переменной прибора	1	Unsigned-8	Позиция 1. Код переменной прибора*		
	2	Unsigned-8	Позиция 3. Код переменной прибора	2	Enum	Позиция 1. Тип переменной прибора		
	3	Unsigned-8	Позиция 4. Код переменной прибора	3	Enum	Позиция 1. Текущие единицы измерения переменной прибора		
	4	Unsigned-8	Позиция 5. Код переменной прибора	4-7	Float	Позиция 1. Значение величины переменной в текущих единицах измерения		

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	5	Unsigned-8	Позиция 6. Код переменной прибора	8	Bits	Позиция 1. Состояние переменной прибора			
	6	Unsigned-8	Позиция 7. Код переменной прибора	9	Unsigned-8	Позиция 2. Код переменной прибора*	Число принимаемых байт данных запроса (позиций) для данной команды может быть любым от 1 до 8. Соответственно, прибор в своём ответе выдает только те байты ответа (позиции), которые были запрошены. (см. спецификацию HART-протокола)		
	7	Unsigned-8	Позиция 8. Код переменной прибора	10	Enum	Позиция 2. Тип переменной прибора			
				11	Enum	Позиция 2. Текущие единицы измерения переменной прибора			
				12-15	Float	Позиция 2. Значение величины переменной в текущих единицах измерения			
				16	Bits	Позиция 2. Состояние переменной прибора			
				17	Unsigned-8	Позиция 3. Код переменной прибора*			
				18	Enum	Позиция 3. Тип переменной прибора			
				19	Enum	Позиция 3. Текущие единицы измерения переменной прибора			
				20-23	Float	Позиция 3. Значение величины переменной в текущих единицах измерения			
				24	Bits	Позиция 3. Состояние переменной прибора			
				...	...	...			
				57	Unsigned-8	Позиция 8. Код переменной прибора*			
				58	Enum	Позиция 8. Тип переменной прибора			
				59	Enum	Позиция 8. Текущие единицы измерения			
									** Время представляет собой целое беззнаковое 4-байтное число, младший бит которого соответствует времени в 1/32 мс (см. спецификацию HART-протокола)

**Продолжение приложения Д**

**Продолжение таблицы Д.1**

1	2	3	4	5	6	7	8	9
						переменной прибора		
				60-63	Float	Позиция 8. Значение величины переменной в текущих единицах измерения		
				64	Bits	Позиция 8. Состояние переменной прибора		
				65-68	Time**	Отметка времени		
<b>№11</b> Чтение типа прибора, его версии, заводского номера и другой информации по заголовку (тегу)	0-5	Упакованный (4 байта в 3)	Заголовок	См. команду №0	См. команду №0	См. команду №0		
<b>№12</b> Чтение сообщения пользователя				0-23	Упакованный	Сообщение пользователя		
<b>№13</b> Чтение заголовка, описания и даты				0-5	Упакованный	Заголовок		
				6-17	Упакованный	Описание		
				18-20	Date	Дата		
<b>№14</b> Чтение информации о датчике				0-2	Unsigned-24	Заводской номер датчика		
				3	Enum	Единицы измерения для пределов и минимального диапазона		
				4-7	Float	Верхний предел		
				8-11	Float	Нижний предел		
				12-15	Float	Минимальный диапазон		
<b>№15</b> Чтение информации о приборе				0	Enum	Уровень аварии первичной переменной (низкий/высокий)		
				1	Enum	Тип функции преобразования (линейный, корнеизвлекающий)		

