

**ЗАКАЗАТЬ**



ООО НПП «ЭЛЕМЕР»

РОССИЙСКИЙ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД



**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ**

**АИР-20/М2-Н**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
НКГЖ.406233.054РЭ**

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ .....	3
2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	3
2.1 Назначение изделий .....	3
2.2 Технические характеристики .....	12
2.3 Обеспечение взрывобезопасности .....	30
2.4 Устройство и работа .....	32
2.5 Маркировка .....	69
2.6 Упаковка .....	71
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	73
3.1 Подготовка изделий к использованию .....	73
3.2 Использование изделий .....	88
4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ .....	90
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	91
6 ХРАНЕНИЕ .....	94
7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	94
8 УТИЛИЗАЦИЯ .....	94
ПРИЛОЖЕНИЕ А Габаритные, присоединительные и монтажные размеры преобразователей давления измерительных АИР-20/М2-Н .....	95
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2-Н. Форма заказа .....	113
ПРИЛОЖЕНИЕ В .....	134

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках преобразователей давления измерительных АИР-20/М2-Н (далее – АИР-20/М2-Н), перечисленных в таблице 2.7, и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации преобразователей.

## 2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 2.1 Назначение изделий

2.1.1 АИР-20/М2-Н предназначены для измерений и непрерывного преобразования значений абсолютного давления, избыточного давления, разности давлений и гидростатического давления (уровня) жидких и газообразных, а также избыточного давления-разрежения газообразных, в том числе агрессивных сред, включая газообразный кислород и кислородосодержащие газовые смеси, а также среды, содержащие сероводород, в унифицированный выходной токовый сигнал и (или) цифровой сигнал HART-протокола.

АИР-20/М2-Н используются в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

АИР-20/М2-Н выпускаются в шести модификациях АИР-20/М2-Н-ДА, АИР-20/М2-Н-ДИ, АИР-20/М2-Н-ДВ, АИР-20/М2-Н-ДИВ, АИР-20/М2-Н-ДД, АИР-20/М2-Н-ДГ, отличающихся измеряемым параметром в соответствии с таблицей 2.8.

АИР-20/М2-Н имеют исполнения, приведенные в таблицах 2.1 – 2.3.

Таблица 2.1 – Вид исполнения

Вид исполнения*	Код исполнения	Код при заказе
Общепромышленное	-	-
Атомное (повышенной надежности)	A	A
Атомное (повышенной надежности), взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	AEx	AEx
Атомное (повышенной надежности), взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»**	AExd	AExd
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	Ex	Ex
Взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»**	Exd	Exd

Вид исполнения*	Код исполнения	Код при заказе
Взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка «d» и «искробезопасная электрическая цепь»**	Exdia	Exdia
Кислородное	-	O <sub>2</sub>
<p><b>П р и м е ч а н и я</b></p> <p>1 * Возможные сочетания вида исполнения и моделей указаны в таблице 2.17, 2.18.</p> <p>2 ** Корпус АГ-02 не применяется для изготовления АИР-20/М2-Н с видом исполнения «взрывонепроницаемая оболочка» (Exd, AExd, Exdia).</p>		

Таблица 2.2 – Код исполнения корпуса

Тип индикации	Код исполнения для наличия индикации и типа корпуса при заказе		
	АГ-02* (односекционный из алюминиевого сплава)	АГ-03 (двухсекционный из алюминиевого сплава)	НГ-03 (двухсекционный из нержавеющей стали)
Встроенный жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) без подсветки, крышка без окна	A2	A3	H3
Жидкокристаллический индикатор с подсветкой, крышка с окном (И1)	A2И1	A3И1	H3И1
Светодиодный индикатор красный (СДИ), крышка с окном (И2)	A2И2	A3И2	H3И2
Светодиодный индикатор зеленый (СДИ), крышка с окном (И3)	A2И3	A3И3	H3И3
Светодиодный индикатор белый (СДИ), крышка с окном (И4)	A2И4	A3И4	H3И4
<p><b>П р и м е ч а н и е</b> – *Корпус АГ-02 не применяется для изготовления АИР-20/М2-Н моделей 110, 115, 112, 105, 102, 212, 215, 310, 315, 312, 305, 302 и с видом исполнения «взрывонепроницаемая оболочка» (Exd, AExd, Exdia).</p>			



Таблица 2.3 – Исполнения корпуса для разных моделей

Код модели	Код исполнения при заказе	Базовое исполнение
0xx, 1xx, 2xx, 3xx	A2, A2И1, A2И2, A2ИЗ, A4И4, A3, АЗИ1, АЗИ2, АЗИЗ, АЗИ4, НЗ, НЗИ1, НЗИ2, НЗИЗ, НЗИ4	A2
1x4, 3x4, 4x0, 5x0, 6x0, 750	A3, АЗИ1, АЗИ2, АЗИЗ, АЗИ4, НЗ, НЗИ1, НЗИ2, НЗИЗ, НЗИ4	A3
<p>П р и м е ч а н и е – Корпус АГ-02 не применяется для изготовления АИР-20/М2-Н с видом исполнения «взрывонепроницаемая оболочка» (Exd, АExd, Exdia).</p>		

2.1.2 В соответствии с ГОСТ 22520-85 АИР-20/М2-Н 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 в соответствии с таблицей 2.4;
- по возможности перестройки диапазона измерения – многопредельными, перенастраиваемыми.

Таблица 2.4 – Код выходного сигнала

Код при заказе	Выходной сигнал	Зависимость выходного сигнала от входного
42	4-20 мА	линейная, возрастающая
42√	4-20 мА	корнеизвлекающая, возрастающая
24√	20-4 мА	корнеизвлекающая, убывающая
24	20-4 мА	линейная, убывающая
42Г*	4-20 мА	линейная, возрастающая + встроенный модуль грозозащиты
42√Г*	4-20 мА	корнеизвлекающая, возрастающая + встроенный модуль грозозащиты
24√Г*	20-4 мА	корнеизвлекающая, убывающая + встроенный модуль грозозащиты
24Г*	20-4 мА	линейная, убывающая + встроенный модуль грозозащиты
<p>П р и м е ч а н и е – *Только для корпуса АГ-03 и НГ-03.</p>		

2.1.3 АИР-20/М2-Н могут подключаться с помощью HART-модема к персональному компьютеру (далее – ПК) по HART-протоколу для конфигурирования, градуировки и получения данных измерения в процессе эксплуатации.

Для взаимодействия AIP-20/M2-H с ПК используется программа «HARTconfig».

Процедура конфигурирования AIP-20/M2-H включает в себя:

- изменение значений верхнего и нижнего пределов измерений;
- выбор зависимости выходного сигнала от входного (линейная или корнеизвлекающая, возрастающая или убывающая);
- выбор времени демпфирования;
- выбор единицы измерений.

2.1.4 Верхний и нижний пределы измерений измеряются в Па, кПа, МПа, кгс/см<sup>2</sup>, кгс/м<sup>2</sup>, атм., мбар, бар, мм рт.ст., мм вод.ст., при этом на индикаторе отображаются только кПа, МПа, кгс/см<sup>2</sup>.

2.1.5 Взрывобезопасные преобразователи AIP-20Ex/M2-H, AIP-20AEx/M2-H предназначены для применения во взрывоопасных зонах, соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), имеют вид взрывозащиты искробезопасная электрическая цепь «i» и маркировку взрывозащиты (в зависимости от заказа)

0Ex ia IIC T6 Ga X;	0Ex ia IIB T6 Ga X;	0Ex ia IIA T6 Ga X;
0Ex ia IIC T5 Ga X;	0Ex ia IIB T5 Ga X;	0Ex ia IIA T5 Ga X;
0Ex ia IIC T4 Ga X;	0Ex ia IIB T4 Ga X;	0Ex ia IIA T4 Ga X;
0Ex ia IIC T3 Ga X;	0Ex ia IIB T3 Ga X;	0Ex ia IIA T3 Ga X.

Взрывобезопасные преобразователи AIP-20Exd/M2-H, AIP-20AExd/M2-H предназначены для применения во взрывоопасных зонах, соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ IEC 60079-1-2011, имеют вид взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d», маркировку взрывозащиты (в зависимости от заказа)

1Ex d IIC T6 Gb X;	1Ex d IIB T6 Gb X;	1Ex d IIA T6 Gb X;
1Ex d IIC T5 Gb X;	1Ex d IIB T5 Gb X;	1Ex d IIA T5 Gb X;
1Ex d IIC T4 Gb X;	1Ex d IIB T4 Gb X;	1Ex d IIA T4 Gb X;
1Ex d IIC T3 Gb X;	1Ex d IIB T3 Gb X;	1Ex d IIA T3 Gb X.

Взрывобезопасные AIP-20Exdia/M2-H соответствуют ТР ТС 012, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), ГОСТ IEC 60079-1-2011, изготавливаются с указанными выше видами взрывозащиты и маркировкой взрывозащиты (в зависимости от заказа)

0Ex ia IIC T6 Ga X,	1Ex d IIC T6 Gb X;	0Ex ia IIB T4 Ga X,	1Ex d IIB T4 Gb X;
0Ex ia IIC T5 Ga X,	1Ex d IIC T5 Gb X;	0Ex ia IIB T3 Ga X,	1Ex d IIB T3 Gb X;
0Ex ia IIC T4 Ga X,	1Ex d IIC T4 Gb X;	0Ex ia IIA T6 Ga X,	1Ex d IIA T6 Gb X;
0Ex ia IIC T3 Ga X,	1Ex d IIC T3 Gb X;	0Ex ia IIA T5 Ga X,	1Ex d IIA T5 Gb X;
0Ex ia IIB T6 Ga X,	1Ex d IIB T6 Gb X;	0Ex ia IIA T4 Ga X,	1Ex d IIA T4 Gb X;
0Ex ia IIB T5 Ga X,	1Ex d IIB T5 Gb X;	0Ex ia IIA T3 Ga X,	1Ex d IIA T3 Gb X.

2.1.6 АИР-20А/М2-Н, АИР-20АЕх/М2-Н, АИР-20АЕхд/М2-Н (повышенной надежности) используются в составе систем управления технологическими процессами атомных станций (АС) и объектов ядерного топливного цикла (ОЯТЦ).

2.1.7 АИР-20А/М2-Н, АИР-20АЕх/М2-Н, АИР-20АЕхд/М2-Н соответствуют:

- по характеру применения относятся к категории Б – аппаратура непрерывного применения в соответствии с ГОСТ 25804.1-83;
- по числу уровней качества функционирования относятся к виду I – аппаратура, имеющая два уровня качества функционирования – номинальный уровень и отказ в соответствии с ГОСТ 25804.1-83;
- по способу монтажа – группе Б в соответствии с ГОСТ 29075-91;
- по возможности ремонта и восстановления – к ремонтируемым, восстанавливаемым приборам в соответствии с ГОСТ 25804.2-83.

2.1.8 АИР-20А/М2-Н, АИР-20АЕх/М2-Н, АИР-20АЕхд/М2-Н соответствуют:

- группам условий эксплуатации 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1-2.3 в соответствии с таблицей 6.1 СТО 1.1.1.07.001.0675-2017
- квалификационной категории R3, R4 (в зависимости от исполнения) в соответствии с разделом 6.4 СТО 1.1.1.07.001.0675-2017.

АИР-20А/М2-Н, АИР-20АЕх/М2-Н, АИР-20АЕхд/М2-Н относятся к квалификационной категории R2, группе условий эксплуатации 1.1 и способны выполнить проектные функции при нормальных условиях эксплуатации и нарушениях нормальных условий эксплуатации, согласно п. 6.4.1 СТО 1.1.1.07.001.0675-2017. Значения внешних воздействующих факторов должны соответствовать приведенным в таблице А.1 и в таблице А.2 для режима нарушения теплоотвода приложения А СТО 1.1.1.07.001.0675-2017.

АИР-20А/М2-Н (модель 750) соответствуют группам условий эксплуатации 1.3, 1.4, 2.1-2.3, выносные узлы преобразователей АИР-20А/М2-Н/ДА/7х0/3Т предназначены для работы в БВ ГО АЭС и соответствуют:

- группам условий эксплуатации 1.1, 1.2 в соответствии с таблицей 6.1 СТО 1.1.1.07.001.0675-2017;
- квалификационной категории R1, R2, R3, R4 в соответствии с разделом 6.4 СТО 1.1.1.07.001.0675-2017.

2.1.9 По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации АИР-20А/М2-Н, АИР-20АЕх/М2-Н, АИР-20АЕхд/М2-Н относятся к группе исполнения М6 согласно ГОСТ 17516.1-90.

2.1.10 АИР-20А/М2-Н, АИР-20АЕх/М2-Н, АИР-20АЕхд/М2-Н относятся к I категории сейсмостойкости по НП-031-01 и к группе Б исполнения 3 по РД 25 818-87.

2.1.11 В соответствии с ГОСТ 25804.3-83 (в зависимости от места размещения) АИР-20/М2-Н, АИР-20А/М2-Н, АИР-20АЕх/М2-Н, АИР-20АЕхd/М2-Н являются стойкими, прочными и устойчивыми к воздействию землетрясения с уровнем сейсмичности:

- 8 баллов по шкале MSK-64 над нулевой отметкой свыше 40 м;
- 9 баллов по шкале MSK-64 над нулевой отметкой до 70 м.

2.1.12 АИР-20А/М2-Н, АИР-20АЕх/М2-Н, АИР-20АЕхd/М2-Н (повышенной надежности) в соответствии с НП–001-15, НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ), НП-033-11, ПОБ КПРОУ-98 относятся к элементам АС и ОЯТЦ классов безопасности 2, 3 или 4:

- по назначению – к элементам нормальной эксплуатации и к элементам, предусматриваемым в проекте АС для управления авариями в течение трех суток после возникновения исходного события аварии;
- по влиянию на безопасность – к элементам, важным для безопасности;
- по характеру выполняемых функций – к управляющим элементам.

Пример классификационного обозначения 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ, 3Т\* или 4.

2.1.13 АИР-20А/М2-Н, АИР-20АЕх/М2-Н, АИР-20АЕхd/М2-Н в соответствии с СТО 1.1.1.07.001.0675-2017 устойчивы к рабочим внешним воздействующим факторам окружающей среды для энергоблоков АС при нормальных условиях эксплуатации.

2.1.14 АИР-20А/М2-Н, АИР-20АЕх/М2-Н, АИР-20АЕхd/М2-Н в соответствии с СТО 1.1.1.07.001.0675-2017 устойчивы к предельным внешним воздействующим факторам окружающей среды для энергоблоков АС при нарушении нормальных условий эксплуатации.

Выносные узлы преобразователей АИР-20А/М2-Н, модель 750 в соответствии с СТО 1.1.1.07.001.0675-2017 устойчивы к предельным внешним воздействующим факторам окружающей среды для энергоблоков АС при нарушении нормальных условий эксплуатации.

2.1.15 По устойчивости к электромагнитным помехам АИР-20А/М2-Н, АИР-20АЕх/М2-Н, АИР-20АЕхd/М2-Н соответствуют ТР ТС 020/2011, ГОСТ 32137-2013 и таблице 2.5.

2.1.15.1 По устойчивости к электромагнитным помехам АИР-20/М2-Н, АИР-20Ех/М2-Н, АИР-20Ехd/М2-Н соответствуют ТР ТС 020/2011, ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 и таблице 2.6.

---

\* только для АИР-20А/М2-Н, модель 750.

Таблица 2.5 – Устойчивость к электромагнитным помехам  
АИР-20А/М2-Н, АИР-20АЕх/М2-Н, АИР-20АЕхd/М2-Н

Степень жесткости электромагнитной обстановки по	Характеристика видов помех	Значение	Группа исполнения и критерии качества функционирования в соответствии с ГОСТ 32137-2013
3 ГОСТ Р 51317.4.5-99	Микросекундные импульсные помехи большой энергии (МИП) - подача помехи по схеме «провод-земля»	2 кВ	IVB
2 ГОСТ Р 51317.4.5-99	Микросекундные импульсные помехи большой энергии (МИП): - подача помехи по схеме «провод-провод»	1 кВ	IVB
4 ГОСТ 30804.4.4-2013	Наносекундные импульсные помехи (НИП): - цепи ввода-вывода	2 кВ	IVB
4 ГОСТ 30804.4.4-2013	Наносекундные импульсные помехи (НИП): - цепи питания	2 кВ	IVB
4 ГОСТ 30804.4.2-2013	Электростатические разряды: - контактный разряд - воздушный разряд	8 кВ	IVА*
		15 кВ	
3 ГОСТ 30804.4.3-2013	Радиочастотные электромагнитные поля в полосе частот: - 80-1000 МГц - 800-960 МГц	10 В/м	IVА
		30 В/м	IVА
3 ГОСТ Р 51317.4.6.-99	Кондуктивные помехи в полосе частот 0,15-80 МГц	10 В	IVА
5 ГОСТ Р 50648-94	Магнитное поле промышленной частоты длительное магнитное поле	40 А/м	IVА
5 ГОСТ Р 50648-94	Магнитное поле промышленной частоты кратковременное магнитное поле 3 с	600 А/м	IVА
ГОСТ 30805.22-2013	Эмиссия индустриальных помех на расстоянии 10 м: - в полосе частот 30-230 МГц в окружающее пространство	40 дБ	Соответствует для ТС** класса А***
ГОСТ 30805.22-2013	Эмиссия индустриальных помех на расстоянии 10 м: - в полосе частот 230-1000 МГц в окружающее пространство	47 дБ	Соответствует для ТС** класса А***
<b>Примечания</b>			
1 * При воздействии электростатических разрядов – отклонение тока 1,5 % от диапазона выходного сигнала.			
2 ** ТС – технические средства.			
3 *** Класс А – категория оборудования по ГОСТ 30805.22-2013.			
4 АИР-20А/М2-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 АИР-20А/М2-Н в типовой помеховой ситуации.			

Таблица 2.6 – Устойчивость к электромагнитным помехам  
АИР-20/М2-Н, АИР-20Ех/М2-Н, АИР-20Ехd/М2-Н

Степень жесткости электромагнитной обстановки по	Характеристика видов помех	Значение	Критерий качества функционирования в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014
3 ГОСТ Р 51317.4.5-99	Микросекундные импульсные помехи большой энергии (МИП) - подача помехи по схеме «провод-земля»	2 кВ	В
2 ГОСТ Р 51317.4.5-99	Микросекундные импульсные помехи большой энергии (МИП): - подача помехи по схеме «провод-провод»	1 кВ	В
4 ГОСТ 30804.4.4-2013	Наносекундные импульсные помехи (НИП): - цепи ввода-вывода	2 кВ	В
4 ГОСТ 30804.4.4-2013	Наносекундные импульсные помехи (НИП): - цепи питания	2 кВ	В
4 ГОСТ 30804.4.2-2013	Электростатические разряды: - контактный разряд - воздушный разряд	8 кВ	А*
		15 кВ	
3 ГОСТ 30804.4.3-2013	Радиочастотные электромагнитные поля в полосе частот: - 80-1000 МГц - 800-960 МГц	10 В/м	А
		30 В/м	А
3 ГОСТ Р 51317.4.6.-99	Кондуктивные помехи в полосе частот 0,15-80 МГц	10 В	А
5 ГОСТ Р 50648-94	Магнитное поле промышленной частоты длительное магнитное поле	40 А/м	А
5 ГОСТ Р 50648-94	Магнитное поле промышленной частоты кратковременное магнитное поле 3 с	600 А/м	А
ГОСТ 30805.22-2013 класс А**	Эмиссия индустриальных помех на расстоянии 10 м: - в полосе частот 30-230 МГц в окружающее пространство	40 дБ	-
ГОСТ 30805.22-2013 класс А**	Эмиссия индустриальных помех на расстоянии 10 м: - в полосе частот 230-1000 МГц в окружающее пространство	47 дБ	-
<b>Примечания</b>			
1 * При воздействии электростатических разрядов – отклонение тока 1,5 % от диапазона выходного сигнала.			
2 ** Класс А – категория оборудования по ГОСТ 30805.22-2013.			
3 АИР-20/М2-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 АИР-20/М2-Н в типовой помеховой ситуации.			

2.1.16 АИР-20/М2-Н по защищенности от воздействия окружающей среды в соответствии с:

- ГОСТ 15150-69 выполнены в исполнении Т II;
- ГОСТ 14254-2015 имеют степени защиты от попадания внутрь преобразователей пыли и воды IP54, IP65, IP66 или IP67 (в зависимости от вариантов электрических соединителей (см. таблицу Б.1 приложения Б).

2.1.17 АИР 20/М2-Н устойчивы к климатическим воздействиям при эксплуатации в соответствии с таблицей 2.7.

ЖКИ устойчивы к температуре окружающего воздуха от минус 30 до плюс 60 °С; СДИ – от минус 55 до плюс 80 °С.

Использование ЖКИ в других диапазонах температуры окружающего воздуха не приводит к его повреждению.

Таблица 2.7 – Климатическое исполнение

Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха при эксплуатации	Код при заказе
-	С2	Р 52931-2008	от минус 40 до плюс 70 °С	t4070*
			от минус 60 до плюс 70 °С	t6070**
			от минус 55 до плюс 70 °С	t5570**
			от минус 50 до плюс 70 °С	t5070**
	С3		от минус 10 до плюс 70 °С	t1070 С3
			от минус 25 до плюс 70 °С	t2570 С3
	Д3		от минус 50 до плюс 70 °С	t5070 Д3**
Т3			от минус 25 до плюс 80 °С	t2580 Т3
УХЛ.3.1	-	15150-69	от минус 25 до плюс 70 °С	t2570 УХЛ.3.1
УХЛ1			от минус 40 до плюс 70 °С	t4070 УХЛ1*
			от минус 50 до плюс 70 °С	t5070 УХЛ1**
			от минус 60 до плюс 70 °С	t6070 УХЛ1**

**Примечания**

- 1 \* Кроме моделей 5х0, 6х0, 750 и моделей 162, 165, 172, 175, 362, 365 с кодом исполнения по материалам 13Р, 14Р.
- 2 \*\* По заказу, только модели 0х0, 1х0, 2х0, 3х0 с кодом исполнения по материалам 11N, 12N, 16N, 18N и модели 1х4, 3х4, 4х0 с кодом исполнения по материалам 11Р, 12Р, 16Р, 18Р, 12N, 18N, 72Р, 75Р (см. таблицу 2.16, 2.17, 2.20, 2.21).
- 3 Для преобразователей кислородного исполнения – от минус 50 °С.

2.1.17.1 По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации АИР-20/М2-Н ОМ, АИР-20А/М2-Н ОМ, АИР-20Ех/М2-Н ОМ, АИР-20АЕх/М2-Н ОМ, АИР-20Ехd/М2-Н ОМ, АИР-20АЕхd/М2-Н ОМ, АИР-20Ехdia/М2-Н ОМ (далее – АИР-20/М2-Н ОМ) согласно ГОСТ 15150-69 соответствуют виду климатического исполнения ОМ для макроклиматических районов, как с умеренно-холодным, так и тропическим морским климатом, в том числе для судов неограниченного района плавания.

2.1.18 АИР-20/М2-Н ОМ относятся к 1 – 4 категориям размещения на морских судах в соответствии с приложением 14 к разделу 10 части IV «Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов».

2.1.19 АИР-20/М2-Н предназначены для оборудования 1, 2, 3 и 4 категорий опасности, для газов и жидкостей групп 1 и 2 в соответствии с ТР ТС 032/2013.

## 2.2 Технические характеристики

2.2.1 Модификация, исполнение, код модели, максимальный верхний предел измерений  $P_{\text{ВМАХ}}$ , ряд верхних пределов измерений  $P_{\text{В}}$ , максимальное (испытательное) давление  $P_{\text{ИСП}}$  и допускаемое рабочее избыточное давление  $P_{\text{РАБ.ИЗБ}}$  соответствуют приведенным в таблице 2.8. Пределы допускаемых основных приведенных погрешностей, выраженные в процентах от верхнего диапазона измерений, соответствуют приведенным в таблицах 2.9 и 2.10.

2.2.1.1 Код модели состоит из трех цифр.

Первая цифра – вид измеряемого давления:

- «0» – абсолютное давление;
- «1» – избыточное давление;
- «2» – разрежение;
- «3» – избыточное давление-разрежение;
- «4» – разность давлений;
- «5» – гидростатическое давление («погружной» вариант);
- «6» – гидростатическое давление («фланцевый» вариант);
- «7» – абсолютное давление («погружной» вариант);

Вторая цифра – код максимального верхнего предела (диапазона) в соответствии с таблицей 2.8.

Третья цифра – исполнение сенсора и исполнение штуцера:

- «0» – сенсор с металлической мембраной;
- «1» – сенсор с металлической мембраной, исполнение «открытая мембрана»;
- «2» – сенсор с керамической мембраной, исполнение «полуоткрытая мембрана»;
- «4» – сенсор с металлической мембраной, исполнение «фланцевое»;
- «5» – сенсор с керамической мембраной;
- «9» – сенсор с разделительной мембраной.



Таблица 2.8

Измеряемый параметр, модификация и исполнение	Код модели	Номера верхнего предела (диагональ измерений), диапазон перенастройки (Рв; Рвышх) и ряд верхних пределов (диагонали) измерений										Р_исп	Р_абз.изб.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
		(Р <sub>вышх</sub> )											
	080	1.1	1:1.6	1:2.5	1:4	1.6	1:1.10	1:1.16	1:2.5	1:4.0	1.60		
	070	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	40 МПа	-
	071	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,10 МПа	10 МПа	25 МПа	-
	060	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,10 МПа	0,06 МПа	0,04 МПа	10 МПа	-
	061	600 кПа	400 кПа	250кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	2500 кПа	-
	050	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6 кПа	2500 кПа	-
	051	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6 кПа	2500 кПа	-
	045	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6 кПа	2500 кПа	-
	040	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6 кПа	4,0 кПа	1000 кПа	-
	041	100 (110)* кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	0,25 МПа	0,16 МПа	400 кПа	-
	030	20 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,6 кПа	0,4 кПа	600 кПа	-
	031	60 МПа	40 МПа	25 МПа	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	150 МПа	-
	035	60 МПа	40 МПа	25 МПа	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	150 МПа	-
	032	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	40 МПа	-
	015	20 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,6 кПа	0,4 кПа	600 кПа	-
190E	60 МПа	40 МПа	25 МПа	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	150 МПа	-	
190	60 МПа	40 МПа	25 МПа	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	150 МПа	-	
180	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	40 МПа	-	
170	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,10 МПа	25 МПа	-	
171	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,10 МПа	25 МПа	-	
179	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,10 МПа	25 МПа	-	
175	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,10 МПа	25 МПа	-	
172	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,10 МПа	25 МПа	-	
160	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,10 МПа	0,06 МПа	0,04 МПа	10 МПа	-	
161	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,10 МПа	0,06 МПа	0,04 МПа	10 МПа	-	
164	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,10 МПа	0,06 МПа	0,04 МПа	10 МПа	-	
169	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,10 МПа	0,06 МПа	0,04 МПа	10 МПа	-	
165	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,10 МПа	0,06 МПа	0,04 МПа	10 МПа	-	
162	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,10 МПа	0,06 МПа	0,04 МПа	10 МПа	-	
150	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	2500 кПа	-	
151	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	2500 кПа	-	
154	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	2500 кПа	-	



Измеряемый параметр, модификация и исполнение	Код модели	Номера верхнего предела (диагональ измерений), диапазон перенастройки (Р <sub>в</sub> ; Р <sub>в(макс)</sub> ) и ряд верхних пределов (диагонали измерений)										Р <sub>в(макс)</sub>	Р <sub>в(изб)</sub>								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10										
		(Р <sub>в(макс)</sub> ) 1:1	1:1,6	1:2,5	1:4	1:6	1:10	1:16	1:25	1:40	1:60										
Измержаемый параметр, модификация и исполнение	360	-0,1 МПа	0,1 МПа	0,5 МПа	1,5 МПа	3,0 МПа	6,0 МПа	12,5 МПа	20 МПа	30 МПа	50 МПа	80 МПа	100 МПа	150 МПа	200 МПа	300 МПа	500 МПа	1000 МПа	2500 МПа	-	
	361	-0,1 МПа	0,1 МПа	0,5 МПа	1,5 МПа	3,0 МПа	6,0 МПа	12,5 МПа	20 МПа	30 МПа	50 МПа	80 МПа	100 МПа	150 МПа	200 МПа	300 МПа	500 МПа	1000 МПа	2500 МПа	-	
	364	-0,1 МПа	0,1 МПа	0,5 МПа	1,5 МПа	3,0 МПа	6,0 МПа	12,5 МПа	20 МПа	30 МПа	50 МПа	80 МПа	100 МПа	150 МПа	200 МПа	300 МПа	500 МПа	1000 МПа	2500 МПа	-	
	369	-0,1 МПа	0,1 МПа	0,5 МПа	1,5 МПа	3,0 МПа	6,0 МПа	12,5 МПа	20 МПа	30 МПа	50 МПа	80 МПа	100 МПа	150 МПа	200 МПа	300 МПа	500 МПа	1000 МПа	2500 МПа	-	
	362	-0,1 МПа	0,1 МПа	0,5 МПа	1,5 МПа	3,0 МПа	6,0 МПа	12,5 МПа	20 МПа	30 МПа	50 МПа	80 МПа	100 МПа	150 МПа	200 МПа	300 МПа	500 МПа	1000 МПа	2500 МПа	-	
	365	-0,1 МПа	0,1 МПа	0,5 МПа	1,5 МПа	3,0 МПа	6,0 МПа	12,5 МПа	20 МПа	30 МПа	50 МПа	80 МПа	100 МПа	150 МПа	200 МПа	300 МПа	500 МПа	1000 МПа	2500 МПа	-	
	350	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-
	351	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-
	354	500 кПа	300 кПа	150 кПа	60 кПа	50 кПа	30 кПа	20 кПа	12,5 кПа	8,0 кПа	5,0 кПа	3,0 кПа	2,0 кПа	1,25 кПа	0,8 кПа	0,5 кПа	0,3 кПа	0,2 кПа	0,125 кПа	0,06 кПа	-
	359	500 кПа	300 кПа	150 кПа	60 кПа	50 кПа	30 кПа	20 кПа	12,5 кПа	8,0 кПа	5,0 кПа	3,0 кПа	2,0 кПа	1,25 кПа	0,8 кПа	0,5 кПа	0,3 кПа	0,2 кПа	0,125 кПа	0,06 кПа	-
340	-100 кПа	-100 кПа	-50 кПа	-30 кПа	-20 кПа	-12,5 кПа	-8,0 кПа	-5,0 кПа	-3,0 кПа	-2,0 кПа	-1,25 кПа	-0,8 кПа	-0,5 кПа	-0,3 кПа	-0,2 кПа	-0,125 кПа	-0,06 кПа	-0,03 кПа	-0,01 кПа	-	
341	-100 кПа	-100 кПа	-50 кПа	-30 кПа	-20 кПа	-12,5 кПа	-8,0 кПа	-5,0 кПа	-3,0 кПа	-2,0 кПа	-1,25 кПа	-0,8 кПа	-0,5 кПа	-0,3 кПа	-0,2 кПа	-0,125 кПа	-0,06 кПа	-0,03 кПа	-0,01 кПа	-	
344	150 кПа	60 кПа	50 кПа	30 кПа	20 кПа	12,5 кПа	8,0 кПа	5,0 кПа	3,0 кПа	2,0 кПа	1,25 кПа	0,8 кПа	0,5 кПа	0,3 кПа	0,2 кПа	0,125 кПа	0,06 кПа	0,03 кПа	0,01 кПа	-	
345	-100 кПа	-100 кПа	-50 кПа	-30 кПа	-20 кПа	-12,5 кПа	-8,0 кПа	-5,0 кПа	-3,0 кПа	-2,0 кПа	-1,25 кПа	-0,8 кПа	-0,5 кПа	-0,3 кПа	-0,2 кПа	-0,125 кПа	-0,06 кПа	-0,03 кПа	-0,01 кПа	-	
342	100 кПа	60 кПа	50 кПа	30 кПа	20 кПа	12,5 кПа	8,0 кПа	5,0 кПа	3,0 кПа	2,0 кПа	1,25 кПа	0,8 кПа	0,5 кПа	0,3 кПа	0,2 кПа	0,125 кПа	0,06 кПа	0,03 кПа	0,01 кПа	-	
320	-20 кПа	-12,5 кПа	-8,0 кПа	-5,0 кПа	-3,0 кПа	-2,0 кПа	-1,25 кПа	-0,8 кПа	-0,5 кПа	-0,3 кПа	-0,2 кПа	-0,125 кПа	-0,06 кПа	-0,03 кПа	-0,01 кПа	-	-	-	-	-	
324	20 кПа	12,5 кПа	8,0 кПа	5,0 кПа	3,0 кПа	2,0 кПа	1,25 кПа	0,8 кПа	0,5 кПа	0,3 кПа	0,2 кПа	0,125 кПа	0,06 кПа	0,03 кПа	0,01 кПа	-	-	-	-	-	
310	-8,0 кПа	-5,0 кПа	-3,0 кПа	-2,0 кПа	-1,25 кПа	-0,8 кПа	-0,5 кПа	-0,3 кПа	-0,2 кПа	-0,125 кПа	-0,06 кПа	-0,03 кПа	-0,01 кПа	-	-	-	-	-	-	-	
314	8,0 кПа	5,0 кПа	3,0 кПа	2,0 кПа	1,25 кПа	0,8 кПа	0,5 кПа	0,3 кПа	0,2 кПа	0,125 кПа	0,06 кПа	0,03 кПа	0,01 кПа	-	-	-	-	-	-	-	
312	-8,0 кПа	-5,0 кПа	-3,0 кПа	-2,0 кПа	-1,25 кПа	-0,8 кПа	-0,5 кПа	-0,3 кПа	-0,2 кПа	-0,125 кПа	-0,06 кПа	-0,03 кПа	-0,01 кПа	-	-	-	-	-	-	-	
315	8,0 кПа	5,0 кПа	3,0 кПа	2,0 кПа	1,25 кПа	0,8 кПа	0,5 кПа	0,3 кПа	0,2 кПа	0,125 кПа	0,06 кПа	0,03 кПа	0,01 кПа	-	-	-	-	-	-	-	
302	-2,5 кПа	-2,0 кПа	-1,25 кПа	-0,8 кПа	-0,5 кПа	-0,3 кПа	-0,2 кПа	-0,125 кПа	-0,06 кПа	-0,03 кПа	-0,01 кПа	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
305	2,5 кПа	2,0 кПа	1,25 кПа	0,8 кПа	0,5 кПа	0,3 кПа	0,2 кПа	0,125 кПа	0,06 кПа	0,03 кПа	0,01 кПа	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
304	-0,8 кПа	-0,5 кПа	-0,3 кПа	-0,2 кПа	-0,125 кПа	-0,06 кПа	-0,03 кПа	-0,01 кПа	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	0,8 кПа	0,5 кПа	0,3 кПа	0,2 кПа	0,125 кПа	0,06 кПа	0,03 кПа	0,01 кПа	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Измеряемый параметр, модификация и исполнение	Код модели	Номера верхнего предела (диагона измерения), диапазон перенастройки (Р <sub>в</sub> , Р <sub>бмакс</sub> ) и ряд верхних пределов (диагононов) измерений										Р <sub>исп</sub>	Р <sub>равл.исб.</sub>				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
		(Р <sub>бмакс</sub> ) 1:1	1:1,6	1:2,5	1:4	1:6	1:10	1:16	1:25	1:40	1:60						
Разность давлений АИР-20/М2-Н-ДД АИР-20Ех/М2-Н-ДД АИР-20А/М2-Н-ДД АИР-20АЕх/М2-Н-ДД АИР-20АЕхd/М2-Н-ДД АИР-20Ехd/М2-Н-ДД АИР-20Ехd/М2-Н-ДД	470	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,1 МПа	0,063 МПа	-	25 МПа	
	470P <sup>4</sup>	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,1 МПа	0,063 МПа	0,04 МПа	-	16, 25, 40 МПа	
	470V <sup>5</sup>	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,1 МПа	0,063 МПа	-	16, 25, 40 МПа	
	460	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,63 кПа	-	16, 25, 40 МПа
	460P <sup>4</sup>	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,63 кПа	-	16, 25, 40 МПа
	460V <sup>5</sup>	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,63 кПа	-	16, 25, 40 МПа
	440	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,63 кПа	0,4 кПа	0,25 кПа	0,16 кПа	0,1 кПа	-	10 МПа
	440P <sup>4</sup>	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,63 кПа	0,4 кПа	0,25 кПа	0,16 кПа	0,1 кПа	-	10 МПа
	440V <sup>5</sup>	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,63 кПа	0,4 кПа	0,25 кПа	0,16 кПа	0,1 кПа	-	10 МПа
	420	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,63 кПа	0,4 кПа	0,25 кПа	0,16 кПа	0,1 кПа	0,063 кПа	-	-	-	4 МПа
420P <sup>4</sup>	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,63 кПа	0,4 кПа	0,25 кПа	0,16 кПа	0,1 кПа	0,063 кПа	-	-	-	4 МПа	
420V <sup>5</sup>	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,63 кПа	0,4 кПа	0,25 кПа	0,16 кПа	0,1 кПа	0,063 кПа	-	-	-	4 МПа	
410	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,63 кПа	0,4 кПа	1000 кПа	-
410P <sup>4</sup>	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,63 кПа	0,4 кПа	1000 кПа	-
410V <sup>5</sup>	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,63 кПа	0,4 кПа	1000 кПа	-
400	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,63 кПа	0,4 кПа	0,25 кПа	0,1 кПа	400 кПа	-
400P <sup>4</sup>	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,63 кПа	0,4 кПа	0,25 кПа	0,1 кПа	400 кПа	-
400V <sup>5</sup>	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,63 кПа	0,4 кПа	0,25 кПа	0,1 кПа	400 кПа	-
540	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,63 кПа	0,4 кПа	0,25 кПа	0,1 кПа	0,063 кПа	-	-	200 кПа	-
540B	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,63 кПа	0,4 кПа	0,25 кПа	0,1 кПа	0,063 кПа	-	-	200 кПа	-
530	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,63 кПа	0,4 кПа	0,25 кПа	0,1 кПа	0,063 кПа	-	-	200 кПа	-
520	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,63 кПа	0,4 кПа	0,25 кПа	0,1 кПа	0,063 кПа	-	-	200 кПа	-
640	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,63 кПа	0,4 кПа	4 МПа	-
620	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,63 кПа	0,4 кПа	0,25 кПа	0,16 кПа	0,1 кПа	0,063 кПа	4 МПа	-

Измеряемый параметр, модификация и исполнение	Код модели	Номера верхнего предела (диапазона измерений), диапазон перенастройки (Р <sub>в</sub> ; Р <sub>вmax</sub> ) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений										Р <sub>вmax</sub> кПа	Р <sub>равл.изб.</sub>		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
		(Р <sub>вmax</sub> ) 1:1	1:1.6	1:2.5	1:4	1:6	1:10	1:16	1:25	1:40	1:60				
Абсолютное давление («погружной» вариант) АИР-20А/М2-Н-ДА (модели для аварийного КИПа)	750 <sup>9</sup>	1000 кПа	600 кПа	400 кПа	250 кПа	-	-	-	-	-	-	-	-	2500 кПа	-

**П р и м е ч а н и я**

- 1 \* По заказу, только для моделей 030, 031.
- 2 Знак «-» означает разрежение.
- 3 Нижний предел измерений равен нулю.
- 4 Модели 4Х0Р имеют возможность программной смены полярности камер.
- 5 Модели 4Х0V могут иметь отрицательный нижний предел измерений до минус Р<sub>вmax</sub>.
- 6 АИР-20/М2-Н-ДД с кодом исполнения по материалам 15х, 17х, 72Р, 75Р, 82х изготавливаются только с максимальным верхним пределом не менее 40 кПа и для  $\frac{P_{вmax}}{P_{равл.изб.}} \geq 1$ .
- 7 АИР-20/М2-Н-ДИ, АИР-20/М2-Н-ДИВ с кодом исполнения по материалам 15х и 17х изготавливаются только с максимальным верхним пределом не менее 250 кПа и для  $\frac{P_{вmax}}{P_{равл.изб.}} \geq 1$ .
- 8 Значение допускаемого рабочего избыточного давления при температурах ниже -40 °С ограничивается до 10 МПа для моделей 420 (V, P), 440 (V, P), 460 (V, P) с кодами исполнения по материалам 11Р, 12Р, 16Р, 18Р. (Р<sub>равл.изб.</sub> = 10 МПа при -60 °С ≤ t ≤ -40 °С).
- 9 Значение допускаемого рабочего избыточного давления ограничивается до 16 МПа для моделей 420 (V, P), 440 (V, P), 460 (V, P) с кодами исполнения по материалам 12Н, 18Н (Р<sub>равл.изб.</sub> = 16 МПа).
- 9 Модель 540В оснащается сенсором абсолютного (барометрического) давления. При измерении уровня водяного столба модель 540В имеет ограничение по измерению уровня до 15 м вод.ст.
- 10 Модели 620, 640 могут оснащаться ответвлениями для присоединения к процессу (см. таблицу Б.2, код заказа «ОФ80»)

Таблица 2.9 – Для всех моделей, кроме хх5, хх2, 5х0

Индекс заказа	Код класса точности	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , % $P_B$ , для номеров верхних пределов (диапазонов) измерений									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A0*	A00*	$\pm 0,075$	$\pm 0,075$	$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$	$\pm 1,2$
A**	A01**	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$	$\pm 1,2$
B***	B02***	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$	$\pm 0,8$	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
C	C05	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$	$\pm 5,0$

**П р и м е ч а н и я**

1 \* Только для моделей 030, 040, 050, 060, 070, 080, 124, 130, 134, 140, 144, 150, 154, 160, 164, 170, 180, 190, 190E, 324, 340, 344, 350, 354, 360, 364, 420 (420V, 420P), 440 (440V, 440P), 460 (460V, 460P) с кодом исполнения по материалам 11х, 12х, 16х, 18х.

