



Научно-производственное предприятие



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
АИР – 10Н

Руководство по эксплуатации
НКГЖ.406233.031РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|-----|-------------------------------------|----|
| 1 | ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| 2 | ОПИСАНИЕ И РАБОТА | 3 |
| 2.1 | Назначение изделий | 3 |
| 2.2 | Технические характеристики | 8 |
| 2.3 | Обеспечение взрывозащищенности | 18 |
| 2.4 | Устройство и работа | 20 |
| 2.5 | Маркировка | 25 |
| 2.6 | Упаковка | 26 |
| 3 | ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ПО НАЗНАЧЕНИЮ | 27 |
| 3.1 | Подготовка изделий к использованию | 27 |
| 3.2 | Использование изделий | 36 |
| 4 | МЕТОДИКА ПОВЕРКИ | 37 |
| 5 | ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ | 38 |
| 6 | ХРАНЕНИЕ | 39 |
| 7 | ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ | 40 |
| 8 | УТИЛИЗАЦИЯ | 40 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ А | 41 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ Б | 47 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ В | 48 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ Г | 64 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ Д | 65 |

1 ВВЕДЕНИЕ

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

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение изделий

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

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

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

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

Таблица 2.1 – Вид исполнения

| Вид исполнения | Код исполнения | Код при заказе |
|--|----------------|----------------|
| Общепромышленное | - | - |
| Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь» | Ex | Ex |
| Взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка» * | Exd | Exd |
| П р и м е ч а н и е — * кроме моделей 1xx2, 1xx5 и 15x0. | | |

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

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

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

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

Процедура конфигурирования АИР-10Н включает в себя:

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

2.1.4 Нормирование верхних и нижних пределов измерений осуществляется в Па, кПа, МПа, кгс/см², кгс/м², атм., mbar, bar, мм рт.ст., мм вод.ст.

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

2.1.6 Взрывозащищенные преобразователи АИР-10ExH имеют вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia», и маркировку взрывозащиты **Ex** ExiaIICT6 X, соответствуют требованиям ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.10-2002.

Взрывозащищенные преобразователи АИР-10ExH предназначены для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты, требованиями ТР ТС 012/2011, ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.10-2002 и других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах, в которых могут образовываться взрывоопасные смеси категории IIA, IIB, IIC групп T1 – T6.

Взрывозащищенные преобразователи АИР-10ExdH, имеют вид взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d» с параметрами, соответствующими для смесей газов и паров с воздухом категории IIC по ГОСТ 30852.1-2002, маркировку взрывозащиты **Ex** 1ExdIICT6 X и могут применяться во взрывоопасных зонах согласно ТР ТС 012/2011, ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.1-2002.

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

2.1.8 По устойчивости к электромагнитным помехам АИР-10Н, при работе по унифицированному токовому сигналу 4-20 мА, соответствуют группе исполнения и критерию качества функционирования по ГОСТ 32137-2013 в соответствии с таблицей 2.2.

2.1.8.1 По устойчивости к электромагнитным помехам АИР-10Н, при работе по HART-протоколу, соответствуют группам исполнения и критерию качества функционирования по ГОСТ 32137-2013 в соответствии с таблицей 2.3.

Таблица 2.2 – Устойчивость к электромагнитным помехам по ГОСТ 32137-2013 по унифицированному токовому сигналу 4-20 мА

| Степень жесткости электромагнитной обстановки по ГОСТ | Характеристика видов помех | Значение | группа исполнения | В соответствии с ГОСТ 32137-2013 | |
|--|--|-------------------|-------------------|--|-----------------------------------|
| | | | | критерий качества функционирования в соответствии с исполнением корпуса и видом исполнения | |
| | | | | НГ-06 общепром., Ex | АГ-14 общепром., Ex, Exd |
| 2 ГОСТ Р 51317.4.5-99 | Микросекундные импульсные помехи большой энергии (МИП): • подача помехи по схеме «провод-земля» | 1 кВ | III | A | - |
| 3 ГОСТ Р 51317.4.5-99 | | 2 кВ | IV | - | A* |
| 4 ГОСТ 30804.4.4-2013 | Наносекундные импульсные помехи (НИП) | 2 кВ | IV | A | A |
| 4 ГОСТ 30804.4.2-2013 | Электростатические разряды (ЭСР): • контактный разряд • воздушный разряд | 8 кВ 15 кВ | IV | A | A** |
| 3 ГОСТ 30804.4.3-2013 | Радиочастотное электромагнитное поле (РЧПП) в полосе частот 80-1000 МГц | 10 В/м | III | A | - |
| | | | IV | - | A |
| 3 ГОСТ Р 51317.4.6-99 | Кондуктивные помехи, в полосе частот 0,15-80 МГц | 10 В | III | A | - |
| | | | IV | - | A |
| 4 ГОСТ Р 50648-94 | Магнитное поле промышленной частоты (МППЧ): • длительное магнитное поле • кратковременное магнитное поле | 30 А/м 400 А/м | III | A | - |
| 5 ГОСТ Р 50648-94 | | 40 А/м 600 А/м | IV | - | A |
| 4 ГОСТ Р 50649-94 | Импульсное магнитное поле (ИМП) | 300 А/м | III | A | - |
| 5 ГОСТ Р 50649-94 | | 600 А/м | IV | - | A |
| 4 ГОСТ Р 50652-94 | Затухающее колебательное магнитное поле (ЗКМП) | 30 А/м | III | A | - |
| 5 ГОСТ Р 50652-94 | | 100 А/м | IV | A | A |
| ГОСТ 30805.22-2013 | Эмиссия промышленных помех: • в полосе частот 30-230 МГц в окружающее пространство | 30 дБ | - | Соответствует для ТС класса А | |
| | Эмиссия промышленных помех: • в полосе частот 230-1000 МГц в окружающее пространство | 37 дБ | | | |
| Примечания 1 – *Броски тока 2 – ** Допускаемая дополнительная погрешность не превышает 0,3 % верхнего предела изменения выходного сигнала для исполнения корпуса АГ-14. 3 АИР-10-Н нормально функционируют и не создают помех в условиях совместной работы с аппаратурой систем и элементов, для которых они предназначены, а также с аппаратурой другого назначения, которая может быть использована совместно с данными преобразователями в типовой помеховой ситуации. | | | | | |

Таблица 2.3 – Устойчивость к электромагнитным помехам по ГОСТ 32137-2013 при работе по HART-протоколу

| Степень жесткости электромагнитной обстановки по ГОСТ | Характеристика видов помех | Значение | В соответствии с ГОСТ 32137-2013 | | |
|---|---|-------------------|----------------------------------|--|--------------------|
| | | | группа исполнения | критерий качества функционирования в соответствии с исполнением корпуса и видом исполнения | |
| | | | | НГ-06 | АГ-14 |
| | | | | общепром., Ex | общепром., Ex, Exd |
| 2 ГОСТ Р 51317.4.5-99 | Микросекундные импульсные помехи большой энергии (МИП): <ul style="list-style-type: none">подача помехи по схеме «провод-земля» | 1 кВ | III | A | - |
| 3 ГОСТ Р 51317.4.5-99 | | 2 кВ | IV | - | A* |
| 4 ГОСТ 30804.4.4-2013 | Наносекундные импульсные помехи (НИП) | 2 кВ | IV | A | A |
| 4 ГОСТ 30804.4.2-2013 | Электростатические разряды (ЭСР): <ul style="list-style-type: none">контактный разрядвоздушный разряд | 8 кВ 15 кВ | IV | A | A** |
| 3 ГОСТ 30804.4.3-2013 | Радиочастотное электромагнитное поле (РЧПП) в полосе частот 80-1000 МГц | 10 В/м | III | A | - |
| | | | IV | - | A |
| 3 ГОСТ Р 51317.4.6-99 | Кондуктивные помехи, в полосе частот 0,15-80 МГц | 10 В | III | A | - |
| | | | IV | - | A |
| 4 ГОСТ Р 50648-94 | Магнитное поле промышленной частоты (МППЧ): | 30 А/м 400 А/м | III | A | - |
| 5 ГОСТ Р 50648-94 | <ul style="list-style-type: none">длительное магнитное полекратковременное магнитное поле | 40 А/м 600 А/м | IV | - | A |
| 4 ГОСТ Р 50649-94 | Импульсное магнитное поле (ИМП) | 300 А/м | III | A | - |
| 5 ГОСТ Р 50649-94 | | 600 А/м | IV | - | A |
| 4 ГОСТ Р 50652-94 | Затухающее колебательное магнитное поле (ЗКМП) | 30 А/м | III | A | - |
| 5 ГОСТ Р 50652-94 | | 100 А/м | IV | A | A |
| ГОСТ 30805.22-2013 | Эмиссия промышленных помех: <ul style="list-style-type: none">в полосе частот 30-230 МГц в окружающее пространство | 30 дБ | - | Соответствует для ТС класса А | |
| | Эмиссия промышленных помех: <ul style="list-style-type: none">в полосе частот 230-1000 МГц в окружающее пространство | 37 дБ | | | |

Примечания

1 – *Броски тока

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

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

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

- ГОСТ 15150-69 выполнены в коррозионно-стойком исполнении Т III;
- ГОСТ 14254-2015 имеют степени защиты от попадания внутрь преобразователей пыли и воды IP54, IP65, IP67, IP68 в соответствии с таблицей В.2 Приложения В.