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
				2	Enum	Единицы измерения для нижнего и верхнего предела измерения		
				3-6	Float	Нижний предел измерения основной переменной		
				7-10	Float	Верхний предел измерения основной переменной		
				11-14	Float	Время демпфирования (с)		
				15	Enum	Режим защиты от записи		
				16	Enum	«250»		
				17	Bits	Флаги аналогового канала		
<b>№16</b> Чтение номера сборки				0-2	Unsigned-24	Номер сборки		
<b>№17</b> Запись сообщения пользователя	0-23	Упакованный	Сообщение пользователя	0-23	Упакованный	Сообщение пользователя	5 – несовпадение числа байт запроса требуемому числу 7 – защита от записи	
<b>№18</b> Чтение заголовка, описания и даты	0-5	Упакованный	Заголовок	0-5	Упакованный	Заголовок	5 – несовпадение числа байт запроса требуемому числу 7 – защита от записи	
	6-17	Упакованный	Описание	6-17	Упакованный	Описание		
	18-20	Date	Дата	18-20	Date	Дата		
<b>№19</b> Запись окончательного сборочного номера. В ответном сообщении возвращается полученное	0-2	Unsigned-24	Номер сборки	0-2	Unsigned-24	Номер сборки	5 – несовпадение числа байт запроса требуемому числу 7 – защита от записи	
<b>№20</b> Чтение длинного заголовка	0-31	ISO Latin-1	Длинный заголовок	0-31	ISO Latin-1	Длинный заголовок		
<b>№21</b> Чтение типа прибора, его версии, заводского номера и другой информации по	0-31	ISO Latin-1	Длинный заголовок	См. команду №0	См. команду №0	См. команду №0		

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
длинному заголовку								
№22 Запись длинного заголовка	0-31	ISO Latin-1	Длинный заголовок	0-31	ISO Latin-1	Длинный заголовок		
№34 Запись времени демпфирования	0-3	Float	Время демпфирования	0-3	Float	Время демпфирования	3 – принятый параметр меньше допустимого 4 – принятый параметр больше допустимого 5 – несовпадение числа байт запроса требуемому числу 7 – защита от записи	
№35 Запись пределов преобразования давления в ток и единиц их измерения	0	Unsigned-8	Единицы измерения	0	Unsigned-8	Единицы измерения	2 – приняты неверные единицы измерения	Минимальному значению выходного тока в мА ставится в соответствие нижний предел преобразования, а максимальному – верхний предел преобразования
	1-4	Float	Верхний предел преобразования	1-4	Float	Верхний предел преобразования	5 – несовпадение числа байт запроса требуемому числу 7 – защита от записи	
	5-8	Float	Нижний предел преобразования	5-8	Float	Нижний предел преобразования	9 – нижний предел преобразования больше допустимого 10 – нижний предел преобразования меньше допустимого 11 – верхний предел преобразования больше допустимого 12 – верхний предел преобразования меньше допустимого 14 – минимальный диапазон слишком мал	



Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>№36</b> Запись верхнего предела преобразо- вания давления равным текущему значению давления							7 – защита от записи 9 – текущее давление больше верхнего предела датчика 10 – текущее давление меньше нижнего предела датчика 29 – диапа- зон слишком мал	
<b>№37</b> Запись нижнего предела преобразо- вания давления равным текущему значению давления							7 – защита от записи 9 – текущее давление больше верхнего предела преобразо- вания 10 – текущее давление меньше нижнего предела преобразо- вания	
<b>№38</b> Сброс флага первичной конфигура- ции, если счетчики изменения конфигура- ции в управляю- щем устройстве и приборе совпадают	0-1	Unsigned- 16	Счётчик изменения конфигура- ции	0-1	Unsigned- 16	Счётчик изменения конфигурации	7 – защита от записи 9 – значения принятого счётчика изменения конфигура- ции и в приборе не совпадают	
<b>№40</b> Запись фиксиро- ванного значения тока петли (в мА)	0-3	Float	Ток петли	0-3	Float	Ток петли	3 – значение тока больше максимально возможного в текущем режиме ПВИ 4 – значение тока меньше минимально возможного в текущем режиме ПВИ 5 – несовпа- дение числа байт запроса	

**Продолжение приложения Д**

**Продолжение таблицы Д.1**

1	2	3	4	5	6	7	8	9
							требуемому числу 7 – защита от записи 11 – токовый выход выключен	
<b>№41</b> Выполнение самотестирования								
<b>№42</b> Выполнение перезагрузки								
<b>№43</b> Запись нуля датчика							7 – защита от записи 9 – текущее давление больше верхнего предела, при котором нуль может быть установлен 10 – текущее давление меньше нижнего предела, при котором нуль может быть установлен	
<b>№44</b> Запись единиц измерения величины давления	0	Enum	Единицы измерения	0	Enum	Единицы измерения	2 – приняты неверные единицы измерения 5 – несовпадение числа байт запроса требуемому числу 7 – защита от записи 16 – доступ ограничен	
<b>№47</b> Запись вида функции преобразования главной переменной	0	Enum	Тип выходной характеристики	0	Enum	Тип выходной характеристики	2 – принят неверный тип выходной характеристики 5 – несовпадение числа байт запроса требуемому числу 7 – защита от записи	
<b>№48</b> Чтение дополнительного статуса	0-5	Enum	Статус прибора	0-5	Enum	Статус прибора***		*** В АИР-10Н в этом поле всегда возвращаются нули
	6	Bits	Расширенный статус	6	Bits	Расширенный статус		
	7	Bits	Режим	7	Bits	Режим		