2 \*\* Кроме моделей 121, 230, 304, 400 (400V, 400P) и моделей с кодом исполнения по материалам 15х, 17х, 72х, 75х, 82х.

3 \*\*\* Кроме моделей с кодом исполнения по материалам 15х, 17х, 72х, 75х, 82х.

4 Для произвольных верхнего  $P_B$  и нижнего  $P_H > 0$  пределов погрешность  $\gamma_1$  вычисляется по формуле

$$\gamma_1 = \gamma \cdot \frac{P_B}{(P_B - P_H)}$$

где  $\gamma$  – погрешность, определяемая значением верхнего предела  $P_B$  в соответствии с данной таблицей.

5 Для АИР-20/М2-Н с корнеизвлекающей зависимостью основная погрешность определена в рабочем диапазоне от 2 до 100 % диапазона измерений и соответствует  $\gamma$ .

6 Для моделей 4х0V с нижним пределом  $P_H < 0$  и верхним  $P_B > 0$  погрешность  $\gamma_1$  вычисляется по формуле  $\gamma_1 = \gamma$ , а с нижним пределом  $P_H < 0$  и верхним  $P_B < 0$  – по формуле

$$\gamma_1 = \gamma \cdot \frac{P_m}{(P_B - P_H)}$$

Здесь  $\gamma$  – погрешность, определяемая значением верхнего предела  $P_m$  в соответствии с данной таблицей, а  $P_m$  равен максимальной из величин  $|P_H|$  или  $|P_B|$ .

Таблица 2.10 – Для моделей хх5, хх2 и 5х0

Индекс заказа	Код класса точности	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , % $P_B$ , для номеров верхних пределов (диапазонов) измерений									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A*	A01*	0,1	0,1	0,15	0,25	0,4	0,6	0,8	1,0	1,5	2,5
B**	B02**	0,2	0,2	0,3	0,5	0,8	1,0	1,2	1,5	2,5	3,5
C	C05	0,5	0,5	0,5	0,8	1,0	1,2	1,5	2,0	3,0	5,0

**П р и м е ч а н и я**

1 \* Кроме моделей 015, 105, 102, 115, 112, 215, 212, 235, 315, 312, 305, 302, 165, 162, 365, 362, 175, 172.

2 \*\* Кроме моделей 015, 175, 172.

3 Для произвольных верхнего  $P_B$  и нижнего  $P_H > 0$  пределов погрешность  $\gamma_1$  вычисляется по формуле

$$\gamma_1 = \gamma \cdot \frac{P_B}{(P_B - P_H)}$$

где  $\gamma$  – погрешность, определяемая значением верхнего предела  $P_B$  в соответствии с данной таблицей.

4 Для АИР-20/М2-Н с корнеизвлекающей зависимостью основная погрешность определена в поддиапазоне от 2 до 100 % диапазона измерений и соответствует  $\gamma$ .

2.2.1.2 Пределы дополнительной приведенной погрешности, вносимой разделителем сред, %  $P_B$  (верхнего предела измерений):  $\pm 0,1$ ;  $\pm 0,15$ ;  $\pm 0,2$ ;  $\pm 0,25$ ;  $\pm 0,4$ ;  $\pm 0,5$ ;  $\pm 0,6$ ;  $\pm 1,0$ ;  $\pm 1,5$ .

2.2.1.3 Пределы дополнительной приведенной погрешности, вносимой разделителем сред с капиллярной линией, %  $P_B$ :  $\pm 0,15$ ;  $\pm 0,2$ ;  $\pm 0,25$ ;  $\pm 0,4$ ;  $\pm 0,5$ ;  $\pm 0,6$ ;  $\pm 1,0$ ;  $\pm 1,5$ ;  $\pm 2,0$ ;  $\pm 2,5$ .

2.2.2 Диапазоны унифицированных выходных сигналов от 4 до 20 мА или от 20 до 4 мА.

2.2.3 Номинальная статическая характеристика АИР-20/М2-Н:

- 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

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

- с корнеизвлекающей возрастающей зависимостью соответствует виду

$$I = \sqrt{\frac{P - P_H}{P_B - P_H}} \cdot (I_B - I_H) + I_H, \quad (2.3)$$

- с корнеизвлекающей убывающей зависимостью соответствует виду

$$I = \sqrt{\frac{P - P_H}{P_B - P_H}} \cdot (I_H - I_B) + I_B, \quad (2.4)$$

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

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

$P_B, P_H$  - верхний и нижний пределы измерений давления для всех АИР-20/М2-Н, кроме АИР-20/М2-Н-ДИВ;

$P$  - значение измеряемого давления в тех же единицах, что  $P_B$  и  $P_H$ .

Для АИР-20/М2-Н-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 Номинальная статическая характеристика АИР-20/М2-Н для выходного цифрового сигнала на базе HART-протокола:

- для цифрового сигнала «давление» соответствует виду

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

где  $A$  – значение давления, передаваемое по HART-протоколу;

- для цифрового сигнала «процент от диапазона» с линейной зависимостью соответствует виду

$$A_{\%} = 100 \cdot \frac{P - P_H}{P_B - P_H}, \quad (2.6)$$

где  $A_{\%}$  – значение давления в процентах от диапазона, передаваемое по HART-протоколу;

- для цифрового сигнала «процент от диапазона» с корнеизвлекающей зависимостью соответствует виду

$$A_{\%} = 100 \cdot \sqrt{\frac{P - P_H}{P_B - P_H}}, \quad (2.7)$$

- для цифрового сигнала «ток петли» соответствует виду

$$A_I = I, \quad (2.8)$$

где  $A_I$  - значение тока выхода от 4 до 20 мА, передаваемое по HART-протоколу;

$I$  - значение тока выхода от 4 до 20 мА, вычисляемое по формулам (2.1) – (2.4).

2.2.4 Вариация выходного сигнала не превышает, %  $0,5|\gamma|$ .

2.2.5 АИР-20/М2-Н устойчивы к воздействию синусоидальных вибраций высокой частоты (с частотой перехода от 57 до 62 Гц) и соответствуют группам исполнения по ГОСТ Р 52931-2008:

- V2, V3, V4, V5 (для всех моделей АИР-20/М2-Н, кроме 6х0);

- V2 (для АИР-20/М2-Н моделей 6х0).

Предел допускаемой дополнительной погрешности АИР-20/М2-Н во время воздействия вибрации не превышает предела допускаемой основной погрешности.

2.2.6 Изменение значения выходного сигнала АИР-20/М2-Н-ДД и АИР-20/М2-Н-ДГ моделей 640, 620, вызванное изменением рабочего избыточного давления в диапазоне от нуля до предельно допускаемого и от предельно допускаемого до нуля (см. таблицу 2.8), выраженное в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, не превышает значений  $\gamma_p$ , определяемых по формуле

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



где  $\Delta P_{\text{раб}}$  - изменение рабочего избыточного давления, МПа;  
 $P_{\text{Вmax}}$ ,  $P_{\text{В}}$  - максимальный верхний предел (диапазон) измерений и  
верхний предел (диапазон) измерений соответственно  
для данной модели АИР-20/М2-Н, МПа;  
 $K_{\text{Р}}$  - коэффициент из таблицы 2.11.

Таблица 2.11 – Коэффициент  $K_{\text{Р}}$  в зависимости от моделей

Модель	$K_{\text{Р}}$ , %/МПа	
	Код класса точности А0, А	Код класса точности В, С
470, 460, 440, 420	0,007	0,015
410	0,02	0,04
400, 640	0,2	
620	0,5	

2.2.7 Изменение выходного сигнала АИР-20/М2-Н абсолютного давления, вызванное изменением атмосферного давления на  $\pm 10$  кПа (75 мм рт.ст.) от установившегося значения в пределах от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст), выраженное в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, не превышает 0,2 предела основной погрешности.

2.2.8 Дополнительная погрешность АИР-20/М2-Н, вызванная изменением температуры окружающего воздуха от нормальной ( $23 \pm 2$ ) °С до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры,  $\gamma_{\text{Тв}}$  %/10 °С, не превышает значений, приведенных в таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Дополнительная температурная погрешность

Модели	Пределы дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на 10 °С от нормальной ( $20 \pm 5$ ) °С, % $P_{\text{В}} / 10^{\circ}\text{C}$	
	Код класса точности А0, А, В	Код класса точности С
015	-	$\pm(0,05 + 0,20 \cdot P_{\text{Вmax}}/P_{\text{В}})$
102, 105, 112, 115, 212, 215, 302, 305, 312, 315	$\pm(0,04 + 0,12 \cdot P_{\text{Вmax}}/P_{\text{В}})$	$\pm(0,05 + 0,15 \cdot P_{\text{Вmax}}/P_{\text{В}})$
110, 111, 120, 121, 122, 125	$\pm(0,04 + 0,08 \cdot P_{\text{Вmax}}/P_{\text{В}})$	$\pm(0,08 + 0,12 \cdot P_{\text{Вmax}}/P_{\text{В}})$
Остальные	$\pm(0,03 + 0,05 \cdot P_{\text{Вmax}}/P_{\text{В}})$	$\pm(0,04 + 0,08 \cdot P_{\text{Вmax}}/P_{\text{В}})$

Примечание –  $P_{\text{Вmax}}$ ,  $P_{\text{В}}$  – максимальный верхний предел (диапазон) измерений и верхний предел (диапазон) измерений соответственно.

2.2.8.1 Пределы дополнительной погрешности, вносимые разделителем сред, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на 10 °С от нормальной (23±2) °С, % P<sub>в</sub>/10 °С: ±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,35; ±0,45; ±0,5; ±0,6; ±0,75; ±1,0; ±1,5.

2.2.8.2 Пределы дополнительной погрешности, вносимые разделителем сред с капиллярной линией, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на 10 °С от нормальной (23±2) °С, % P<sub>в</sub>/10 °С: ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,35; ±0,45; ±0,5; ±0,6; ±0,75; ±1,0; ±1,5; ±2,0; ±2,5.

2.2.9 Дополнительная погрешность АИР-20/М2-Н, вызванная воздействием повышенной влажности, не превышает 0,2 предела допускаемой основной погрешности.

2.2.10 Дополнительная погрешность АИР-20/М2-Н, 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-20/М2-Н, кроме АИР-20Ex/М2-Н, осуществляется от источников постоянного тока напряжением от 12 до 42 В при номинальном значении (24±0,48) В или (36±0,72) В.

При подключенном резисторе 250 Ом для HART-протокола напряжение питания от 18 до 42 В.

При использовании ЖКИ без подсветки напряжение питания от 9 до 42 В.

При использовании СДИ белого цвета напряжение питания от 14 до 42 В.

2.2.11.1 Время установления номинального выходного напряжения источников питания не должно превышать 2 с.

2.2.11.2 АИР-20/М2-Н ОМ надежно работают при отклонениях от номинальных значений параметров питания, указанных в таблице 2.13.

Таблица 2.13

Параметр	Длительное	Кратковременное	
		5 %	циклические отклонения
Напряжение	±10 %	10 %	пульсации

Трехкратное исчезновение питания в течение 5 мин продолжительностью по 30 с не оказывает влияния на работоспособность систем автоматизации.

2.2.12 Мощность, потребляемая АИР-20/М2-Н, не превышает:

- 0,7 Вт для напряжения питания 24 В;

- 1,0 Вт для напряжения питания 36 В.

2.2.13 Дополнительная погрешность, вызванная плавным отклонением напряжения питания от минимального 12 В до максимального значения 42 В (от 18 до 42 В при подключенном резисторе 250 Ом для HART-протокола), не превышает 0,2 предела допускаемой основной погрешности.

2.2.14 Нагрузочные сопротивления (включая сопротивление резистора необходимого для работы HART-протокола) при номинальных значениях напряжений питания не должны превышать величин, указанных в таблице 2.14.

Таблица 2.14 – Нагрузочные сопротивления

Выходной сигнал, мА	Напряжение питания, В	Нагрузочное сопротивление не более, кОм, для вариантов индикации		
		ЖКИ без подсветки	СДИ	ЖКИ
4–20 или 20–4	24	0,6	0,5	0,5
	36	1,1	1,0	1,0

2.2.14.1 Максимальное нагрузочное сопротивление выходного сигнала от 4 до 20 мА  $R_{Hmax}$ , кОм, (при использовании HART-протокола включая сопротивление резистора, необходимого для работы HART-протокола) при любом напряжении источника питания в диапазоне от 12 В до максимального значения 42 В вычисляется по формуле

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

где  $U$  - напряжение источника питания, В;

$U_{min} = 12$  В (9 В при использовании ЖКИ без подсветки);

$I_{max} = 23$  мА.

2.2.15 При подключении внешней нагрузки с сопротивлением, не превышающим значений, установленных п. 2.2.14, основная погрешность АИР-20/М2-Н и вариация выходного сигнала удовлетворяют требованиям п. 2.2.1 и п. 2.2.4.

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

$$t_{уст} = t_{п} + t_{з}, \quad (2.11)$$

где  $t_{п}$  - время переходного процесса сенсора, с;

$t_{з}$  - время задержки электронного блока, с.

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

Время переходного процесса сенсора ( $t_n$ ) не превышает:

- 3,0 с – для модели 400;
- 0,2 с – для моделей 4х0 (кроме модели 400), 620, 640;
- 0,1 с – для моделей 1хх, 2хх, 3хх, 5хх.

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

Время задержки электронного блока определяется формулой

$$t_3 = \tau + 3 \cdot t_d, \quad (2.12)$$

где  $t_d$  - время демпфирования – время, за которое при подаче ступенчатого входного воздействия на преобразователь выходной сигнал достигнет 63 % от установившегося значения выходного сигнала;

$\tau$  - время цикла измерения преобразователя, 0,1 с.

2.2.17 АИР-20/М2-Н избыточного давления, разрежения, избыточного давления-разрежения (по избыточному давлению), абсолютного давления обладают прочностью и герметичностью при испытательных давлениях, приведенных в таблице 2.8.

АИР-20/М2-Н выдерживают воздействие перегрузки соответствующим испытательным давлением в течение 15 мин.

Через 15 мин после окончания указанного воздействия преобразователи соответствуют п. 2.2.1 и п. 2.2.4.

2.2.18 АИР-20/М2-Н-ДД и АИР-20/М2-Н-ДГ моделей 640, 620 выдерживают испытание на прочность пробным давлением по ГОСТ 356-80 и на герметичность предельно допускаемым рабочим избыточным давлением, приведенным в таблице 2.8, при этом за условное давление  $P_u$  по ГОСТ 356-80 принимают предельно допускаемое рабочее избыточное давление.

2.2.19 АИР-20/М2-Н-ДД, защищенные от воздействия односторонней перегрузки давлением, равным предельно допускаемому рабочему избыточному давлению, выдерживают перегрузку со стороны плюсовой и минусовой камер в течение 1 мин односторонним воздействием давления, равного предельно допускаемому рабочему избыточному давлению.

2.2.19.1 АИР-20/М2-Н-ДГ моделей 640, 620 выдерживают перегрузку со стороны плюсовой и минусовой камер односторонним воздействием давления, значения которого указаны в таблице 2.15.

Таблица 2.15 – Максимальное одностороннее давление

Модель	Максимальное одностороннее давление, МПа	
	со стороны плюсовой камеры	со стороны минусовой камеры
620	1	0,5
640	4	2

Через 12 ч после воздействия перегрузки преобразователи соответствуют п. 2.2.1 и п. 2.2.4.

2.2.20 Электрическое сопротивление изоляции цепи питания АИР-20/М2-Н 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.

2.2.20.1 Сопротивление изоляции АИР-20/М2-Н Ом при испытаниях на стенде для каждой отдельной цепи прибора не ниже указанных значений:

- нормальные климатические 20 МОм;
- относительная влажность  $(20 \pm 3)$  % при температуре  $(55 \pm 2)$  °С 5 МОм;
- относительная влажность  $(95 \pm 3)$  % при температуре  $(40 \pm 2)$  °С 1 МОм.

2.2.21 Изоляция цепи питания АИР-20/М2-Н относительно корпуса выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц:

- 500 В при температуре окружающего воздуха  $(20 \pm 5)$  °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 300 В при температуре окружающего воздуха  $(35 \pm 3)$  °С и относительной влажности  $(95 \pm 3)$  % или 98 % в зависимости от климатического исполнения.

2.2.21.1 Электрическая изоляция АИР-20/М2-Н Ом выдерживает без пробоя в течение 1 мин при нормальных климатических условиях переменное синусоидальное напряжение частотой 50 Гц или 60 Гц и со значением  $500 \text{ В} + 2U_{\text{питания}}$ .

2.2.22 Детали АИР-20/М2-Н, соприкасающиеся с измеряемой средой, выполнены из коррозионно-стойкого материала и соответствуют приведенным в таблицах 2.16, 2.19, 2.20, 2.21.

Таблица 2.16 – Исполнение по материалам

Код исполнения	Материал		
	мембраны	штуцера или фланцев	уплотнительных колец (x) (см. таблицу 2.19)
02x	36НХТЮ	12Х18Н10Т	x=V, N
11x	03Х17Н14М3 (316L)	03Х17Н14М3 (316L)	x=V, P, N
12x	03Х17Н14М3 (316L)	12Х18Н10Т	x=V, P, N
13x	Al2O3	03Х17Н14М3 (316L)	x= V, P
14P	Al2O3	ХН65МВ (Хастеллой-С)	P
15x	Тантал	12Х18Н10Т	x=P, N
16x	ХН65МВ (Хастеллой-С)	ХН65МВ (Хастеллой-С)	x=P, N
17x	Тантал	ХН65МВ (Хастеллой-С)	x=P, N
18x	ХН65МВ (Хастеллой-С)	03Х17Н14М3 (316L)	x=P, N
72P	Фторопласт (покрытие)	03Х17Н14М3 (316L)	P
75P	Фторопласт (покрытие)	ХН65МВ (Хастеллой-С)	P
82x	Золоченое покрытие	03Х17Н14М3 (316L)	x=V, P

Таблица 2.17 – Возможные сочетания моделей АИР-20/М2-Н и видов исполнения

Модель	Вид исполнения*						
	Общепромышленное	A	AEх	AEхd	Ex	Exd	Exdia
0x0, 1x0, 2x0, 3x0, 4x0 xx1, xx4, xx9, xx5, xx2	+	+	+	+	+	+	+
5x0	+	+	+	-	+	-	-
6x0	+	+	+	+	+	+	+
750	+	+	-	-	-	-	-

П р и м е ч а н и е – \*Знак «+» означает, что исполнение возможно.

Таблица 2.18 – Возможные сочетания моделей АИР-20/М2-Н кислородного исполнения с другими видами исполнения

Модель	Вид исполнения*						
	Общепромышленное кислородное	A кислородное	AEх кислородное	AEхd кислородное	Ex кислородное	Exd кислородное	Exdia кислородное
0x0, 1x0, 2x0, 3x0, 4x0, xx1, xx4, xx9	+	+	+	+	+	+	+
xx5, xx2	+	-	-	-	+	-	-
5x0	-	-	-	-	-	-	-
6x0	-	-	-	-	-	-	-
750	-	-	-	-	-	-	-

П р и м е ч а н и е – \*Знак «+» означает, что исполнение возможно.

Таблица 2.19 – Уплотнительные кольца

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

П р и м е ч а н и е – \*Без уплотнительного кольца.

Таблица 2.20 – Исполнение моделей АИР-20/М2-Н, АИР-20Ех/М2-Н, АИР-20Ехd/М2-Н АИР-20Ехdia/М2-Н по материалам

Модель	Исполнения	Базовое исполнение
0x0*, 1x0*, 3x0*	11x, 15x, 16x, 17x, 18x,	11N
030, 040, 110, 310	11N, 18N	11N
230	11x, 16x	11N
190E	11x	11N
0x1**, 1x1**, 3x1**	11N, 15N, 16N, 17N, 18N	11N
xx9	11N, 15N, 16N, 17N, 18N	11N
xx2, xx5	13x, 14P	13V
4x0, 4x0 V, 4x0 P, 1x4, 3x4	11V, 11P, 15P, 16P, 17P, 18P, 72P, 75P, 82V, 82P 12N, 18N	11V
470	11V, 11P	11V
5x0	12N	12N
6x0	02N, 11N	11N (со стороны минусовой ка- меры 11V)
750	12N	12N

Примечания

- \*Модель 030, 040, 110, 310 изготавливается только с кодами материалов 11N, 18N.
- \*\*Модели 0x1, 1x1, 3x1 с кодом присоединения к процессу (резьбы штуцера) OM20 изготавливаются только с кодом исполнения по материалам 11N и 12N.
- Для исполнений 15x, 16x, 17x, 18x, 72P, 75P, 82x необходимо согласование на этапе формирования заказа.

Таблица 2.21 – Исполнение моделей АИР-20А/М2-Н, АИР-20АЕх/М2-Н, АИР-20АЕхd/М2-Н по материалам

Модель	Исполнения	Базовое исполнение
0x0*, 1x0*, 3x0*	12V, 12P, 12N	12N
030, 040, 110, 310	11N	11N
230	12V, 12P, 12N	12N
190E	12V, 12P, 12N	12N
0x1, 1x1, 3x1	12N	12N
xx9	12N	12N
4x0, 4x0 V, 4x0 P, 1x4, 3x4	12V, 12P	12V
470	12V, 12P	12V
5x0	12N	12N
6x0	02N, 11N	11N (со стороны минусовой камеры 11V)
750	12N	12N
Примечания		
1 *Модель 030, 040, 110, 310 изготавливается только с кодами материалов 11N.		
2 Для исполнений 15x, 16x, 17x, 18x, 72P, 75P, 82x необходимо согласование на этапе формирования заказа.		

#### 2.2.23 Температура измеряемой среды в рабочей полости АИР-20/М2-Н

- от минус 25 до плюс 120 °С для АИР-20/М2-Н с диапазоном температуры окружающего воздуха от минус 10 до плюс 70 °С, от минус 25 до плюс 70 °С и от минус 25 до плюс 80 °С;
- от минус 40 до плюс 120 °С для АИР-20/М2-Н с диапазоном температуры окружающего воздуха от минус 40 до плюс 70 °С;
- от минус 50 до плюс 120 °С для АИР-20/М2-Н с диапазоном температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 70 °С;
- от минус 55 до плюс 120 °С для АИР-20/М2-Н с диапазоном температуры окружающего воздуха от минус 55 до плюс 70 °С;
- от минус 60 до плюс 120 °С для АИР-20/М2-Н с диапазоном температуры окружающего воздуха от минус 60 до плюс 70 °С.

#### 2.2.24 Габаритные, присоединительные и монтажные размеры АИР-20/М2-Н соответствуют указанным в приложении А.

2.2.25 Масса АИР-20/М2-Н, в зависимости от исполнения, не превышает указанной в приложении А.

2.2.26 АИР-20/М2-Н устойчивы к воздействию температуры окружающей среды в расширенной области температур, приведенной в п. 2.1.17.

2.2.26.1 АИР-20/М2-Н ОМ надежно работают при температурах окружающей среды от минус 40 °С до плюс 45 °С.



АИР-20/М2-Н ОМ, предназначенные для установки в распределительные щиты, пульта и кожухи, надежно работают при температуре окружающей среды до плюс 55 °С.

2.2.27 АИР-20/М2-Н в транспортной таре выдерживают температуру от минус 50 до плюс 50 °С.

2.2.28 АИР-20/М2-Н в транспортной таре обладают прочностью к воздействию воздушной среды с относительной влажностью 98 % при температуре 35°С.

2.2.28.1 АИР-20/М2-Н ОМ надежно работают при относительной влажности воздуха (75±3) % и температуре (45±2) °С или при относительной влажности воздуха (80±3) % и температуре (40±2) °С, а также при относительной влажности воздуха (95±3) % и температуре (25±2) °С.

2.2.29 АИР-20/М2-Н в транспортной таре устойчивы к воздействию ударной тряски с числом ударов в минуту 80, средним квадратическим значением ускорения 98 м/с<sup>2</sup> и продолжительностью воздействия 1 ч.

2.2.29.1 АИР-20/М2-Н ОМ надежно работают при длительных кренах до 22,5° и при качке 22,5° с периодом качки (8±1) с.

2.2.30 АИР-20А/М2-Н, АИР-20АЕх/М2-Н обладают прочностью и устойчивостью к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 1 до 120 Гц с ускорением 1g.

2.2.31 АИР-20А/М2-Н, АИР-20АЕх/М2-Н не имеют конструктивных элементов и узлов с резонансными частотами от 5 до 25 Гц.

2.2.32 АИР-20А/М2-Н, АИР-20АЕх/М2-Н обладают прочностью и устойчивостью к воздействию механических ударов одиночного действия с пиковым ударным ускорением 20 м/с<sup>2</sup>, длительностью ударного импульса от 2 до 20 мс и общим количеством ударов 30.

2.2.33 АИР-20А/М2-Н, АИР-20АЕх/М2-Н обладают прочностью и устойчивостью к воздействию механических ударов многократного действия с пиковым ударным ускорением 30 м/с<sup>2</sup>, с предпочтительной длительностью действия ударного ускорения 10 мс (допускаемая длительность – от 2 до 20 мс) и количеством ударов в каждом направлении 20.

2.2.34 АИР-20А/М2-Н, АИР-20АЕх/М2-Н обладают прочностью при сейсмических воздействиях, эквивалентных воздействию вибрации с параметрами, указанными в таблице 2.22.

Таблица 2.22

Частота, Гц	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	15,0	20,0	30,0
Ускорение, м/с <sup>2</sup>	8,0	15,0	29,0	51,0	48,0	43,0	38,0	31,0	20,0	19,0	14,0

2.2.35 Обеспечение электромагнитной совместимости и помехозащитности

2.2.36 По устойчивости к электромагнитным помехам АИР-20А/М2-Н, АИР-20АЕх/М2-Н соответствуют ТР ТС 020/2011, ГОСТ 32137-2013 и таблице 2.5.

По устойчивости к электромагнитным помехам АИР-20/М2-Н, АИР-20Ех/М2-Н, АИР-20Ехd/М2-Н соответствуют ТР ТС 020/2011, ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 и таблице 2.6.

### **2.3 Обеспечение взрывобезопасности**

2.3.1 Обеспечение взрывобезопасности АИР-20Ех/М2-Н, АИР-20АЕх/М2-Н

2.3.1.1 Питание взрывобезопасных преобразователей АИР-20Ех/М2-Н, АИР-20АЕх/М2-Н осуществляется от искробезопасных источников постоянного тока напряжением 24 В или источников питания в комплекте с преобразователями измерительными модульными ИПМ 0399Ех/М3 (или БППС 4090Ех, ТМ 5122Ех, РМТ 39Ех, РМТ 49Ех) с уровнем взрывозащиты «особовзрывобезопасный».

В цепи питания стоит диод защиты от смены полярности.

2.3.1.2 Выходные цепи взрывобезопасных преобразователей АИР-20Ех/М2-Н, АИР-20АЕх/М2-Н рассчитаны на подключение к искробезопасным сигнальным цепям с унифицированным сигналом постоянного тока от 4 до 20 или от 20 до 4 мА (схемы подключения взрывобезопасных преобразователей приведены на рисунках 2.22 – 2.29).

2.3.1.3 Значения искробезопасных электрических параметров не превышают:

- |   |      |
|---|------|
| - максимальный входной ток $I_i$ , мА               | 120; |
| - максимальное входное напряжение $U_i$ , В         | 30;  |
| - максимальные внутренняя емкость $C_i$ , мкФ       | 0,05 |
| - максимальные внутренняя индуктивность $L_i$ , мГн | 1;   |
| - максимальная входная мощность $P_i$ , Вт          | 0,9. |

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

## 2.3.2 Обеспечение взрывобезопасности АИР-20Exd/M2-Н, АИР-20АExd/M2-Н

2.3.2.1 Взрывобезопасность АИР-20Exd/M2-Н, АИР-20АExd/M2-Н обеспечивается видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d» по ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) и ГОСТ IEC 60079-1-2011 и достигается заключением электрических цепей АИР-20Exd/M2-Н, АИР-20АExd/M2-Н во взрывонепроницаемую оболочку, которая выдерживает давление взрыва и исключает передачу взрыва в окружающую взрывоопасную среду.

2.3.2.2 Взрывонепроницаемые резьбовые соединения обозначены словом «Взрыв» с указанием допускаемых по ГОСТ IEC 60079-1-2011 параметров взрывозащиты: минимальной осевой длины резьбы, шага резьбы, числа полных непрерывных неповреждаемых ниток (не менее 5) в зацеплении взрывонепроницаемого резьбового соединения. Все винты стопорят составом, обладающим термической стабильностью.

2.3.2.3 Взрывонепроницаемые поверхности оболочки АИР-20Exd/M2-Н, АИР-20АExd/M2-Н защищены от коррозии нанесением на поверхности смазки ЦИАТИМ-221 по ГОСТ 9433-80 и герметиками.

2.3.2.4 Температура поверхности оболочки не превышает допустимого значения по ГОСТ IEC 60079-1-2011 для оборудования соответствующего температурного класса при любом допустимом режиме работы АИР-20Exd/M2-Н, АИР-20АExd/M2-Н.

2.3.2.5 Винт, крепящий крышку «Уст. «0», штуцера кабельных вводов предохранены от самоотвинчивания посредством стопорения составом, обладающим термической стабильностью. Для предохранения от самоотвинчивания соединения крышки АИР-20Exd/M2-Н, АИР-20АExd/M2-Н с корпусом применен стопорный винт.

### 2.3.3 Обеспечение взрывобезопасности АИР-20Exdia/M2-H

2.3.3.1 Взрывобезопасность АИР-20Exdia/M2-H обеспечивается видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d» по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) и ГОСТ IEC 60079-1-2011 и видом взрывозащиты искробезопасная электрическая цепь «i» по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) и ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) в соответствии с п. 2.3.1, 2.3.2.

2.3.4 Знак «X», следующий за маркировкой взрывозащиты, означает, что при эксплуатации преобразователей давления необходимо соблюдать следующие требования:

- подключаемые к преобразователям Ex ia-исполнения внешние устройства должны иметь искробезопасные электрические цепи, а их искробезопасные параметры должны соответствовать условиям применения преобразователей во взрывоопасной зоне;
- при эксплуатации преобразователей во взрывоопасных средах необходимо предотвращать условия образования искр от трения или соударения;
- неиспользуемые кабельные вводы преобразователей давления должны быть закрыты заглушками, обеспечивающими необходимый вид и уровень взрывозащиты и степень защиты оболочки;
- способ монтажа преобразователей должен исключать нагрев от технологического процесса, поверхности оболочки и элементов преобразователя во взрывоопасной среде, выше температуры, допустимой для температурного класса, указанного в маркировке взрывозащиты;
- присоединение свободного конца кабеля необходимо выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-14-2011 и руководства по эксплуатации.

## 2.4 Устройство и работа

### 2.4.1 Конструкция и основные модули АИР-20/M2-H



2.4.1.1 АИР-20/M2-H состоит из:

- первичного преобразователя давления (сенсора);
- электронного блока.

2.4.1.2 Электронный блок АИР-20/M2-H состоит из:

- системного модуля;
- модуля питания и фильтров;
- модуля индикации.

2.4.1.3 На лицевой стороне электронного блока расположены (см. рисунки 2.1 и 2.2):

- ЖК-индикатор или светодиодный индикатор;
- кнопки управления «», «», «» для работы с меню прибора.

2.4.1.4 Модуль индикации электронного блока может быть повернут относительно корпуса на любой угол с шагом 90° в соответствии с рисунком А.1 Приложения А.

Для изменения положения модуля ЖК-индикатора или светодиодного индикатора необходимо:

- отвернуть крышку АИР-20/М2-Н;
- снять модуль индикации, повернуть его на необходимый угол (кратный 90°) и установить обратно (см. рисунок А.1 Приложения А);
- завернуть крышку АИР-20/М2-Н.

2.4.1.5 АИР-20/М2-Н в корпусе АГ-02 снабжен герконом, зона расположения которого показана на рисунке А.1 Приложения А.

При поднесении магнитного брелока (по заказу) к этой зоне и удержании в течение 3 с производится подстройка «нуля» измеряемого сигнала.

Для подстройки «нуля» АИР-20/М2-Н в корпусе АГ-03 необходимо открыть крышку «Уст. нуля», расположенную на корпусе преобразователя, и произвести подстройку «нуля» измеряемого сигнала.

2.4.1.6 АИР-20/М2-Н обеспечивают возможность установки «нуля» также по HART-протоколу и через клавиатурное меню.

2.4.1.7 АИР-20/М2-Н защищен от обнуления герконом с помощью параметра защиты, доступном по HART-протоколу, а также в клавиатурном меню.

2.4.1.8 Операция обнуления возможна, если показания АИР-20/М2-Н отличаются от нуля не более чем на  $\pm 5,0$  % от верхнего предела максимального диапазона измерений.

## 2.4.2 Элементы индикации АИР-20/М2-Н

2.4.2.1 АИР-20/М2-Н отображает результаты измерений на ЖК-индикаторе или светодиодном индикаторе, содержащем следующие поля индикации (см. рисунки 2.1 и 2.2):

- поле основного индикатора;
- поле индикации или СД-индикаторы единиц измерения, режима «Процент от диапазона» и режима корнеизвлечения.

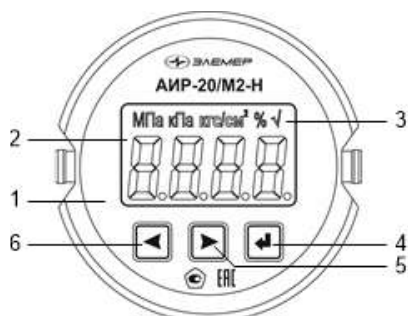




Рисунок 2.1 – Общий вид передней панели AIR-20/M2-H с ЖК-индикатором

Обозначения к рисунку 2.1:

- 1 - модуль ЖК-индикатора;
- 2 - поле основного индикатора;
- 3 - поле индикации единиц измерения, режима индикации сигнала «процент от диапазона» и режима корнеизвлечения;

4 - кнопка управления 

5 - кнопка управления 

6 - кнопка управления 

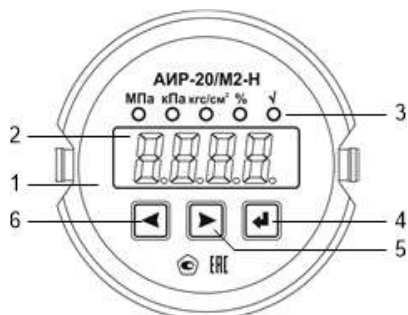





Рисунок 2.2 – Общий вид передней панели AIR-20/M2-H с СД-индикатором

Обозначения к рисунку 2.2:

- 1 - модуль СД-индикатора;
- 2 - поле основного индикатора;

- 3 - СД-индикаторы единиц измерений, режима индикации сигнала «процент от диапазона» и режима корнеизвлечения;
- 4 - кнопка управления ;
- 5 - кнопка управления ;
- 6 - кнопка управления .