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

Таблица 2.4 – Климатическое исполнение

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

П р и м е ч а н и я:

1 * - Базовое исполнение.

2 ** - Кроме моделей 14х7, 15х0 и моделей 1175, 1162, 1165, 1365 с кодом исполнения по материалам 13Р.

3 *** - По заказу. Только для исполнения по материалам 12N, 61N.

4 **** - По заказу. Только для исполнения по материалам 61N.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Модификация, исполнение, код модели, максимальный верхний предел измерений $P_{ВМАХ}$, ряд верхних пределов измерений $P_{В}$, максимальное (испытательное) давление $P_{ИСП}$ и допускаемое рабочее избыточное давление $P_{РАБ.ИЗБ.}$ соответствуют приведенным в таблице 2.5. Пределы допускаемых основных приведенных погрешностей, выраженные в процентах от верхнего диапазона измерений, соответствуют приведенным в таблице 2.6.

Код модели состоит из 4-х цифр.

Первая цифра – «1».

Вторая цифра – вид измеряемого давления:

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

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

Четвертая 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 «полукрытая мембрана»;
- «5» - сенсор с керамической мембраной;
- «7» - штуцерное исполнение преобразователя разности давлений.

Таблица 2.5 – Основные метрологические характеристики

| Измеряемый параметр, модификация и исполнение | Код модели | Номера верхнего предела (диапазона измерений, глубина перенастройки ($P_B : P_{BMAX}$) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений | | | | | | | | $P_{исп}$ | $P_{РАБ.ИЗБ.}$ |
|--|------------------------------|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------------------|----------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| | | (P_{BMAX}) 1:1 | 1:1,6 | 1:2,5 | 1:4 | 1:6 | 1:10 | 1:16 | 1:25 | | |
| Абсолютное давление АИР-10Н-ДА АИР-10ЕхН-ДА АИР-10ЕхdН-ДА | 1060 | 2,5 МПа | 1,6 МПа | 1,0 МПа | 0,6 МПа | 0,4 МПа | 0,25 МПа | 0,16 МПа | 0,10 МПа | 10 МПа | - |
| | 1050 1055 | 600 кПа | 400 кПа | 250 кПа | 160 кПа | 100 кПа | 60 кПа | 40 кПа | 25 кПа | 1200** кПа | - |
| | 1040 1041 | 250 кПа | 160 кПа | 100 кПа | 60 кПа | 40 кПа | 25 кПа | 16 кПа | 10 кПа | 1000 кПа | - |
| | 1030 1031 | 100 (110*) кПа | 60 кПа | 40 кПа | 25 кПа | 16 кПа | 10 кПа | 6,0 кПа | 4,0 кПа | 400 кПа | - |
| Избыточное давление АИР-10Н-ДИ АИР-10ЕхН-ДИ АИР-10ЕхdН-ДИ | 1190Е | 100 МПа | 60 МПа | 40 МПа | 25 МПа | 16 МПа | 10 МПа | 6,0 МПа | 4,0 МПа | 150 МПа | - |
| | 1190 | 60 МПа | 40 МПа | 25 МПа | 16 МПа | 10 МПа | 6,0 МПа | 4,0 МПа | 2,5 МПа | 150 70*** МПа | - |
| | 1180 | 16 МПа | 10 МПа | 6,0 МПа | 4,0 МПа | 2,5 МПа | 1,6 МПа | 1,0 МПа | 0,6 МПа | 40 25*** МПа | - |
| | 1170 1171 1175 | 6,0 МПа | 4,0 МПа | 2,5 МПа | 1,6 МПа | 1,0 МПа | 0,6 МПа | 0,4 МПа | 0,25 МПа | 25 10** 9*** МПа | - |
| | 1160 1161 1162 1165 | 2,5 МПа | 1,6 МПа | 1,0 МПа | 0,6 МПа | 0,4 МПа | 0,25 МПа | 0,16 МПа | 0,1 МПа | 10 5** 4*** МПа | - |
| | 1150 1151 1152 1155 | 600 кПа | 400 кПа | 250 кПа | 160 кПа | 100 кПа | 60 кПа | 40 кПа | 25 кПа | 2500 1200** 900*** кПа | - |
| | 1140 1141 | 250 кПа | 160 кПа | 100 кПа | 60 кПа | 40 кПа | 25 кПа | 16 кПа | 10 кПа | 1000 кПа | - |
| | 1130 1131 | 100 кПа | 60 кПа | 40 кПа | 25 кПа | 16 кПа | 10 кПа | 6,0 кПа | 4,0 кПа | 400 кПа | - |
| | 1120 1125 1122 | 40 кПа | 25 кПа | 16 кПа | 10 кПа | 6,0 кПа | 4,0 кПа | 2,5 кПа | 1,6 кПа | 100 120** кПа | - |
| | 1110 | 10 кПа | 6,0 кПа | 4,0 кПа | 2,5 кПа | 1,6 кПа | 1,0 кПа | 0,6 кПа | 0,4 кПа | 200 кПа | - |
| Избыточное давление-разрежение АИР-10Н-ДИВ АИР-10ЕхН-ДИВ АИР-10ЕхdН-ДИВ | 1360 1365 | -0,1 МПа 2,4 МПа | -0,1 МПа 1,5 МПа | -0,1 МПа 0,9 МПа | -0,1 МПа 0,5 МПа | -0,1 МПа 0,3 МПа | -0,1 МПа 0,15 МПа | -0,1 МПа 0,06 МПа | -0,05 МПа 0,05 МПа | 10 5** 4*** МПа | - |
| | 1350 1355 | -100 кПа 500 кПа | -100 кПа 300 кПа | -100 кПа 150 кПа | -100 кПа 60 кПа | -50 кПа 50 кПа | -30 кПа 30 кПа | -20 кПа 20 кПа | -12,5 кПа 12,5 кПа | 2500, 1200** 900*** кПа | - |
| | 1340 1341 | -100 кПа 150 кПа | -100 кПа 60 кПа | -50 кПа 50 кПа | -30 кПа 30 кПа | -20 кПа 20 кПа | -12,5 кПа -2,5 кПа | -8,0 кПа 8,0 кПа | -5,0 кПа 5,0 кПа | 1000 кПа | - |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