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
прибора			функционирования			функционация***		**** СС – стандартизованный статус
	8	Bits	СС0 ****	8	Bits	Стандартизованный статус 0 ***		
	9	Bits	СС1					
	10	Bits	Аналоговый выход в насыщении					
	11	Bits	СС2					
	12	Bits	СС3					
	13	Bits	Аналоговый выход зафиксирован					
14-24	Bits	Статус прибора						
№50 Чтение таблицы соответствия динамических переменных переменным прибором				0	Unsigned-8	Код переменной 1'		Код переменной прибора, соответствующей динамической переменной
				1	Unsigned-8	Код переменной 2'		
				2	Unsigned-8	Код переменной 3'		
				3	Unsigned-8	Не используется		
№53 Запись единиц измерения динамической переменной прибора	0	Unsigned-8	Код динамической переменной	0	Unsigned-8	Код динамической переменной	5 – несовпадение числа байт запроса требуемому числу 7 – защита от записи 11 – принят неверный код динамической переменной 12 – приняты неверные единицы измерения	
	1	Enum	Единицы измерения	1	Enum	Единицы измерения		
№59 Запись числа преамбул в ответе прибора	0	Unsigned-8	Число преамбул	0	Unsigned-8	Число преамбул	3 – принятый параметр слишком велик 4 – принятый параметр слишком мал 5 – несовпадение числа байт запроса требуемому числу 7 – защита от записи	
№80 Чтение предыдущих точек подстройки	0	Unsigned-8	Код переменной	0	Unsigned-8	Код переменной	5 – несовпадение числа байт запроса требуемому числу	
				1	Unsigned-8	Единицы измерения		
				2-5	Float	Нижняя точка		

**Продолжение приложения Д**

**Продолжение таблицы Д.1**

1	2	3	4	5	6	7	8	9
переменной прибора				6-9	Float	подстройки Верхняя точка подстройки	17 – неверный код переменной 19 – код переменной не допустим для данной команды	
№81 Чтение пределов подстройки переменной прибора	0	Unsigned-8	Код переменной	0	Unsigned-8	Код переменной	5 – несовпадение числа байт запроса требуемому числу 17 – неверный код переменной 19 – код переменной не допустим для данной команды	
				1	Enum	Типы точек подстройки		
				2	Enum	Единицы измерения		
				3-6	Float	Нижний предел нижней точки		
				7-10	Float	Верхний предел нижней точки		
				11-14	Float	Нижний предел верхней точки		
				15-18	Float	Верхний предел верхней точки		
			19-22	Float	Минимальный диапазон			
№82 Подстройка переменной прибора	0	Unsigned-8	Код переменной	0	Unsigned-8	Код переменной	2 – тип точки подстройки неверный 3 – значение для подстройки слишком велико 4 – значение для подстройки слишком мало 5 – несовпадение числа байт запроса требуемому числу	
	1	Enum	Тип точки подстройки	1	Enum	Тип точки подстройки		
	2	Enum	Единицы измерения	2	Enum	Единицы измерения		
	3-6	Float	Значение для подстройки	3-6	Float	Значение для подстройки		
							7 – защита от записи 9 – значение давления слишком велико 10 – значение давления слишком мало 17 – неверный код переменной 19 – код переменной не допустим для данной команды	

**Продолжение приложения Д**

**Продолжение таблицы Д.1**

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>№83</b> Восстановление заводской подстройки прибора	0	Unsigned-8	Код переменной	0	Unsigned-8	Код переменной	5 – несовпадение числа байт запроса	
				4-7	Float	Калибровочный коэффициент b	требуемому числу	
	4-7	Float	Калибровочный коэффициент b	4-7	Float	Калибровочный коэффициент b	7 – защита от записи 17 – неверный код переменной 19 – код переменной не допустим для данной команды	