2.4.2.2 Основной индикатор представляет собой четырехразрядный семисегментный ЖК или СД-индикатор с высотой индицируемых символов 13 мм (для ЖК-индикатора) и 10 мм (для СД-индикатора) и предназначены для индикации:

- значения измеряемой величины;
- мнемонического обозначения выбранного пункта кнопочного меню;
- значения параметра конфигурации.

2.4.2.3 Поле индикации единиц измерения на ЖК-индикаторе или СД-индикаторы отображают мнемоническое обозначение единицы измерения, а также указывают на режим отображения сигнала «процент от диапазона» и режим корнеизвлекающей зависимости преобразования давления в сигнал токового выхода, если эти режимы активны.

На ЖК-индикаторе отображаются следующие единицы измерения: кПа, МПа, кгс/см<sup>2</sup>. На светодиодном индикаторе отображаются следующие единицы измерения: кПа, МПа, кгс/см<sup>2</sup>. Для обоих индикаторов отсутствие индицируемых единиц измерения означает выбор единиц измерения, отличных от кПа, МПа, кгс/см<sup>2</sup>. Определить – какие единицы измерения, отличные от кПа, МПа, кгс/см<sup>2</sup>, установлены, а также задать необходимые единицы измерения, поддерживаемые AIP-20/M2-H, можно по HART-протоколу. Режимы отображения сигнала «процент от диапазона» и корнеизвлекающей зависимости можно установить или сбросить через кнопочное меню или по HART-протоколу.

## 2.4.3 Элементы управления AIP-20/M2-H

2.4.3.1 AIP-20/M2-H имеет кнопки «», «», «», предназначенные для:

- входа в режим меню и выхода из него;
- навигации по меню;
- редактирования значений параметров конфигурации;
- выполнения операций конфигурирования и подстройки.

2.4.3.2 Кнопки для работы с меню расположены на лицевой панели (см. рисунки 2.1 и 2.2).

Для доступа к кнопкам, расположенным на лицевой панели AIP-20/M2-H, необходимо отвернуть переднюю крышку.

## 2.4.4 Элементы коммутации и контроля

2.4.4.1 Внешние электрические соединения АИР-20/М2-Н осуществляются с помощью разъемов, кабельных и сальниковых вводов, приведенных в таблице Б.1 Приложения Б.

2.4.4.2 Расположение контактов вилок PLT-164-R, 2РМГ14 (Ш14), 2РМГ22 (ШР22), GSP 311 показано на рисунке 2.3.

Функциональное назначение контактов вилок PLT-164-R, 2РМГ14 (ШР14), 2РМГ22 (ШР22) и GSP 311 приведено в таблице 2.23.

Таблица 2.23

Номер контакта	Наименование цепи	
	Варианты полярности подключения питания	
	«К1-»	«К1+»
1	«минус» источника питания	«плюс» источника питания
2	«плюс» источника питания	«минус» источника питания

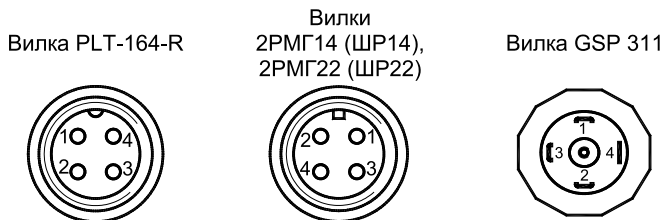
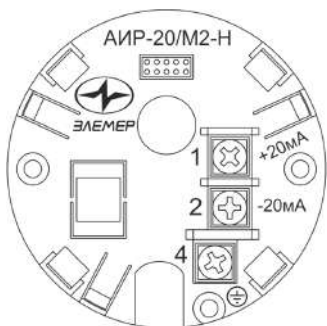


Рисунок 2.3 – Расположение контактов вилок

2.4.4.3 При использовании кабельных и сальниковых вводов преобразователей, выполненных в корпусе типа АГ-03, подключение кабеля производится к клеммной колодке коммутационной платы, расположенной внутри корпуса преобразователя. Доступ к коммутационной плате осуществляется после снятия задней крышки корпуса преобразователя.

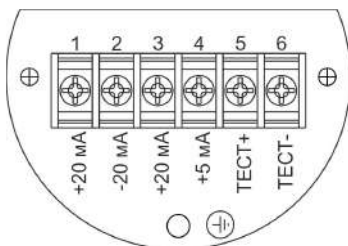
Внешний вид коммутационных плат и функциональное расположение контактов приведены на рисунках 2.4 – 2.6.





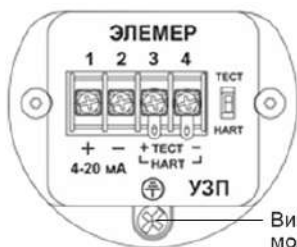
ЦЕПЬ	№
+20 мА	1
-20 мА	2
	3
Корпус	4

Рисунок 2.4 – Внешний вид коммутационной платы и функциональное расположение контактов для корпуса АГ-02



ЦЕПЬ	№
+20 мА	1
-20 мА	2
+20 мА	3
+5 мА	4
ТЕСТ+	5
ТЕСТ-	6

Рисунок 2.5 – Внешний вид коммутационной платы и функциональное расположение контактов для корпуса АГ-03



ЦЕПЬ	№
+20 мА	1
-20 мА	2
HART/ТЕСТ+	3
HART/ТЕСТ-	4

Рисунок 2.6 – Внешний вид коммутационной платы и функциональное расположение контактов для корпуса АГ-03, НГ-03 (АИР-20/М2-Н со встроенным модулем грозозащиты)

2.4.4.4 Схемы электрические подключений при использовании унифицированного токового сигнала от 4 до 20 к клеммной колодке через сальниковый или кабельный ввод для корпуса АГ-02 приведены на рисунках 2.7 – 2.9.

2.4.4.5 Схемы электрические подключений при использовании унифицированного токового сигнала от 4 до 20 к клеммной колодке через сальниковый или кабельный ввод для корпуса АГ-03 приведены на рисунках 2.10 – 2.12.

2.4.4.6 Схемы электрические подключений через разъемы ШР22, GSP или PLT-164-R для корпусов АГ-02, АГ-03 (вариант с полярностью подключения «К1+») приведены на рисунках 2.13 – 2.15.

2.4.4.7 Схемы электрические подключений через разъемы ШР22, GSP или PLT-164-R для корпусов АГ-02, АГ-03 (вариант с полярностью подключения «К1-») приведены на рисунках 2.16 – 2.18.

2.4.4.8 Схемы электрические подключений АИР-20/М2-Н со встроенным модулем грозозащиты приведены на рисунках 2.19 – 2.21.

2.4.4.9 Схемы электрические подключений взрывобезопасных АИР-20Ex/М2-Н к клеммной колодке через сальниковый или кабельный ввод для корпуса АГ-02 приведены на рисунках 2.22, 2.23.

Схемы электрические подключений взрывобезопасных АИР-20Ex/М2-Н к клеммной колодке через сальниковый или кабельный ввод для корпуса АГ-03 приведены на рисунках 2.24, 2.25

2.4.4.10 Схемы электрические подключений взрывобезопасных АИР-20Ex/М2-Н через разъемы ШР22, GSP или PLT-164-R для корпуса АГ-02, АГ-03 (вариант с полярностью подключения «К1+») приведены на рисунках 2.26, 2.27.

Схемы электрические подключений взрывобезопасных АИР-20Ex/М2-Н через разъемы ШР22, GSP или PLT-164-R для корпуса АГ-02, АГ-03 (вариант с полярностью подключения «К1-») приведены на рисунках 2.28, 2.29.

2.4.4.11 Схемы подключений по HART-протоколу приведены на рисунках 2.30 – 2.33.

2.4.4.12 Схема электрическая подключений АИР-20А/М2-Н модель 750 через разъем ШР22 (вариант с полярностью подключения «К1+») приведена на рисунке 2.34.

2.4.4.13 Схема электрическая подключений АИР-20А/М2-Н модель 750 через разъем ШР22 (вариант с полярностью подключения «К1-») приведена на рисунке 2.35.

**Схемы электрические подключений  
к клеммной колодке через сальниковый или кабельный ввод  
для корпуса АГ-02**

4...20 мА, 20...4 мА

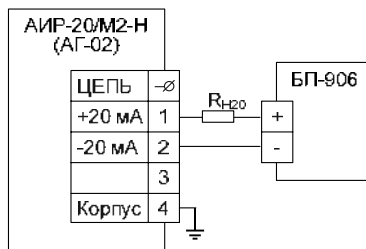


Рисунок 2.7

4...20 мА, 20...4 мА

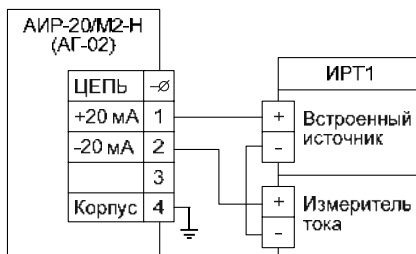


Рисунок 2.8

4...20 мА, 20...4 мА

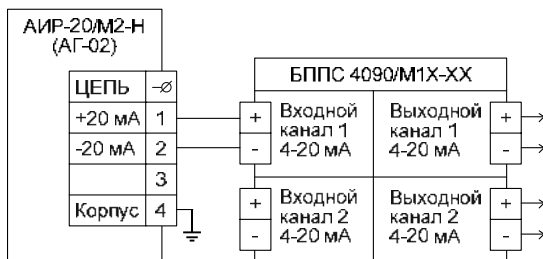


Рисунок 2.9

## Схемы электрические подключений к клеммной колодке через сальниковый или кабельный ввод для корпуса АГ-03, НГ-03

4...20 мА, 20...4 мА

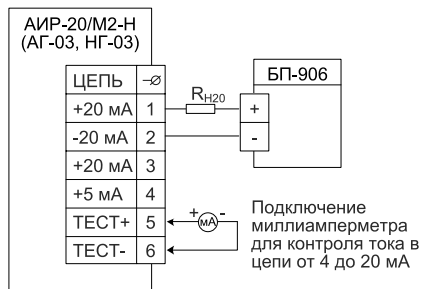


Рисунок 2.10

4...20 мА, 20...4 мА

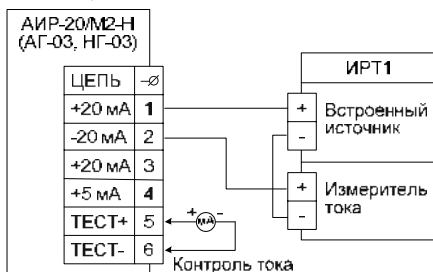


Рисунок 2.11

4...20 мА, 20...4 мА

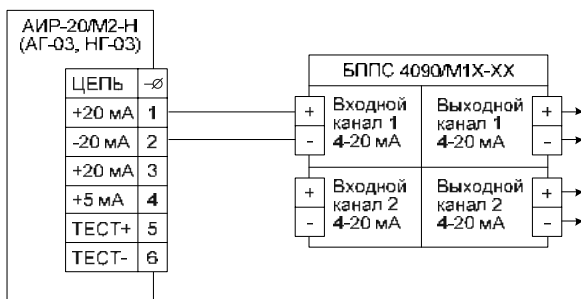


Рисунок 2.12

**Схемы электрические подключений через разъемы ШР22, GSP или PLT-164-R для корпусов АГ-02, АГ-03, НГ-03 (вариант с полярностью подключения «К1+»)**

4...20 мА, 20...4 мА

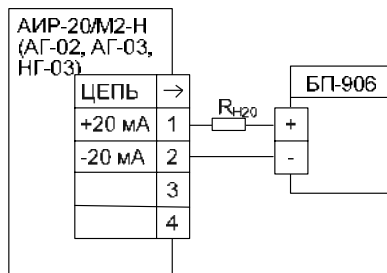


Рисунок 2.13

4...20 мА, 20...4 мА

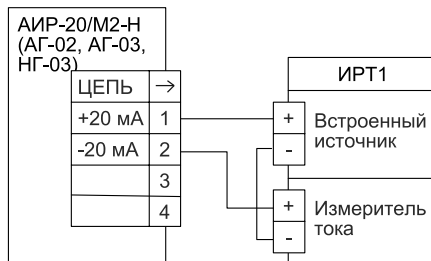


Рисунок 2.14

4...20 мА, 20...4 мА

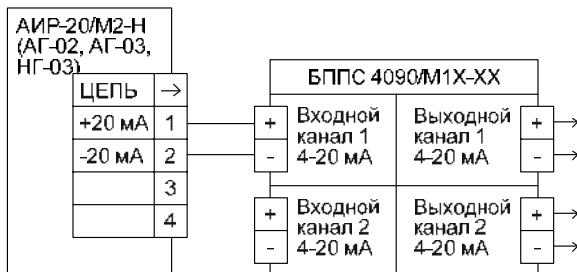


Рисунок 2.15

**Схемы электрические подключений  
через разъемы ШР22, GSP или PLT-164-R для корпусов  
АГ-02, АГ-03, НГ-03 (вариант с полярностью подключения «К1-»)**

4...20 мА, 20...4 мА

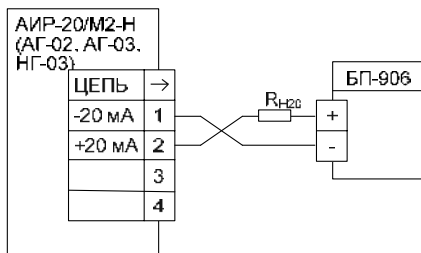


Рисунок 2.16

4...20 мА, 20...4 мА

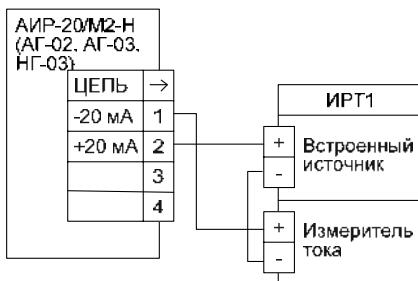


Рисунок 2.17

4...20 мА, 20...4 мА

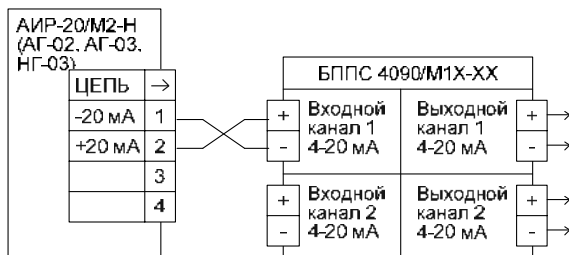


Рисунок 2.18

## Схемы электрические подключений АИР-20/М2-Н со встроенным модулем грозозащиты

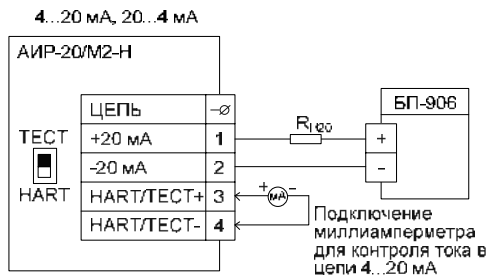


Рисунок 2.19

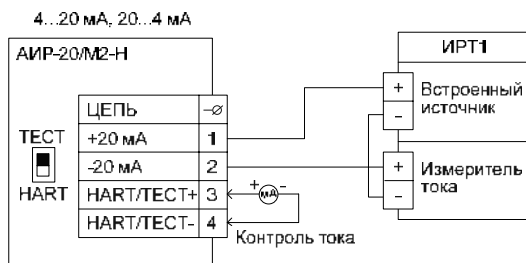


Рисунок 2.20

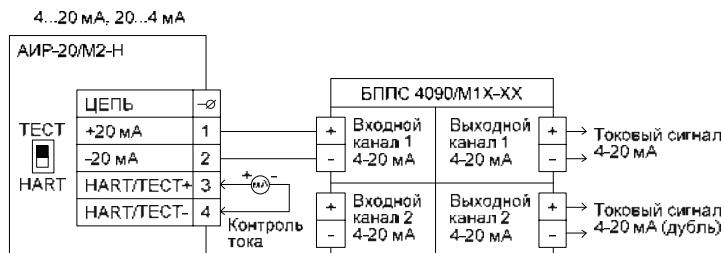


Рисунок 2.21

К рисункам 2.7 – 2.21

ИРТ1 – прибор, например:

ИРТ 5922,

ИРТ 5922А – измерители-регуляторы технологические  
(милливольтметры универсальные).

ИРТ 1730D/A,

ИРТ 1730D/M – измерители-регуляторы технологические  
(милливольтметры универсальные).

ТМ 5122,

ТМ 5122А – термометры многоканальные.

РМТ 59, РМТ 69

РМТ 39DA, РМТ 39DM, РМТ 49DA,

РМТ 49DM – регистраторы многоканальные технологические.



**Схемы электрические подключений  
взрывобезопасных АИР-20Ех/М2-Н к клеммной колодке  
через сальниковый или кабельный ввод для корпуса АГ-02**

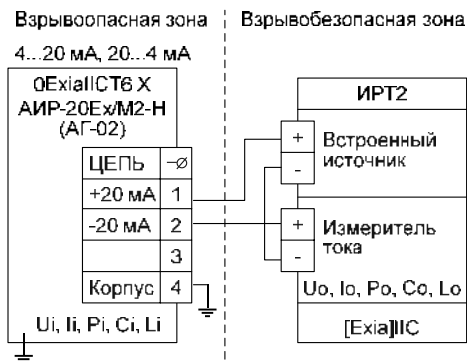


Рисунок 2.22

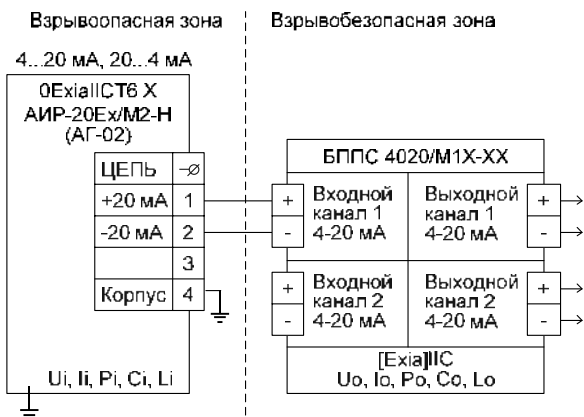


Рисунок 2.23

**Схемы электрические подключений  
взрывобезопасных АИР-20Ех/М2-Н к клеммной колодке  
через сальниковый или кабельный ввод для корпуса АГ-03, НГ-03**

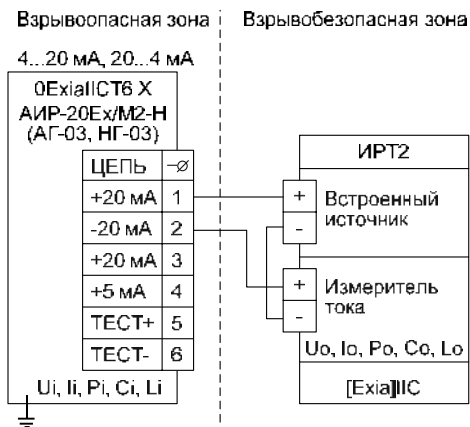


Рисунок 2.24

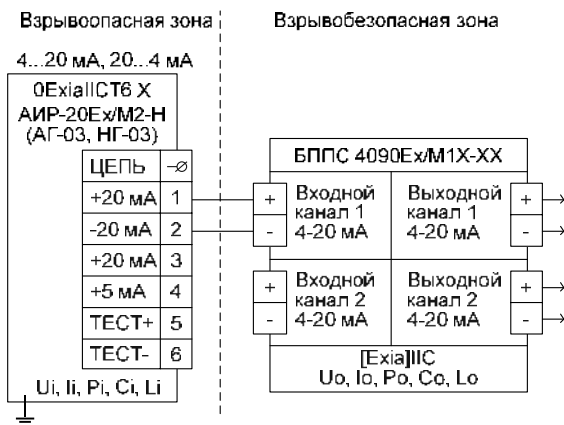


Рисунок 2.25

**Схемы электрические подключений  
взрывобезопасных АИР-20Ех/М2-Н через разъемы ШР22, GSP или  
PLT-164-R для корпусов АГ-02, АГ-03, НГ-03  
(вариант с полярностью подключения «К1+»)**

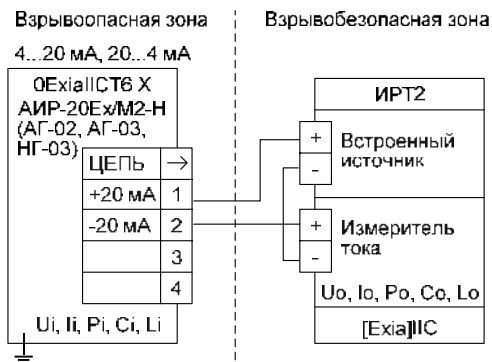


Рисунок 2.26

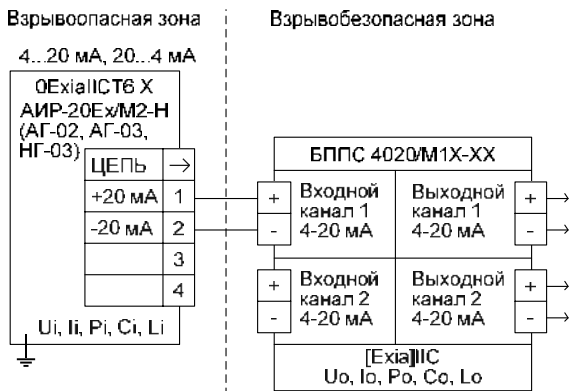


Рисунок 2.27

**Схемы электрические подключений взрывобезопасных  
AIP-20Ex/M2-H через разъемы ШР22, GSP или PLT-164-R  
для корпусов АГ-02, АГ-03, НГ-03  
(вариант с полярностью подключения «К1-»)**

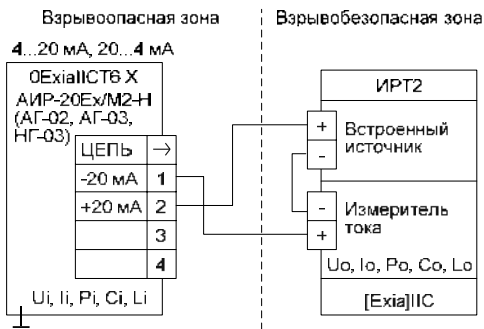


Рисунок 2.28

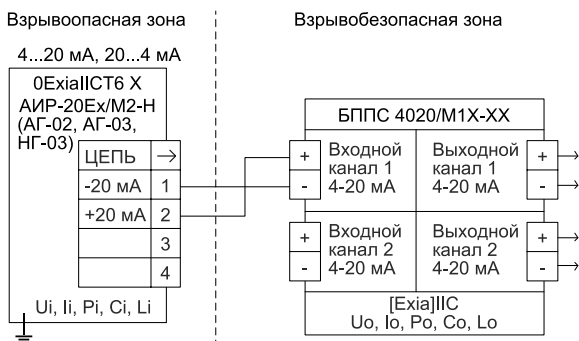


Рисунок 2.29

К рисункам 2.23 – 2.29

ИРТ2 – прибор, например:

ИПМ 0399Ex/M3 – преобразователь измерительный модульный.

ТМ 5122Ex – термометр многоканальный.

РМТ 39DEx,

РМТ 49DEx – регистраторы многоканальные технологические.

ИРТ 5501Ex,

ИРТ 5502Ex – измерители-регуляторы технологические

**Схема подключения одиночного АИР-20/М2-Н  
по HART-протоколу через разъемы ШР22, GSP или PLT-164-R  
для корпусов АГ-02, АГ-03, НГ-03**

Одиночное подключение «точка-точка»

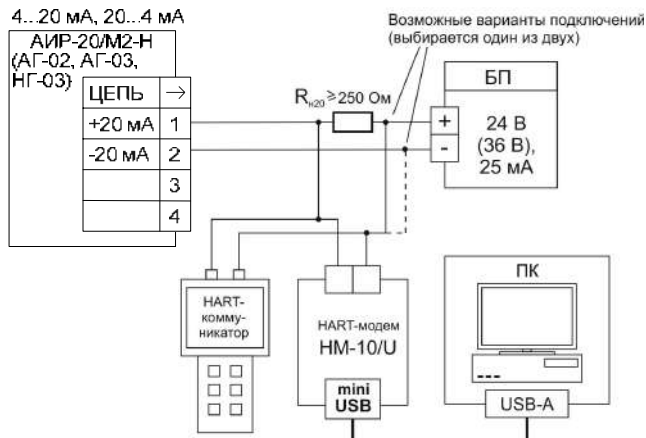


Рисунок 2.30

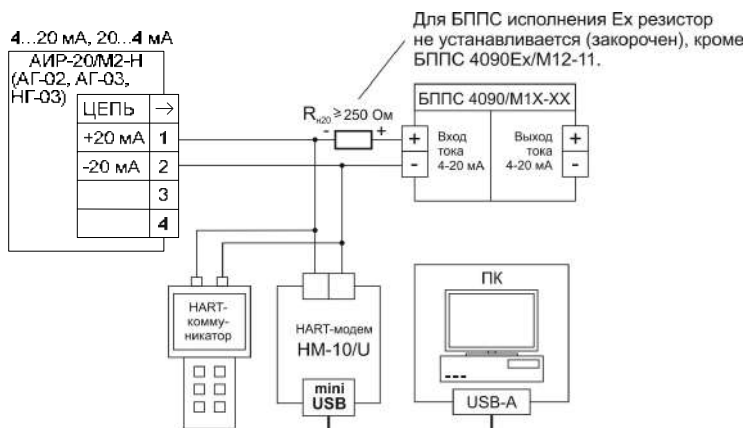


Рисунок 2.31

## Схема «многоточечного» подключения АИР-20/М2-Н по HART-протоколу через разъемы ШР22, GSP или PLT-164-R для корпусов АГ-02, АГ-03, НГ-03

Сетевое подключение

Короткий адрес = 0...63. У каждого прибора должен быть уникальный короткий адрес.

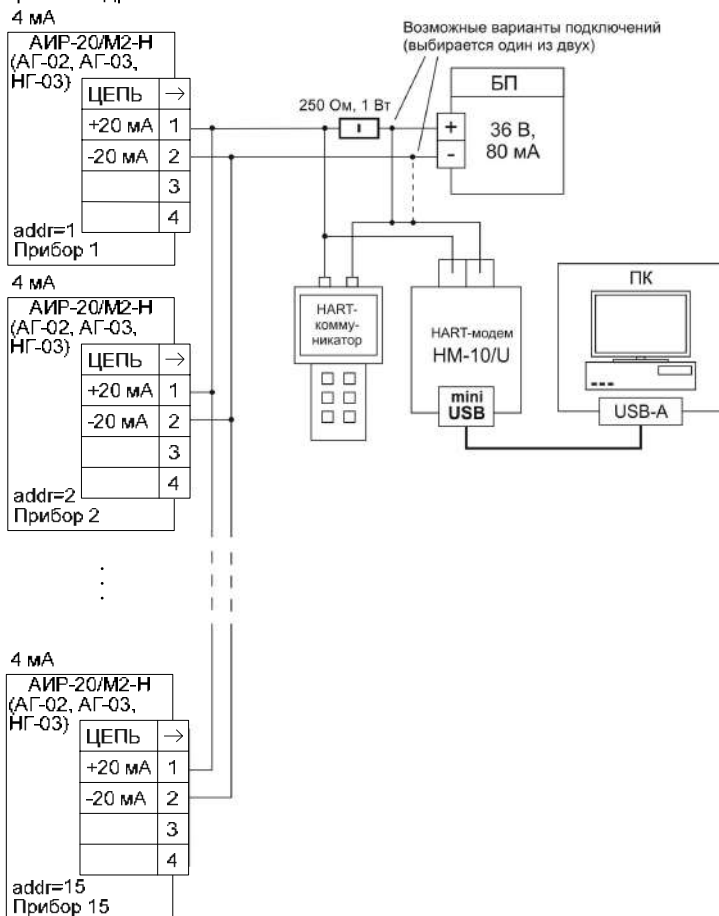


Рисунок 2.32

**Схема подключения АИР-20/М2-Н  
со встроенным модулем грозозащиты по HART-протоколу**

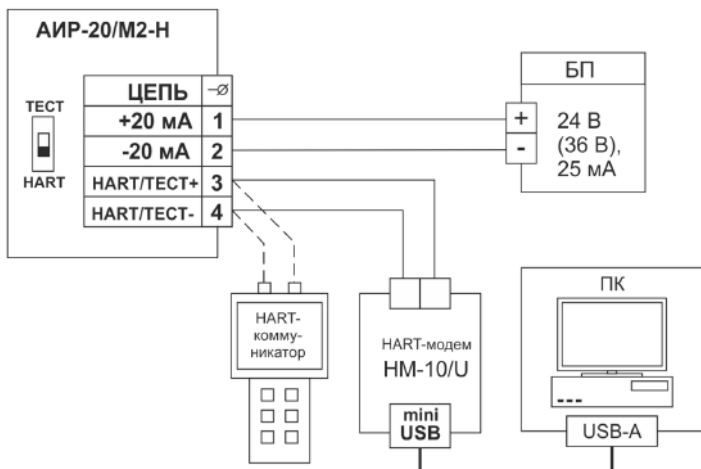


Рисунок 2.33

**Схема подключения АИР-20/М2-Н (модель 750) через разъем ШР22 (вариант с полярностью подключения «К1+»)**

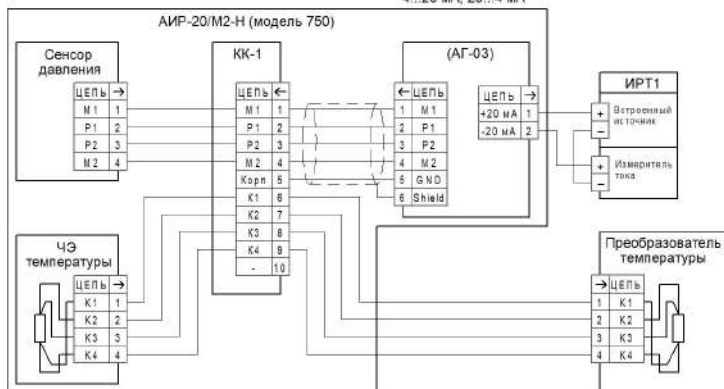


Рисунок 2.34

## Схема подключения АИР-20/М2-Н (модель 750) через разъем ШР22 (вариант с полярностью подключения «К1»)

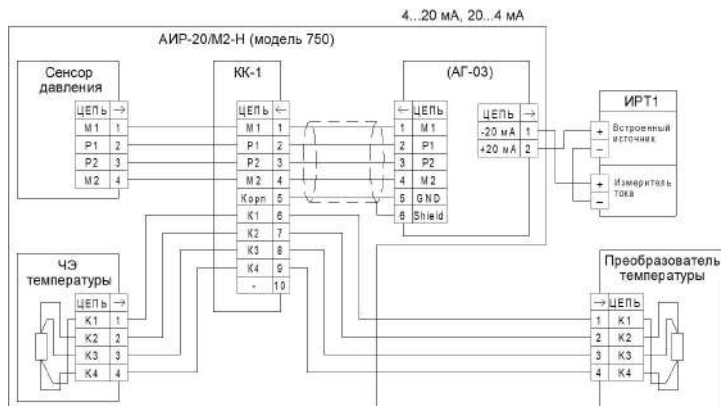


Рисунок 2.35

### 2.4.5 Общие принципы работы

#### 2.4.5.1 Принцип действия

Измеряемая среда подается в камеру первичного преобразователя давления (сенсора) и деформирует его мембрану, что, в зависимости от типа сенсора, приводит к изменению сопротивления расположенных на ней тензорезисторов (сенсоры резистивного типа) или к изменению ёмкости между мембраной и подложкой (сенсоры ёмкостного типа).

Изменение параметра регистрируется электронным блоком, преобразуется в цифровой код и далее – в значение давления. Значение измеренного давления выводится на индикатор и преобразуется в цифровые сигналы HART-интерфейса и унифицированный токовый сигнал от 4 до 20 мА. Одновременное функционирование HART-протокола и унифицированного токового выхода возможно только в режиме «точка-точка».



#### 2.4.5.2 Формирование сигнала по HART-протоколу

АИР-20/М2-Н с HART-протоколом могут передавать информацию об измеряемой величине в цифровом виде по двухпроводной линии связи вместе с сигналом постоянного тока от 4 до 20 мА. АИР-20/М2-Н поддерживает работу по HART-интерфейсу в режиме «точка-точка» и «многоточечном» режиме.

Режим «точка-точка» имеет следующие особенности:

- АИР-20/М2-Н формирует стандартный унифицированный токовый сигнал от 4 до 20 мА;
- АИР-20/М2-Н формирует цифровой HART-сигнал, передаваемый по электрическим цепям от 4 до 20 мА, при этом передача цифрового сигнала не искажает аналоговый сигнал;
- АИР-20/М2-Н поддерживает обмен данными с одним или двумя HART устройствами (коммуникатором, ПК, оснащенным HART-модемом).

«Многоточечный» режим имеет следующие особенности:

- АИР-20/М2-Н использует цепь от 4 до 20 мА только для питания прибора;
- АИР-20/М2-Н формирует цифровой HART-сигнал, передаваемый по электрическим цепям от 4 до 20 мА;
- АИР-20/М2-Н допускают сетевое подключение, количество преобразователей от 1 до 15;
- АИР-20/М2-Н должны иметь разные «короткие» HART-адреса, предварительно установленные в режиме «точка-точка»;
- установка выключенного режима токовой петли (см. п. В.2.8.1 приложения В, параметр «Режим токов. петли»), переводит преобразователь в режим формирования постоянного тока 4 мА по выходу от 4 до 20 мА;
- источник питания должен обеспечивать выходной ток не менее  $N \cdot 4$  мА (где  $N$  – количество подключенных АИР-20/М2-Н), а также иметь такое выходное напряжение ( $U, В$ ), при котором выполняется неравенство  $U \geq 0,004 \cdot N \cdot R_{HART} + 12 В$  (где  $R_{HART}$  – сопротивление последовательного HART-резистора, номинальное значение которого составляет 250 Ом).
- HART-сигнал принимается и обрабатывается одним или двумя HART-устройствами (коммуникатором и/или ПК, оснащенным HART-модемом).

При использовании программы «HARTconfig» программа автоматически включает токовый выход АИР-20/М2-Н при установке значения параметра «короткий адрес» = 0 и автоматически выключает при установке значения параметра «короткий адрес», отличного от 0.

### 2.4.5.3 Работа с АИР-20/М2-Н по HART-протоколу

В АИР-20/М2-Н 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-20/М2-Н может принимать и выполнять команды каждого из них.

Список параметров конфигурации, поддерживаемых прибором АИР-20/М2-Н, приведен в приложении В.

Программа пользователя «HARTconfig» устанавливается на внешнем ПК и обеспечивают связь ПК с преобразователем через HART-модем.

Программа позволяет:

- считывать результаты измерений;
- считывать и записывать параметры конфигурации АИР-20/М2-Н;
- выполнять подстройку и восстановление заводских параметров.

Настройка АИР-20/М2-Н также может быть произведена с помощью любого HART-совместимого хост-устройства (программы) с поддержкой технологии DD-описаний при условии загрузки DD-описания на АИР-20/М2-Н.

Для работы программ с АИР-20/М2-Н необходим модем, подключаемый к USB-порту ПК (для этих целей можно использовать HART-модемы НМ-10/В (НМ-10Ех/В) или НМ-10/У, выпускаемые НПП «ЭЛЕМЕР», или любой HART-совместимый модем других производителей). Модем может быть подключен к АИР-20/М2-Н параллельно нагрузочному резистору токовой петли от 4 до 20 мА или непосредственно к клеммам АИР-20/М2-Н (рисунки 2.30 – 2.32).

### 2.4.6 Основные режимы

2.4.6.1 АИР-20/М2-Н имеют следующие основные режимы работы:

- режим измерений;
- режим меню.




## 2.4.7 Режим измерений


2.4.7.1 АИР-20/М2-Н переходит в режим измерений после включения питания. Данный режим предназначен для измерения входного сигнала, вывода результатов измерений на индикатор, преобразования давления в унифицированный токовый сигнал от 4 до 20 мА, а также в цифровой сигнал HART-протокола.


## 2.4.8 Режим меню


2.4.8.1 Режим меню предназначен для редактирования значений параметров конфигурации, а также для выполнения специальных операций конфигурации и подстройки.



2.4.8.2 Список параметров конфигурирования имеет двухуровневую структуру. Верхний уровень – главное меню (см. таблицу 2.24) и нижний уровень – подменю (см. таблицу 2.25).



2.4.8.3 Навигация по меню осуществляется с помощью кнопок «», «», «».

2.4.8.4 Кнопка «» предназначена для входа в меню АИР-20/М2-Н из режима измерений, перехода в режим редактирования параметров, а также ввода (записи) обновленных значений параметров в память электронного блока АИР-20/М2-Н. При входе в режим меню на индикаторе отображается условное обозначение редактируемого параметра.





2.4.8.5 Кнопка «» предназначена для просмотра (выбора) параметров меню назад и изменения значения редактируемого разряда.

2.4.8.6 Кнопка «» предназначена для просмотра (выбора) параметров меню вперед и выбора редактируемого разряда.





2.4.8.7 Одновременное нажатие кнопок «» и «» в режиме просмотра (редактирования) параметра осуществляет выход из режима просмотра (редактирования) без сохранения редактируемого значения.





2.4.8.8 Одновременное нажатие кнопок «» и «» в режиме меню осуществляет выход в режим измерения.


2.4.8.9 Установка (редактирование) числовых значений параметра производится в следующей последовательности:





- нажмите кнопку «» в режиме просмотра меню;
- выберите редактируемый разряд с помощью кнопки «», при этом редактируемый разряд мигает;
- при нажатии кнопки «» значение редактируемого разряда увеличивается на единицу, после числа «9» следует «0», в старшем разряде после числа «9» следует знак «-», затем «0»;
- завершите редактирование параметра (с сохранением установленного значения) нажатием кнопки «»;
- отсутствие во время редактирования нажатия кнопок в течение двух мин переводит АИР-20/М2-Н в режим измерений, при этом результаты редактирования не сохраняются.