Продолжение таблицы 2.5

| Измеряемый параметр, модификация и исполнение | Код модели | Номера верхнего предела (диапазона измерений, глубина перенастройки ($P_B : P_{BMAX}$) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений | | | | | | | | $P_{исп}$ | $P_{РАБ.ИЗБ.}$ |
|---|------------|--|---------|---------|----------|---------|----------|----------|---------|-----------|----------------|
| | | 1 (P_{BMAX}) | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| | | 1:1 | 1:1,6 | 1:2,5 | 1:4 | 1:6 | 1:10 | 1:16 | 1:25 | | |
| Разность давлений АИР-10Н-ДД АИР-10ЕхН-ДД АИР-10ЕхdН-ДД | 1467 | 2,5 МПа | 1,6 МПа | 1,0 МПа | 0,63 МПа | 0,4 МПа | 0,25 МПа | 0,16 МПа | 0,1 МПа | - | 4 МПа |
| | 1457 | 630 кПа | 400 кПа | 250 кПа | 160 кПа | 100 кПа | 63 кПа | 40 кПа | 25 кПа | - | 4 МПа |
| | 1447 | 250 кПа | 160 кПа | 100 кПа | 63 кПа | 40 кПа | 25 кПа | 16 кПа | 10 кПа | - | 4 МПа |
| | 1437 | 100 кПа | 63 кПа | 40 кПа | 25 кПа | 16 кПа | 10 кПа | 6,3 кПа | 4,0 кПа | - | 4 МПа |
| | 1427 | 40 кПа | 25 кПа | 16 кПа | 10 кПа | 6,3 кПа | 4,0 кПа | 2,5 кПа | 1,6 кПа | - | 4 МПа |
| | 1417 | 10 кПа | 6,3 кПа | 4,0 кПа | 2,5 кПа | 1,6 кПа | 1,0 кПа | 0,63 кПа | 0,4 кПа | - | 1 МПа |
| Гидростатическое давление АИР-10Н-ДГ АИР-10ЕхН-ДГ АИР-10ЕхdН-ДГ | 1550 | 600 кПа | 400 кПа | 250 кПа | 160 кПа | 100 кПа | 63 кПа | 40 кПа | 25 кПа | 2500 кПа | - |
| | 1540 | 250 кПа | 160 кПа | 100 кПа | 60 кПа | 40 кПа | 25 кПа | 16 кПа | 10 кПа | 1000 кПа | - |
| | 1530 | 100 кПа | 60 кПа | 40 кПа | 25 кПа | 16 кПа | 10 кПа | 6,0 кПа | 4,0 кПа | 400 кПа | - |
| | 1520 | 40 кПа | 25 кПа | 16 кПа | 10 кПа | 6,0 кПа | 4,0 кПа | 2,5 кПа | 1,6 кПа | 200 кПа | - |
| П р и м е ч а н и я 1 – * По заказу. 2 - ** Для моделей 1хх2 и 1хх5. 3 - *** Для моделей с кодом исполнения по материалам 61N. 4 - Знак «-» означает разрежение. 5. По заказу АИР-10Н-ДД могут изготавливаться с отрицательным нижним пределом измерений (для моделей 1437, 1447, 1457, 1467 – минус 100 кПа, для модели 1427 – минус 40 кПа). | | | | | | | | | | | |

Таблица 2.6 – Пределы допускаемой основной погрешности

| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $ \gamma $, %, для номеров верхних пределов (диапазонов) измерений | | | | | | | | Код класса точности | Индекс заказа |
|---|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|---------------------|---------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| 0,1 | 0,1 | 0,15 | 0,2 | 0,25 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | A01* | A* |
| 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | B02** | B** |
| 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,5 | 2,0 | C05 | C |
| П р и м е ч а н и я 1 - * Кроме моделей 1хх2, 1хх5, 14х7 и моделей с кодом исполнения по материалам 16х. 2 - ** Кроме моделей 1125, 1122, 1417. 3 - Нижний предел измерений для АИР-10Н-ДА, АИР-10Н-ДИ, АИР-10Н-ДД и АИР-10Н-ДГ равен нулю и может быть смещен до значения, равного 96 % от максимального диапазона измерений. При этом погрешность γ_1 вычисляется по формуле $\gamma_1 = \gamma \cdot P_B / (P_B - P_H)$, где γ - погрешность, определяемая значением верхнего предела P_B в соответствии с вышеприведенной таблицей, а P_H - значение нижнего предела. 4 - Для преобразователей с корнеизвлекающей зависимостью основная погрешность определена в поддиапазоне от 2 до 100 % диапазона измерений и соответствует γ . | | | | | | | | | |

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

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

- с линейно-возрастающей зависимостью соответствует виду

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

- с линейно-убывающей зависимостью соответствует виду

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

- с корнеизвлекающей зависимостью соответствует виду

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

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

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

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

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

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

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

- с линейной зависимостью соответствует виду

$$A = P, \quad (2.3)$$

- с корнеизвлекающей зависимостью соответствует виду

$$A = \sqrt{\frac{P - P_H}{P_B - P_H}} \cdot (A_B - A_H) + A_H. \quad (2.4)$$

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

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

2.2.5 АИР-10Н устойчивы к воздействию синусоидальных вибраций высокой частоты по ГОСТ Р 52931-2008 со следующими параметрами, приведенными в таблице 2.7.

Таблица 2.7

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

П р и м е ч а н и е - * код вибростойкого исполнения B1 и B2 добавляется только к коду корпуса НГ-06.

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

2.2.6 Изменение значения выходного сигнала АИР-10Н-ДД, вызванное изменением рабочего избыточного давления в диапазоне от нуля до предельно допускаемого и от предельно допускаемого до нуля (см. таблицу 2.5), выраженное в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, не превышает значений γ_p , определяемых по формуле

$$\gamma_p = K_p \Delta P_{\text{раб}} \cdot \frac{P_{B\text{max}}}{P_B}, \quad (2.5)$$

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

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

K_p - коэффициент из таблицы 2.7.1.

Таблица 2.7.1 – Коэффициент K_p в зависимости от моделей

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

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

2.2.8 Дополнительная погрешность АИР-10Н, вызванная изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (23 ± 2) °С до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры (γ_T , в %), не превышает значений, приведенных в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Дополнительная температурная погрешность

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

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

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

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

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

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

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

2.2.14. Нагрузочные сопротивления не должны превышать:

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

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

$$R_{H \max} = \frac{U - U_{\min}}{I_{\max}}, \quad (2.6)$$

где U – напряжение источника питания, В;

$$U_{\min} = 9 \text{ В};$$

$$I_{\max} = 24 \text{ мА}.$$

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

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

$$t_{уст} = t_{II} + t_3 \quad (2.7)$$

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

t_3 – время задержки электронного блока, с.

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

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

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

Время задержки электронного блока определяется по формуле

$$t_3 = \tau + t_d \quad (2.8)$$

где t_d – время демпфирования;

τ – время цикла измерения датчика, 0,1 с.

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

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

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

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

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

2.2.18.2 Преобразователи АИР-10Н-ДД выдерживают перегрузку со стороны плюсовой и минусовой камер односторонним воздействием давления, значения которого указаны в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Максимальное одностороннее давление

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

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

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

- 20 МОм при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ 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 $(35 \pm 3)^\circ\text{C}$.

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

- 120 В для АИР-10Н, АИР-10ExdH при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 500 В для АИР-10ExH при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности от 30 до 80 %.

2.2.21 Детали АИР-10Н, соприкасающиеся с измеряемой средой, выполнены из коррозионно-стойкого материала и соответствуют приведенным в таблицах 2.10, 2.10.1, 2.10.2.

Таблица 2.10 - Исполнение моделей АИР-10Н по материалам

| Код исполнения | Исполнение по материалам | | |
|----------------|--------------------------------|------------------|--------------------------|
| | мембраны | штуцера | уплотнительных колец (х) |
| 12х | Нерж. сталь 316L | 12X18H10T | х=V, P, N |
| 13х | Al ₂ O ₃ | 12X18H10T | х=V, P |
| 14P | Al ₂ O ₃ | Хастеллой-С | х=P |
| 16х | Хастеллой-С | Хастеллой-С | х=P, N |
| 61N | Титановый сплав | 12X18H10T | х= N |
| 0D* | Без защитной мембраны | 12X18H10T (316L) | х=V |

П р и м е ч а н и е – * Для неагрессивных газовых сред.

Таблица 2.10.1 – Уплотнительные кольца

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

Таблица 2.10.2 - Исполнение по материалам для разных моделей

| Модель | Исполнение | Базовое исполнение |
|--|------------|--------------------|
| 1хх0 | 12х, 16х | 12N |
| 1150, 1160, 1170, 1180, 1190, 1350, 1360 | 12х, 61N | 12N |
| 14х7, 15х0 | 12V | 12V |
| 1хх5 и 1хх2 | 13х, 14P | 13V |
| 1хх1 | 12N | 12N |
| 1417 | 12V, 0D | 12V |

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

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

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

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

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

2.2.26 АИР-10Н устойчивы к воздействию влажности:

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

– до 95 % при температуре 35 °С и более низких температурах,

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

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

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

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

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

2.2.31 Обеспечение электромагнитной совместимости и помехозащищенности

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

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

2.3 Обеспечение взрывозащищенности

2.3.1 Обеспечение взрывозащищенности преобразователей давления АИР-10ExH

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

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

- преобразователи давления АИР-10ExH должны эксплуатироваться с источниками питания и регистрирующей аппаратурой, имеющими искробезопасную электрическую цепь уровня «ia»;
- при эксплуатации необходимо принимать меры защиты от превышения температуры элементов преобразователя давления АИР-10ExH вследствие нагрева от измеряемой среды выше значения, допустимого для температурного класса Т6.

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

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

2.3.1.4 Значения искробезопасных электрических параметров не превышают:

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

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

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

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

чает опасность воспламенения от электростатических зарядов согласно ГОСТ 30852.0-2002.