**Список специфических команд для АИР-10Н**

<b>№128</b> Чтение параметров токового выхода				0	Enum	Тип токового выхода		
				1	Enum	Уровень тока ошибки		
				2-5	Float	Значение тока ошибки низкого уровня		
				6-9	Float	Значение тока ошибки высокого уровня		
<b>№129</b> Запись параметров токового выхода	0	Enum	Тип токового выхода	0	Enum	Тип токового выхода	5 – несовпадение числа байт запроса требуемому числу 7 – защита от записи 11 – токовый выход неактивен (датчик в многоточечном режиме) 12 – неверное значение типа токового выхода 13 – неверное значение уровня тока ошибки 14 – значение тока ошибки низкого уровня слишком мало 15 – значение тока ошибки низкого уровня слишком велико 16 – значение	
	1	Enum	Уровень тока ошибки	1	Enum	Уровень тока ошибки		
	2-5	Float	Значение тока ошибки низкого уровня	2-5	Float	Значение тока ошибки низкого уровня		
	6-9	Float	Значение тока ошибки высокого уровня	6-9	Float	Значение тока ошибки высокого уровня		

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
							тока ошибки высокого уровня слишком мало 17 – значение тока ошибки высокого уровня слишком велико	
№130 Чтение пара метров корнеизвле- кающей зависимости				0-3	Float	Линеариза- ция корнеиз- влекающей зависимости в % от диапазона		
				4-7	Float	Порог отсечки для корнеизвле- кающей зависимости в % от диапазона		
				8-11	Float	Ширина гистерезиса для порога отсечки в % от диапазона		
№131 Запись параметров корнеизвле- кающей зависимости	0-3	Float	Линеариза- ция кор- неизвлека- ющей зависимо- сти в % от диапазона	0-3	Float	Линеариза- ция корнеиз- влекающей зависимости в % от диапазона	5 – недоста- точное количество входных байт 7 – активен режим защиты от записи	
	4-7	Float	Порог отсечки для корнеизвле- кающей зависимо- сти в % от диапазона	4-7	Float	Порог отсечки для корнеизвле- кающей зависимости в % от диапазона	8 – значение линеаризации слишком мало 9 – значение линеаризации слишком велико	
	8-11	Float	Ширина гистерезиса для порога отсечки в % от диапазо- на	8-11	Float	Ширина гистерезиса для порога отсечки в % от диапазона	10 – значение порога отсечки слишком мало 11 – значение порога отсечки слишком велико 12 – значение ширины гистерезиса слишком мало 13 – значение ширины гистерезиса слишком велико	
№132 Чтение				0	Enum	Язык меню		
				1	Unsigned-8	Количество		

**Продолжение приложения Д**

**Продолжение таблицы Д.1**

1	2	3	4	5	6	7	8	9
параметров индикации						знаков после запятой		
				2	Enum	Режим индикации		
№133 Запись параметров индикации	0	Enum	Язык меню	0	Enum	Язык меню	5 – недостаточное количество входных байт 7-активен режим защиты от записи 8-неверное значение языка меню 9-количество знаков после запятой слишком велико 10-неверный режим индикации	
	1	Unsigned-8	Количество знаков после запятой	1	Unsigned-8	Количество знаков после запятой		
	2	Enum	Режим индикации	2	Enum	Режим индикации		
№134 Чтение параметров защиты				0	Unsigned-16	Пароль клавиатурного меню		
				1	Enum	Разрешение обнуления от геркона		
№135 Запись параметров защиты	0-1	Unsigned-16	Пароль клавиатурного меню	0-1	Unsigned-16	Пароль клавиатурного меню	5 – недостаточное количество входных байт 7 – активен режим защиты от записи 8 – неверное значение разрешения обнуления от геркона	
	2	Enum	Разрешение обнуления от геркона	2	Enum	Разрешение обнуления от геркона		
№136 Восстановление заводских параметров	0	Enum	Тип действия	0	Enum	Тип действия	7 – активен режим защиты от записи 8 – ошибка восстановления заводских параметров 9 – неверное значение типа действия	Типы действия: 0 – команда прибору на восстановление заводских параметров, 1 – чтение результатов выполнения команды