2.4.8.10 Выбор значений параметра из списка имеет следующие особенности:


- после выбора соответствующего пункта меню нажмите кнопку «», при этом редактируемый параметр начнет мигать;
- перейдите от одного значения параметра к другому с помощью кнопки «» – назад, «» – вперед;
- завершите редактирование параметра (с сохранением выбранного значения) нажатием кнопки «»;
- отсутствие во время редактирования нажатия кнопок в течение двух мин переводит АИР-20/М2-Н в режим измерений, при этом результаты редактирования не сохраняются.



2.4.8.11 Для входа в меню нажмите кнопку «». На индикаторе датчика появится сообщение «PASS» – запрос на ввод пароля (если был установлен пароль на редактирование параметров). Установите кнопками «», «» числовое значение пароля (целое число из диапазона от 1 до 9999) и нажмите кнопку «».

Если пароль был введен правильно, на индикаторе в течение 1 с выводится сообщение «YES». Если пароль набран неправильно, то при нажатии кнопки «» на индикаторе в течение 1 с выводится сообщение «AcдE», означающее запрет редактирования параметров (разрешён только просмотр). Если пароль равен 0, то запроса на ввод пароля не будет.

2.4.8.12 Для перехода из главного меню в подменю (при выборе параметра «Sub») нажмите кнопку «». Выберите кнопками «» или «» необходимый параметр подменю и нажмите кнопку «» для входа в режим редактирования параметра, при этом отображаемый символьный параметр или редактируемый разряд численного параметра начнет мигать.

2.4.8.13 В режиме редактирования установите желаемое значение параметра с помощью кнопок «» и «». Нажмите кнопку «». Мигание прекратится, и установленное значение параметра будет записано в память прибора.

2.4.8.14 Для возврата из режима подменю в главное меню и из главного меню в режим измерения выберите параметр «rEt» и нажмите кнопку «».

2.4.8.15 Для быстрого возврата в режим измерений из любого уровня меню одновременно нажмите кнопки «» и «» при условии, что значение параметра на индикаторе не мигает (т.е. не включен режим редактирования параметра).


Прибор также возвращается в режим измерений без сохранения изменений при не нажатии кнопок в течение двух минут (автовыход).

Таблица 2.24 – Главное меню

Пункт главного меню	Наименование параметра	Заводская установка	Примечание
Unit	Единицы измерения давления	кПа или МПа	Выбор единиц измерений из списка
Lr	Нижний предел диапазона измерений и преобразования	****	Числовое значение из диапазона измерений датчика, соответствующее выходному сигналу 4 мА
Ur	Верхний предел диапазона измерений и преобразования	****	Числовое значение из диапазона измерений датчика, соответствующее выходному сигналу 20 мА
LtL	Минимальный нижний предел диапазона измерений	****	Данный параметр устанавливается при производстве и соответствует модели датчика, доступен только для просмотра
UtL	Максимальный верхний предел диапазона измерений	****	Данный параметр устанавливается при производстве и соответствует модели датчика, доступен только для просмотра
SPAn	Минимальный диапазон измерения и преобразования	****	Данный параметр устанавливается при производстве и соответствует модели датчика, доступен только для просмотра
t_63	Время демпфирования	0 сек	Устанавливается в диапазоне от 0,0 до 99,9 секунд с шагом 0,01 секунды
PrcS	Количество десятичных знаков после запятой	2	Определяет количество десятичных знаков после запятой для числовых значений на индикаторе
Ind	Режим индикации	кПа или МПа	Определяет величину, отображаемую на индикаторе, – давление, процент от диапазона измерения или ток
FUnc	Тип функции преобразования	Lin	Выбор линейной «Lin» или корневизвлекающей «Sqrt» функции преобразования
SUB	Вход в подменю	-	Подменю содержит дополнительные параметры конфигурации
rEt	Выход из меню	-	Возврат в режим индикации измеренных значений

Таблица 2.25 – Подменю (Sub»)

Пункт подменю	Наименование параметра	Заводская установка	Примечание	
OutP	Меню токового выхода	-	Вход в меню задания параметров токового выхода	
Меню токового выхода	tYPE	Тип токового выхода	Выбор прямой «4-20» или обратной «20-4» зависимости преобразования	
	OutF	Режим фиксированного тока	Выбор фиксированных значений тока из списка	
	OErr	Уровень тока ошибки	Выбор уровня тока ошибки из списка (низкий/высокий)	
	SHFt	Меню смещения токового выхода		
	rEt	Выход из меню токового выхода	-	Возврат в режим подменю
Меню смещения токового выхода	SEt	Установка смещения токового выхода	Установка значения смещения основного токового выхода	
	CLr	Сброс смещения токового выхода	Обнуление значения смещения основного токового выхода	
	rEt	Выход из меню смещения токового выхода	-	Возврат в режим подменю
Corr	Меню коррекции диапазона измерений	-	Вход в меню коррекции нижнего и верхнего пределов диапазона измерений и преобразования	
Меню коррекции диапазона измерений	SHFt	Меню смещения давления	-	Смещение измеренного значения на заданную величину
	nULL	Установка «нуля»	-	Обнуление измеренного значения давления
	SEtL	Подстройка нижнего предела диапазона измерений	-	Установка точного значения измеряемого давления вблизи нижнего предела диапазона измерения и преобразования
	SEtH	Подстройка верхнего предела диапазона измерений	-	Установка точного значения измеряемого давления вблизи верхнего предела диапазона измерения и преобразования
	rEt	Выход из меню коррекции диапазона измерений	-	Возврат в режим подменю
Меню смещения давления	SEt	Установка смещения давления	-	Установка значения смещения давления путем подстройки
	CLr	Сброс смещения давления	-	Обнуление значения смещения давления
	rEt	Выход из меню смещения давления	-	Возврат в режим подменю

Пункт подменю	Наименование параметра	Заводская установка	Примечание	
Prot	Меню параметров защиты	-	Вход в меню параметров защиты	
Меню редактирования параметров защиты	PASS	Ввод и редактирование пароля	0	Пароль на редактирование параметров конфигурации, допустимые значения от 0 до 9999
	HArt	Запрещение ввода и редактирования параметров по HART-протоколу	OFF	Запрещение «On» или разрешение «OFF» конфигурации датчика по HART-протоколу
	GErc	Разрешение установки «нуля» с помощью геркона	On	Разрешение «On» или запрещение «OFF» обнуления показаний от геркона
	butt	Разрешение установки «нуля» с помощью кнопки	On	Разрешение «On» или запрещение «OFF» обнуления показаний от кнопки «  » в режиме измерений
	rEt	Выход из подменю	-	Возврат в режим подменю
FAct	Возврат к заводским настройкам	-	Процедура замены всех параметров прибора на копию из постоянной памяти прибора	
rEt	Выход из подменю	-	Возврат в главное меню	

2.4.8.16 «Unit» – единицы измерения давления. Полный список подерживаемых единиц измерения: Па, кПа, МПа, кгс/см<sup>2</sup>, кгс/м<sup>2</sup>, мм рт.ст., мм вод.ст., мбар, бар, атм. Индикатор отображает: кПа, МПа, кгс/см<sup>2</sup>. Остальные единицы измерения можно выбрать по HART-протоколу, при этом в случае выбора единиц измерения, отличных от тех, которые способен отображать индикатор, единицы измерения не будут отображены на индикаторе. С помощью кнопочного меню пользователь может выбрать кПа, МПа, кгс/см<sup>2</sup>, а также единицу измерения вне этого списка, установленную в последний раз по HART-протоколу (заводская установка – кПа или МПа). При этом на индикаторе не будут отображаться единицы измерения. При изменении единиц измерения происходит автоматический пересчет количества знаков после запятой и пределов диапазонов измерения к выбранным единицам измерения. Параметр определяет размерность результата измерения, выводимого на основной индикатор.



2.4.8.17 «Lr» и «Ur» – нижний и верхний пределы диапазона измерений АИР-20/M2-Н. Данные параметры определяют диапазон преобразования для токового выхода от 4 до 20 мА. Значение диапазона должно находиться внутри максимального диапазона измерений, определяемого моделью датчика в соответствии с таблицей 2.8 и соответствовать условиям параметра «SPAn». Допустимые значения от -999 до +9999.

2.4.8.18 «Ltl» и «Utl» – минимальный нижний и максимальный верхний пределы диапазона измерений. Значения пределов устанавливаются на заводе-изготовителе в соответствии с таблицей 2.8.

Данные параметры доступны пользователю только для просмотра, при попытке редактирования параметров отображается сообщение – «AcdE».

2.4.8.19 «SPAn» – минимальный диапазон измерения. Данный параметр устанавливается на заводе-изготовителе в соответствии с таблицей 2.8. Параметр доступен пользователю только для просмотра, при попытке редактирования параметров отображается сообщение – «AcdE». При попытке установить нижний или верхний пределы диапазона измерения, при которых значение диапазона станет меньше минимального, появится сообщение – «Er12».

2.4.8.20 «t\_63» – время демпфирования. Постоянная времени фильтра первого порядка – параметр, позволяющий уменьшить шумы измерений. Устанавливая значение этого параметра, необходимо учитывать, что при ступенчатом изменении давления на 100 % от диапазона измерений, величина изменения выходного сигнала достигнет значения 63 % от диапазона за время, установленное в параметре. Допустимые значения от 0 до 99,9 с шагом 0,01 с.

2.4.8.21 «PrcS» – количество десятичных знаков после запятой. Максимальное количество разрядов после запятой числовых значений измеренного давления, отображаемых на индикаторе, а также пределов диапазонов измерений, устанавливаемых пользователем. Измеряемое значение давления представлено в виде числа с плавающей десятичной точкой, которая автоматически смещается вправо при увеличении значения измеряемого параметра из-за ограниченной разрядности индикатора. Если количество разрядов для целой части числа (с учетом знака) больше количества разрядов индикатора, то на индикаторе появится сообщение « - - - - ». При редактировании параметра происходит перемещение десятичной точки по индикатору. Допустимые значения – 0, 1, 2, 3.

2.4.8.22 «Ind» – режим индикации. Тип отображения на основном индикаторе измеряемой величины. Выбирается из следующего списка: «PrES» – давление в выбранных единицах измерения, «PrOC» – процент от диапазона измерений и «Curr» – ток основного токового выхода. При выборе «PrOC» и выборе функции преобразования с извлечением квадратного корня процент от диапазона измерений будет отображаться на индикаторе прибора и передаваться по HART-протоколу с учетом корнеизвлекающей зависимости.

2.4.8.23 «FUnc» – тип функции преобразования, выбор линейной «Lin» или с извлечением квадратного корня «Sqrt» функции преобразования выходного сигнала. При включенной функции корнеизвлечения на индикаторе отображается измеренная разность давлений. Диапазон измеряемого давления с нормированной погрешностью будет от 2 до 100 % для разности давлений, заданных параметрами «Lr» и «Ur», диапазон преобразования измеряемой величины в токовый сигнал от 4 до 20 мА с нормированной погрешностью и с функцией извлечения квадратного корня будет от 6,26 до 20 мА.

2.4.8.24 «tYPE» – тип токового выхода. Выбор прямой «4-20» или обратной «20-4» зависимости преобразования токовых сигналов. Для типа преобразования «4-20» нижнему пределу «Lr» соответствует выходной ток 4 мА, а верхнему пределу «Ur» – ток 20 мА. Для типа преобразования «20-4» нижнему пределу «Lr» соответствует выходной ток 20 мА, а верхнему пределу «Ur» – ток 4 мА.

2.4.8.25 «OutF» – режим фиксированных токов. Параметр, позволяющий перевести датчик в режим эмуляции фиксированных значений токов на выходе от 4 до 20 мА. Значение тока от 4 до 20 мА выбирается из списка – «OFF» (режим фиксированного тока отключен), «3.7», «4.0», «8.0», «12.0», «16.0», «20.0», «22.5» мА. Для перевода датчика в режим эмуляции необходимо выбрать данный параметр и нажать кнопку

«». Затем выбрать значение фиксированного тока для выхода от 4 до 20 мА кнопкой «» или «» и перевести датчик в режим эмуляции токов по обоим токовым выходам кнопкой «». Выход из режима эмуляции и перевод датчика в режим измерений осуществляется выбором параметра «OFF» с последующим нажатием кнопки «». Прерывание электропитания или перезагрузка прибора автоматически отключают режим фиксированных выходных токов. При необходимости значение эмулируемого тока на токовом выходе от 4 до 20 мА можно контролировать, включив в разрыв токового выхода миллиамперметр.

2.4.8.26 «OErr» – уровень токов ошибки. Параметр определяет уровень токовых выходов в следующих ситуациях:




- измеренное давление меньше нижнего предела диапазона измерения на 1,25 % от диапазона;
- измеренное давление больше верхнего предела диапазона измерения на 12,5 % от диапазона;
- при возникновении неисправности датчика.





С клавиатуры АИР-20/М2-Н может быть выбрано одно из трех значений параметра:




- «OFF» – ток ошибки запрещен;
- «Lo» – значение низкого тока ошибки;
- «Hi» – значение высокого тока ошибки;
- «LoHi» – значение высокого тока ошибки, если измеренное значение больше верхнего предела диапазона измерения на 12,5 %, в случае любых других ошибок – значение низкого тока ошибки;
- «HoLd» – удержание последнего безошибочного значения токового выхода (при выборе данного значения параметра по HART протоколу появляется возможность настройки связанных параметров) «Тип удержания тока» и «Продолжительность удержания» (см. п. В.2.8.1 Приложения В)).

Значения низкого и высокого токов ошибки задается с помощью программы конфигурации «HARTconfig». Заводские установки – «3.7» и «22.5» mA.

2.4.8.27 «Set» в меню параметров токового выхода – смещение значения выходного токового сигнала. Параметр позволяет сместить значение основного токового сигнала  $I$  на заданную величину  $I_{CM}$  по формуле  $I' = I + I_{CM}$ . Величина смещения не должна превышать 30 % от диапазона основного токового выхода. Смещение осуществляется: кнопкой

«» для уменьшения значения тока и кнопкой «» – для увеличения. При этом смещенное значение тока будет отображаться на индикаторе и мигать. После установки желаемого значения тока необходимо нажать кнопку «» для применения смещения. При успешном выполнении операции появится сообщение «done». В противном случае, если величина смещения лежит вне допустимых пределов, появится сообщение «FAIL». При смещении токового выхода следует учитывать, что на выдачу фиксированных токов смещение шкалы не влияет.







2.4.8.28 «CLr» в меню параметров токового выхода – сброс смещения токового выхода. Параметр позволяет обнулить значение смещения основного токового выхода. Для сброса смещения необходимо нажать кнопку «» и подтвердить операцию, выбрав с помощью кнопок «» и «» значение «YES» и нажав кнопку «». При успешном выполнении операции появится сообщение «done». Данную операцию необходимо выполнять перед проведением поверки (калибровки) АИР-20/М2-Н.

2.4.8.29 «Set» в меню коррекции диапазона измерений – смещение значения давления. Параметр позволяет сместить измеренное значение на заданную величину, не превосходящую 30 % от диапазона измерения, по формуле  $P' = P + P_{\text{СМ}}$ . При этом верхний и нижний пределы измерений не изменяются. Это необходимо учитывать при анализе формирования тока ошибки (п. 2.4.8.26). Смещение осуществляется: кнопкой «» для уменьшения значения давления и кнопкой «» – для увеличения. При этом смещенное значение давления будет отображаться на индикаторе и мигать. После установки желаемого значения давления необходимо нажать кнопку «» для применения смещения. При успешном выполнении операции появится сообщение «done».



В противном случае, если величина смещения лежит вне допустимых пределов, появится сообщение «FAIL». Перед проведением поверки (калибровки) АИР-20/М2-Н необходимо установить нулевое значение смещения.





2.4.8.30 «CLr» в меню коррекции диапазона измерений – сброс смещения давления. Параметр позволяет обнулить значение смещения давления. Для сброса смещения необходимо нажать кнопку «» и подтвердить операцию, выбрав с помощью кнопок «» и «» значение «YES» и нажав кнопку «». При успешном выполнении операции появится сообщение «done». Данную операцию необходимо выполнять перед проведением поверки (калибровки) АИР-20/М2-Н.

2.4.8.31 «nULL» – Установка «нуля». Параметр вызывает смещение нуля АИР-20/М2-Н. Для смещения нуля необходимо подать на вход АИР нулевое избыточное давление для моделей ДИ, ДВ, ДИВ и ДГ, нулевое абсолютное давление (абсолютное давление на входе не должно превышать 0,01 % диапазона измерений для моделей ДА, нулевой разность давлений – для моделей ДД.







Затем следует выбрать параметр «nULL» с помощью кнопок «» и «». После стабилизации показаний датчика нажать кнопку «» и подтвердить операцию, выбрав с помощью кнопок «» и «» значение «YES» и нажав кнопку «».

При успешном выполнении операции появится сообщение «donE». В противном случае появится сообщение «FAIL». Операция обнуления возможна, если показания преобразователя отличаются от нуля не более чем на  $\pm 5,0$  % от максимального диапазона измерений датчика. Подстройку «нуля» можно выполнить также с помощью геркона (см. п. 2.4.8.36).

2.4.8.32 «SEtL» – подстройка нижнего предела диапазона измерений. Для подстройки нижнего предела диапазона измерений необходимо подать на вход АИР избыточное давление для моделей ДИ, ДВ, ДИВ и ДГ, абсолютное давление для моделей ДА, разность давлений – для моделей ДД. Поданное давление должно отличаться от значения диапазона измерений не более чем на  $\pm 12$  %. Далее следует выбрать параметр «SEtL» с помощью кнопок «» и «».

После стабилизации показаний датчика нажать кнопку «», установить значение показаний, соответствующее поданному давлению с помощью кнопок «», «» и нажать кнопку «».

При успешном выполнении операции появится сообщение «donE». В противном случае появится сообщение «FAIL». Операция возможна, если измеренное давление отличается от действительного не более чем на  $\pm 5,0$  % от максимального диапазона измерений АИР-20/М2-Н.

2.4.8.33 «SEtH» – подстройка верхнего предела диапазона измерений и преобразования. Для подстройки верхнего предела диапазона измерений необходимо подать на вход АИР-20/М2-Н избыточное давление для моделей ДИ, ДВ, ДИВ и ДГ, абсолютное давление для моделей ДА, разность давлений – для моделей ДД. Поданное давление должно отличаться от значения верхнего предела диапазона измерений и преобразования не более чем на  $\pm 12$  %. Далее выбрать параметр «SEtH» с помощью кнопок «» и «». После стабилизации показаний датчика нажать кнопку «», установить значение показаний, соответствующее поданному давлению с помощью кнопок «», «» и нажать кнопку «». При успешном выполнении операции появится сообщение «donE». В противном случае появится сообщение «FAIL».

Операция возможна, если измеренное давление отличается от действительного не более чем на  $\pm 5,0$  % от максимального диапазона измерений АИР-20/М2-Н.



2.4.8.34 «PASS» – установка пароля на конфигурацию прибора через меню. Необходимо выбрать параметр «PASS» с помощью кнопок «» и «» и нажать кнопку «», установить необходимый пароль с помощью кнопок «», «» и нажать кнопку «». При успешном выполнении операции появится сообщение «done».


В случае потери пароля обратитесь на предприятие-изготовитель, указав серийный номер АИР-20/М2-Н.

2.4.8.35 «HArT» – параметр запрещает «On» или разрешает «OFF» конфигурацию прибора по HART-протоколу.

2.4.8.36 «GErc» – разрешение установки нуля с помощью геркона. Параметр разрешает «On» или запрещает «OFF» обнуление датчика с помощью геркона, расположенного на корпусе АИР-20/М2-Н.

Для подстройки «нуля» поднесите магнитный брелок (опция) к области «Зона расположения геркона», расположенной на корпусе АИР-20/М2-Н, когда АИР-20/М2-Н находится в режиме измерений. Необходимо дождаться мигания измеренного значения на индикаторе и удерживать магнитный брелок у области «Зона расположения геркона» в течение трех секунд, пока не появится сообщение «done». В противном случае появится сообщение «FAIL». Операция возможна, если измеренное давление отличается от действительного не более чем на  $\pm 5,0$  % от максимального диапазона измерений АИР-20/М2-Н.

2.4.8.37 «butt» – разрешение установки нуля с помощью кнопки «» в режиме измерений. Параметр разрешает «On» или запрещает «OFF» обнуление датчика с помощью кнопки «».

Для подстройки «нуля» нажмите кнопку «», когда АИР-20/М2-Н находится в режиме измерений. Необходимо дождаться мигающего сообщения «nULL» на индикаторе и удерживать кнопку нажатой в течение трех секунд, пока не появится сообщение «done». В противном случае появится сообщение «FAIL». Операция возможна, если измеренное давление отличается от действительного не более чем на  $\pm 5,0$  % от максимального диапазона измерений АИР-20/М2-Н.

2.4.8.38 «FAct» – восстановление заводских параметров. Режим предназначен для восстановления значений параметров АИР-20М2-Н в соответствии с заводскими установками. Данную функцию нужно использовать при неверном конфигурировании прибора пользователем, вследствие чего нарушалось нормальное функционирование прибора.

Для восстановления заводских настроек следует выбрать параметр «Fact» с помощью кнопок «» и «» и нажать кнопку «». Подтвердить операцию, выбрав с помощью кнопок «» и «» значение «YES» и нажав кнопку «». На индикаторе появится мигающее сообщение «rEst» – предупреждение о начале операции восстановления заводских установок. Далее не выполнять никаких действий и дожидаться появления сообщения об успешном выполнении операции «done» или сообщения об ошибке «FAIL». После восстановления заводских установок следует провести подстройку «нуля» АИР-20/М2-Н в соответствии с п. 2.4.8.31.

## 2.4.9 Сообщения самотестирования

2.4.9.1 В АИР-20/М2-Н предусмотрена возможность самотестирования работы отдельных модулей датчика и выдачи сообщений о состоянии датчика и ошибках, возникающих в процессе работы. Возможные сообщения самотестирования и их описания приведены в таблице 2.26.

Таблица 2.26

Сообщение на индикаторе	Описание	Способ устранения
Err1	Ошибка системы. Требуется ремонт или градуировка	Выключить, затем снова включить питание преобразователя. Если сообщение не исчезло, то необходим ремонт или градуировка
Err2	Ошибка в параметрах сенсора	Выключить, затем снова включить питание преобразователя. Если сообщение не исчезло, то необходим ремонт датчика
Err3	Ошибка связи с АЦП	Выключить, затем снова включить питание преобразователя. Если сообщение не исчезло, то необходим ремонт датчика
Err4	Ошибка при загрузке параметров	Выключить, затем снова включить питание преобразователя. Если сообщение не исчезло, то необходим ремонт датчика
Err5	Напряжение питания слишком мало	Увеличить напряжение питания до допустимых значений
Err6	Ошибка во время тестирования параметров	Выключить, затем снова включить питание преобразователя. Если сообщение не исчезло, то необходим ремонт датчика
Err7	Обрыв сенсора	Выключить, затем снова включить питание преобразователя. Если сообщение не исчезло, то необходим ремонт датчика

Сообщение на индикаторе	Описание	Способ устранения
Err8	Токовый выход не в режиме регулирования	Проверить питание, если сообщение не исчезло – перезагрузить датчик. Если сообщение не исчезло, то необходим ремонт датчика
nrdY	Данные не готовы	Если сообщение не исчезло, то необходим ремонт датчика
donE	Операция успешно завершена	Сообщение о выполнении операции
FAIL	Операция не прошла	Проверьте правильность выполняемых действий (соответствие значений заданному диапазону и др.)
Er12	Величина редактируемого параметра находится вне допустимого диапазона	Проверьте соответствие значений заданному диапазону
AcdE	Редактирование параметра запрещено или введен неверный пароль	Если вы ввели неправильный пароль, редактирование параметров будет запрещено. Для возможности редактирования параметров необходимо выйти из меню и войти вновь, введя правильный пароль. Также не пытайтесь редактировать параметры, предназначенные только для чтения.
YES	Пароль правильный	Пароль принят, вам доступно редактирование
rEst	Предупреждение о начале операции восстановления заводских параметров	
LO	Измеренное значение меньше нижнего предела диапазона измерения и преобразования на 1,25 % от диапазона	Измените диапазон измерения и преобразования или увеличьте давление в системе
HI	Измеренное значение больше верхнего предела диапазона измерения и преобразования на 12,5 % от диапазона	Измените диапазон измерения и преобразования или уменьшите давление в системе



## 2.5 Маркировка

2.5.1 Маркировка производится в соответствии с ГОСТ 26828-86, ГОСТ 22520-85 и чертежом НКГЖ.406233.054СБ и включает:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение прибора;
- заводской номер;
- дата изготовления (год выпуска);
- максимальный верхний предел измерений (с указанием единиц физических величин);
- предельное допускаемое рабочее избыточное давление для датчиков разности давлений;
- параметры питания;
- верхнее и нижнее предельные значения выходного сигнала;
- код «KKS»;
- температуру сред;
- надпись «Сделано в России».

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель преобразователей термотрансферным способом, а также на руководства по эксплуатации НКГЖ.406233.054РЭ и паспорт НКГЖ.406233.054ПС – типографским способом.

### 2.5.2 Маркировка взрывобезопасных преобразователей

2.5.2.1 Маркировка взрывобезопасных преобразователей АИР-20Exd/M2-Н, АИР-20АExd/M2-Н

На поверхности корпуса взрывобезопасных преобразователей АИР-20Ex/M2-Н, АИР-20АEx/M2-Н установлена табличка и указаны:

- маркировка взрывозащиты (п. 2.1.5);
- диапазон температур окружающей среды (в зависимости от исполнения, п. 2.1.17);
- искробезопасные электрические параметры (п. 2.3.1.3);
- номер сертификата соответствия;
- специальный знак взрывозащиты согласно приложению 2 ТР ТС 012/2011.

### 2.5.2.2 Маркировка взрывобезопасных преобразователей АИР-20Exd/M2-H, АИР-20AExd/M2-H

На поверхности корпуса взрывобезопасных преобразователей АИР-20Exd/M2-H, АИР-20AExd/M2-H нанесены:

- маркировка взрывозащиты (п. 2.1.5);
- диапазон температур окружающей среды (в зависимости от исполнения, п. 2.1.17);
- номер сертификата соответствия;
- специальный знак взрывозащиты согласно приложению 2 ТР ТС 012/2011.

На внешней стороне крышки корпуса АИР-20Exd/M2-H, АИР-20AExd/M2-H нанесена предупредительная надпись «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ».

### 2.5.2.3 Маркировка взрывобезопасных АИР-20Exdia/M2-H

На поверхности корпуса взрывобезопасных АИР-20Exdia/M2-H установлена табличка взрывозащиты и указаны:

- маркировка взрывозащиты (п. 2.1.5);
- диапазон температур окружающей среды (в зависимости от исполнения, п. 2.1.17);
- искробезопасные электрические параметры (п. 2.3.1.3);
- номер сертификата соответствия;
- специальный знак взрывозащиты согласно приложению 2 ТР ТС 012/2011.

На внешней стороне крышки корпуса АИР-20Exdia/M2-H нанесена предупредительная надпись «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ».

2.5.3 АИР-20/M2-H кислородного исполнения маркированы знаком «О<sub>2</sub>». На корпусе электронного преобразователя АИР-20/M2-H кислородного исполнения имеется надпись «Кислород. Маслоопасно».

2.5.4 Маркировка наносится на табличку из нержавеющей стали, прикрепленную к корпусу АИР-20/M2-H, лазерной гравировкой, обеспечивающей сохранность маркировки в течение всего срока эксплуатации. Крепление таблички к корпусу осуществляется винтами.

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

На гранях штуцера блока сенсора или плоской площадке сенсора преобразователей разности давлений (ДД) лазерной гравировкой нанесен код или марка материала и обозначение присоединительной резьбы.

2.5.5 Пломбирование АИР-20Exd/M2-H на предприятии-изготовителе не производится. Пломбирование АИР-20Exd/M2-H производится потребителем на месте эксплуатации.

## **2.6 Упаковка**

2.6.1 Упаковка производится в соответствии с ГОСТ 23170-78, чертежом упаковки НКГЖ.406233.054УЧ и обеспечивать полную сохранность преобразователей.

2.6.2 Упаковывание АИР-20/M2-H производится в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 40 °С и относительной влажности 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

2.6.3 Перед упаковыванием отверстия под кабели и отверстия штуцеров закрывают колпачками или заглушками, предохраняющими внутреннюю полость от загрязнения, а резьбу – от механических повреждений.

2.6.4 Общие требования к упаковке АИР-20/M2-H должны соответствовать ГОСТ 23170-78 категории КУ-4.

Внутренняя упаковка должна соответствовать требованиям ГОСТ 9.014-78 для группы III, варианта защиты ВЗ-10, вариант упаковки ВУ-5.

Консервация должна обеспечивать размещение картонной коробки с датчиком в пленочный чехол с влагопоглотителем – силикагелем. Допускается АИР-20/M2-H непосредственно помещать в пленочный чехол с влагопоглотителем. Поверхность АИР-20/M2-H не подлежит консервации смазками и маслами в соответствии с п. 3.2.4 ГОСТ 23216-78.

Срок защиты без переконсервации – не менее 3 года.

Контроль относительной влажности внутри изолированного объема в упаковочной коробке должен осуществляться весовым методом. Максимальное допустимое обводнение силикагеля до переконсервации не должно превышать 26 % от его массы.

2.6.5 Преобразователь и монтажные части, поставляемые с каждым преобразователем, должны быть завернуты в упаковочную бумагу и уложены в потребительскую тару – коробку из картона

2.6.5.1 Детали комплектов монтажных частей преобразователя кислородного исполнения, прошедшие и не прошедшие очистку и обезжиривание, заворачивают отдельно друг от друга.

2.6.5.2 Преобразователи и монтажные части должны быть отделены друг от друга и уплотнены в коробке с помощью прокладок из картона.

Вместе с преобразователем, монтажными частями в коробку должны быть уложены:

- эксплуатационная документация (сверху изделия);
- мешочек с силикагелем.

Эксплуатационная документация должна быть уложена в чехол из полиэтиленовой пленки, эксплуатационная документация для преобразователей АИР-20А/М2-Н, АИР-20АЕх/М2-Н, АИР-20АЕхd/М2-Н – в два чехла из полиэтиленовой пленки.

Коробки должны быть уложены в транспортную тару – деревянные или фанерные ящики. Ящики внутри должны быть выстланы битумированной бумагой. Свободное пространство между коробками и ящиком должно быть заполнено амортизационным материалом или прокладками.

2.6.6 Масса транспортной тары с преобразователем не должна превышать 50 кг.

2.6.7 Перед упаковыванием АИР-20/М2-Н кислородного исполнения производят обезжиривание и очистку по РД 92-0254 рабочей полости, заглушки, штуцеров.

Детали комплектов монтажных частей АИР-20/М2-Н кислородного исполнения, прошедшие и не прошедшие очистку и обезжиривание, упаковывают отдельно друг от друга.

## 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 3.1 Подготовка изделий к использованию

#### 3.1.1 Указания мер безопасности

3.1.1.1 Безопасность эксплуатации АИР-20/М2-Н обеспечивается:

- прочностью измерительных камер, которые соответствуют нормам, установленным в п. 2.2.17, 2.2.18;
- изоляцией электрических цепей в соответствии с нормами, установленными в п. 2.2.20, 2.2.21;
- 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-20/М2-Н соответствуют классу III в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 и удовлетворять требованиям безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.091-2012.

3.1.1.3 АИР-20/М2-Н:

- должны соответствовать требованиям по безопасности, установленным к производственному оборудованию согласно ГОСТ 12.2.003-91;
- не превышают допустимых уровней в части создаваемых при работе электромагнитных, электростатических и электрических полей по ГОСТ 12.1.006-84, ГОСТ 12.1.045-84, ГОСТ 12.1.002-84;
- не относятся к оборудованию, излучающему шум по ГОСТ 12.1.003-2014;
- не относятся к оборудованию, являющемуся источником вибрации по ГОСТ 12.1.012-2004.

3.1.1.4 Корпус должен быть заземлен. Заземление осуществляется посредством винта с шайбами, расположенными на корпусе АИР-20/М2-Н.

3.1.1.5 При испытании АИР-20/М2-Н необходимо соблюдать общие требования безопасности по ГОСТ 12.2.091-2012, а при эксплуатации – «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» для установок напряжением до 1000 В.

3.1.1.6 АИР-20/М2-Н должны обслуживаться персоналом, имеющим квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок».

3.1.1.7 Не допускается эксплуатация АИР-20/М2-Н в системах, давление в которых может превышать соответствующие наибольшие предельные значения.

3.1.1.8 Не допускается применение АИР-20/М2-Н, имеющих измерительные блоки, заполненные кремнийорганической (полиметилсилоксановой) жидкостью, в процессах, где по условиям техники безопасности производства запрещается попадание этой жидкости в измеряемую среду.

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

3.1.1.10 Замену, присоединение и отсоединение АИР-20/М2-Н от магистралей, подводящих измеряемую среду, следует производить при отсутствии давления в магистралях и отключенном электрическом питании.

3.1.1.11 Преобразователи АИР-20А/М2-Н, АИР-20АЕх/М2-Н, АИР-20АЕхd/М2-Н (повышенной надежности) в соответствии с НП–001-15, НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ), НП-033-11, ПОБ КПРУ-98 относятся к элементам АС и ОЯТЦ классов безопасности 2, 3 или 4:

- по назначению – к элементам нормальной эксплуатации и к элементам, предусматриваемым в проекте АС для управления авариями в течение трех суток после возникновения исходного события аварии;
- по влиянию на безопасность – к элементам, важным для безопасности;
- по характеру выполняемых функций – к управляющим элементам.

Пример классификационного обозначения 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ, 3Т\* или 4.

3.1.1.12 АИР-20А/М2-Н являются пожаробезопасными, т.е. вероятность возникновения пожара в указанных преобразователях не превышает  $10^{-6}$  в год в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91 как в нормальных, так и в аварийных режимах работы АС. Пожаром считается возникновение открытого огня на наружных поверхностях преобразователей или выброс горящих частиц из них.

3.1.1.13 При испытании и эксплуатации АИР-20А/М2-Н, АИР-20АЕх/М2-Н, АИР-20АЕхd/М2-Н необходимо также соблюдать требования НП-001-15, ПОБ КПРУ-98, НП-082-07, НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ).

---

\* только для АИР-20А/М2-Н, модель 750.

3.1.1.14 Эксплуатация АИР-20/М2-Н кислородного исполнения должна осуществляться с соблюдением требований безопасности, установленных ГОСТ 12.2.052-81, ГОСТ 12.2.003-91, «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденными Госгортехнадзором, «Правилами техники безопасности и производственной санитарии при производстве кислорода», ОСТ 26-04-2158-78, ОСТ 26-04-2574-80, СТП 2082-594-2004.

3.1.1.15 Перед началом эксплуатации внутренняя полость АИР-20/М2-Н кислородного исполнения, контактирующая с кислородом, должна быть обезжирена.

### 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-20/М2-Н, несоответствия комплектности, маркировки определяют возможность дальнейшего их применения.

3.1.2.2 У каждого АИР-20/М2-Н проверяют наличие паспорта с отметкой ОТК.

### 3.1.3 Опробование

3.1.3.1 Перед включением необходимо убедиться в соответствии установки и монтажа АИР-20/М2-Н указаниям, изложенным в п. 3.1.4 настоящего руководства.

3.1.3.2 Подключить АИР-20/М2-Н к источнику питания и измерительному прибору в соответствии с рисунками 3.1, 3.2 или 3.3, 3.4.

3.1.3.3 Прогреть АИР-20/М2-Н не менее 5 мин.

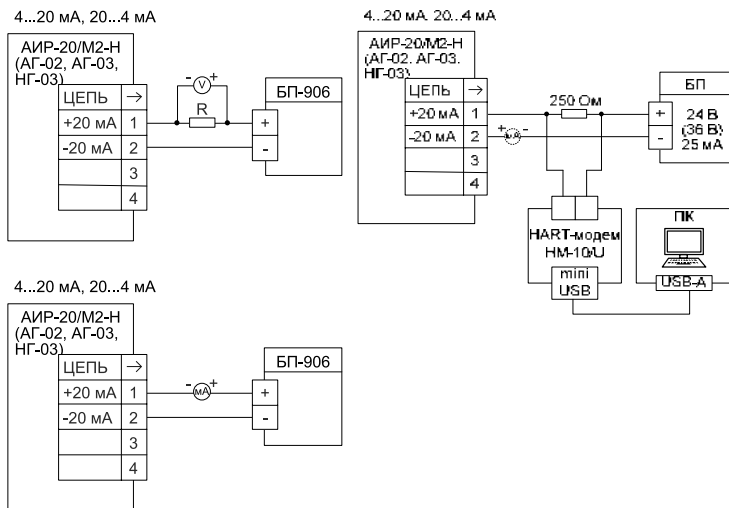
3.1.3.4 Убедиться в работоспособности АИР-20/М2-Н по показаниям измерительного прибора.

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

- подать на вход нулевое избыточное давление – для АИР-20/М2-Н-ДИ, ДИВ, ДВ, ДГ; нулевое абсолютное давление (абсолютное давление на входе не должно превышать 0,01 %  $P_{Вmax}$ ) – для АИР-20/М2-Н-ДА; нулевую разность давлений – для АИР-20/М2-Н-ДД;
- установить «ноль» согласно п. 2.4.8.31 настоящего руководства.

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

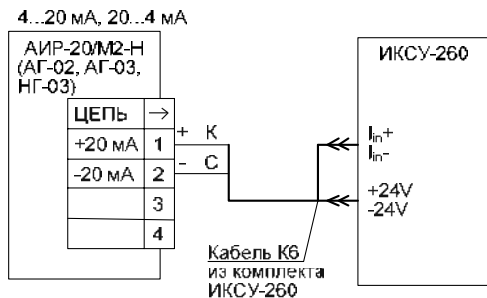
3.1.3.6 После подключения погружного зонда АИР-20А/М2-Н (модель 750) к линиям кабельной связи провести подстройку нижнего предела диапазона измерений и верхнего предела диапазона измерений в соответствии с п. 2.4.8.32 и п. 2.4.8.33. Подстройка нижнего предела диапазона измерений и верхнего предела диапазона измерений также возможна с помощью программы HARTconfig



R – эталонная катушка сопротивления;  
 V – вольтметр.  
 mA – миллиамперметр.