2.3.2 Обеспечение взрывозащищенности преобразователей давления АИР-10ExdH

2.3.2.1 Взрывозащита преобразователей АИР-10ExdH обеспечивается видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ 30852.1-2002 и достигается заключением электрических частей АИР-10ExdH во взрывонепроницаемую оболочку, которая выдерживает давление взрыва и исключает передачу взрыва в окружающую взрывоопасную среду. Прочность оболочки проверяется испытаниями по ГОСТ 30852.0-2002 и ГОСТ 30852.1-2002. При этом каждая оболочка подвергается испытаниям гидравлическим давлением 2000 кПа.

2.3.2.2 Средства сопряжения обеспечивают взрывозащиту вида «взрывонепроницаемая оболочка». Данные сопряжения обозначены на чертеже словом «Взрыв» с указанием допускаемых по ГОСТ 30852.1-2002 параметров взрывозащиты: минимальной осевой длины резьбы, шага резьбы, числа полных непрерывных неповреждаемых ниток (не менее 5) в зацеплении взрывонепроницаемого резьбового соединения. Все винты, болты и гайки, крепящие детали оболочки, штуцера кабельных вводов предохранены от самоотвинчивания. Для предохранения от самоотвинчивания соединения крышки АИР-10Н с корпусом (АГ-14) применен стопорный винт. Винт фиксируется с помощью шестигранного ключа после настройки и монтажа на месте эксплуатации;

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

2.3.2.4 Температура поверхности оболочки не превышает допустимого значения по ГОСТ 30852.0-2002 для оборудования температурного класса Т6 при любом допустимом режиме работы АИР-10ExdH.

2.4 Устройство и работа

2.4.1 Общий вид АИР-10Н

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

2.4.2. Конструкция и принцип действия АИР-10Н

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

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

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

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

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

При снятой переключателе прибор защищен от обнуления с помощью геркона.

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

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

2.4.2.3.4 Операция обнуления возможна, если показания АИР-10Н отличаются от нуля не более чем на $\pm 5,0$ % от максимального верхнего предела (диапазона) измерений.

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

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

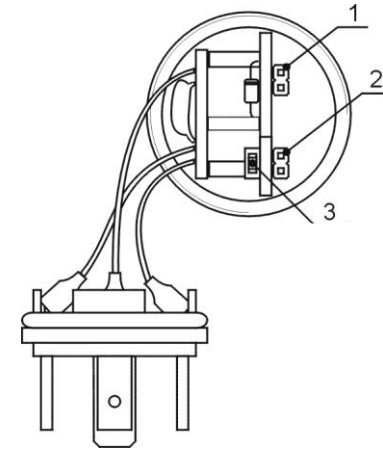


Рисунок 2.1

Обозначения к рисунку 2.1:

- 1 – переключатель (джампер) блокировки записи по HART;
- 2 - переключатель (джампер) блокировки геркона установки «нуля»;
- 3 – кнопка установки «нуля».

2.4.3. Элементы коммутации и контроля АИР-10Н

2.4.3.1 Внутри корпуса АГ-14 находится плата коммутации (см. рисунок 2.2). Плата коммутации предназначена для:

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

На плата коммутации расположены:

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

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

Внимание! Включен должен быть только один из переключателей **HART** или **TEST**.

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

Переключатель «Разр. HART» включает разрешение записи параметров по HART.

Переключатель «Разр. Гerk.» обеспечивает возможность установки «нуля» магнитным брелоком с помощью встроеного геркона..

[illegible]

Обозначения к рисунку 2.2:

- переключатель «TEST»;

- переключатель «HART»;

- переключатель «Разр. HART»;

- переключатель «Разр. Гerk.»;

2 – клеммы для подключения токовой петли;

3 – клеммы «TEST», «HART».

23

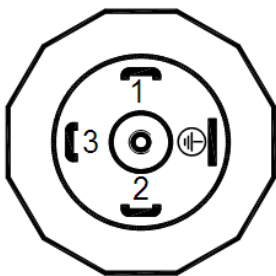



Рисунок 2.3

2.4.3.3 Функциональное назначение контактов вилки внешнего подключения GSP-311:

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

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

2.4.4 Формирование сигнала по HART-протоколу

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

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

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

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

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

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

2.4.5 Работа с АИР-10Н по HART-протоколу

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

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

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

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

2.4.6 Режим измерения

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

2.4.6.2 В режиме измерения АИР-10Н:

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


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

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

2.5 Маркировка

2.5.1 Маркировка АИР-10Н производится в соответствии с ГОСТ 26828-86, ГОСТ 22520-85, чертежом НКГЖ.406233.031СБ и включает надписи, приведенные на рисунках Б.1-Б.3 приложения Б.

2.5.2 Маркировка взрывозащищенных преобразователей

2.5.2.1 На боковой поверхности корпуса взрывозащищенных преобразователей АИР-10ExH установлена табличка с маркировкой взрывозащиты  0ExiaIIC T6 X и указан диапазон температур окружающей среды в соответствии с ГОСТ 30852.1-2002: в зависимости от исполнения:

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

2.5.2.2 Электрические параметры искробезопасной цепи:

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

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

- маркировка взрывозащиты  1ExdIIC T6 X;
- предупредительная надпись «Открывать, отключив от сети!».

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

- $+5\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +50\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +50\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- $-50\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C}$,

– $-60\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C}$.

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

2.6 Упаковка

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

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Подготовка изделий к использованию


3.1.1 Указания мер безопасности

3.1.1.1 Безопасность эксплуатации АИР-10Н обеспечивается:

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

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

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

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

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

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

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

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

3.1.2 Внешний осмотр

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

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

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

3.1.3 Опробование

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

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

3.1.3.3 Прогрейте АИР-10Н не менее 5 мин.

3.1.3.4 Запустите на ПК программу HARTconfig.

3.1.3.5 Произведите «Поиск приборов», нажав кнопку «Поиск приборов» на закладке «Связь с приборами».

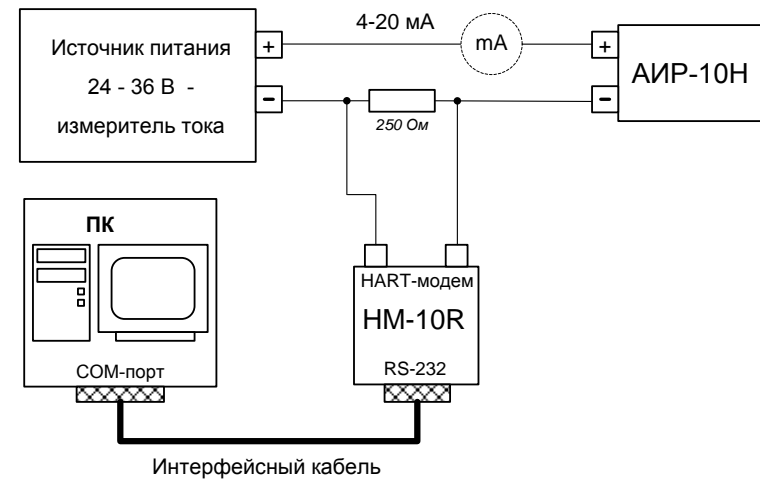


Рисунок 3.1 - Схема подключения АИР-10Н для процедуры опробования

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

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

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

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

В скобках приведены термины из программы HARTconfig.

3.1.3.7 Установите значение «Короткого адреса» равным 0.

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

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

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

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

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

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

3.1.4 Монтаж изделий

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

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

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

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

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

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

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

Рекомендуемая длина - не более 15 м.

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

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

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

Для продувки соединительных линий должны предусматриваться специальные устройства.