Рисунок 3.1 – Схема электрическая подключений.  
 Вариант с полярностью подключения питания «К1+»

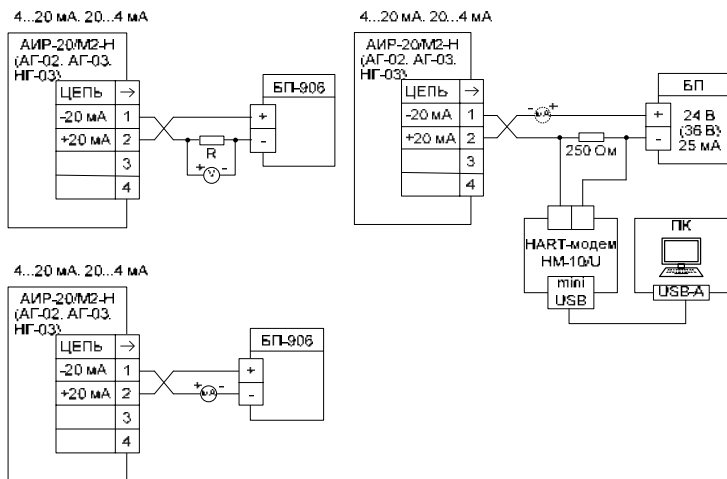




ИКСУ-260 – калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный производства НПП «ЭЛЕМЕР»

Рисунок 3.2 – Схема электрическая подключений.

Вариант с полярностью подключения питания «К1+»



R – эталонная катушка сопротивления;

V – вольтметр;

мА – миллиамперметр.

Рисунок 3.3 – Схема электрическая подключений.

Вариант с полярностью подключения питания «К1-»

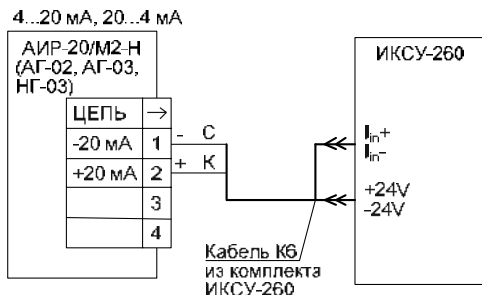


Рисунок 3.4 – Схема электрическая подключений  
Вариант с полярностью подключения питания «К1»-

### 3.1.4 Монтаж изделий

3.1.4.1 АИР-20/М2-Н монтируются на место эксплуатации в положении, удобном для эксплуатации и обслуживании. При этом порядок сборки преобразователей гидростатического давления приведен в п. 3.1.4.10. В зависимости от параметров контролируемой среды и условий отбора давления АИР-20/М2-Н-ДД устанавливаются в соответствии с рисунками 3.5 – 3.8. Следует учитывать, что ориентация преобразователя, особенно с верхним пределом измерений  $\pm 0,063$  кПа –  $\pm 10$  кПа, может вызвать смещение и необходимость подстройки начального сигнала на величину, зависящую от действующих сил, чувствительности преобразователя и его наклона. При выборе места установки АИР-20/М2-Н необходимо учитывать следующее:

- АИР-20/М2-Н общепромышленного и кислородного исполнений нельзя устанавливать во взрывоопасных помещениях, АИР-20Ex/М2-Н, АИР-20Exd/М2-Н, АИР-20Exdia/М2-Н можно устанавливать во взрывоопасных помещениях;
- места установки преобразователей должны обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;
- при установке АИР-20Exd/М2-Н, АИР-20Exdia/М2-Н во взрывоопасных зонах (в соответствии с маркировкой) подключение прибора должно выполняться кабелем, обеспечивающим соблюдение требований взрывозащиты, с внешними диаметром, соответствующим примененным типам кабельного ввода (см. таблицу Б.1 приложения Б).

Для лучшего обзора индикатора или для удобного доступа к двум отделениям электронного блока АИР-20/М2-Н (к клеммной колодке и кнопкам управления) корпус электронного блока АИР-20/М2-Н (в корпусе АГ-03) может быть повернут относительно блока сенсора на угол  $\pm 135^\circ$ .

Для поворота корпуса электронного блока относительно сенсорного блока необходимо:

- ослабить стопорные винты;
- повернуть корпус электронного блока вокруг вертикальной оси на требуемый угол в пределах  $\pm 135^\circ$ ;
- затянуть стопорные винты.

Для удобства считывания показаний индикатор можно повернуть рукой на требуемый угол с шагом  $90^\circ$ .

3.1.4.2 Точность измерения давления зависит от правильной установки преобразователя и импульсных линий от места отбора давления до преобразователя. Соединительные трубки должны быть проложены по кратчайшему расстоянию. Отбор давления рекомендуется производить в местах, где скорость движения среды наименьшая, поток без завихрений, т. е. на прямолинейных участках трубопровода при максимальном расстоянии от запорных устройств, колен, компенсаторов и других гидравлических соединений. При пульсирующем давлении среды, гидро-, газозударах соединительные трубки должны быть с отводами в виде петлеобразных успокоителей.

Температура измеряемой среды в рабочей полости преобразователя не должна превышать допускаемой температуры окружающего воздуха. Поскольку в рабочей полости преобразователя нет протока среды, температура на входе в преобразователь, как правило, не должна превышать  $120^\circ\text{C}$  ( $160^\circ\text{C}$  для АИР-20А/М2-Н модель 750). Для снижения температуры измеряемой среды на входе в рабочую полость, преобразователь устанавливают на соединительной линии, длина которой для АИР-20/М2-Н-ДД рекомендуется не менее 3 м, а для остальных датчиков – не менее 0,5 м. Указанные длины являются ориентировочными, зависят от температуры среды, диаметра и материала соединительной линии, и могут быть уменьшены. Для исключения механического воздействия на преобразователи давления со стороны импульсных линий необходимо предусмотреть крепление соединительных линий.

АИР-20/М2-Н-ДГ предназначены для технологических процессов с медленно меняющейся температурой рабочей среды. Для достижения максимальной точности измерений необходимо, чтобы температура измеряемой среды в зоне открытой мембраны отличалась от температуры окружающего воздуха не более, чем на  $\pm 5^\circ\text{C}$ .

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

Отстойные сосуды рекомендуется устанавливать перед преобразователем и в других случаях, особенно при длинных соединительных линиях и при расположении преобразователя ниже места отбора давления.

Рекомендуемые схемы соединительных линий при измерении расхода газа, пара, жидкости приведены на рисунках 3.5 – 3.8.

Схема импульсных линий при измерении расхода газа

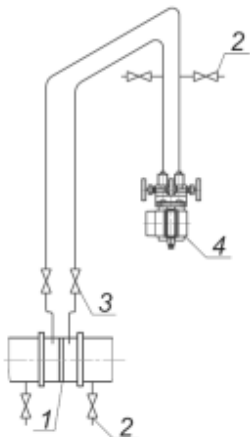


Рисунок 3.5

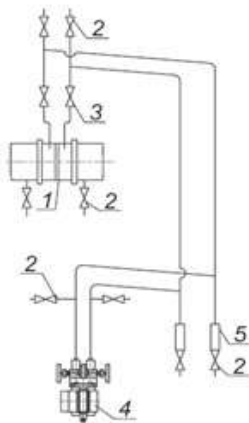


Рисунок 3.6

Обозначения к рисункам 3.5 и 3.6:

- 1 - сужающее устройство;
- 2 - продувочный вентиль;
- 3 - вентиль;
- 4 - датчик;
- 5 - отстойный сосуд.

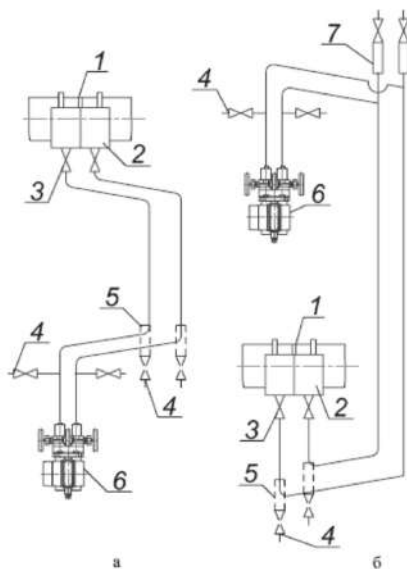


Рисунок 3.7 – Схемы импульсных линий при измерении расхода пара

Обозначения к рисунку 3.7:

- 1 - сужающее устройство;
- 2 - уравнильный сосуд;
- 3 - вентиль;
- 4 - продувочный вентиль,
- 5 - отстойный сосуд;
- 6 - датчик;
- 7 - газосборник.

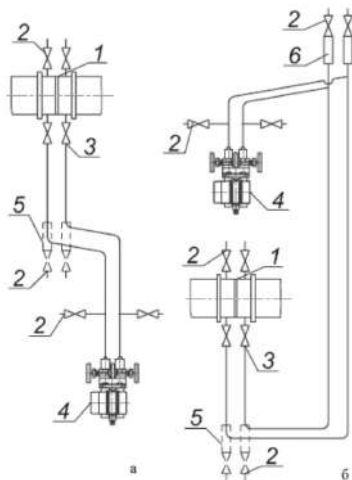


Рисунок 3.8 – Схемы соединительных линий при измерении расхода жидкости

Обозначения к рисунку 3.8:

- 1 - сужающее устройство;
- 2 - продувочный вентиль;
- 3 - вентиль;
- 4 - датчик;
- 5 - отстойный сосуд;
- 6 - газосборник.

Для продувки импульсных линий должны предусматриваться самостоятельные устройства.

В импульсных линиях от места отбора давления к преобразователю давления рекомендуется установить два двухходовых или один трехходовой кран для отключения преобразователя от линии и соединения его с атмосферой. Это упростит периодический контроль установки выходного сигнала, соответствующего нижнему значению измеряемого давления, и демонтаж преобразователя.

В импульсных линиях от сужающего устройства к преобразователю разности давлений рекомендуется установить на каждой из линий вентиль (или шаровый кран) для соединения линии с атмосферой и вентиль для отключения преобразователя.

АИР-20/М2-Н могут снабжаться клапанными блоками.

Присоединение преобразователя к импульсной линии осуществляется с помощью предварительно приваренного к трубке линии ниппеля или с помощью монтажного фланца, имеющего коническую резьбу К1/4" или К1/2" ГОСТ 6111-52 для навинчивания на концы трубок линии (вариант по выбору потребителя). Уплотнение конической резьбы осуществляется в зависимости от измеряемой среды фторопластовой лентой или фаолитовой замазкой (50 % по весу кромки сырого фаолитового листа, растворенного в 50 % бакелитового лака).

Перед присоединением к преобразователям линии должны быть тщательно продуты для уменьшения возможности загрязнения камер сенсорного блока преобразователя.

Перед установкой преобразователя кислородного исполнения нужно убедиться в наличии штампа «Обезжирено» в паспорте преобразователя. Перед присоединением преобразователя соединительные линии продуть чистым сжатым воздухом или азотом. Воздух или азот не должны содержать масел. При монтаже недопустимо попадание жиров и масел в полости преобразователя. В случае их попадания необходимо произвести обезжиривание преобразователя и соединительных линий.

Перед установкой монтажные части, соприкасающиеся с кислородом, обезжирить.

3.1.4.3 После окончания монтажа преобразователей необходимо проверить места соединений на герметичность при максимальном рабочем давлении. Спад давления за 15 мин не должен превышать 5 % от максимального рабочего давления.

3.1.4.4 Заземление корпуса преобразователя осуществляется с помощью провода сечением 1,5 мм<sup>2</sup> от приборной шины заземления к специальному зажиму.

#### 3.1.4.5 Монтаж линии связи

При монтаже для прокладки линии связи рекомендуется применять кабели контрольные с изоляцией из ПВХ (например – КВВГЭ). Допускается применение других кабелей с сечением жилы не более 1,5 мм<sup>2</sup>.

Рекомендуется применение экранированного кабеля с изолирующей оболочкой при нахождении вблизи мест прокладки линии связи электроустановок мощностью более 0,5 кВт.

Подсоединение линии связи к преобразователю осуществляется через отверстия кабельных вводов с последующим уплотнением отверстия. Неиспользуемый кабельный ввод должен быть герметично закрыт заглушкой.

### 3.1.4.6 Монтаж преобразователей с разъемом

При монтаже преобразователей пайку к розетке рекомендуется производить многожильным проводом с сечением жилы от 0,35 до 0,5 мм<sup>2</sup> типа МГТФ ТУ16-505.185 или МГШВ ТУ16-505.437.

### 3.1.4.7 Монтаж преобразователей с HART-протоколом

Используемый при монтаже кабель – экранированная витая пара. Экран заземляется только на приемной стороне – у сопротивления нагрузки. Неэкранированный кабель может быть использован, если электрические помехи в линии не влияют на качество связи. Диаметр проводника от 0,51 до 1,38 мм при общей длине кабеля менее 1500 м и от 0,81 до 1,38 мм при общей длине кабеля более 1500 м.

3.1.4.8 «Многоточечный» режим работы преобразователей с HART-протоколом

В «многоточечном» режиме преобразователь работает в режиме только с цифровым выходом. Аналоговый сигнал автоматически устанавливается равным 4 мА и не зависит от входного давления. Информация о давлении считывается по HART-протоколу. К одной паре проводов может быть подключено до 15 датчиков. Количество преобразователей определяется падением напряжения в линии связи, а также напряжением и мощностью блока питания. Каждый преобразователь в «многоточечном» режиме имеет свой уникальный адрес от 0 до 63 и обращение к преобразователю идет по этому адресу. В случае использования программы HARTconfig

- если присваивается адрес от 1 до 63, то преобразователь автоматически переходит в «многоточечный» режим и устанавливает выходной ток 4 мА;
- если присваивается адрес 0, токовый выход включается и становится пропорциональным давлению.

Коммуникатор или АСУТП определяют преобразователи, подключенные к линии, и могут работать с каждым из них.

Если требуется установить «многоточечной» режим в искробезопасной цепи, то к одной паре проводов может быть подключено не более двух АИР-20М2-Н. Это обусловлено необходимостью обеспечить допустимое значение суммарной емкости в цепи питания датчиков.

3.1.4.9 При выборе схемы внешних соединений следует учитывать следующее:

- для гальванически связанных цепей питания преобразователей, имеющих двухпроводную линию связи и выходной сигнал от 4 до 20 мА, допускается заземление нагрузки каждого преобразователя, но только со стороны источника питания;



- для гальванически разделенных каналов питания преобразователей допускается:
- заземление любого одного вывода нагрузки каждого преобразователя;
- соединение между собой нагрузок нескольких преобразователей при условии объединения не более одного вывода нагрузки каждого преобразователя;
- для преобразователей давления, имеющих четырехпроводную линию связи, рекомендуется использовать индивидуальные гальванически развязанные каналы питания;
- для снижения уровня помех в аналоговом и (или) цифровом сигнале на базе HART-протокола, рекомендуется использовать для преобразователей давления индивидуальные гальванически развязанные каналы питания.

Для уменьшения уровня пульсации выходного сигнала преобразователя допускается параллельно сопротивлению нагрузки включать конденсатор, при этом следует выбирать конденсатор с минимальной емкостью, обеспечивающей допустимый уровень пульсации. Рекомендуется применять конденсаторы с рабочим напряжением не менее 50 В и имеющие ток утечки не более 5 мкА для сигнала от 4 до 20 мА. Для преобразователей с цифровым выходным сигналом на базе HART-протокола устанавливать дополнительную емкость на сопротивлении нагрузки не допускается.

Электрический монтаж АИР-20/М2-Н должен производиться в соответствии со схемами электрических соединений, приведенными на рисунках 2.7 – 2.18, 2.30 – 2.32.

Электрический монтаж взрывобезопасных преобразователей АИР-20Ex/М2-Н должен производиться в соответствии со схемами электрических соединений, приведенными на рисунках 2.22 – 2.29.

3.1.4.10 Порядок монтажа преобразователя гидростатического давления:

- установите первую секцию преобразователя защитной скобой вниз.
- Придерживая секцию руками, вставьте в соединительный фитинг 2 (рисунок 3.9) трубу второй секции преобразователя с установленными обжимными кольцами и гайкой 1 так, чтобы переднее обжимное кольцо плотно вошло в основание фитинга 2.
- Затяните гайку 1 второй секции усилием руки.
- Затем затяните гайку 1 при помощи ключа на 25 до совмещения меток на гранях гайки 1 и фитинга 2 и ещё на 1/4 оборота. При этом вторым ключом на 25 необходимо фиксировать фитинг 2.
- Повторите операции по п.1-4 со всеми секциями преобразователя.

- Диск 4 на последней секции установите в требуемое положение, ослабив и затянув гайку 3 кабельного ввода при помощи ключа на 30.
- Затяните гайку 5 на последней секции преобразователя ключом на 17.
- Закрепите преобразователь в рабочем месте в соответствии с требованиями проекта установки.

**ВНИМАНИЕ!** Не допускается держать сборку за кабель, выходящий из последней секции преобразователя.

Работу производить двумя исполнителями.

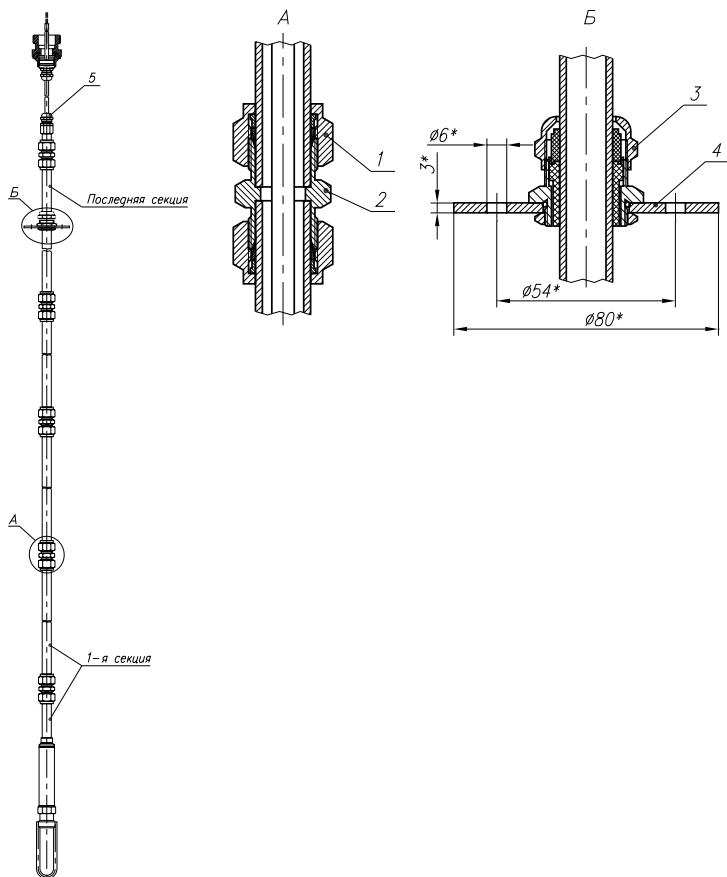


Рисунок 3.9

Обозначения к рисунку 3.9:

- 1 – гайка с размером «под ключ» 25;
- 2 – фитинг с размером «под ключ» 25;
- 3 – гайка с размером «под ключ» 30;
- 4 – диск;
- 5 – гайка с размером «под ключ» 17.

## 3.2 Использование изделий

3.2.1 При подаче на вход АИР-20/М2-Н измеряемого давления  $P$  его значение определяют по формулам

- с линейно-возрастающей зависимостью соответствует виду

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

- с линейно-возрастающей зависимостью соответствует виду

$$P = \frac{(I - I_B)}{(I_H - I_B)} \cdot (P_B - P_H) + P_H, \quad (3.2)$$

- с корнеизвлекающей возрастающей зависимостью соответствует виду

$$P = \left( \frac{I - I_H}{I_B - I_H} \right)^2 \cdot (P_B - P_H) + P_H, \quad (3.3)$$

- с корнеизвлекающей убывающей зависимостью соответствует виду

$$P = \left( \frac{I - I_B}{I_H - I_B} \right)^2 \cdot (P_B - P_H) + P_H, \quad (3.4)$$

где все обозначения расшифрованы в п. 2.2.3.

3.2.2 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений с учетом дополнительной температурной погрешности рассчитывают по формуле

$$\gamma_{\Sigma} = \gamma + \gamma_T \cdot \frac{|t_1 - t_2|}{10}, \quad (3.5)$$

где  $\gamma$  - пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (таблицы 2.9, 2.10);

$\gamma_T$  - пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, % (таблица 2.12);

$t_1$  - температура, соответствующая нормальным условиям эксплуатации, °С;

$t_2$  - температура, соответствующая рабочим условиям эксплуатации, °С.

3.2.3 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений АИР-20/М2-Н с разделителем сред рассчитывают по формуле

$$\gamma_{\Sigma 1} = \gamma + \gamma_1, \quad (3.6)$$

где  $\gamma$  - пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (таблицы 2.9, 2.10);

$\gamma_1$  - пределы дополнительной приведенной погрешности, вносимой разделителем сред, % (таблица Б.5 «Установка разделителя сред», п. 2.2.1.2, 2.2.1.3).

3.2.4 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений АИР-20/М2-Н с разделителем сред с учетом дополнительной температурной погрешности рассчитывают по формуле

$$\gamma_{\Sigma 2} = \gamma + \gamma_T \cdot \frac{|t_1 - t_2|}{10} + \gamma_1 + \gamma_2 \cdot \frac{|t_1 - t_2|}{10}, \quad (3.7)$$

где  $\gamma$  - пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (таблицы 2.9, 2.10);

$\gamma_T$  - пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, % (таблица 2.12);

$\gamma_1$  - пределы дополнительной приведенной погрешности, вносимой разделителем сред, % (таблица Б.5 «Установка разделителя сред», п. 2.2.1.2, 2.2.1.3).

$\gamma_2$  - пределы дополнительной погрешности, вносимые разделителем сред, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, % Рв/10 °С (таблица Б.5 «Установка разделителя сред», п. 2.2.8.1, 2.2.8.2);

$t_1$  - температура, соответствующая нормальным условиям эксплуатации, °С;

$t_2$  - температура, соответствующая рабочим условиям эксплуатации, °С.

3.2.5 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений АИР-20/М2-Н-ДД и АИР-20/М2-Н-ДГ моделей 640, 620 при изменении рабочего избыточного давления в диапазоне от нуля до предельно допускаемого и от предельно допускаемого до нуля (см. таблицу 2.8) с учетом дополнительной температурной погрешности рассчитывают по формуле

$$\gamma_{\Sigma 3} = \gamma + \gamma_T \cdot \frac{|t_1 - t_2|}{10} + \gamma_p, \quad (3.8)$$

где  $\gamma$  - пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (таблицы 2.9, 2.10);

$\gamma_T$  - пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, % (таблица 2.12);

$\gamma_p$  - изменение значения выходного сигнала АИР-20/М2-Н-ДД и АИР-20/М2-Н-ДГ моделей 640, 620, вызванное изменением рабочего избыточного давления в диапазоне от нуля до предельно допускаемого и от предельно допускаемого до нуля (п. 2.2.6).

## 4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

4.1 Поверку АИР-20/М2-Н проводят органы метрологической службы или другие аккредитованные на право поверки организации. Требования к организации, порядку проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются по форме, установленной в документе «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденному приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815 и документом «Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2. Методика поверки. НКГЖ.406233.028МП», утвержденным в установленном порядке.

4.2 При поверке АИР-20/М2-Н с разделителем сред (РС) суммарную погрешность  $\gamma_{\Sigma 1}$  рассчитывают по формуле

$$\gamma_{\Sigma 1} = |\gamma + \gamma_1|, \quad (4.1)$$

где  $\gamma$  - пределы допускаемой основной приведенной погрешности АИР-20/М2-Н (таблицы 2.9, 2.10);

$\gamma_1$  - пределы дополнительной приведенной погрешности, вносимой разделителем сред (таблица Б.5 «Установка разделителя сред», п. 2.2.1.2, 2.2.1.3).

4.3 Интервал между поверками составляет пять лет.

4.4 Методика поверки НКГЖ.406233.028МП может быть применена для калибровки АИР-20/М2-Н.

## 5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 Техническое обслуживание АИР-20/М2-Н сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в данном руководстве по эксплуатации, профилактическим осмотрам, периодической поверке и ремонтным работам.

5.1.1 Техническое обслуживание АИР-20/М2-Н кислородного исполнения заключается в основном в периодической поверке и, при необходимости, в сливе конденсата из рабочих камер АИР, чистке и обезжиривании внутренних полостей, проверке технического состояния.

5.2 Профилактические осмотры проводятся в порядке, установленном на объектах эксплуатации АИР-20/М2-Н, и включают:

- внешний осмотр;
- проверку герметичности системы (при необходимости);
- проверку прочности крепления АИР-20/М2-Н, отсутствия обрыва заземляющего провода;
- проверку функционирования;
- проверку установки значения выходного сигнала АИР-20/М2-Н, соответствующего нулевому значению измеряемого давления в соответствии с п. 3.1.3;
- проверку электрического сопротивления изоляции.

5.3 Периодическую поверку АИР-20/М2-Н производят в соответствии с указаниями, приведенными в разделе 4 настоящего руководства по эксплуатации.

5.4 АИР-20/М2-Н с неисправностями, не подлежащими устранению при профилактическом осмотре, или не прошедшие периодическую поверку, подлежат текущему ремонту.

Ремонт АИР-20/М2-Н производится на предприятии-изготовителе.

### 5.5 Обеспечение взрывобезопасности при монтаже

Взрывобезопасные АИР-20Ex/М2-Н, АИР-20Exd/М2-Н, АИР-20Exdia/М2-Н могут применяться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с 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-20Ex/М2-Н, АИР-20Exd/М2-Н, АИР-20Exdia/М2-Н.

Перед монтажом АИР-20Ех/М2-Н, АИР-20Ехd/М2-Н, АИР-20Ехdіа/М2-Н должен быть осмотрен. При этом необходимо обратить внимание на:

- предупредительные надписи, маркировку взрывозащиты и ее соответствие классу взрывоопасной зоны;
- отсутствие повреждений корпуса АИР-20Ех/М2-Н, АИР-20Ехd/М2-Н, АИР-20Ехdіа/М2-Н и элементов кабельного ввода;
- состояние и надежность завинчивания электрических контактных соединений, наличие всех крепежных элементов (болтов, гаек, шайб и т.д.);
- состояние элементов заземления.

Электрический монтаж взрывобезопасных АИР-20Ех/М2-Н, АИР-20Ехd/М2-Н, АИР-20Ехdіа/М2-Н должен производиться в соответствии со схемами электрическими подключения, приведенными на рисунках 2.22 – 2.29. Необходимо обеспечить надежное присоединение жил кабеля к токоведущим контактам разъема, исключая возможность замыкания жил кабеля.

Все крепежные элементы должны быть затянуты, съемные детали должны прилегать к корпусу плотно, насколько позволяет это конструкция АИР-20Ех/М2-Н, АИР-20Ехd/М2-Н, АИР-20Ехdіа/М2-Н.

АИР-20Ех/М2-Н, АИР-20Ехd/М2-Н, АИР-20Ехdіа/М2-Н должен быть заземлен. Место присоединения наружного заземляющего проводника должно быть тщательно зачищено и, после присоединения заземляющего проводника, предохранено от коррозии путем нанесения консистентной смазки.

## 5.6 Обеспечение взрывобезопасности при эксплуатации

5.6.1 При эксплуатации датчиков АИР-20Ех/М2-Н, АИР-20Ехd/М2-Н, АИР-20Ехdіа/М2-Н необходимо руководствоваться разделом «Обеспечение взрывозащищенности при монтаже» настоящего РЭ, действующими «Правилам устройства электроустановок» (ПУЭ), «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП), главой 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах»,

Ремонт АИР-20Ех/М2-Н, АИР-20Ехd/М2-Н, АИР-20Ехdіа/М2-Н выполняется организацией-изготовителем в соответствии с требованиями ГОСТ ІЕС 60079-14-2011.

Периодичность профилактических осмотров преобразователей устанавливается в зависимости от условий эксплуатации преобразователей давления.



При профилактических осмотрах выполнить все работы в объеме внешнего осмотра, а также следующие мероприятия:

- после отключения преобразователей от источника электропитания вскрыть крышку электронного блока. Произвести проверку взрывозащитных поверхностей (для АИР-20Exd/M2-H, АИР-20Exdia/M2-H). Если имеются повреждения поверхностей взрывозащиты, то преобразователь отправить на ремонт. Сенсорные блоки подлежат ремонту на предприятии-изготовителе;
- при снятой задней крышке АИР-20/M2-H убедитесь в надежности электрических контактов, исключаящих нагрев и короткое замыкание, проверить сопротивление изоляции заземления;
- проверить надежность уплотнения вводимого кабеля;
- проверить состояние клеммной колодки. Она не должна иметь сколов и других повреждений;
- после установки задней крышки АИР-20/M2-H произвести пломбирование датчика.

## **6 ХРАНЕНИЕ**

6.1 Условия хранения АИР-20/М2-Н в транспортной таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 3 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха:

- от минус 40 до плюс 50 °С – для моделей с кодом климатического исполнения t1070 С3; t2570 С3 (УХЛ 3.1); t2580 Т3; t4070; t4070 УХЛ1;
- от минус 60 до плюс 50 °С – для моделей с кодом климатического исполнения t5070; t5070 УХЛ1; t5070 Д3; t5570; t6070; t6070 УХЛ1.

В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

6.2 Расположение АИР-20/М2-Н в хранилищах должно обеспечивать свободный доступ к ним.

6.3 АИР-20/М2-Н следует хранить на стеллажах.

6.4 Расстояние между стенами, полом хранилища и АИР-20/М2-Н должно быть не менее 100 мм.

## **7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

7.1 АИР-20/М2-Н транспортируются в условиях С по ГОСТ 23216-78 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-20/М2-Н соответствуют условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха:

- от минус 40 до плюс 50 °С – для моделей с кодом климатического исполнения t1070 С3; t2570 С3 (УХЛ 3.1); t2580 Т3; t4070; t4070 УХЛ1;
- от минус 60 до плюс 50 °С – для моделей с кодом климатического исполнения t5070; t5070 УХЛ1; t5070 Д3; t5570; t6070; t6070 УХЛ1

с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

7.3 Транспортировать АИР-20/М2-Н следует упакованными в пакеты или поштучно.

Транспортировать АИР-20/М2-Н в коробках следует в соответствии с требованиями ГОСТ 21929-76.

## **8 УТИЛИЗАЦИЯ**

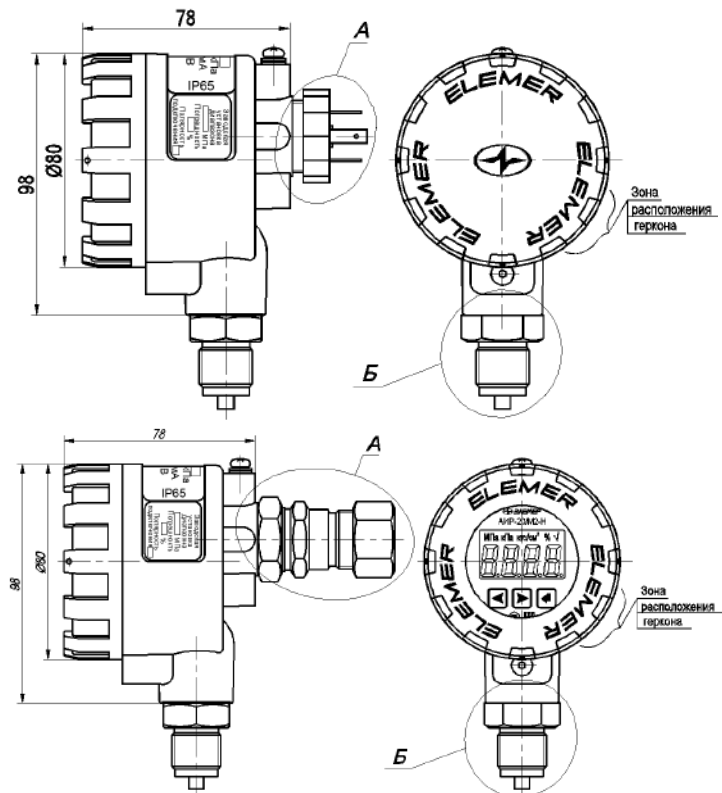
8.1 АИР-20/М2-Н не содержат вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации.

8.2 После окончания срока службы АИР-20/М2-Н подвергаются мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию. При этом следует руководствоваться нормативно-техническими документами по утилизации, принятыми в эксплуатирующей организации.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### ГАБАРИТНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ И МОНТАЖНЫЕ РАЗМЕРЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ АИР-20/М2-Н

Тип корпуса АГ-02

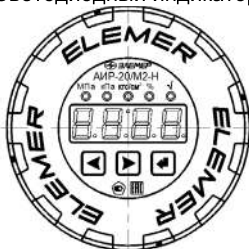


Варианты электрических соединений (место А)  
приведены в приложении Б и  
присоединительные размеры (место Б) приведены в приложении А

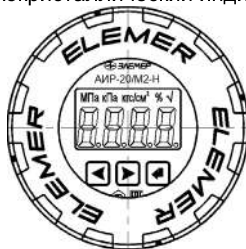
Продолжение приложения А

Внешний вид АИР 20/М2-Н с крышкой со стеклом

Светодиодный индикатор

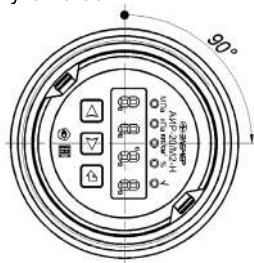
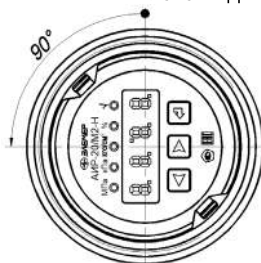


Жидкокристаллический индикатор



Имеется возможность поворота платы индикации  
(для примера показан светодиодный индикатор со снятой крышкой)

Плата индикации повернута на 90°



Плата индикации повернута на 180°

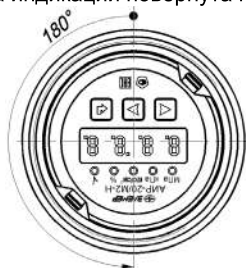


Рисунок А.1

Продолжение приложения А

Габаритные, присоединительные и монтажные размеры преобразователей давления измерительных АИР-20/М2-Н, АИР-20Exd/М2-Н  
Тип корпуса АГ-03, НГ-03

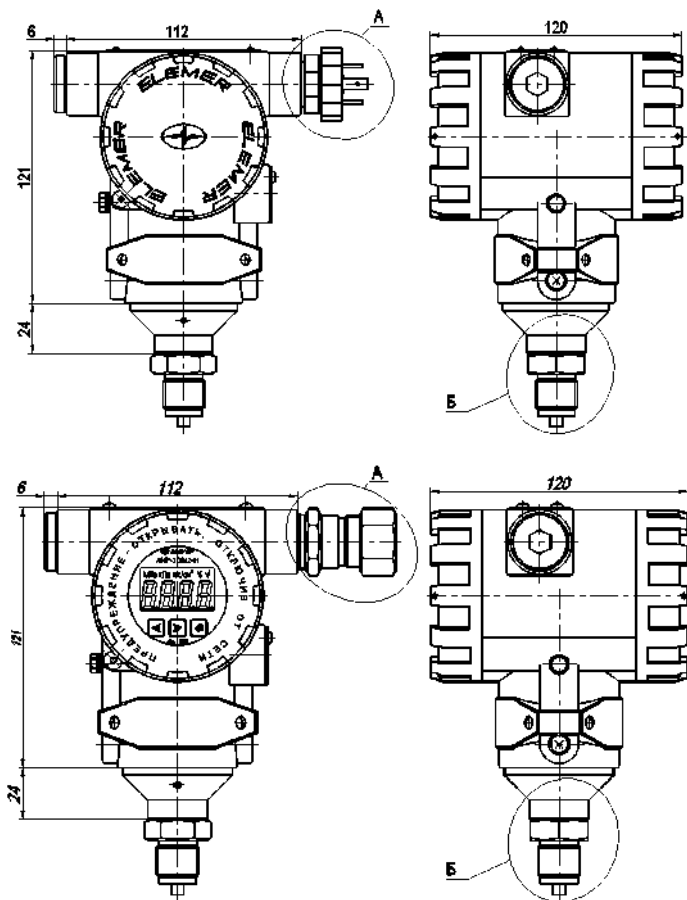


Рисунок А.2

Продолжение приложения А

Габаритные, присоединительные и монтажные размеры  
преобразователей давления измерительных  
АИР-20Exd/M2-H  
Тип корпуса АГ-03

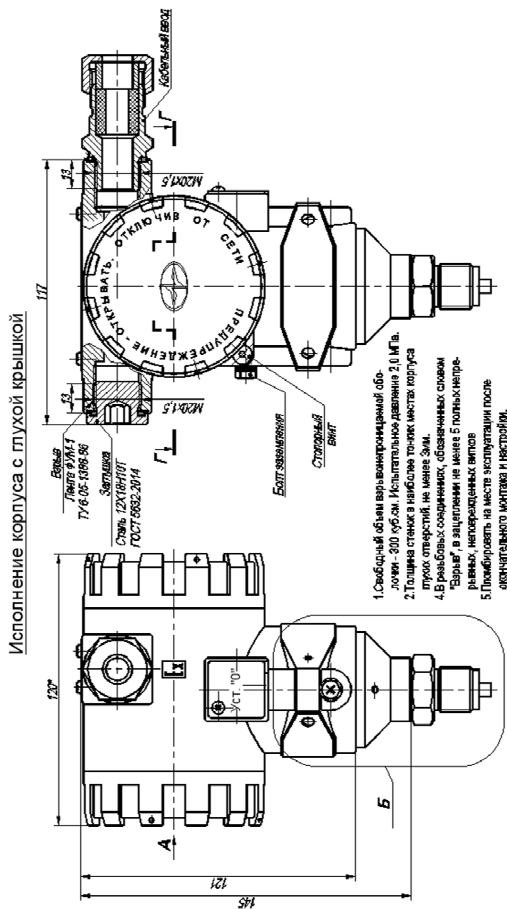


Рисунок А.3 — Чертеж средств взрывозащиты

Продолжение приложения А

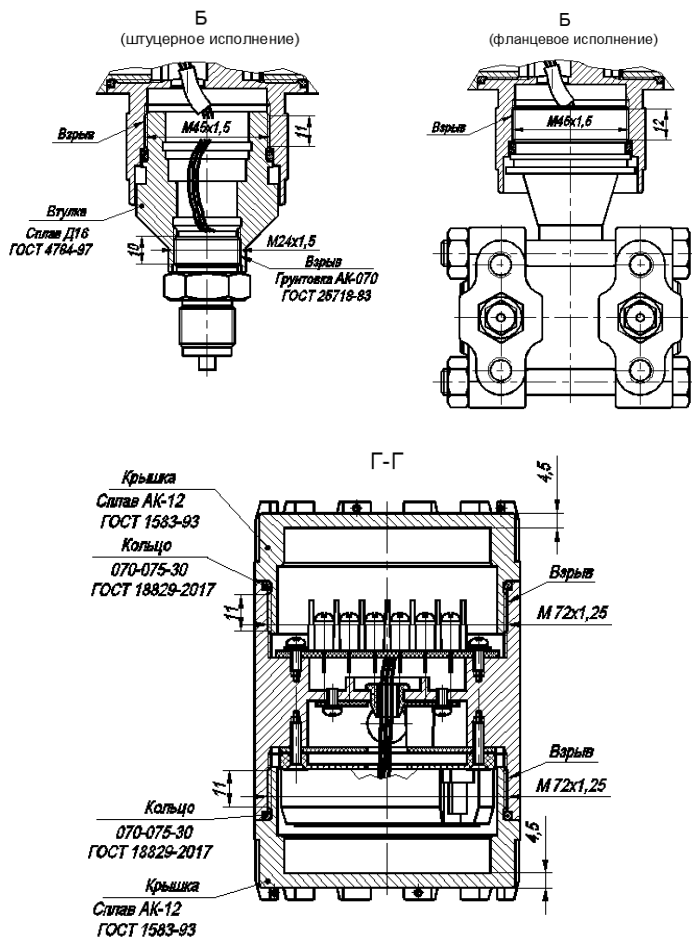


Рисунок А.4 – Чертеж средств взрывозащиты

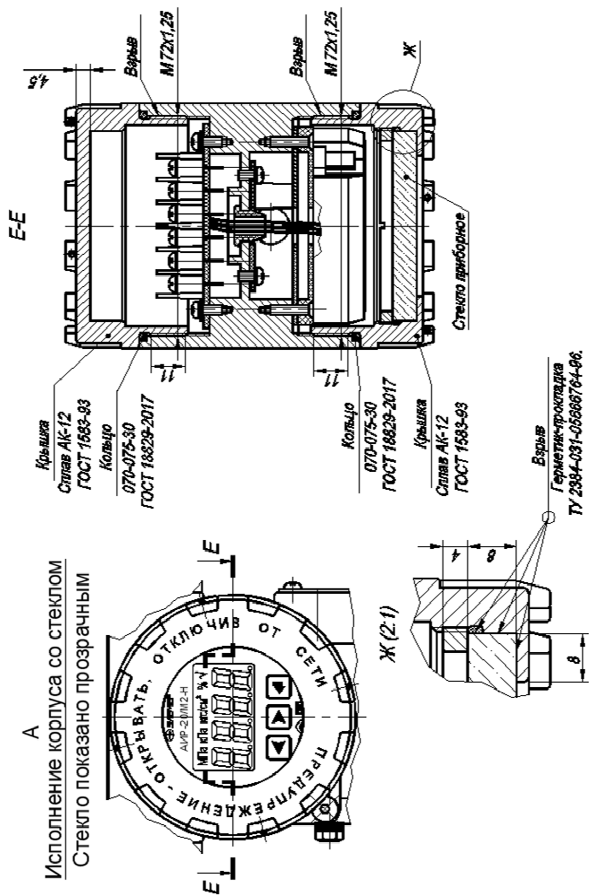


Рисунок А.5 – Чертеж средств взрывозащиты



Продолжение приложения А  
 Габаритные, присоединительные и монтажные размеры  
 преобразователей давления измерительных  
 АИР-20Exd/M2-H  
 Тип корпуса НГ-03

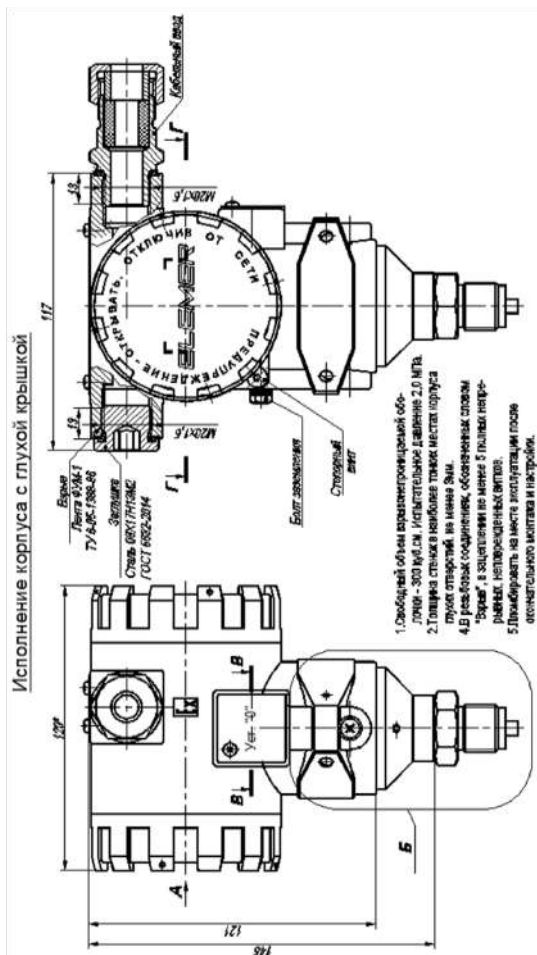


Рисунок А.6 - Чертеж средств взрывозащиты.

Продолжение приложения А

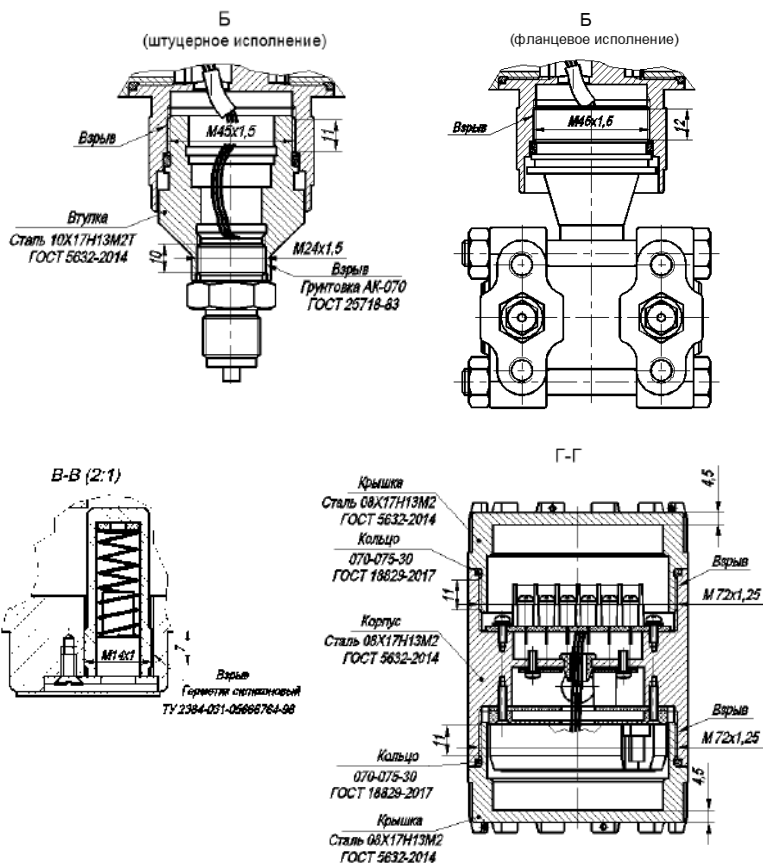


Рисунок А.7 – Чертеж средств взрывозащиты

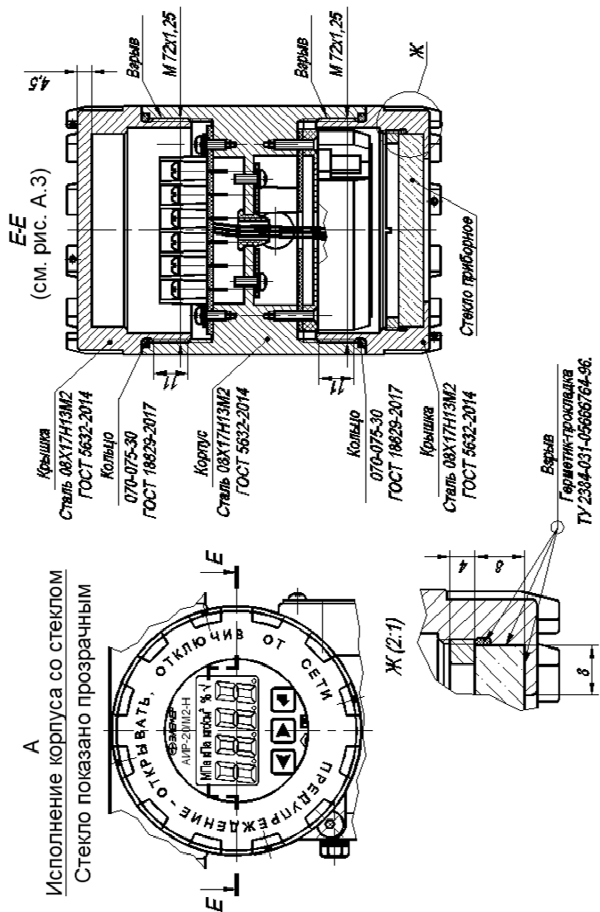


Рисунок А.8 - Чертеж средств взрывозащиты.

Продолжение приложения А

Габаритные, присоединительные и монтажные размеры преобразователей давления измерительных АИР-20/М2-Н модель 750

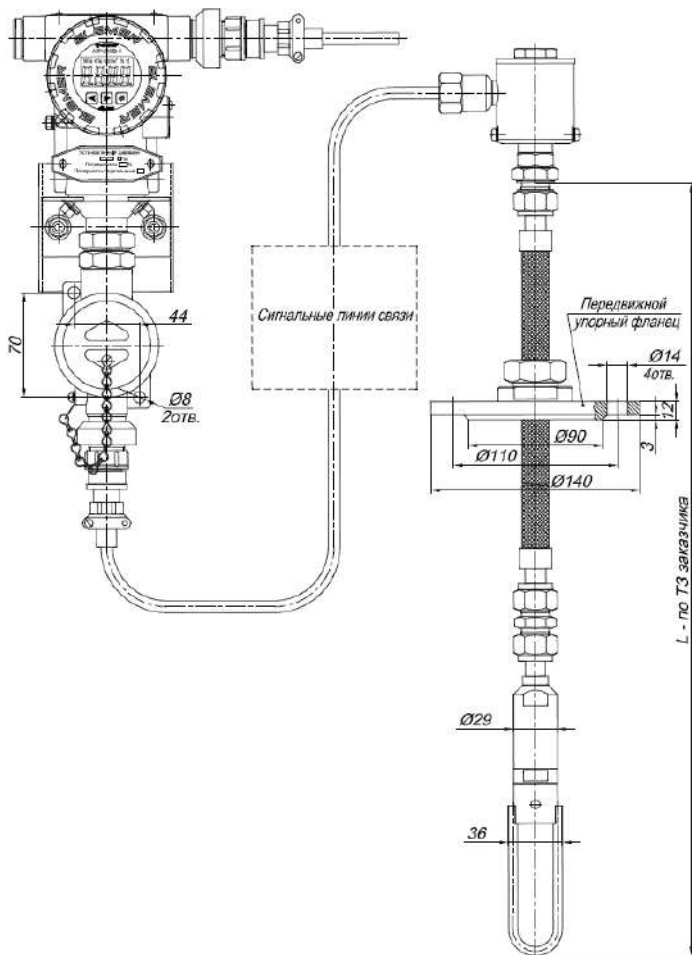


Рисунок А.9

Продолжение приложения А

Варианты подключения к процессу для корпуса АГ-03, НГ-03  
(место Б)

Модели 400, 410, 420, 440, 460, 470

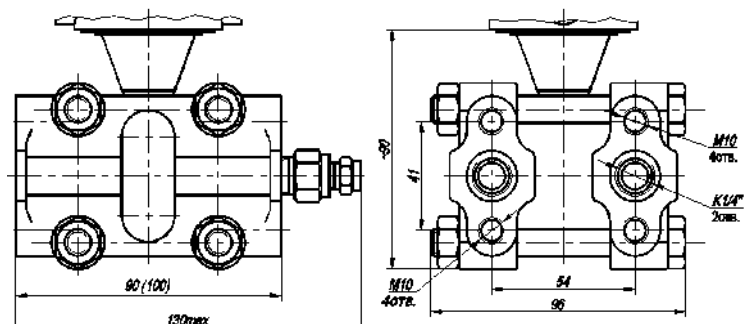


Рисунок А.10

Модели 1x4, 3x4

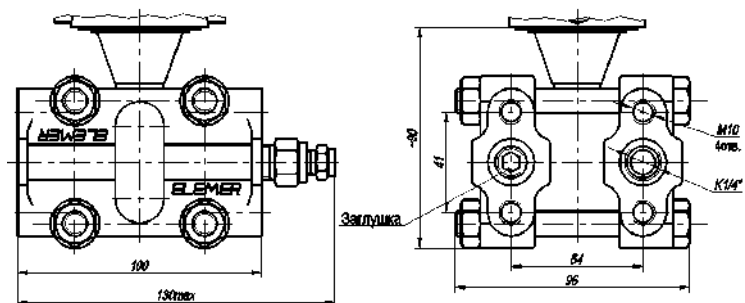


Рисунок А.11

Продолжение приложения А

Варианты подключения к процессу для корпуса АГ-03, НГ-03  
(место Б)

Модели 620, 640

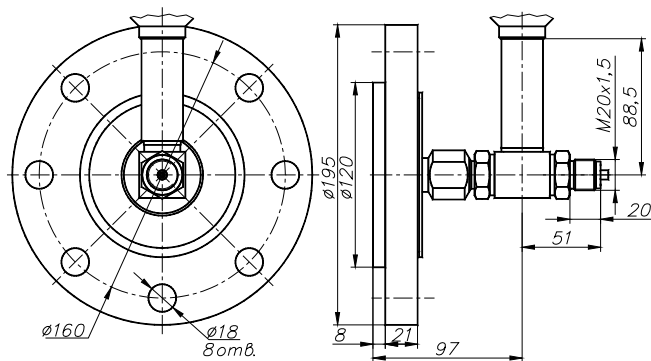
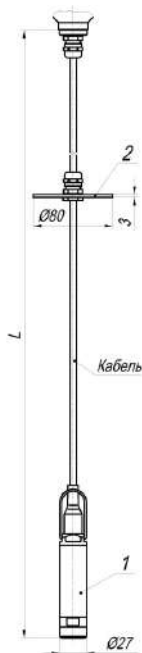


Рисунок А.12

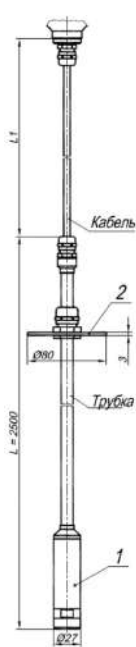
Продолжение приложения А

Варианты подключения к процессу А  
АИР-20/М2-Н-ДГ моделей 5х0  
(место Б)

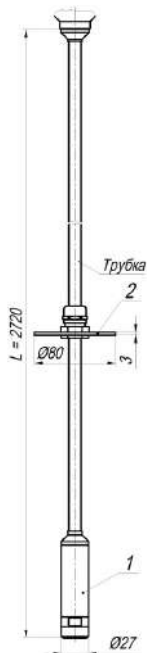
Вариант 1



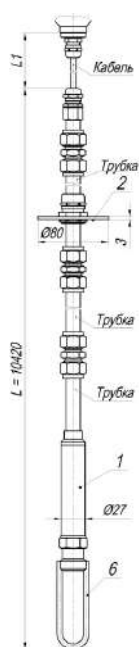
Вариант 2



Вариант 3

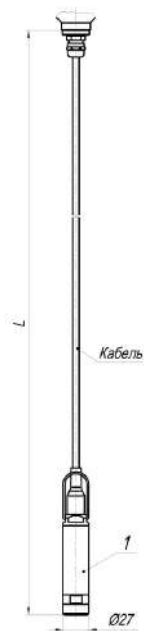


Вариант 4

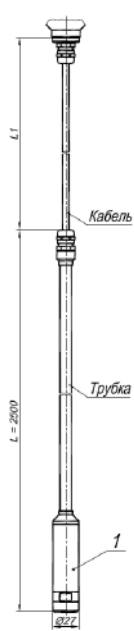


Продолжение приложения А

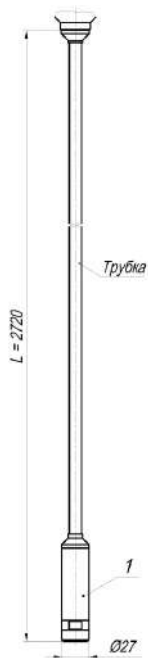
Вариант 5



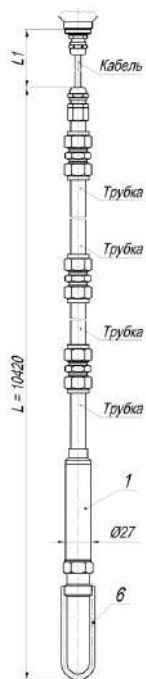
Вариант 6



Вариант 7



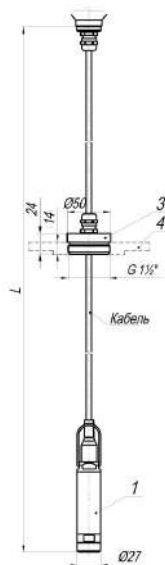
Вариант 8



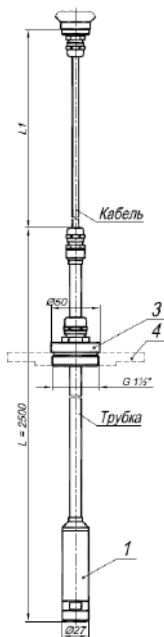


Продолжение приложения А

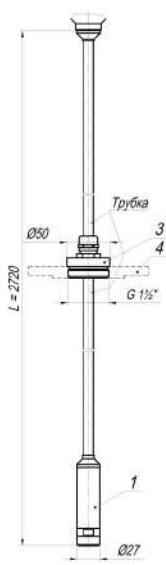
Вариант 9



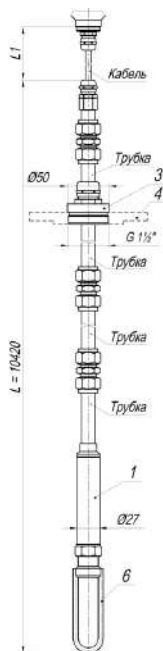
Вариант 10



Вариант 11



Вариант 12



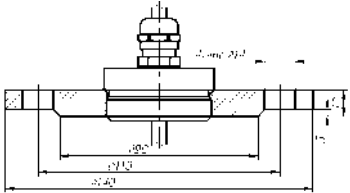
- 1 – Зонд с сенсором.
- 2 – Упорный диск.
- 3 – Передвижная пробка.
- 4 – Фланец Ду 50.
- 5 – Разъем.
- 6 – Защитная скоба.
- 7 – Корпус с клеммной колодкой.

Фланец Ду 50 устанавливается по отдельному заказу, см. таблицу Б.2 код заказа «ФЛ50».

Рисунок А.13

Продолжение приложения А

Таблица А.1 – Код модели с указанием рабочей длины L и габаритных размеров фланца для моделей 5x0, 750

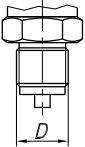
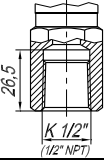
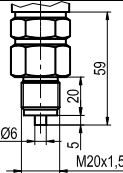
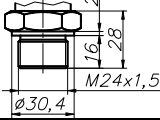
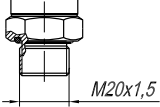
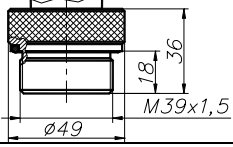
Код модели	Варианты исполнения	L, мм (м)	L1, мм (м)	Габаритные и присоединительные размеры фланца для вариантов 9, 10, 11, 12 (размеры соответствуют фланцу 50-6-01-1-В ГОСТ 33259-2015, ответный Фланец 50-6-11-1-В по ГОСТ 33259-2015)
520	1, 5, 9	≤ 16000 (16)	-	
	2, 6, 10	2665 (2,665)	≤ 14000 (14)	
	3, 7, 11	≤ 2720 (2,72)	-	
	4, 8, 12	10 420 (10,42)	≤ 6000 (6)	
530	1, 5, 9,	≤ 16000 (16)	-	
	2, 6, 10	2665 (2,665)	≤ 14000 (14)	
	4, 8, 12	10 420 (10,42)	≤ 6000 (6)	
540	1, 5, 9	≤ 30 000 (30)	-	
	4, 8, 12	≤ 16 000 (16)	≤ 14000 (14)	
750	-	16 000 (16)	-	

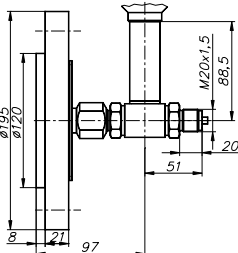
**Примечания**

- 1 Длина кабеля L может быть изменена в соответствии с заказом, но не более 30 м.
- 2 Для вариантов 4, 8, 12 – базовое исполнение L= 10 420 мм (максимальное 16 000 мм)

Продолжение приложения А

Таблица А.2 – Код присоединения к процессу (резьбы штуцера) для моделей с кодом 0хх, 1хх, 2хх, 3хх

Модель	Общий вид и габариты	Вид резьбы	Код при заказе
0х0, 1х0, 2х0, 3х0, 0х5, 1х5, 2х5, 3х5		Наружная М20х1,5	М20*
		Наружная G1/2	G2
		Наружная К1/2 (1/2 NPT)	К2**
0х0, 1х0, 2х0, 3х0		Внутренняя К1/2 (1/2 NPT)	К2F**
1х9*** 3х9***		Наружная М20х1,5	М20*
0х1*** 1х1*** 3х1***		Наружная с открытой мембраной М24х1,5	OM24
0х1**** 1х1**** 3х1****		Наружная с открытой мембраной М20х1,5	OM20*
0х2, 1х2, 2х2, 3х2		Наружная с открытой керамической мембраной М39х1,5	OM39*

Модель	Общий вид и габариты	Вид резьбы	Код при заказе
6x0		<p>Фланец DN80, PN=40 кгс/см<sup>2</sup> (4 МПа) с уплотнительной поверхностью исполнения «Е» (выступ) по ГОСТ 33259-2015</p>	«-»

**П р и м е ч а н и я**

- 1 \*Базовое исполнение.
- 2 \*\* Кроме моделей 190Е, 190. Модели 040, 030, 110, 310 с кодом присоединения К2 и К2F изготавливаются только по согласованию.
- 3 \*\*\*Только модели с кодом исполнения по материалам 11N, 12N, 15N, 16N, 17N, 18N (таблица 2.16, 2.20, 2.21).
- 4 \*\*\*\* Только модели с кодом исполнения по материалам 11N, 12N (таблица 2.16, 2.20, 2.21).
- 5 Модели 1x9 и 3x9 имеют открытую мембрану с наружной резьбой M20x1,5 (или M24x1,5) и оснащаются специальным переходником с наружной резьбой M20x1,5 закрытого типа.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ АИР-20/М2-Н ФОРМА ЗАКАЗА

АИР-20Ех/М2-Н	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
16	17	18	19	20	21	22	22	23	24	25	26	27	28	29	

№	Наименование параметра	Базовое исполнение
1	Тип преобразователя	АИР-20/М2
2	Вид исполнения (таблица 2.1, дополнительная информация в таблице 2.17)	общепромышленное
3	Код модификации	-Н
4	Кислородное исполнение – код О <sub>2</sub> (таблица 2.18)	-
5	Вид измеряемого давления (тип преобразователя): - абсолютное - ДА - избыточное - ДИ - давление-разрежение - ДВ - избыточное давление-разрежение - ДИВ - дифференциальное - ДД - гидростатическое - ДГ	-
6	Код модели (таблица 2.8). Для моделей 5х0 дополнительно указать вариант исполнения, длину кабеля в метрах и код материала кабеля (U – полиуретан, P – фторопласт), например – 520/ 1/ 4U (рисунок А.13, таблица А.1) Для модели 750 дополнительно указать длину кабеля в метрах, например – 750/-/16	-
7	Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А или АЕх, АЕхd по НП-001, НП-016, НП-033: - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ, 3Т *(с приемкой специализированной организацией АО «Концерн Росэнергоатом»); - 4, 4Н (без приемки) (* – только для АИР-20А/ М2-Н, модель 750).	-
8	Маркировка взрывозащиты (п. 2.1.5)	«-» (для ОП) 0Ех ia IIB T4 Ga X (для Ех)

№	Наименование параметра	Базовое исполнение
		1Ex d IIB T4 Gb X (для Exd)
9	Код присоединения к процессу (резьбы штуцера), кроме моделей xx4, 4x0, 5x0, 6x0, 750 (таблица А.2)	см. таблицу А.2
10	Код обозначения исполнения по материалам (таблицы 2.16, 2.19, 2.20, 2.21)	см. таблицу 2.20, 2.21
11	Код исполнения корпуса и код исполнения индикации (таблицы 2.2, 2.3)	см. таблицу 2.3
12	Код климатического исполнения (таблица 2.7)	t1070
13	Код класса точности (таблицы 2.9, 2.10)	С05
14	Диапазон измерений (поддиапазон в пределах максимального диапазона измерений, указанного в таблице 2.8) и единицы измерений (Па, кПа, МПа, кгс/см <sup>2</sup> , кгс/м <sup>2</sup> , мм.рт.ст., мм.вод.ст., мбар., бар., атм.)	Максимальный диапазон измерений и единицы измерений в соответствии с таблицей 2.8
15	Максимальное рабочее избыточное давление (таблица 2.8) – только для преобразователей дифференциального давления	Минимальное давление согласно таблице 2.8
16	Код выходного сигнала, наличие встроенного модуля грозозащиты (таблица 2.4)	42
17	Коды вариантов электрических присоединений (таблица Б.1 Приложения Б). При заказе опции «УЗИП-xx» (см. п. 26) электрический разъем или кабельный ввод устанавливается в отверстие под кабельный ввод устройства защиты от импульсных перенапряжений	GSP для АГ-02 С для АГ-03 К-13 для Exd
18	Код полярности подключения питания (только для разъемов с кодом ШР14, ШР22, PLT164, GSP): «К1-» – контакт 1 – «минус» источника питания (подключение датчиков типа «Сапфир») «К1+» – контакт 1 – «плюс» источника питания (подключение датчиков типа «Метран»)	«К1-»
19	Степень защиты от попадания пыли или воды (зависит от применяемого разъема или кабельного ввода см. таблицу Б.1)	IP65

№	Наименование параметра	Базовое исполнение
20	Наличие брелока для герконового реле только для корпуса АГ-02 (опция «БР»)	-
21	Наличие HART-модема с программным обеспечением (ПО) (опция) - НМ-10/У; - НМ-20/У1 (HART-модем с индикацией и возможностью питания датчика от USB-порта)	-
22	Код монтажного кронштейна (опция «КР» – таблица Б.3)	-
23	Код комплекта монтажных частей для присоединения к процессу (опция – таблица Б.2)	-
24	Установка на АИР-20/М2-Н клапанного блока и опрессовка (опция «У (XXX)» – таблица Б.4)	-
25	Установка на АИР-20/М2-Н разделителя сред (таблица Б.5). При установке разделителя сред используется только вакуумный способ заполнения с индивидуально подобранным маслом	-
26	Установка внешнего модуля грозозащиты «ЭЛЕМЕР-УЗИП-24» – код «УЗИП» (опция – таблица Б.6) (только для корпуса с кодом АГ-03 и НГ-03)	-
27	Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (опция «360П»)	-
28	Поверка (индекс заказа ГП). При выборе в форме заказа в п. 20 варианта «Установка на преобразователь разделителя сред» дополнительно предоставляется протокол калибровки комплекта «прибор + разделитель сред».	ГП
29	Обозначение технических условий	ТУ 4212-064-13282997-05

ВНИМАНИЕ! Обязательными для заполнения являются позиции. 1, 3, 5, 6.

Все незаполненные позиции будут базовыми.

Пример минимального заполнения формы заказа: АИР-20/М2-Н-ДИ-160

## ПРИМЕР ЗАКАЗА

### Исполнение с опциями

#### Пример 1

АИР-20Exd/M2-Н | - | ДД | 440 | - | 0Ex ia IIB T4 Ga X | - | 11V | АЗИ1 | t1070 | А01 | 0...25 кПа  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

25 МПа | 42V | КВМ-22Вн | - | IP67 | - | НМ-10/У | КР3 | С5ФФ | Y (А30) | - | - | 360П  
15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27

ГП | ТУ 4212-064-13282997-05  
28 | 29

#### Пример 2

АИР-20Ex/M2-Н | O<sub>2</sub> | ДИ | 160 | - | - | М20 | 11N | А2И2 | t5070 | С05 | 0...1,6 МПа | - | 42  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

GSP | К1 | IP65 | БР | НМ-10/У | КР2 | Т7Ф | Y (Е12) | - | УЗИП-Ex | 360П | ГП  
17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28

ТУ 4212-064-13282997-05  
29

#### Пример 3

АИР-20/M2-Н | - | ДГ | 520/1/4У | - | - | - | 12N | АЗИ2 | t1070 | В02 | 0...25 кПа | - | 42Г  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

PGM | - | IP65 | - | НМ-10/У | КР2 | - | - | - | - | 360П | ГП | ТУ 4212-064-13282997-05  
17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 | 29

#### Пример 4

АИР-20А/M2-Н | - | ДА | 750/16 | 3Т | - | - | 12N | АЗИ2 | t2570 УХЛ.3.1 | С05 | 0...1000 кПа  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

- | 42 | ШР22 | К1+ | IP65 | - | НМ-10/У | КР2 | - | - | - | - | 360П | ГП  
15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28

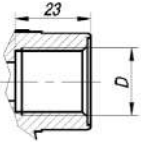
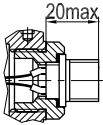
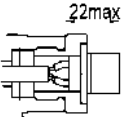
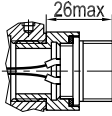
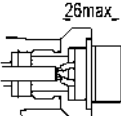
ТУ 4212-064-13282997-05  
29

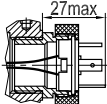
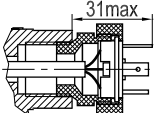
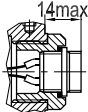
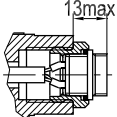
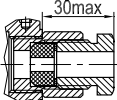
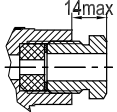
П р и м е ч а н и е – При отсутствии в заказе заполненного поля записи – преобразователь поставляется в базовом исполнении.

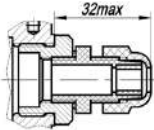
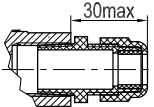
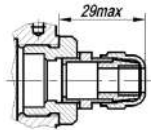
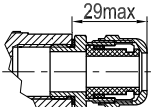

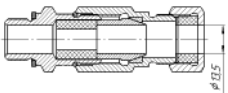


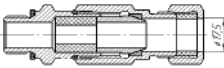
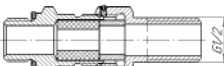




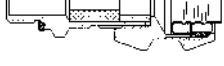
Продолжение приложения Б


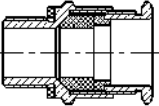
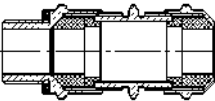
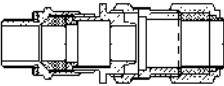
Таблица Б.1 – Коды вариантов электрических присоединений

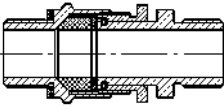
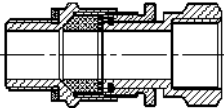
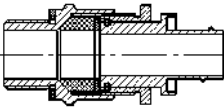
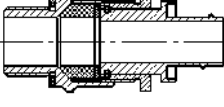
Код при заказе	Описание	Общий вид	Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	Тип корпуса	Вид исполнения
«-»	Без кабельного ввода (D – M20x1,5)		IP66/IP67*	АГ-03, НГ-03	ОП, Ех, Ехd, Ехdia, А, АЕх, АЕхd
ШР14	Вилка 2РМГ-14		IP65	АГ-02	ОП, Ех, А, АЕх
				АГ-03, НГ-03	
ШР22	Вилка 2РМГ-22			АГ-02	
				АГ-03, НГ-03	

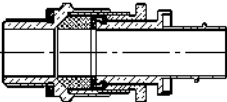
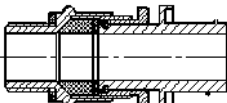
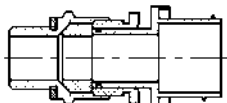
Код при заказе	Описание	Общий вид	Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	Тип корпуса	Вид исполнения
GSP**	Вилка GSP-311		IP65	АГ-02	ОП, Ех, А, АЕх
				АГ-03, НГ-03	
PLT	Вилка PLT-164-R		IP54	АГ-02	
				АГ-03, НГ-03	
С**	Сальниковый ввод		IP65	АГ-02	
				АГ-03, НГ-03	

Код при заказе	Описание	Общий вид	Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	Тип корпуса	Вид исполнения	
PGK	Пластиковый кабельный ввод (кабель Ø 4...8 мм)		IP65, IP66, IP67	АГ-02	ОП, Ex, A, AEx	
	Пластиковый кабельный ввод (кабель Ø 6...12 мм)			АГ-03, НГ-03		
PGM	Металлический кабельный ввод (кабель Ø 4...8 мм)			АГ-02		АГ-03, НГ-03
	Металлический кабельный ввод (кабель Ø 7...11 мм)					
K13**	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø 6...13 и для бронированного (экранированного) кабеля Ø 6...10 с броней (экраном) Ø 10...13			АГ-02, АГ-03, НГ-03		ОП, Ex, Exd, A, AEx, AExd
КБ13	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø 6...10 мм с броней (экраном) Ø 10...13 мм (D = 13,5 мм)					

Код при заказе	Описание	Общий вид	Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	Тип корпуса	Вид исполнения
КБ17	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø 6...13 мм с броней (экраном) Ø 10...17 мм (D = 17,5 мм)		IP65, IP66, IP67	АГ-02, АГ-03, НГ-03	ОП, Ех, Exd, Exdia, А, АЕх, АЕхd
КТ1/2	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø 6...13 мм, с трубной резьбой G 1/2"				
КТ3/4	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø 6...13 мм, с трубной резьбой G 3/4"				
КВМ15Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15 мм (Двнеш = 20,6 мм; Двнутр = 13,9 мм)				
КВМ16Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15 мм (Двнеш=20,6 мм; Двнутр=13,9 мм)				
КВМ20Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ22. Соединитель СГ-22-Н-М25х1,5 мм (Двнеш=28,4 мм; Двнутр=20,7 мм)				
КВМ22Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ22. Соединитель СГ-22-Н-М25х1,5 мм (Двнеш=28,4 мм; Двнутр=20,7 мм)				


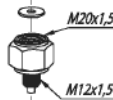
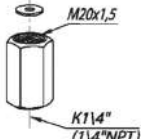
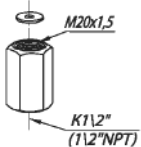
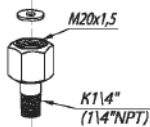
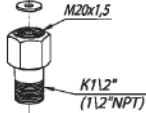

Код при заказе	Описание	Общий вид	Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	Тип корпуса	Вид исполнения
20 Pn Ni	Заглушка BLOCK, под ключ, M20x1,5, Ex d IIC Gb U / Ex e IIC Cb U / Ex ta IIIC Da U				
20 КНК Ni	Кабельный ввод BLOCK 20 под небронированный кабель 6,5 - 13,9 мм, M20 x1,5 6g, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X				
20 КНН Ni	Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,5 - 13,9 мм с двойным уплотнением, M20 x1,5, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X		IP65, IP66, IP67	АГ-02 АГ-03, НГ-03	ОП, Ex, Exd, Exdia, A, AEx, AExd
20 КБУ Ni	Кабельный ввод BLOCK под бронированный кабель, d вн. 6,5-13,9 мм, d нар. 12,5-20,9 мм, M20x1,5 6g, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC D				

Код при заказе	Описание	Общий вид	Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	Тип корпуса	Вид исполнения
20 КНХ Ni	Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,5-13,9 мм в трубе, нар. M20x1,5 6г, нар. внеш. M20x1,5 6H, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X				
20 КНТ Ni	Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,5-13,9 мм в трубе, нар. M20x1,5 6г, вн. M20x1,5 6H, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X				
20s КМР 045 Ni	Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,1 - 11,7 мм в металлорукаве Ду15 мм, M20x1,5, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X		IP65, IP66, IP 67	АГ-02, АГ-03, НГ-03	ОП, Ex, Exdia, А, АEx, АExd
20s КМР 060 Ni (ГЕРДА)	Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,1 - 11,7 мм в металлорукаве Ду15 мм (для металлорукавов герметичных ГЕРДА-МГ-16), M20x1,5, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X				