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

Схема электрическая подключений
АИР-10Н по токовой петле

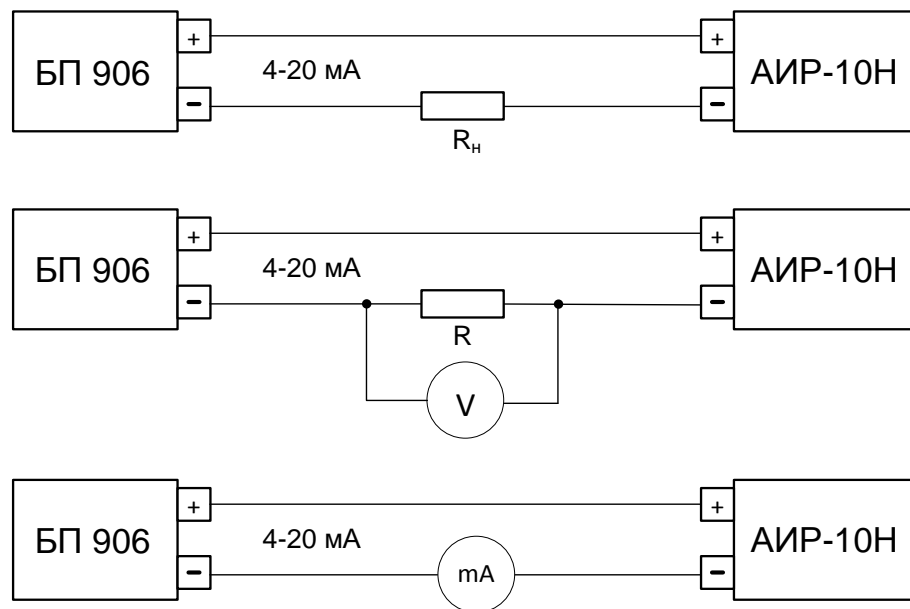


Рисунок 3.2

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

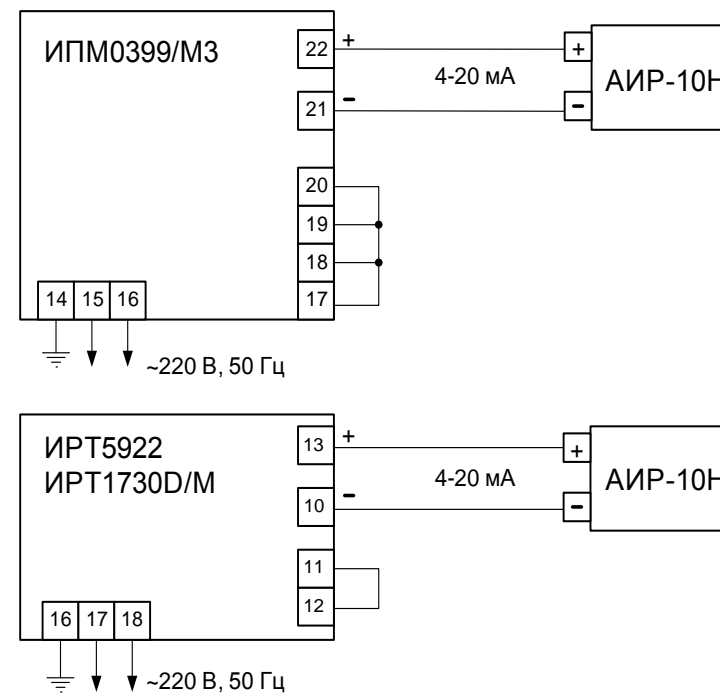


Рисунок 3.2а

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

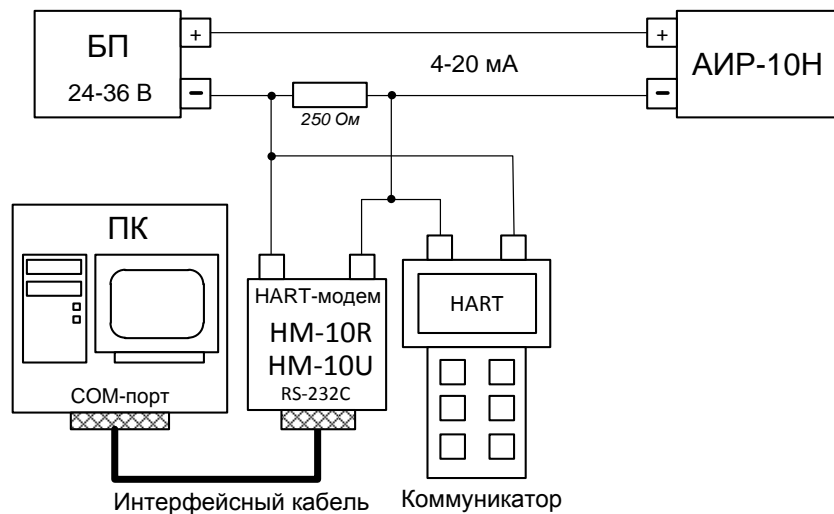


Рисунок 3.3

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

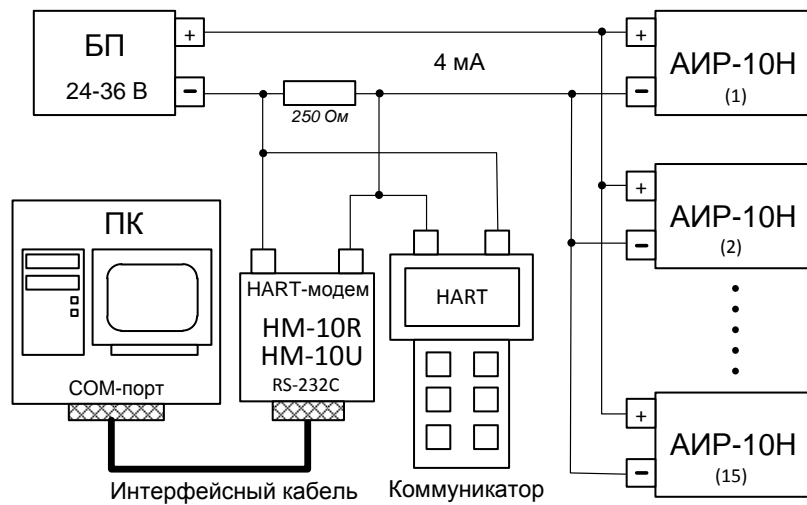


Рисунок 3.3а

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

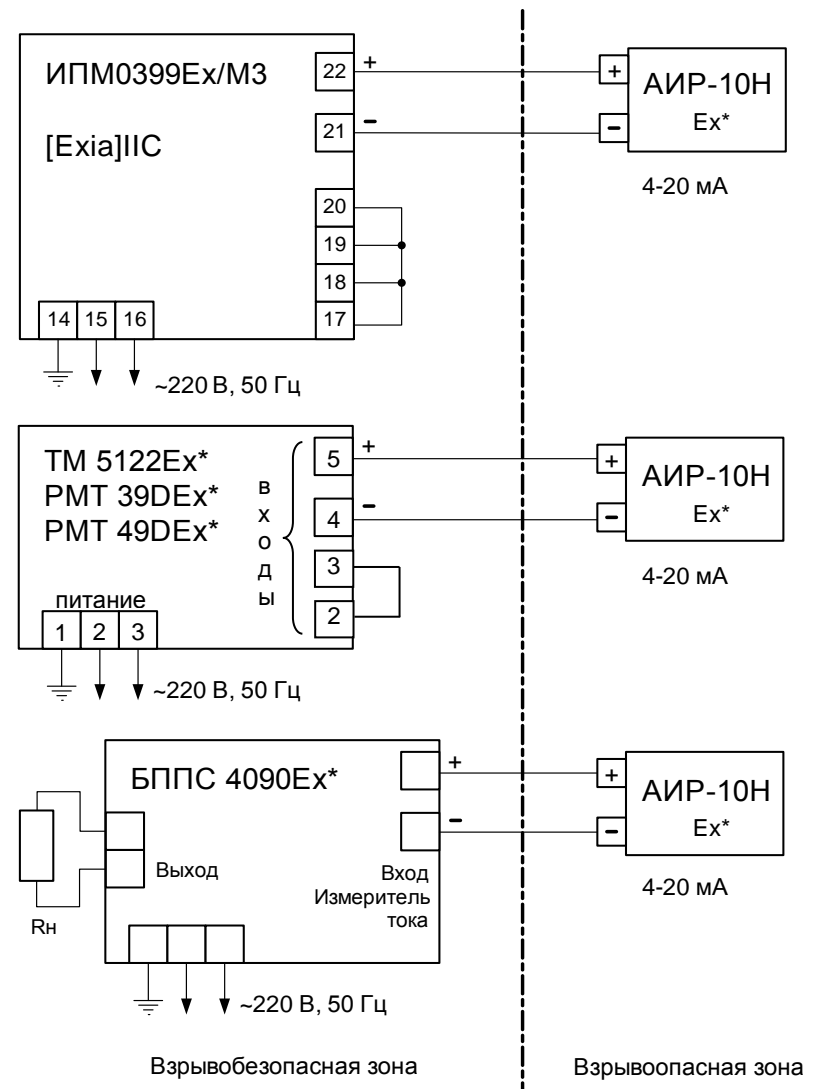


Рисунок 3.4

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

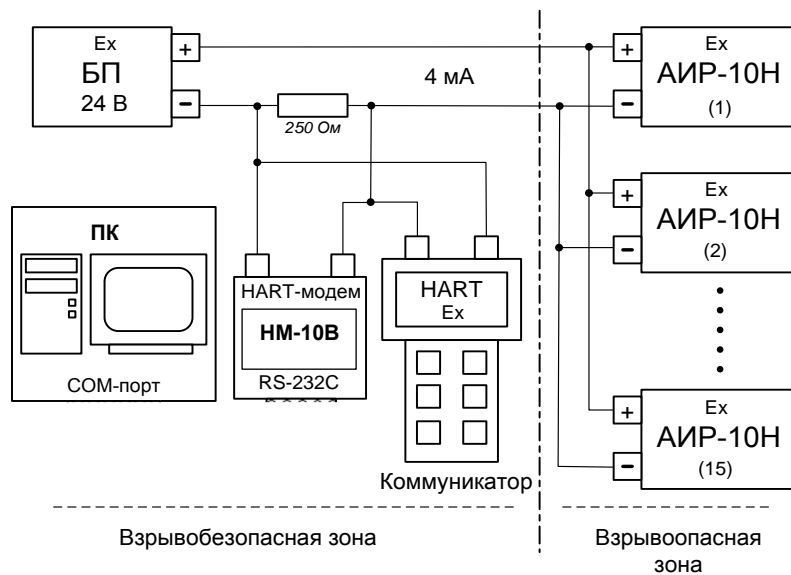


Рисунок 3.5

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

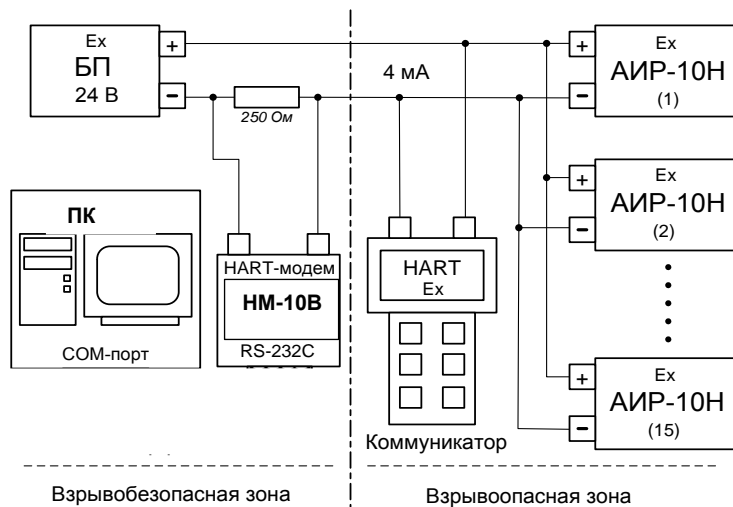


Рисунок 3.5а

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

| | |
|---------------------------------------|--|
| БП 906 | – источники питания постоянного тока. |
| ИПМ 0399/МЗ | – преобразователи измерительные модульные. |
| ИРТ 5922 | – измерители-регуляторы технологические. (милливольтметры универсальные). |
| ИРТ 1730D/М | – измерители-регуляторы технологические (милливольтметры универсальные). |
| Взрывозащищенные приборы: | |
| ИПМ 0399Ex/МЗ | – преобразователь измерительный модульный. |
| БППС 4090Ex | – блоки питания и преобразования сигналов |
| ТМ 5122Ex | – термометр многоканальный. |
| РМТ 39DEx, РМТ 49DEx | – регистраторы многоканальные технологические. |

3.2 Использование изделий

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

- для линейно-возрастающей зависимости

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

- для линейно-убывающей зависимости

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

- для корнеизвлекающей зависимости

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

где все обозначения расшифрованы в п. 2.2.3.

4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

4.1. Поверку АИР-10Н проводят органы 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-10-Н. Методика поверки НКГЖ.406233.018МП, утвержденным в установленном порядке.

4.2 При поверке АИР-10Н с разделителем сред (РС) суммарную погрешность γ рассчитывают по формуле

$$\gamma = |\gamma_0 + \gamma_1|,$$

где γ_0 – предел допускаемой основной приведенной погрешности АИР-10Н (см. таблицу 2.5 «Пределы допускаемой основной приведенной погрешности»);

γ_1 – дополнительная погрешность, вносимая РС (см. таблицу В.6 «Установка разделителя сред»).

4.3 Межповерочный интервал составляет:

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