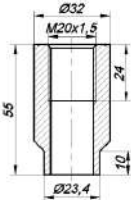
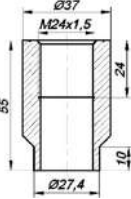
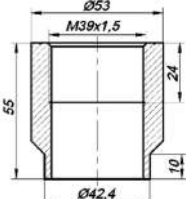
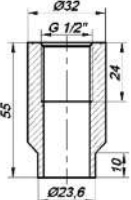
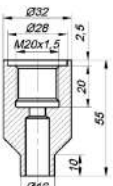
Код при заказе	Описание	Общий вид	Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	Тип корпуса	Вид исполнения
20 KMP 050 Ni	Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,5 - 13,0 мм в металлорукаве Ду15 мм, M20x1,5, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X				
20 KMP 080 Ni	Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,5 - 13,9 мм в металлорукаве Ду20 мм, M20x1,5, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X		IP65, IP66, IP67	AG-02, AG-03, HG-03	ОП, Ex, Exd, Exdia, A, AEx, AExd
20 KMP 120 Ni	Кабельный ввод BLOCK 20 KMP (никелированная латунь) под небронированный кабель 6,5 - 13,9 мм в металлорукаве Ду25 мм, M20x1,5 6g, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X				
<p>Примечания</p> <p>1 * Корпус AIP-20/M2-N обеспечивает степень защиты от воздействия пыли и воды - IP66/IP67 при условии использования кабельного ввода со степенью защиты не ниже IP66/IP67.</p> <p>2 **GSP – базовое исполнение для исполнения корпуса AG-02.</p> <p>С – базовое исполнение для исполнения корпуса AG-03, HG-03 и для видов исполнений ОП, Ex, A, AEx</p> <p>K13 – базовое исполнение для вида исполнения Exd.</p> <p>3 При установке на AIP-20/M2-N внешнего устройства защиты от импульсных перенапряжений (код «УЗИП») не применяются кабельные вводы и разъемы с кодами «ШП-14», «ШП-22», «GSP», «PLT», «С», «PGK»</p>					


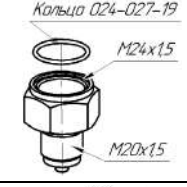
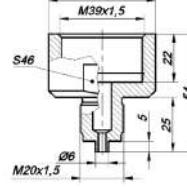
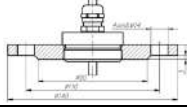

Продолжение приложения Б



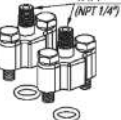


Таблица Б.2 – Код комплекта монтажных частей (КМЧ) для присоединения к процессу

Код при заказе	Применяемость для моделей	Состав КМЧ	Рисунок
Т1Ф Т1М	АИР-20/М2-Н-ДИ/ДА/ДВ/ДИВ  Модели 0x0, 1x0, 2x0, 3x0, 0x5, 1x5, 2x5, 3x5 1x9, 3x9	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	



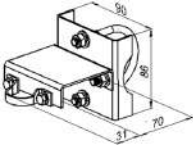
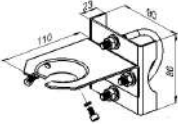

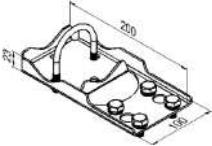
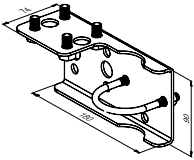
Код при заказе	Применяемость для моделей	Состав КМЧ	Рисунок
Т8 Т8У	АИР-20/М2-Н-ДИ/ДА/ДИВ  Модели 0x0, 1x0, 2x0, 3x0, 0x1, 1x1, 3x1 0x5, 1x5, 2x5, 3x5, 1x9, 3x9	Бобышка М20х1,5. Прокладка	 <p>Technical drawing of a nut with dimensions: outer diameter <math>\varnothing 32</math>, thread <math>M20 \times 1,5</math>, height 24, and bottom diameter <math>\varnothing 23,4</math>.</p>
Т9 Т9У	АИР-20/М2-Н-ДИ/ДА/ДИВ  Модели 0x1, 1x1, 3x1	Бобышка М24х1,5. Прокладка.	 <p>Technical drawing of a nut with dimensions: outer diameter <math>\varnothing 37</math>, thread <math>M24 \times 1,5</math>, height 24, and bottom diameter <math>\varnothing 27,4</math>.</p>
Т10 Т10У	АИР-20/М2-Н-ДИ/ДА/ДВ/ДИВ  Модели 0x2, 1x2, 2x2, 3x2	Бобышка М39х1,5.	 <p>Technical drawing of a nut with dimensions: outer diameter <math>\varnothing 53</math>, thread <math>M39 \times 1,5</math>, height 24, and bottom diameter <math>\varnothing 42,4</math>.</p>
Т11 Т11У	АИР-20/М2-Н-ДИ/ДА/ДВ/ДИВ  Модели	Бобышка G1/2". Прокладка.	 <p>Technical drawing of a nut with dimensions: outer diameter <math>\varnothing 32</math>, thread <math>G 1/2"</math>, height 24, and bottom diameter <math>\varnothing 23,6</math>.</p>
Т12 Т12У	Модели 0x0, 1x0, 2x0, 3x0, 0x5, 1x5, 2x5, 3x5	Бобышка манометрическая М20 х1,5. Прокладка.	 <p>Technical drawing of a pressure nut with dimensions: outer diameter <math>\varnothing 32</math>, inner diameter <math>\varnothing 28</math>, thread <math>M20 \times 1,5</math>, height 56, and bottom diameter <math>\varnothing 18</math>.</p>

Код при заказе	Применяемость для моделей	Состав КМЧ	Рисунок
T13	АИР-20/М2-Н-ДИ/ДА/ДИВ  Модели 0х1, 1х1, 3х1 с кодом присоединения к процессу «ОМ20»	Переходник с М20х1,5 на наружную резьбу М20х1,5 (для моделей с открытой мембраной). Уплотнительное кольцо.	
T14	АИР-20/М2-Н-ДИ/ДА/ДИВ  Модели 0х1, 1х1, 3х1 с кодом присоединения к процессу «ОМ24»	Переходник с М20х1,5 на наружную резьбу М20х1,5 (для моделей с открытой мембраной). Уплотнительное кольцо.	
T15	АИР-20/М2-Н-ДИ/ДА/ДВ/ДИВ  Модели 0х2, 1х2, 2х2, 3х2 с кодом присоединения к процессу «ОМ39»	Переходник с М39х1,5 на наружную резьбу М20х1,5 (для моделей с открытой мембраной).	
ФЛ50	АИР-20/М2-Н-ДГ  Модели 5х0	Фланец DN 50 (размеры соответствуют фланцу 50-6-01-1-В ГОСТ 33259-2015)	
ОФ80у* ОФ80	АИР-20/М2-Н-ДГ  Модели 6х0	Фланец DN80 - 1 шт. Шпилька - 8 шт. Гайка - 16 шт. Шайба - 16 шт. Прокладка паронитовая - 1 шт.	

Код при заказе	Применяемость для моделей	Состав КМЧ	Рисунок
С1Р С1Ф	АИР-20/М2-Н-ДИ/ДИВ/ДД  Модели 1х4, 3х4, 4х0(V, P)	Два монтажных фланца с резьбовым отверстием К1/4" (1/4" NPT). Два уплотнительных кольца. Крепеж.	
С2Р С2Ф		Два монтажных фланца с резьбовым отверстием К1/2" (1/2" NPT). Два уплотнительных кольца. Крепеж.	
С3Р С3Ф		Два монтажных фланца со штуцером с резьбой К1/4" (1/4" NPT). Два уплотнительных кольца. Крепеж.	
С4Р С4Ф		Два монтажных фланца со штуцером с резьбой К1/2" (1/2" NPT). Два уплотнительных кольца. Крепеж.	
С5РФ, С5РФУ или С5ФФ, С5ФФУ или С5РМ, С5РМУ или С5ФМ, С5ФМУ		Два монтажных фланца со штуцером с резьбой М20х1,5. Два уплотнительных кольца. Две гайки М20х1,5. Два ниппеля Две прокладки. Крепеж.	
<p><b>Примечания</b></p> <p>1 Буквы Ф или М в коде Тхх обозначают материал прокладки – фторопласт Ф-4УВ15 (на давление до 16 МПа) или медь М1 (на давление свыше 16 МПа) соответственно.</p> <p>2 Буквы Р или Ф на 3-й позиции в коде Сххх обозначают материал уплотнительного кольца - резина или фторопласт, а буквы Ф или М на 4-й позиции - материал прокладки - фторопласт или медь.</p> <p>3 Буква «У» в конце кода обозначает материал ниппеля, бобышки, фланца – углеродистая сталь. При ее отсутствии материал – 12Х18Н10Т.</p> <p>4 *Размеры соответствуют фланцу 80-40-11-1-F-III ГОСТ 33259 (DN80, PN=40 кгс/см<sup>2</sup> (4 МПа), тип 11, с уплотнительной поверхностью Исполнения F по ГОСТ 33259), Материал уплотнительной прокладки паронит марки ПОН</p>			

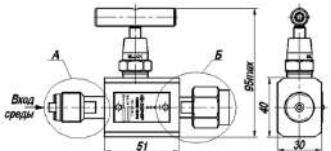
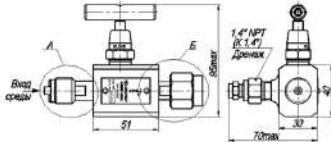
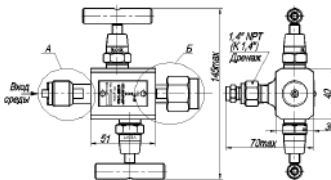
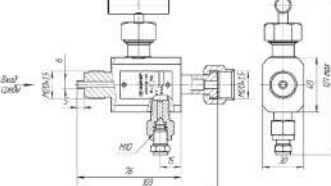
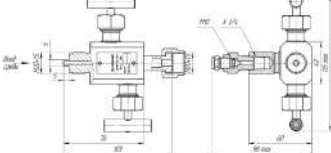
Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 – Код монтажных кронштейнов

Код при заказе	Наименование кронштейна	Рисунок	Применяемость для моделей
КР1А2, КР1А2Н	Кронштейн КР1А2 (для корпуса АГ-02)		0хх, 1хх, 2хх, 3хх в корпусе АГ-02
КР2, КР2Н	Кронштейн КР2 (для корпуса АГ-03, НГ-03)		0хх, 1хх, 2хх, 3хх, 5хх, 6х0, 750 в корпусе АГ-03, НГ-03
КР3, КР3Н	Кронштейн КР3 (крепление к фланцам модуля сенсора)		1х4, 3х4, 4х0
КР4, КР4Н	Кронштейн КР4 (крепление к фланцам модуля сенсора)		1х4, 3х4, 4х0
КР5, КР5Н	Кронштейн КР5 (крепление к клапанному блоку)		1х4, 3х4, 4х0
СК, СКН	Кронштейн СК (крепление к фланцам модуля сенсора)		1х4, 3х4, 4х0
<p>Примечание – *Кронштейны с кодом КР1А2Н, КР2Н, КР3Н, КР4Н, КР5Н, СКН – изготавливаются из нержавеющей стали.</p>			

Продолжение приложения Б

Таблица Б.4 – Установка клапанного блока и опрессовка

Клапан- ный блок	Код при заказе	Применяемость для моделей *	Рисунок
ЭЛЕМЕР- БК-Е10	Y(E10)		
ЭЛЕМЕР- БК-Е12	Y(E12)	АИР-20/М2-Н- ДИ/ДА/ДВ/ДИВ	
ЭЛЕМЕР- БК-Е22	Y(E22)	Модели 0x0, 1x0, 2x0, 3x0, 0x5, 1x5, 2x5, 3x5, 1x9, 3x9.  Модели 1x2, 2x2, 3x2, 0x1, 1x1, 3x1 подключаются только со специ- альным переход- ником	
ЭЛЕМЕР- БК-Е12М	Y(E12M)		
ЭЛЕМЕР- БК-Е22М	Y(E22M)		

Клапан-ный блок	Код при заказе	Применяемость для моделей *	Рисунок
ЭЛЕМЕР-БК-А30	Y(A30)	АИР-20/М2-Н-ДИ/ДИВ/ДД Модели 1х4, 3х4, 4х0 (V, P)	
ЭЛЕМЕР-БК-А52	Y(A52)		
ЭЛЕМЕР-БК-С20	Y(C20)		
ЭЛЕМЕР-БК-С30	Y(C30)	АИР-20/М2-Н-ДИ/ДИВ/ДД Модели 1х4, 3х4, 4х0 (V, P)	
ЭЛЕМЕР-БК-С32	Y(C32)		
ЭЛЕМЕР-БК-С52	Y(C52)		

Клапан- ный блок	Код при заказе	Применяемость для моделей *	Рисунок
ЭЛЕМЕР- БК- С52СГ1	У(С52СГ1)		
<p><b>Примечания</b></p> <p>1 *Для установки клапанного блока на модели с открытой мембраной хх1 и хх2 необходимо использовать специальный переходник, ПШ-Н-М20х1,5-В-М20х1,5 и ПШ-Н-М20х1,5-В-М39х1,5 соответственно.</p> <p>2 На модели с кодом 5х0, 6х0, 750 клапанные блоки не устанавливаются</p>			

Продолжение приложения Б

Таблица Б.5 – Установка разделителей сред

№	Наименование разделителя сред (РС)	Код заказа (РС)*	Код заказа разделителя сред с капиллярной линией (РС/L)**	Дополнительная погрешность $\gamma_1$ , вносимая разделителем сред/ или разделителем сред с капиллярной линией к основной приведенной погрешности не более, % от $P_B^{**}$		Дополнительная температурная погрешность $\gamma_2$ , вносимая разделителем сред/или разделителем сред с капиллярной линией, не более, % от $P_B/10^\circ\text{C}$		Применение (модель)
				РС	РС/L	РС	РС/L	
1	Тип ВА ЭЛЕМЕР-РС-5319 ЭЛЕМЕР-РС-5320 ЭЛЕМЕР-РС-5321 ЭЛЕМЕР-РС-5322	ВА РС-5319 РС-5320 РС-5321 РС-5322	Тип разделителя сред /L	0	0,1	0,1	0,15	130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 230, 340, 350, 360
				0,1	0,2	0,15	0,3	134, 144, 154, 164, 344, 354, 364, 440, 460, 470
2	Тип ВВ ЭЛЕМЕР-РС-25 ЭЛЕМЕР-РС-50 ЭЛЕМЕР-РС-250 ЭЛЕМЕР-РС-600	ВВ РС-25 РС-50 РС-250 РС-600	Тип разделителя сред /L	0	0,1	0,1	0,15	130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 230, 340, 350, 360
				0,1	0,2	0,15	0,3	134, 144, 154, 164, 344, 354, 364, 440, 460, 470
3	Тип WF	WF		0	0,1	0,1	0,15	120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 230, 320, 340, 350, 360
				0,1	0,2	0,15	0,3	124, 134, 144, 154, 164, 344, 354, 364, 420, 440, 460, 470

**Примечания**  
 1 \* Для корректного заказа разделителя сред и капиллярной линии необходимо воспользоваться опросным листом на разделители сред и полной формой заказа на сайте [www.elemer.ru](http://www.elemer.ru)  
 2 \*\* При перенастройке АИР-20/М2-Н с установленным разделителем на другой диапазон измерений необходимо подстроить верхний и нижний пределы измерений. Допускаемая глубина перенастройки АИР-20/М2-Н с установленным разделителем составляет  $P_B/P_{ВМАХ} \geq 1/4$ .



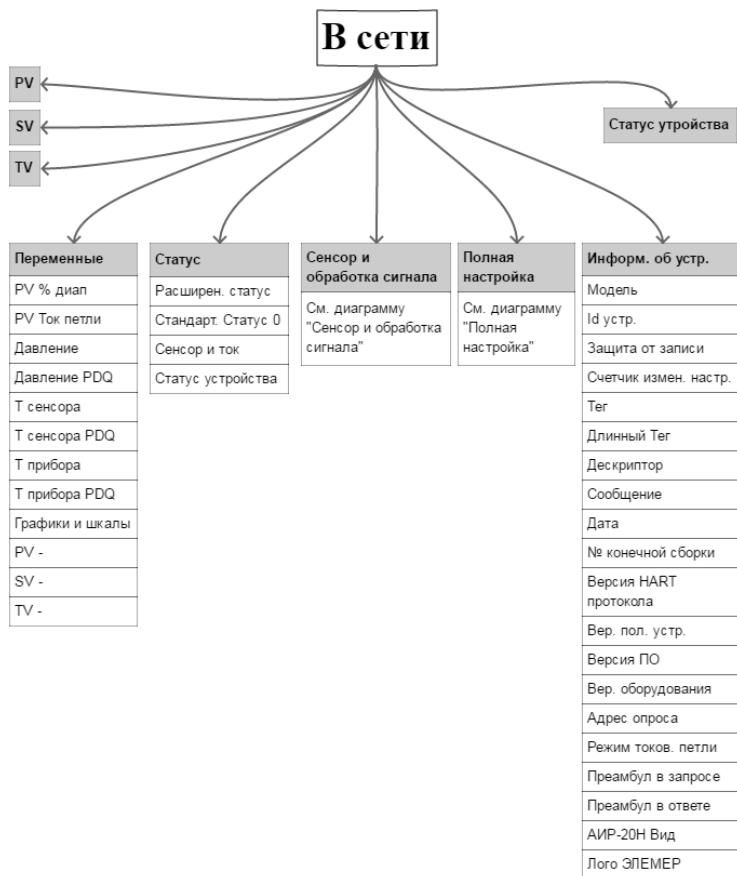
Продолжение приложения Б

Таблица Б.6 – Установка внешнего модуля грозозащиты «ЭЛЕМЕР-УЗИП-24».

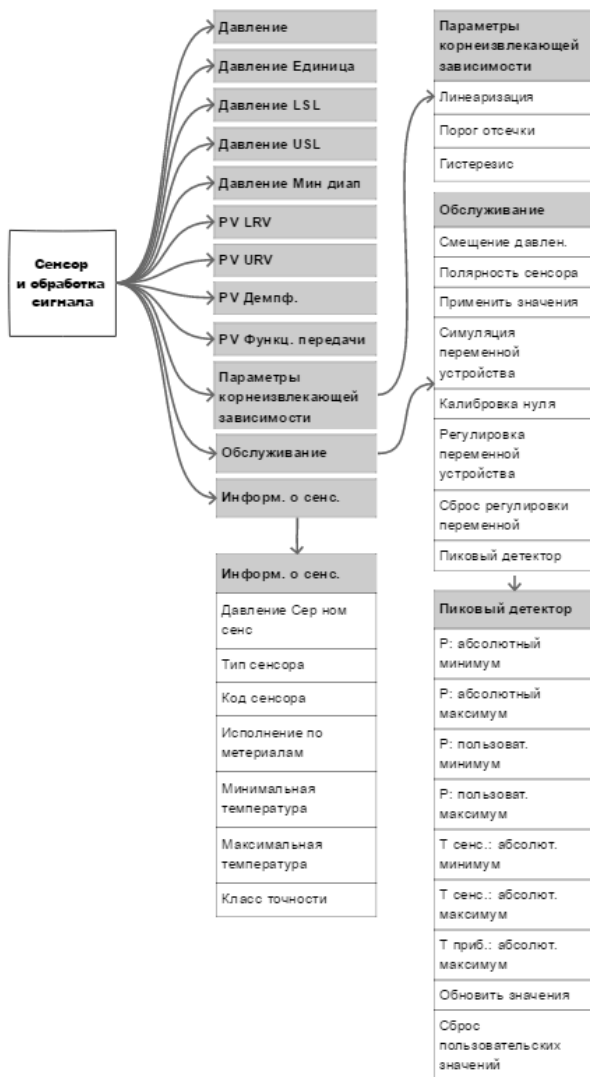
Код заказа	Виды исполнений	Внешний вид «ЭЛЕМЕР-УЗИП-24-КВ»	Применение
			Код корпуса
УЗИП	ОП, Ех, Ехd, Ехdia		АГ-03, НГ-03
<p><b>П р и м е ч а н и я</b></p> <p>1 Полная характеристика «УЗИП» указывается в отдельном заказе в соответствии с действующей формой заказа на устройство защиты от импульсных перенапряжений</p> <p>2 При выборе опции «УЗИП» код кабельных вводов указывается в п. 17. «Код варианта электрических присоединений».</p>			

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

В.1 Структура меню программы HARTconfig, полевого коммуникатора или другого хост-устройства при ведена на рисунке В.1.



(продолжение)



(продолжение)

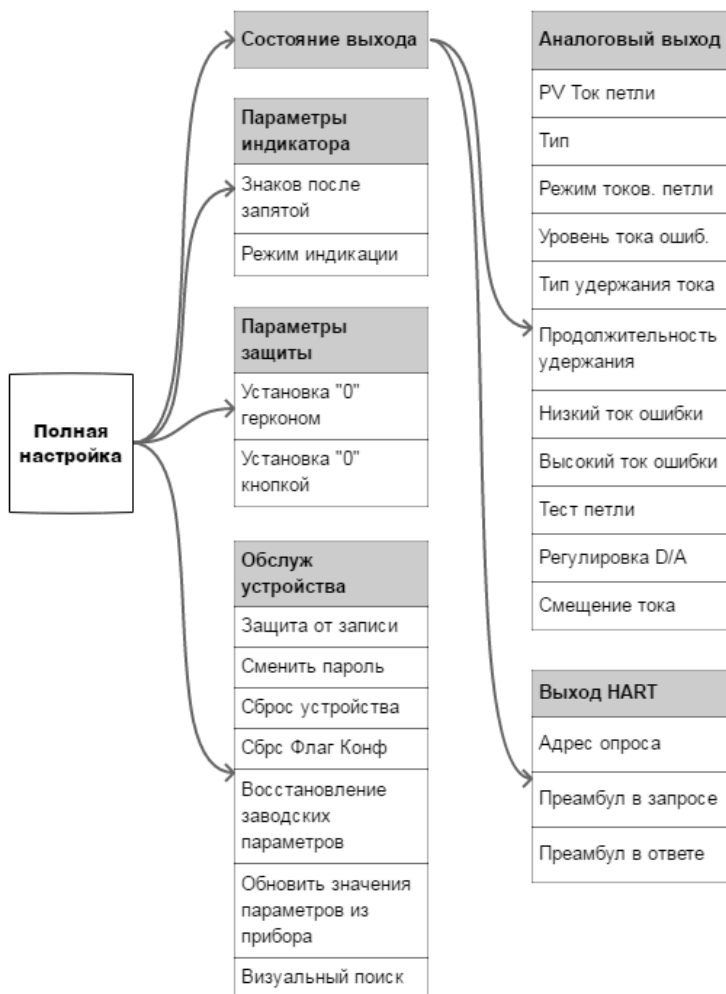


Рисунок В.1 – Структура меню программы HARTconfig, полевого коммуникатора или другого хост-устройства

В.2 Описание меню программы HARTconfig, полевого коммуникатора или другого хост-устройства

После включения прибор переходит в режим «В сети».

В.2.1 «PV» – значение первичной (основной) переменной.

В.2.2 «SV» – значение вторичной (дополнительной) переменной.

В.2.3 «TV» – значение третичной (дополнительной) переменной.

#### **В.2.4 «Статус устройства»**

- «Процесс, связанный с первичной переменной» – за эксплуатационными пределами полевого устройства» – выход измеренного значения за установленные пределы диапазона измерений сенсора.
- «Процесс, связанный с одной из вторичных переменных, – за эксплуатационными пределами» – выход измеренного значения температуры сенсора или корпуса за установленные пределы диапазона измерений температуры сенсора или температуры корпуса.
- «Токовый выход в насыщении» – преобразователь не может поддерживать заданный ток, ток ограничен минимальным или максимальным значением, определяемым схмотехникой преобразователя.
- «Токовый выход зафиксирован» – преобразователь поддерживает заданный ток независимо от измеренного значения основной переменной устройства.
- «Доступен дополнительный статус» – доступна дополнительная статусная информация преобразователя.
- «Произошла перезагрузка полевого устройства, либо питание было отключено, а затем включено» – преобразователь был выключен с последующим включением питания или перезагрузился.
- «Выполнено изменение настройки полевого устройства» – конфигурация преобразователя была изменена.
- «Возникла неисправность полевого устройства в результате аппаратной ошибки или сбоя» – неисправность электронных модулей преобразователя или программный сбой.

#### **В.2.5 «Переменные»**

- «PV % диап» – вычисленное значение основной переменной (давления), выраженное в процентах от установленного диапазона преобразования.

- **«PV Ток петли»** – вычисленное значение основной переменной (давления), приведенное к диапазону преобразования унифицированного выходного сигнала выраженное в мА.
- **«Давление»** – измеренное значение давления на входе преобразователя давления.
- **«Давление PDQ»** – оценка качества измеренного значения давления на входе преобразователя давления.
- **«Т сенсора»** – измеренное значение температуры сенсора преобразователя давления.
- **«Т сенсора PDQ»** – оценка качества измеренного значения температуры сенсора преобразователя давления.
- **«Т прибора»** – измеренное значение температуры внутри корпуса преобразователя давления.
- **«Т прибора PDQ»** – оценка качества измеренного значения температуры внутри корпуса преобразователя давления.
- «Графики и шкалы»
- **«PV График»** – отображает график основной переменной технологического процесса (давления).
- **«График температур»** – отображает график температур сенсора и преобразователя.
- 1) **«PV Шкальный инд.»** – отображает шкальный индикатор основной переменной технологического процесса (давления).
- 2) **«Шкальный инд. температур»** – отображает шкальный индикатор температур сенсора и преобразователя.
- **«PV -»** – переменная преобразователя, которой соответствует первичная переменная.
- **«SV -»** – переменная преобразователя, которой соответствует вторичная переменная.
- **«TV -»** – переменная преобразователя, которой соответствует третичная переменная.

## **В.2.6 Статус**

### **- «Расширен. Статус»:**

- 1) «Требуется обслуживание» – требуется обслуживание преобразователя давления на заводе-изготовителе или в авторизованном сервисном центре.
- 2) «Сигнал тревоги переменной устройства» – измеренное значение одной из переменных (или более) преобразователя недостоверно.
- 3) «Низкий заряд бат» – статус не поддерживается.

### **- «Стандарт. Статус 0»:**

- 1) «Режим симуляции» – одна из переменных (или более) преобразователя находится в режиме симуляции.

2) «Ошибка в ПЗУ» – ошибка во flash и/или eeprom преобразователя.  
3) «Ошибка в ОЗУ» – ошибка данных при фоновом самотестировании.

4) «Сторож. таймер» – произошла перезагрузка преобразователя по сигналу сторожевого таймера.

5) «Плохое питание» – входное напряжение питания меньше минимально допустимого.

6) «Плохие внеш. усл.» – температура сенсора и/или корпуса преобразователя находятся вне допустимых пределов.

7) «Сбой электроники» – проблема в электронном модуле преобразователя.

8) «Конфигурация устройства защищена» – устройство в режиме защиты от записи.

#### **- «Сенсор и ток»:**

1) «Токовый выход нестабилен» – преобразователь не может поддерживать заданный ток.

2) «Ошибка АЦП» – нет связи с АЦП преобразователя.

3) «Обрыв сенсора» – неисправность цепей сенсора.

4) «Превышение установленного диапазона давления» – в ходе работы преобразователя, пиковым детектором был зафиксирован выход измеренных значений за установленный диапазон измерений и преобразования.

5) «Превышение пределов сенсора давления» – в ходе работы преобразователя, пиковым детектором был зафиксирован выход измеренных значений за установленный диапазон измерений сенсора.

6) «Измерения не готовы» – измеренное значение на текущий момент не получено.

7) «Превышение пределов температуры сенсора» – в ходе работы преобразователя, пиковым детектором был зафиксирован выход измеренных значений за установленный диапазон измерений температуры сенсора.

8) «Превышение пределов температуры прибора» – в ходе работы преобразователя, пиковым детектором был зафиксирован выход измеренных значений за установленный диапазон измерений температуры корпуса преобразователя давления.

#### **- «Статус устройства»:**

1) «Процесс, связанный с первичной переменной» – за эксплуатационными пределами полевого устройства» – выход измеренного значения за установленные пределы диапазона измерений сенсора.

2) «Процесс, связанный с одной из вторичных переменных» – за эксплуатационными пределами» – выход измеренного значения температуры сенсора или корпуса за установленные пределы диапазона измерений температуры сенсора или температуры корпуса.

3) «Токовый выход в насыщении» – преобразователь не может поддерживать заданный ток, ток ограничен минимальным или максимальным значением, определяемым схемотехникой преобразователя.

4) «Токовый выход зафиксирован» – преобразователь поддерживает заданный ток независимо от измеренного значения основной переменной устройства.

5) «Доступен дополнительный статус» – преобразователь поддерживает дополнительный статус.

6) «Произошла перезагрузка полевого устройства, либо питание было отключено, а затем включено» – преобразователь был выключен с последующим включением питания или перезагрузился.

7) «Выполнено изменение настройки полевого устройства» – конфигурация преобразователя была изменена.

8) «Возникла неисправность полевого устройства в результате аппаратной ошибки или сбоя» – неисправность электронных модулей преобразователя или программный сбой.

## **В.2.7 Сенсор и обработка сигнала**

- **«Давление»** – измеренное значение давления на входе преобразователя давления.

- **«Давление Единица»** – выбор единиц измерения основной переменной (соответствует параметру «Unit» п. 2.4.8.16 в меню).

- **«Давление LSL»** – значение минимального нижнего предела диапазона измерений сенсора давления (соответствует параметру «LTL» п. 2.4.8.18 в меню).

- **«Давление USL»** – значение максимального верхнего предела диапазона измерений сенсора давления (соответствует параметру «Utl» п. 2.4.8.18 в меню).

- **«Давление Мин диап»** – значение минимального диапазона измерений, определяет наименьшую допустимую разницу между значениями верхнего и нижнего пределов диапазона измерений (соответствует параметру «SPAN» п. 2.4.8.19 в меню).

- **«PV LRV»** значение минимального нижнего предела диапазона измерений и преобразования (соответствует параметру «Lr» п. 2.4.8.17 в меню).

- **«PV URV»** значение максимального верхнего предела диапазона измерений и преобразования (соответствует параметру «Ur» п. 2.4.8.17 в меню).



- **«PV Демпф.»** – значение времени демпфирования, постоянная времени фильтра первого порядка – параметр, позволяющий уменьшить шумы измерений (соответствует параметру «t\_63» п. 2.4.8.20 в меню).

- **«PV Функция. передачи»** – выбор типа функции преобразования выходного унифицированного сигнала (линейная или корнеизвлекающая, соответствует параметру «FUnc» п. 2.4.8.23 в меню).

### **В.2.7.1 Сенсор и обработка сигнала/Параметры корнеизвлекающей зависимости**

- **«Линеаризация»** – линеаризация корнеизвлекающей зависимости в % от диапазона измерений и преобразования. Позволяет задать величину порога, при пересечении которого в сторону нуля будет действовать линейная передаточная функция, а не квадратичная.

- **«Порог отсечки»** – порог отсечки для корнеизвлекающей зависимости в % от диапазона измерений и преобразования. Позволяет задать величину порога, при пересечении которого в сторону нуля измеренное значение давления будет равно нулю.

- **«Гистерезис»** – ширина гистерезиса для порога отсечки в % от диапазона измерений и преобразования. Позволяет задать величину гистерезиса между включением и выключением порога отсечки.

### **В.2.7.2 Сенсор и обработка сигнала/Обслуживание**

- **«Смещение давлен.»** – смещение измеренного значения давления (соответствует параметру «SHft» в меню смещения давления).

- **«Полярность сенсора»** – позволяет выбрать полярность подключения камер сенсора дифференциального давления. "Прямая" – избыточное давление подводится к камере "+", "Инверсная" – избыточное давление подводится к камере "-", "Недоступна" – избыточное давление подводится к камере "+" – значение для датчиков не дифференциального давления. Параметр отображается только для датчиков ДД с симметричным относительно нуля диапазоном измерений.

- **«Применить значения»** – установка пределов диапазона преобразования основной переменной равными текущему измеренному значению давления.

- **«Симуляция переменной устройства»** – симуляция произвольного измеренного значения переменной преобразователя давления.

- **«Калибровка нуля»** – обнуление измеренного значения давления, (соответствует параметру «nULL» п. 2.4.8.31 в меню).

- **«Регулировка переменной устройства»** – регулировка переменной устройства. Используется для подстройки сенсора преобразователя давления по одной или двум точкам (соответствует параметрам «SEtL» и «SEtH» п.п. 2.4.8.32, 2.4.8.33 в меню).

- **«Сброс регулировки переменной»** – сброс подстроечных коэффициентов сенсора давления. Сбрасывает коэффициенты к значениям по умолчанию.

### **В.2.7.3 Сенсор и обработка сигнала/Обслуживание/Пиковый детектор**

- **«Р: абсолютный минимум»** – минимальное измеренное значение давления, редактированию пользователем не подлежит.

- **«Р: абсолютный максимум»** – максимальное измеренное значение давления, редактированию пользователем не подлежит.

- **«Р: пользоват. минимум»** – минимальное измеренное значение давления, может быть сброшено пользователем.

- **«Р: пользоват. максимум»** – максимальное измеренное значение давления, может быть сброшено пользователем.

- **«Т сенс.: абсолют. минимум»** – минимальное измеренное значение температуры сенсора, редактированию пользователем не подлежит.

- **«Т сенс.: абсолют. максимум»** – максимальное измеренное значение температуры сенсора, редактированию пользователем не подлежит.

- **«Т приб.: абсолют. максимум»** – максимальное измеренное значение температуры корпуса прибора, редактированию пользователем не подлежит.

- **«Обновить пиковые значения»** – обновить значения переменных пикового детектора.

- **«Сброс пользовательских значений»** – обнуление значений «Р: пользоват. минимум» и «Р: пользоват. максимум».

### **В.2.7.4 Сенсор и обработка сигнала/Информ. о сенс**

- **«Давление Сер ном сенс»** – серийный номер сенсора преобразователя давления, служит уникальным идентификатором сенсора.

- **«Тип сенсора»** – принцип измерения сенсора преобразователя давления.

- **«Код сенсора»** – вид давления, измеряемого сенсором преобразователя давления.

- **«Исполнение по материалам»** – материал мембраны сенсора и уплотнительных колец преобразователя давления.

- **«Минимальная температура»** – минимальное допустимое значение температуры климатического исполнения.

- **«Максимальная температура»** – максимальное допустимое значение температуры климатического исполнения.

- **«Класс точности»** – класс точности сенсора преобразователя давления.

## В.2.8 Полная настройка

### В.2.8.1 Полная настройка/Состояние выхода/Аналоговый выход

- **«PV Ток петли»** – вычисленное значение основной переменной (давления), приведенное к диапазону преобразования унифицированного выходного сигнала выраженное в мА.

- **«Тип»** – установка типа токового выхода «4-20 мА» или «20-4 мА» (соответствует параметру «tYPE» п. 2.4.8.24 в меню).

- **«Режим токов. петли»** – включение токового выхода (установка регулируемого токового выхода «4-20 мА») или выключение токового выхода (установка фиксированного тока «4 мА»).

- **«Уровень тока ошиб.»** – установка уровня тока ошибки (соответствует параметру «OErr» п. 2.4.8.26 в меню).

- **«Тип удержания тока»** – задает тип удержания токового выхода в последнем безошибочном значении, когда "Уровень тока ошиб." равен "Удержание", и происходит событие, генерирующее ошибку. "Всегда" – значение тока удерживается, пока прибор находится в состоянии ошибки. "Удержание, затем Низкий" – значение тока удерживается, пока прибор находится в состоянии ошибки, но не более времени, заданного в параметре "Продолжительность удержания"; после истечения времени и сохранении ошибочного состояния прибора переходит в "Низкий" ток ошибки. "Удержание, затем Высокий" – значение тока удерживается, пока прибор находится в состоянии ошибки, но не более времени, заданного в параметре "Продолжительность удержания"; после истечения времени и сохранении ошибочного состояния прибора переходит в "Высокий" ток ошибки. "Удержание, затем Двойной" – значение тока удерживается, пока прибор находится в состоянии ошибки, но не более времени, заданного в параметре "Продолжительность удержания"; после истечения времени и сохранении ошибочного состояния прибора переходит в уровень, соответствующий "Двойному" уровню тока ошибки.

- **«Продолжительность удержания»** – продолжительность удержания токового выхода в последнем безошибочном значении, если "Тип удержания тока" не равен "Всегда".

- **«Низкий ток ошибки»** – установка значения тока ошибки низкого уровня в диапазоне от 3,5 до 3,8 мА.

- **«Высокий ток ошибки»** – установка значения тока ошибки высокого уровня в диапазоне от 20,0 до 23,0 мА.

- **«Тест петли»** – установка пользователем произвольных значений тока в диапазоне от 3,5 до 23,0 мА.

- **«Регулировка D/A»** – подстройка выходного тока в точках 4 мА и 20 мА по образцовому прибору.

- **«Смещение тока»** – смещение выходного тока (соответствует параметру «SHFt» в меню смещения токового выхода, п.п. 2.4.8.27, 2.4.8.28).

### **В.2.8.2 Полная настройка/Состояние выхода/Выход HART**

- **«Адрес опроса»** – короткий адрес, используемый для поиска преобразователя в сети.

- **«Преамбул в запросе»** – количество байт преамбул, которые требуются от хоста согласно запросу преобразователя.

- **«Преамбул в ответе»** – количество байт преамбул, которые отправляются в ответном сообщении от преобразователя на хост.

### **В.2.8.3 Полная настройка/Параметры индикатора**

- **«Знаков после запятой»** – установка числа значащих цифр после запятой, выводимых на индикатор устройства (соответствует параметру «PrCS» п. 2.4.8.21 в меню).

- **«Режим индикации»** – устанавливает измеряемое значение, отображаемое на дисплее в режиме измерений (соответствует параметру «Ind» п. 2.4.8.22 в меню).

### **В.2.8.4 Полная настройка/Параметры защиты**

- **«Установка «0» герконом»** – устанавливает разрешение обнуления датчика с помощью геркона (соответствует параметру «GErc» п. 2.4.8.36 в меню).

- **«Установка «0» кнопкой»** – устанавливает разрешение обнуления датчика с помощью кнопки (соответствует параметру «butt» п. 2.4.8.37 в меню).

### **В.2.8.5 Полная настройка/Обслуж устройства**

- **«Защита от Записи»** – устанавливает запрет на запись значений параметров по HART-протоколу (соответствует параметру «HArT» п. 2.4.8.35 в меню).