4.4 Методика поверки НКГЖ.406233.018МП может быть применена для калибровки АИР-10Н.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

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

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

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

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

Ремонт АИР-10Н производится на предприятии-изготовителе.

5.5 Обеспечение взрывозащиты при монтаже

Взрывозащищенные преобразователи давления АИР-10ExH могут применяться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно требованиям ГОСТ 30852.1-2002, настоящего руководства по эксплуатации, инструкции по монтажу электрооборудования, в составе которого устанавливается преобразователь давления.

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

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

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

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

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

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

5.6 Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации

Прием АИР-10ЕхН в эксплуатацию после их монтажа и организация эксплуатации должны производиться в полном соответствии с требованиями, ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.10-2002, ГОСТ 30852.1-2002.

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

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

При внешнем осмотре необходимо проверить:

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

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

Эксплуатация преобразователей давления с повреждениями и неисправностями запрещается.

Ремонт взрывозащищенных преобразователей давления АИР-10ЕхН выполняется предприятием-изготовителем.

6 ХРАНЕНИЕ

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

В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

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

6.3 АИР-10Н следует хранить на стеллажах.

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

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

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

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

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

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

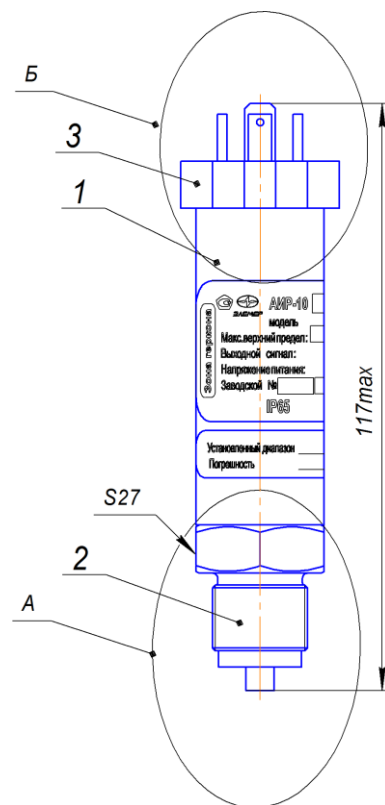
8 УТИЛИЗАЦИЯ

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А

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

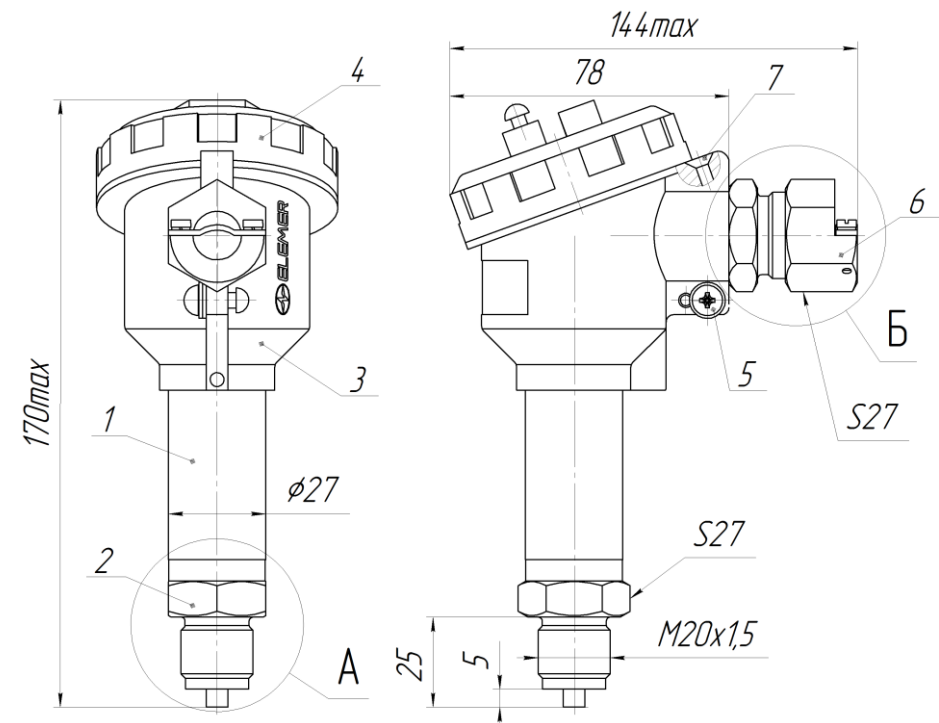


- 1 – корпус преобразователя;
- 2 – штуцер с сенсором;
- 3 – вилка GSP-311.

Рисунок А.1

Продолжение приложения А

Габаритные, присоединительные и монтажные размеры
преобразователей давления измерительных
АИР-10Н в корпусе АГ-14
Масса – 300 г.



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

Для АИР-10ЕхН

ДQ

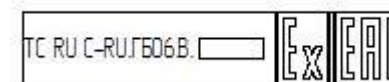


Рисунок А.2

Продолжение приложения А

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

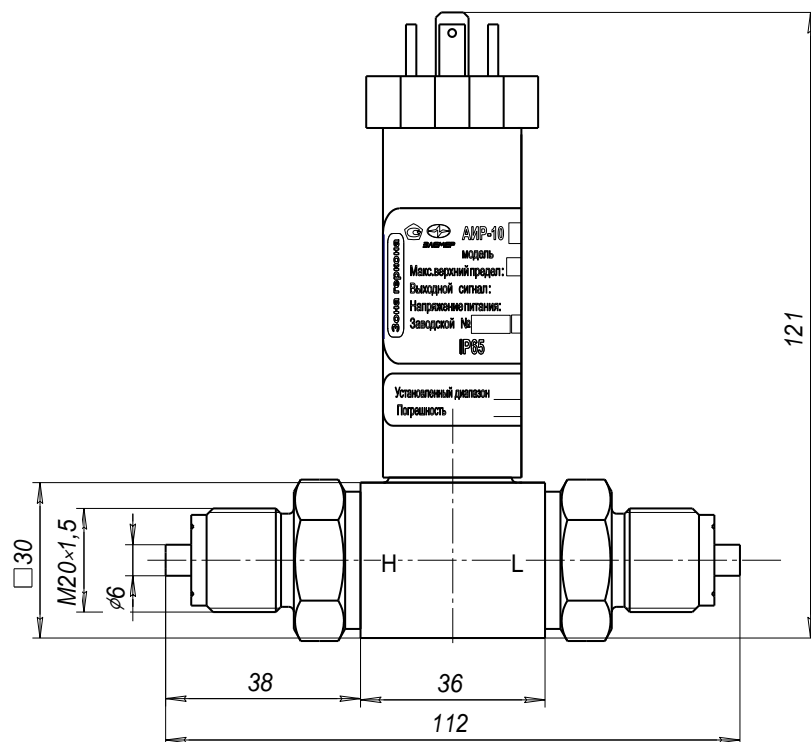


Рисунок А.3

Габаритные, присоединительные и монтажные размеры преобразователей давления измерительных АИР-10Н-ДГ в корпусах Зонд20 и Зонд27

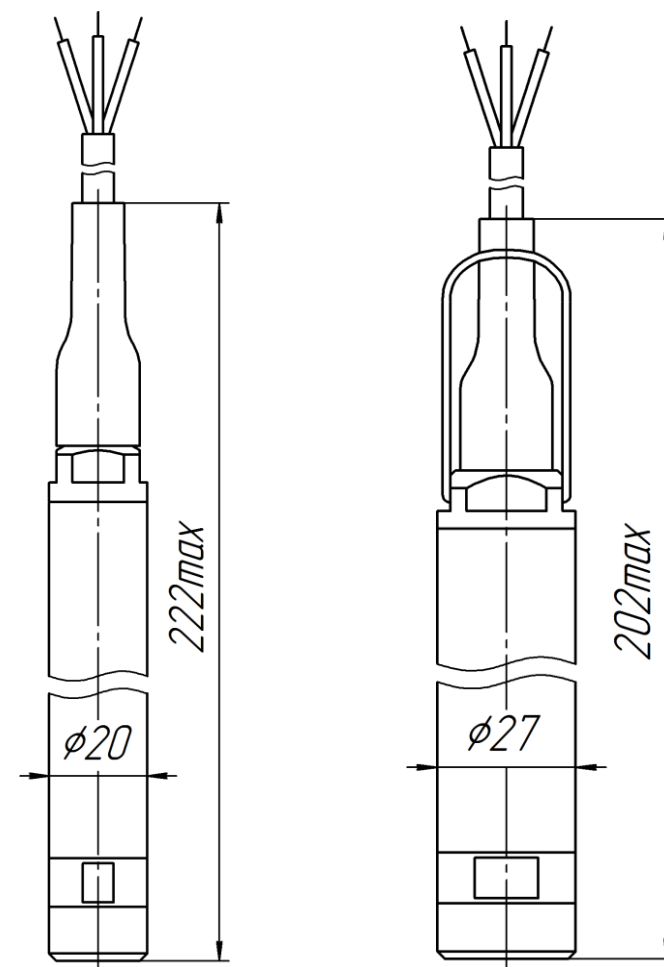
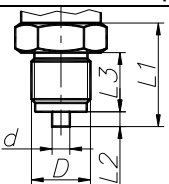
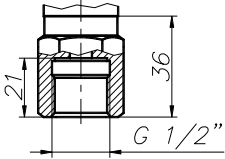
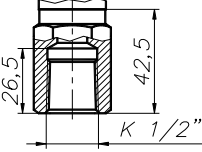
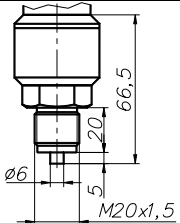
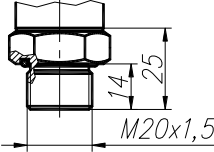
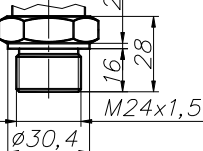
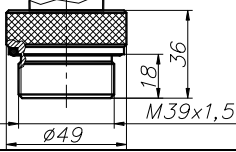


Рисунок А.4

Продолжение приложения А

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

| Код при заказе | Общий вид и габариты | Модель |
|----------------|---|------------------------|
| M20 |  | |
| M12* | | |
| M10* | | |
| G2 | | |
| G4* | | |
| G2F |  | 1xx0, 1xx5, кроме 1125 |
| K2F |  | |
| M20 |  | 1125 |
| M20 |  | 1xx1 |
| M24 |  | 1xx1, 1xx2, кроме 1122 |
| M39 |  | 1122 |

Примечание - * Кроме моделей 1180, 1190.

Продолжение приложения А

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
ТАБЛИЧКИ С МАРКИРОВКОЙ

Корпус НГ-06

ОП, А, ОМ

| | | |
|---|--|--|
|  АИР-10□Н□ IP□ | | Выход. сигнал: 4 - 20 мА Напр. питания: ~ 9 - 42 В Заводской №: <input type="text"/> Дата выпуска: <input type="text"/> |
|  | | |
| Модель: <input type="text"/> Макс. верхний предел: <input type="text"/> Макс. раб. изб. давление: <input type="text"/> <input type="text"/> Погрешность: <input type="text"/> | | |

Ex





| | | |
|---|--|---|
| АИР-10ExH 0ExialICT6 X -60 °C ≤ ta ≤ +70 °C Ii ≤ 93 мА Li ≤ 1,5 мГн Ci ≤ 14 нФ Pi ≤ 0,7 Вт Ui ≤ ~ 28 В | | IP65  Выход. сигнал: 4 - 20 мА Заводской №: <input type="text"/> Дата выпуска: <input type="text"/> |
| ОС ВСИ «ВНИИФТРИ» TC RU C-RU.ГБ06.В.00263 | | |
|   | | |
| Модель: <input type="text"/> Макс. верхний предел: <input type="text"/> Макс. раб. изб. давление: <input type="text"/> <input type="text"/> Погрешность: <input type="text"/> | | |



Рисунок Б.1

Корпус АГ-14

ОП, А, ОМ

| | | |
|---|--|--|
|  АИР-10□Н□ IP65 | | Выход. сигнал: 4 - 20 мА Напр. питания: ~ 9 - 42 В Заводской №: 1111040 Дата выпуска: 2013 г. |
|  | | |
| Модель: <input type="text"/> Макс. верхний предел: <input type="text"/> Макс. раб. изб. давление: <input type="text"/> <input type="text"/> Погрешность: <input type="text"/> | | |