- **«Сменить Пароль»** – изменение пароля, который используется для выключения защиты от записи по HART-протоколу, для сброса пользовательских пиковых значений, восстановления заводских параметров, а также как пароль клавиатурного меню. Значение по умолчанию 0000 (соответствует параметру «PASS» п. 2.4.8.34 в меню).

- **«Сброс устройства»** – перезагрузка преобразователя, команда эквивалентная выключению и последующему включению питания устройства.

- **«Сброс Флаг Конф»** – сброс флага первичной конфигурации.

- **«Восстановление заводских параметров»** – сброс настроек преобразователя к заводским значениям (соответствует параметру «FAct» п. 2.4.8.38 в меню).

- **«Обновить значения параметров из прибора»** – обновить значения всех конфигурационных параметров преобразователя в данной программе.

- **«Визуальный поиск»** – включает режим мигания дисплея для визуальной идентификации преобразователя.

## **В.2.9 Информ. об устр.**

- **«Модель»** – название модели преобразователя.

- **«Id устр.»** – уникальный идентификатор устройства (заводской номер).

- **«Защита от записи»** – состояние защиты от записи по HART-протоколу.

- **«Счетчик измен. настр.»** – количество изменений настроек устройства с помощью приложения хоста или локального интерфейса оператора.

- **«Тег»** – текст, который связан с установкой преобразователя.

- **«Длинный Тег»** – текст, который связан с установкой преобразователя, допускаемый размер текста не более 32 символов ISO Latin 1.

- **«Дескриптор»** – произвольный текст, который связан с преобразователем.

- **«Сообщение»** – произвольный текст, который связан с преобразователем.

- **«Дата»** – дата, которая хранится в преобразователе.

- **«№ конечной сборки»** – окончательный номер узла, который используется в целях идентификации.

- **«Версия HART протокола»** – версия используемого HART-протокола.

- **«Вер. пол. устр.»** – версия преобразователя.

- **«Версия ПО»** – версия программного обеспечения преобразователя.

- **«Вер. оборудования»** – версия электронного блока преобразователя.

- **«Адрес опроса»** – короткий адрес, используемый хостом, для поиска преобразователя в сети.

- **«Режим токов. петли»** – установка регулируемого токового выхода «4-20 мА» или фиксированного тока «4 мА».

- **«Преамбул в запросе»** – количество байт преамбул, которые требуются от хоста согласно запросу преобразователя.

- **«Преамбул в ответе»** – количество байт преамбул, которые отправляются в ответном сообщении от преобразователя на хост.

- **«АИР-20Н Вид»** – изображение лицевой части преобразователя.

- **«Лого ЭЛЕМЕР»** – логотип завода-изготовителя НПП «ЭЛЕМЕР».

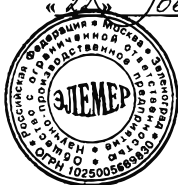
УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
ООО НПП «ЭЛЕМЕР»



В.М. Окладников

06 2020 г.



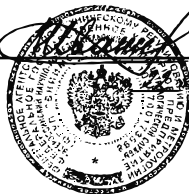
УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова

06 2020 г.



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ  
АИР-20/М2

Методика поверки  
(с Изменением № 1)  
НКГЖ.406233.028МП

г. Москва, г. Зеленоград  
2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Область применения.....	149
2	Операции поверки.....	150
3	Средства поверки.....	151
4	Требования безопасности.....	153
5	Условия поверки и подготовка к ней.....	154
6	Проведение поверки.....	155
7	Оформление результатов поверки.....	160
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. Схемы электрические подключений.....	161

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи давления измерительные АИР-20/М2 (далее по тексту – преобразователи или приборы) предназначены для измерений и непрерывного преобразования значений абсолютного давления, избыточного давления, разности давлений и гидростатического давления (уровня) жидких и газообразных, а также избыточного давления-разрежения газообразных, в том числе агрессивных сред, включая газообразный кислород и кислородосодержащие газовые смеси, а также среды, содержащие сероводород, в унифицированный выходной токовый сигнал и (или) цифровой сигнал HART-протокола, или цифровой сигнал интерфейса RS-485 с протоколом обмена MODBUS RTU.

1.2 Настоящая методика поверки может быть применена при калибровке преобразователей.

1.3 В зависимости от измеряемой величины преобразователи имеют следующие обозначения:

АИР-20/М2-Н-ДА, АИР-20/М2-МВ-ДА	преобразователи абсолютного давления,
АИР-20/М2-Н-ДИ, АИР-20/М2-МВ-ДИ	преобразователи избыточного давления,
АИР-20/М2-Н-ДД, АИР-20/М2-МВ-ДД	преобразователи разности давлений,
АИР-20/М2-Н-ДВ, АИР-20/М2-МВ-ДВ	преобразователи разрежения,
АИР-20/М2-Н-ДИВ, АИР-20/М2-МВ-ДИВ	преобразователи давления – разрежения,
АИР-20/М2-Н-ДГ, АИР-20/М2-МВ-ДГ	преобразователи гидростатического давления

1.3 Межповерочный интервал составляет пять лет.

### 1.4 (Исключен. Изм.1)

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 2,1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Проверка герметичности системы	6.2	Да	Нет
3 Опробование	6.3	Да	Да
4 Проверка электрической прочности изоляции	6.4	Да	Нет
5 Проверка электрического сопротивления изоляции	6.5	Да	Нет
6 Определение основной приведенной погрешности	6.6	Да	Да
7 Определение основной приведенной погрешности для конкретного диапазона измерений для преобразователей	6.7	Да	Да
8 Обработка результатов поверки	6.8	Да	Да
9 Оформление результатов поверки	7	Да	Да



### 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

№ п.п.	Наименование средства поверки и обозначение НТД	Основные метрологические и технические характеристики средства поверки	Номер пункта методики поверки
1	Преобразователь измерительный температуры и влажности ИПТВ-056 ТУ 4227-005-13282997-03	Диапазон измерений и преобразований относительной влажности: от 0 до 100 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности: $\pm 2\%$	6.2
			6.3
			6.6
			6.7
2	Термометр цифровой малогабаритный ТЦМ 9410 ТУ 4211-065-13282997-05	Диапазон измерений минус: от 50 до 200 °С, разрешающая способность: 0,01 °С, пределы допускаемой погрешности: $\pm(0,05+0,005 t )$ °С	6.2
			6.3
			6.6
			6.7
3	Установка для проверки электрической безопасности GPI-745A	Диапазон выходных напряжений переменного тока частотой: 50 Гц: от 100 до 5000 В	6.4
4	Мегаомметр Ф4102/1-1М ТУ25-75340005-87	Диапазон измерений: 0...10000 МОм	6.5
5	Манометр грузопоршневой МП-60	Диапазон измерений: 0,6...6,0 МПа, пределы допускаемой основной погрешности: $\pm 0,01\%$ от измеряемого давления	6.2
			6.3
			6.6
			6.7
6	Манометр грузопоршневой МП-600	Диапазон измерений: 6...60 МПа, пределы допускаемой основной погрешности: $\pm 0,01\%$ от измеряемого давления	6.2
			6.3
			6.6
			6.7
7	Манометр абсолютного давления МПАК-15	Диапазон измерений: от 0 до 400 кПа, пределы допускаемой погрешности: $\pm 6,65$ Па в диапазоне от 0 до 20 кПа; $\pm 13,3$ Па в диапазоне от 20 до 133 кПа; $\pm 0,01\%$ от действительного значения измеряемого давления в диапазоне от 133 до 400 кПа	6.2
			6.3
			6.6
			6.7
8	Калибратор давления пневматический «Метран-505 Воздух»	Диапазон измерений: 0,02...25 кПа, пределы допускаемой основной погрешности: $\pm 0,015\%$ от измеряемого давления	6.2
			6.3
			6.6
			6.7
9	Задачик разрежения «Метран-503 Воздух»	Диапазон воспроизводимого давления: от минус 0,25 до минус 63 кПа, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,02\%$ от измеряемого давления	6.2
			6.3
			6.6
			6.7
10	Задачик избыточного давления «Воздух-6,3»	Диапазон измерений: от 10 до 630 кПа, пределы допускаемой основной погрешности: $\pm 0,02, \pm 0,05\%$ от измеряемого давления	6.2
			6.3
			6.6
			6.6

№ п.п.	Наименование средства поверки и обозначение НТД	Основные метрологические и технические характеристики средства поверки	Номер пункта методики поверки
11	Задатчик избыточного давления «Воздух-4000»	Диапазон измерений: 0,02...40 кПа, пределы допускаемой основной погрешности: $\pm 0,02, \pm 0,05$ % от измеряемого давления	6.2 6.3 6.6 6.7
12	Манометр грузопоршневой СРВ 5000	Диапазон измерений: от 0,2 до 100 МПа, класс точности: 0,005	6.2 6.3 6.6 6.7
13	Калибратор давления пневматический «Метран-504 Воздух»	Диапазон измерений: 40...1000 кПа, пределы допускаемой основной погрешности: $\pm 0,01$ % от измеряемого давления	6.2 6.3 6.6 6.7
14	Калибратор-измеритель унифицированных сигналов ИКСУ-260 ТУ 4381-031-13282997-00	Диапазон измерений тока: 0...25 мА, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности: $\pm(10^{-4} \cdot I + 1)$ мкА выходное напряжение встроенного стабилизатора напряжения: (24 $\pm$ 0,48) В	6.2 6.3 6.6 6.7
15	Комплекс поверочный давления и стандартных сигналов «ЭЛЕМЕР-ПКДС-210» ТУ 4381-071-13282997-07	Диапазон измерений тока: 0...25 мА, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности: $\pm 0,003$ мА. верхние пределы измерений давлений от 10 кПа до 60 МПа, пределы допускаемой основной погрешности: $\pm 0,03...0,3$ %	6.2 6.3 6.6 6.7
16	Калибраторы давления портативные «ЭЛЕМЕР-ПКД-160»	Диапазон воспроизведения давления: от 0 до 16 МПа, пределы допускаемой основной относительной погрешности: $\pm 0,02; \pm 0,03; \pm 0,05$ %; Диапазоны воспроизведения и измерений электрических сигналов в виде силы постоянного тока: от 0 до 25 мА, Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности: $\pm(10^{-4} \cdot I + 1)$ мкА	6.2 6.3 6.6 6.7
17	ПК	Персональный компьютер	6.2 6.3 6.6 6.7
<p><b>Примечания</b></p> <p>1 Предприятием-изготовителем ИКСУ-260, ИПТВ-056, ТЦМ 9410, ЭЛЕМЕР-ПКДС-210, ЭЛЕМЕР-ПКД-160 является НПП «ЭЛЕМЕР».</p> <p>2 Все перечисленные в таблице 3.1 средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.</p> <p>3 Допускается применять отдельные, вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки и оборудование, по своим характеристикам не уступающие указанным в настоящей методике поверки.</p>			

## 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

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

## 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1 При проведении проверки должны соблюдаться следующие условия:

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 1) температура окружающего воздуха, °С   | 23±2;                                |
| 2) относительная влажность воздуха, %    | от 30 до 80;                         |
| 3) атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) | от 84,0 до 106,7<br>(от 630 до 800); |
| 4) напряжение питания, В                 | 36±0,72<br>или 24±0,48;              |

5) пульсация напряжения питания не должна превышать ±0,5 % значения напряжения питания;

6) нагрузочное сопротивление, кОм:

- для преобразователей АИР-20/М2-Н с выходным унифицированным сигналом 4-20 и 20-4 мА

0,6 (для 24 В и ЖК-индикатора без подсветки); 0,5 (для 24 В и ЖК и СД-индикаторов);

1,1 (для 36 В и ЖК-индикатора без подсветки); 1,0 (для 36 В и ЖК и СД-индикаторов);

- для преобразователей АИР-20/М2-Н с выходным унифицированным сигналом 0-5 и 5-0 мА

3,5 (для 24 В и ЖК-индикатора без подсветки); 2,9 (для 24 В и ЖК и СД-индикаторов);

5,5 (для 36 В и ЖК-индикатора без подсветки); 4,9 (для 36 В и ЖК и СД-индикаторов);

7) рабочая среда для преобразователей с верхними пределами до 2,5 МПа включительно - воздух или нейтральный газ, более 2,5 МПа - жидкость; допускается использовать жидкость при проверке преобразователей с верхними пределами измерений от 0,4 до 2,5 МПа при условии обеспечения тщательного заполнения системы жидкостью;

8) при проверке преобразователей кислородного исполнения до 2,5 МПа включительно, рабочей средой является воздух или нейтральные газы;

9) для преобразователей кислородного исполнения с пределом измерения более 2,5 МПа, рабочей средой, создающей давление, должна быть дистиллированная вода по ГОСТ 6709-72 или фторированные полиэферы (жидкости ПЭФ) по ТУ 6-02-1072:

- до 6,3 МПа - ПЭФ 70/60;

- до 60 МПа - ПЭФ 130/110;

- свыше 60 МПа - ПЭФ 240;

10) преобразователи, поверяемые в жидкостях ПЭФ, после проверки должны быть установлены в положение, обеспечивающее свободное стекание жидкости в течение не менее двух часов. Допускается удаление жидкости любым другим способом (вакуумированием, продувкой и т. п.);

11) внешние электрические и магнитные поля должны отсутствовать или находиться в пределах, не влияющих на работу преобразователей;

12) вибрация, тряска, удары, влияющие на работу преобразователей в процессе проверки, должны отсутствовать.

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

5.3 Перед проведением проверки выполняют следующие подготовительные работы:

5.3.1 Преобразователи выдерживают в условиях, установленных в п. 5.1 1) – 5.1 3) не менее 3 ч.

5.3.2 Выдержка преобразователей перед началом поверки после включения питания должна быть не менее 30 мин.

5.3.3 Преобразователи должны быть установлены в рабочее положение.

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

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр

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

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

6.1.2 Проверяют наличие паспорта с отметкой ОТК.

### 6.2 Проверка герметичности системы

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

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

Создают давление, указанное в п. 6.2.1, и отключают источник давления. Если в качестве эталонного средства поверки 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 6.1. Суммарное время выдержки под давлением может быть увеличено до 15 мин, а изменение давления за последние 5 мин также не должно превышать значений, указанных в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Допускаемое изменение давления при проверке верхнего предела измерений

Верхний предел измерений		Допускаемое изменение давления при проверке, % верхнего предела измерений	
кПа	МПа	пневматическим давлением	гидравлическим давлением
4,0; 6,0; 10	-	$\pm 3,5$	-
16; 25	-	$\pm 1,2$	-
40; 60; 100; 160; 250; 400; 600	1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0	$\pm 0,6$	$\pm 10$
-	10; 16; 25; 40; 60	-	$\pm 5$

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

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

### 6.3 Опробование

6.3.1 При опробовании проверяют герметичность и работоспособность преобразователей

6.3.2 Подключают преобразователи АИР-20/М2-Н к источнику питания и измерительному прибору в соответствии с рисунками А1...А.3 приложения А; АИР-20/М2-МВ – к источнику питания и преобразователю интерфейса в соответствии с рисунками А.4...А.6 приложения А.

6.3.3 Прогревают преобразователи не менее 5 мин.

6.3.4 Убеждаются в работоспособности преобразователей по показаниям измерительного прибора.

6.3.5 Проверяют и при необходимости производят подстройку «нуля», для чего:

– подают на вход нулевое избыточное давление – для преобразователей избыточного давления, избыточного давления–разрежения, разрежения, гидростатического давления; нулевое абсолютное давление (не более 0,01 %  $P_{Vmax}$ ) – для преобразователей абсолютного давления; нулевую разность давлений - для преобразователей разности давлений.

6.3.5.1 Подстройка «нуля» в АИР-20/М2-МВ можно выполнить также с помощью кнопки «Уст. «0» для чего:

- установить «нулевое» давление на входе АИР-20/М2-МВ;

- нажать кнопку «Уст. «0»;

- убедиться что процедура подстройки нуля успешно завершилась по появлению сообщения «done» на индикаторе; если появилось сообщение «OFF» – подстройка нуля запрещена ПК.

6.3.5.2 С помощью программы HARTconfig (АИР-20/М2-Н), программы «AIR\_POLZ» (АИР-20/М2-МВ) возможна программная подстройка «нуля».

6.3.5.3 Проверку герметичности преобразователей рекомендуется совмещать с операцией определения основной погрешности.

6.3.5.4 Методика проверки герметичности преобразователей аналогична методике проверки герметичности системы. В случае обнаружения негерметичности системы с поверяемым преобразователем следует проверить отдельно систему и поверяемый преобразователь.

### 6.4 Проверка электрической прочности изоляции

6.4.1 Проверку электрической прочности изоляции производят между контактами для подсоединения напряжения и корпусом с помощью установки GPI-745А, 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  $\pm 5$  %.

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

Проверку электрической прочности изоляции проводят при испытательном напряжении 500 В.

#### 6.4.1 (Измененная редакция, Изм. № 1)

### 6.5 Проверка электрического сопротивления изоляции

6.5.1 Проверку электрического сопротивления изоляции производят между контактами для подсоединения напряжения и корпусом с помощью мегаомметра Ф4102/1-1М.

Сопrotивление изоляции преобразователей не должно быть менее 20 МОм при испытательном напряжении 100 В.

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

6.6.1 Проверяют и при необходимости производят подстройку «нуля» преобразователей в соответствии с п.6.3.5.

По эталонному средству измерений на входе преобразователей, АИР-20М2-Н устанавливают номинальное измеряемое давление, а по другому эталонному средству измерений измеряют выходной сигнал преобразователей. На входе преобразователей АИР-20/М2-МВ устанавливают номинальное измеряемое давление с помощью эталонного средства измерений и считывают на экране монитора ПК значение измеренного давления.

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

Номинальная статическая характеристика преобразователей АИР-20/М2-Н:

- с линейной-возрастающей зависимостью соответствует следующему виду

$$I = \frac{P - P_H}{P_B - P_H} \cdot (I_B - I_H) + I_H, \quad (6.1)$$

- с линейно-убывающей зависимостью соответствует виду

$$I = \frac{P - P_H}{P_B - P_H} \cdot (I_H - I_B) + I_B, \quad (6.2)$$

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-20/М2-Н, кроме АИР-20/М2-Н-ДИВ;

$P$  - значение измеряемого давления в тех же единицах, что  $P_B$  и  $P_H$ .

Номинальная статическая характеристика преобразователей с функцией преобразования входной измеряемой величины по закону квадратного корня соответствует следующему виду

- с возрастающей зависимостью соответствует виду

$$I = \sqrt{\frac{P - P_H}{P_B - P_H}} \cdot (I_B - I_H) + I_H, \quad (6.3)$$

- с убывающей зависимостью соответствует виду

$$I = \sqrt{\frac{P - P_H}{P_B - P_H}} \cdot (I_H - I_B) + I_B, \quad (6.4)$$

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-20/М2-Н, кроме АИР-20/М2-Н-ДИВ;

$P$  - значение измеряемого давления в тех же единицах, что  $P_B$  и  $P_H$ .

Для АИР-20/М2-Н-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.

Проверка преобразователей АИР-20/М2-МВ производится при значениях измеряемого давления, равных 0; 25; 50; 75 и 100% верхнего предела (диапазона) измерений.

Проверка преобразователей АИР-20/М2-Н производится при значениях измеряемого давления, приведенных в таблице 6.2.

Таблица 6.2 - Значение измеряемого давления в поверяемой точке от диапазона измерений

Условное обозначение верхнего предела (диапазона измерений)	Значение измеряемого давления в поверяемой точке, % от диапазона измерений, для				
	преобразователей избыточного давления-разрежения				преобразователей абсолютного давления, избыточного давления, разрежения, избыточного давления-разрежения, разности давлений, гидростатического давления
	модели				
	30х, 31х	320, 34х	35х	36х	
1	0; 25; 50; 75; 100	0; 25; 50; 75; 100	0; 25; 50; 75; 100	0; 25; 50; 75; 100	0; 25; 50; 75; 100
2	0; 100	100	100	100	100
3	0; 100	0; 100	100	100	100
4	0; 100	0; 100	100	100	100
5	0; 100	0; 100	0; 100	100	100
6	0; 100	0; 100	0; 100	100	100
7	0; 100	0; 100	0; 100	100	100
8	0; 100	0; 100	0; 100	0; 100	100
9	0; 100	0; 100	0; 100	0; 100	100
10	0; 50; 100	0; 50; 100	0; 50; 100	0; 50; 100	0; 50; 100

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

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

Проверку рекомендуется проводить, начиная с меньших диапазонов.

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

После поверки преобразователей кислородного исполнения необходимо проверить его полость на отсутствие жировых загрязнений в соответствии с указаниями, приведенными в ГОСТ 2405-88.

6.7 Определение основной приведенной погрешности для конкретного диапазона измерений для преобразователей, АИР-20/М2-Н

Основную погрешность для конкретного диапазона измерений определяют в поверяемых точках, соответствующих 0, 25, 50, 75 и 100 % диапазона измерений по методике п. 6.6.

6.8 Обработка результатов поверки

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

Основную приведенную погрешность  $\gamma_I$  вычисляют по формуле

$$\gamma_I = \frac{I - I_p}{I_B - I_H} \cdot 100\%, \quad (6.5)$$

где  $I$  – измеренное значение выходного сигнала, мА;  
 $I_p$  – расчетное значение выходного сигнала.

При использовании ИКСУ-260 основную приведенную погрешность преобразователей,  $\gamma_d$ , вычисляют по формулам

$$\gamma_d = \frac{P - P_{\Sigma}}{P_B - P_H} \cdot 100\% , \quad (6.6)$$

$$\gamma_d = \frac{P - P_{\Sigma}}{P_{HВ} + P_{РВ}} \cdot 100\% , \quad (6.7)$$

$P$  – значение давления, измеренное ИКСУ-260 и/или отображенное на экране ПК при поверке АИР-20/М2-Н по HART-сигналу/ индицируемое на экране монитора ПК и индикатора АИР-20/М2-МВ;

$P_{\Sigma}$  – давление, установленное на входе преобразователей по эталонному средству измерений;

$P_B$  и  $P_H$  – верхний и нижний пределы измерений давления;

$P_{HВ}$  и  $P_{РВ}$  – верхние пределы измерений избыточного давления и разрежения соответственно.

Наибольшее из рассчитанных значений основной приведенной погрешности не должно превышать соответствующих значений основной приведенной погрешности, указанных в ТД.

#### 6.8.(Измененная редакция, Изм. № 1)

### 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Положительные результаты поверки преобразователей оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в документе «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденному приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815 или отметкой в паспорте и нанесением знака поверки.

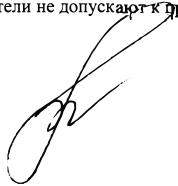
7.1.1 Знак поверки наносится на корпус и (или) свидетельство о поверке, и (или) в паспорт.

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

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

7.3 Отрицательные результаты поверки преобразователей оформляют извещением о непригодности по форме, установленной в документе «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденному приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815, свидетельство о предыдущей поверке аннулируют, а преобразователи не допускают к применению.

Начальник отдела 202  
ФГУП «ВНИИМС»

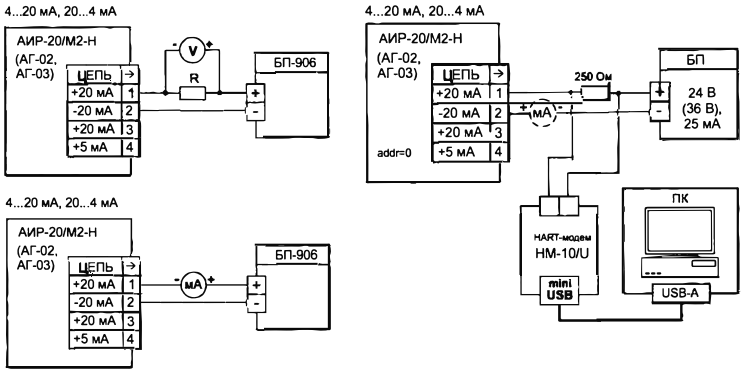


Е.А. Ненашева



## ПРИЛОЖЕНИЕ А

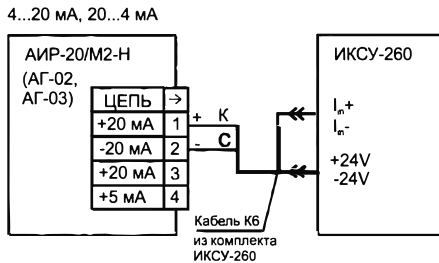
Схема электрическая подключений.  
Вариант с полярностью подключения питания «К1+»



R – эталонная катушка сопротивления;  
V – вольтметр.  
mA – миллиамперметр.

Рисунок А.1

Схема электрическая подключений  
Вариант с полярностью подключения питания «К1+»

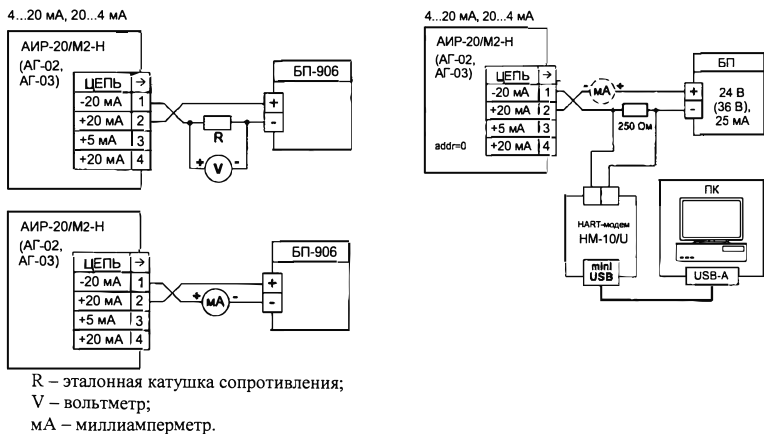


ИКСУ-260 – калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный производства НПП «ЭЛЕМЕР»

Рисунок А.2

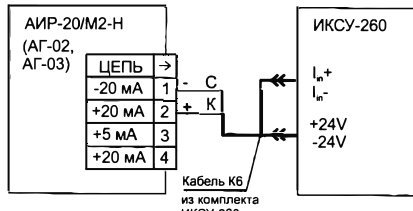
**Продолжение приложения А**  
**Схема электрическая подключений.**

Вариант с полярностью подключения питания «К1»»



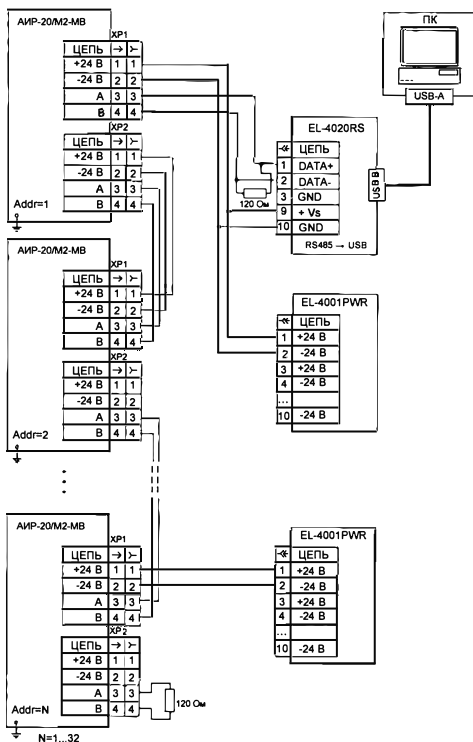
**Рисунок А.3**

Схема электрическая подключений  
Вариант с полярностью подключения питания «К1»»  
4...20 мА, 20...4 мА



**Рисунок А.4**

**Продолжение приложения А**  
**Схема электрическая сетевого подключения**  
**АИР-20/М2-МВ (исполнение с разъемами)**



**Рисунок А.4**

## Продолжение приложения А

Схема электрическая сетевого подключения  
АИР-20/М2-МВ (исполнение с кабельными вводами)

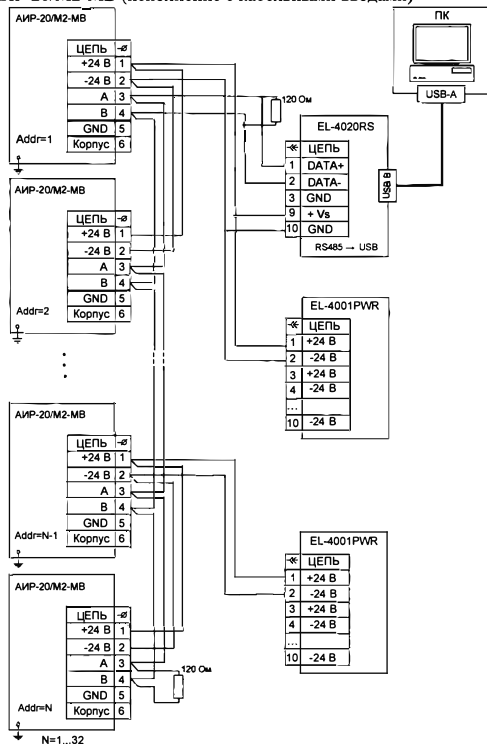
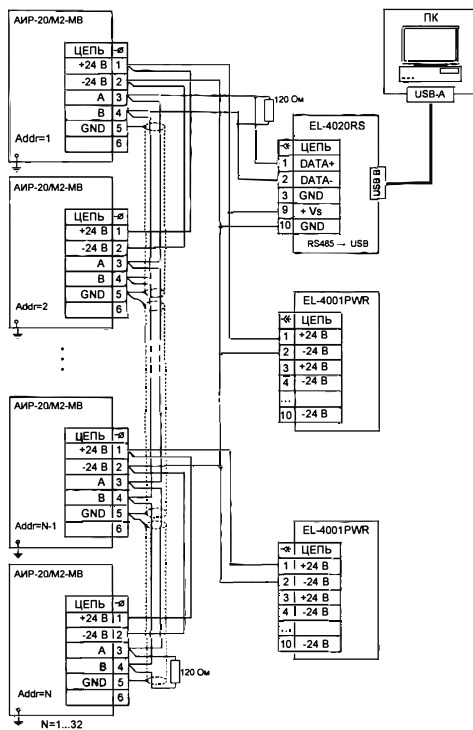


Рисунок А.5

**Продолжение приложения А**  
**Схема электрическая сетевого подключения**  
**АИР-20/М2-МВ в сложной помеховой обстановке**  
**(исполнение с кабельными вводами)**



**Рисунок А.6**

Лицензии на изготовление  
№ ЦО-12-101-11442 от 24 октября 2019 г.  
№ ЦО-12-115-12312 от 27 мая 2021 г.  
№ ЦО-12-108-12123 от 14 января 2021 г.  
выданы ЦМТУ по ЯРБ Ростехнадзора



**НАДЕЖНЫЕ СРЕДСТВА И СИСТЕМЫ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ**



## **ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ АИР–20А/М2-Н**

**Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту**

**НКГЖ.406233.054ИТР**

Для АЭС
Для ОЯТЦ
Для ИЯР

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение .....	165
2. Меры безопасности .....	165
3. Техническое обслуживание .....	166
4. Текущий ремонт .....	168
5. Правила транспортирования и хранения .....	169

## 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящая инструкция по техническому обслуживанию и ремонту (далее по тексту – инструкция) предназначена для ознакомления с указаниями по организации и проведению технического обслуживания и текущего ремонта преобразователей давления измерительных (далее по тексту – АИР-20А/М2-Н или преобразователи).

1.2. В инструкции содержатся указания по техническому обслуживанию и ремонту преобразователей, изложенные в ТУ 4212-064-13282997-05, руководстве по эксплуатации НКГЖ.406233.054РЭ и паспорте НКГЖ.406233.054ПС.

1.3. Вместе с инструкцией следует пользоваться руководством по эксплуатации НКГЖ. 406233.054РЭ, паспортом НКГЖ. 406233.054ПС и методикой поверки НКГЖ.406233.028МП.

## 2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. Безопасность эксплуатации преобразователей обеспечивается:

- прочностью измерительных камер, которые соответствуют нормам, установленным в п.п. 2.2.17, 2.2.18 НКГЖ.406233.054РЭ;
- изоляцией электрических цепей в соответствии с нормами, установленными в п.п. 2.2.20, 2.2.21 НКГЖ.406233.054РЭ;
- 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).

2.2. По способу защиты человека от поражения электрическим током АИР-20А/М2-Н соответствуют классу III в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 и удовлетворяют требованиям безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.091-2012.

2.3. Заземление осуществляется посредством винта с шайбами, расположенными на корпусе АИР-20А/М2-Н.

2.4. При испытании АИР-20А/М2-Н необходимо соблюдать общие требования безопасности по 12.2.091-2013, а при эксплуатации - «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» для установок напряжением до 1000 В, утвержденные Госэнергонадзором.

2.5. АИР-20А/М2-Н должны обслуживаться персоналом, имеющим квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».



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

2.7. Замену, присоединение и отсоединение АИР-20/М2-Н от магистралей, подводящих измеряемую среду, следует производить при отсутствии давления в магистралах и отключенном электрическом питании.

2.8. АИР-20А/М2-Н являются пожаробезопасными, т.е. вероятность возникновения пожара в указанных преобразователях не превышает  $10^{-6}$  в год в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91 как в нормальных, так и в аварийных режимах работы АС. Пожаром считается возникновение открытого огня на наружных поверхностях преобразователей или выброс горящих частиц из них.

2.9. При испытании и эксплуатации АИР-20А/М2-Н необходимо также соблюдать требования НП-001-15, НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ), НП-033-11, ПОБ КПРОУ-98.

2.10. Эксплуатация АИР-20А/М2-Н работающих в агрессивных средах, включая жидкий и газообразный хлор, а также хлорсодержащие продукты должны осуществляться с соблюдением требований безопасности, установленных «Правилами безопасности при производстве, хранении, транспортировании и применении хлора» (ПБ 09-594-03).

### **3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

3.1. В целях поддержания исправного состояния и постоянной готовности преобразователей к применению по назначению должно проводиться техническое обслуживание.

3.2. Техническое обслуживание АИР-20А/М2-Н сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в руководстве по эксплуатации НКГЖ. 406233.054РЭ и паспорте НКГЖ. 406233.054ПС, профилактическим осмотрам, периодической поверке и ремонтным работам.

3.3. Профилактические осмотры проводятся в порядке, установленном на объектах эксплуатации преобразователей, и включают:

- внешний осмотр;
- проверку герметичности системы (при необходимости);
- проверку прочности крепления АИР-20А/М2-Н, отсутствия обрыва заземляющего провода;
- проверку функционирования;
- проверку установки значения выходного сигнала АИР-20А/М2-Н, соответствующего нулевому значению измеряемого давления;
- проверку электрического сопротивления изоляции.

### 3.4. Возможные неисправности и способы их устранения

3.4.1 При возникновении в АИР-20А/М2-Н каких-либо сбоев или неполадок на основном индикаторе высвечивается сообщение об ошибке. Сообщения об ошибках и способы их устранения приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Сообщения об ошибках

Сообщение на индикаторе	Описание	Способ устранения
<b>Err1</b>	Ошибка системы. Требуется ремонт или градуировка	Выключить, затем снова включить питание преобразователя. Если сообщение не исчезло, то необходим ремонт или градуировка
<b>Err4</b>	Ошибка при загрузке параметров	Выключить, затем снова включить питание преобразователя. Если сообщение не исчезло, то необходим ремонт датчика
<b>Err6</b>	Ошибка во время тестирования параметров	Выключить, затем снова включить питание преобразователя. Если сообщение не исчезло, то необходим ремонт датчика
<b>nrdY</b>	Данные не готовы	Если сообщение не исчезло, то необходим ремонт датчика
<b>donE</b>	Операция успешно завершена	Сообщение о выполнении операции
<b>FAIL</b>	Операция не прошла	Проверьте правильность выполняемых действий (соответствие значений заданному диапазону и др.)
<b>Er12</b>	Величина редактируемого параметра находится вне допустимого диапазона	Проверьте соответствие значений заданному диапазону
<b>AcclE</b>	Редактирование параметра запрещено или введен неверный пароль	Если вы ввели неправильный пароль, редактирование параметров будет запрещено. Для возможности редактирования параметров необходимо выйти из меню и войти вновь, введя правильный пароль. Также не пытайтесь редактировать параметры, предназначенные только для чтения.

Сообщение на индикаторе	Описание	Способ устранения
<b>YES</b>	Пароль правильный	Пароль принят, вам доступно редактирование
<b>rEst</b>	Предупреждение о начале операции восстановления заводских параметров	
<b>LO</b>	Измеренное значение меньше нижнего предела диапазона измерения и преобразования на 1,25 % от диапазона	Измените диапазон измерения и преобразования или увеличьте давление в системе
<b>HI</b>	Измеренное значение больше верхнего предела диапазона измерения и преобразования на 12,5 % от диапазона	Измените диапазон измерения и преобразования или уменьшите давление в системе

3.5. Периодическую поверку преобразователей производят в соответствии с указаниями, приведенными в методике поверки НКГЖ.406233.028МП.

#### 4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1. АИР-20А/М2-Н с неисправностями, не подлежащими устранению при профилактическом осмотре, или не прошедшие периодическую поверку, подлежат текущему ремонту.

Ремонт преобразователей производится по отдельному договору на предприятии-изготовителе по адресу:

124489, Россия, г. Москва, г. Зеленоград,  
 проезд 4807-й, д. 7, строение 1, ООО НПП «ЭЛЕМЕР»  
 Тел.: (495) 988-48-55  
 Факс: (499) 735-14-02  
 E-mail: elemer@elemer.ru

## 5. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

5.1. АИР-20А/М2-Н транспортируются в условиях С по ГОСТ 23216-78 всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

5.2. Условия транспортирования АИР-20А/М2-Н должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

5.3. Транспортировать АИР-20А/М2-Н следует упакованными в пакеты или поштучно.

Транспортировать АИР-20А/М2-Н следует в коробках.

5.4. Условия хранения АИР-20А/М2-Н в транспортной таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 3 по ГОСТ 15150-69.

В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

5.5. Расположение АИР-20А/М2-Н в хранилищах должно обеспечивать свободный доступ к ним.

5.6. АИР-20А/М2-Н следует хранить на стеллажах.

5.7. Расстояние между стенами, полом хранилища и АИР-20А/М2-Н должно быть не менее 100 мм.