Ex

| | | |
|---|--|---|
| АИР-10ExH 0ExialICT6 X -60 °C ≤ ta ≤ +70 °C Ii ≤ 93 мА Li ≤ 1,5 мГн Ci ≤ 14 нФ Pi ≤ 0,7 Вт Ui ≤ ~ 28 В | | IP65  Выход. сигнал: 4 - 20 мА Заводской №: <input type="text"/> Дата выпуска: <input type="text"/> |
| ОС ВСИ «ВНИИФТРИ» TC RU C-RU.ГБ06.В.00263 | | |
|   | | |
| Модель: <input type="text"/> Макс. верхний предел: <input type="text"/> Макс. раб. изб. давление: <input type="text"/> <input type="text"/> Погрешность: <input type="text"/> | | |

Exd




| | | |
|---|--|--|
|  АИР-10ExdH 1ExdIICT6 X -60 °C ≤ ta ≤ +80 °C IP65 | | Выход. сигнал: 4 - 20 мА Напр. питания: ~ 9 - 42 В Заводской №: <input type="text"/> Дата выпуска: <input type="text"/> |
| ОС ВСИ «ВНИИФТРИ» TC RU C-RU.ГБ06.В.00263 | | |
|   | | |
| Модель: <input type="text"/> Макс. верхний предел: <input type="text"/> Макс. раб. изб. давление: <input type="text"/> <input type="text"/> Погрешность: <input type="text"/> | | |

Рисунок Б.2

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Пример записи обозначения при заказе

1. Тип преобразователя
2. Вид исполнения (таблица 2.1)
Базовое исполнение - общепромышленное
3. Код модификации
4. Вид измеряемого давления (тип преобразователя):
 - абсолютное - ДА
 - избыточное - ДИ
 - избыточное давление-разрежение - ДИВ
 - разность давлений - ДД
 - гидростатическое давление - ДГ
5. Код модели (таблица 2.5)
Для моделей 15х0 указать также код диаметра зонда (Ø20-Зонд20, Ø27-Зонд27), код материала кабеля (U – полиуретан, P – фторопласт) и длину кабеля L в метрах и (таблица В.1.1).
Базовое исполнение моделей 15х0 – 15х0/Зонд27UL
6. Код исполнения корпуса (таблица В.1). При заказе вибростойкого исполнения G1 или G2 в корпусе НГ-06 добавляется код вибростойкого исполнения, например НГ-06/В1 или НГ-06/В2.
Базовое исполнение – код НГ-06
Для моделей 15х0 – код «-»
7. Код присоединения к процессу (резьбы штуцера), кроме АИР-10Н-ДД, АИР-10Н-ДГ (таблицы А.1, А.1.1).
Базовое исполнение – код М20
Для моделей 14х7 – код М20
Для моделей 15х0 – код «-»
8. Код обозначения исполнения по материалам (таблицы 2.10, 2.10.1, 2.10.2)
Базовое исполнение указано в таблице 2.10.2
9. Код климатического исполнения (таблица 2.4)
Базовое исполнение – код t0550
10. Код класса точности: А01, В02, С05 (таблица 6)
Базовое исполнение – код С05
11. Диапазон измерений (поддиапазон в пределах максимального диапазона измерений, указанного в таблице 2.5) и единицы измерений: Па, кПа, МПа, кгс/см², кгс/м², атм., mbar, bar, мм рт.ст.
Заводская установка - максимальный диапазон измерений в соответствии с таблицей 2.5
12. Код варианта электрических присоединений (таблица В.2)
Для моделей АИР-10Н с корпусом НГ-06 с разъемом PGM указывается длина L кабеля в метрах - PGM15
Базовое исполнение для НГ-06 – код GSP, для АГ-14 – код PGK
Для моделей 15х0 – код «-»

13. Наличие герконового реле и брелока для герконового реле
(**опция «БР»**)
14. Наличие индикаторного устройства: (**опция**) (только для корпуса НГ-06 с разъемом GSP)
- ИТЦ 420/М4-1
- ИТЦ 420Ех/М4-1
- ИТЦ 420/М4-2
- ИТЦ 420Ех/М4-2
15. Наличие HART-модема с программным обеспечением (ПО) (**опция**)
- НМ-10/У
16. Код комплекта монтажных частей (КМЧ) для присоединения к процессу (таблица В.3) (**опция**) или разделителя сред (таблица В.4).
При установке разделителя сред используется только вакуумный способ заполнения с индивидуально подобранным маслом.
17. Код монтажного кронштейна (таблица В.5)
18. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч
(**опция «360П»**)
19. Поверка (индекс заказа ГП). При выборе в форме заказа в п. 16

варианта «Установка на преобразователь разделителя сред» дополнительно предоставляется протокол калибровки комплекта «прибор + разделитель сред».

20. Обозначение технических условий

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

Все незаполненные позиции будут базовыми.

Пример минимального заполнения формы заказа:

АИР-10Н – 1160

АИР-10Н – 1540/Зонд27U30

ПРИМЕР ЗАКАЗА

Пример 1

| <u>АИР-10</u> | <u>Ех</u> | <u>Н</u> | <u>ДИ</u> | <u>1150</u> | <u>НГ06</u> | <u>М20</u> | <u>12Р</u> | <u>t0550</u> | <u>В02</u> | <u>0...400 кПа</u> | <u>GSP</u> |
|---------------|----------------|----------|-----------|-------------|-------------|------------|-------------------------|--------------|------------|--------------------|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| БР | ИТЦ 420Ех/М4-1 | НМ-10/У | Т7Ф | КР1 | 360П | ГП | ТУ 4212-029-13282997-09 | | | | |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | | | |

Продолжение приложения В

Пример 2

| | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----------|----------|-----------|-----------------------|----------|-----------|--------------------------------|--------------|------------|--------------------|----------|
| <u>АИР-10</u> | <u>Ex</u> | <u>Н</u> | <u>ДГ</u> | <u>1530/Зонд27U12</u> | <u>±</u> | <u>±</u> | <u>12V</u> | <u>t1070</u> | <u>C05</u> | <u>0...100 кПа</u> | <u>±</u> |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| ± | ± | ± | ± | <u>КР8ДГ</u> | ± | <u>ГП</u> | <u>ТУ 4212-029-13282997-09</u> | | | | |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | | | |

Пример 3

| | | | | | | | | | | | |
|---------------|------------|----------------|------------|------------------|-------------|------------|--------------------------------|--------------|------------|--------------------|-------------|
| <u>АИР-10</u> | <u>Exd</u> | <u>Н</u> | <u>ДД</u> | <u>1447</u> | <u>АГ14</u> | <u>M20</u> | <u>12V</u> | <u>t2570</u> | <u>B02</u> | <u>0...250 кПа</u> | <u>КБ17</u> |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| <u>БР</u> | ± | <u>НМ-10/U</u> | <u>Т7Ф</u> | <u>СВН-МЭ-03</u> | <u>360П</u> | <u>ГП</u> | <u>ТУ 4212-029-13282997-09</u> | | | | |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | | | |

Пример 4

| | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----------------------|----------------|-----------|-------------|-------------|------------|--------------------------------|--------------|------------|--------------------|------------|
| <u>АИР-10</u> | ± | <u>Н</u> | <u>ДИ</u> | <u>1150</u> | <u>НГ06</u> | <u>M20</u> | <u>12P</u> | <u>t0550</u> | <u>B02</u> | <u>0...400 кПа</u> | <u>GSP</u> |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| <u>БР</u> | <u>ИТЦ 420Ex/M4-1</u> | <u>НМ-10/U</u> | <u>ВА</u> | <u>КР1</u> | <u>360П</u> | <u>ГП</u> | <u>ТУ 4212-029-13282997-09</u> | | | | |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | | | |

Таблица В.1 – Код исполнения корпуса

| Код при заказе | НГ-06 | АГ-14 |
|---|-----------------------|-------------------|
| Внешний вид | | |
| Описание | Односекционный корпус | |
| Материал корпуса блока коммутации | - | Алюминиевый сплав |
| Винтовые клеммные колодки | Только для GSP | + |
| Тестовые клеммы (4-20/HART) | - | + |
| Группа вибростойкого исполнения | N3, G1, G2 | N3 |
| ЭМС | III A | IV A |
| Степень защиты по ГОСТ 14254-96* | IP54, IP65, IP67** | IP54, IP65 |
| <p>Примечания</p> <p>1- * Степень защиты зависит от применяемого типа электрического присоединения (см. таблицу В.2)</p> <p>2- **Только для АИР-10Н в корпусе НГ-06 с разъемом PGM по отдельному по заказу.</p> | | |

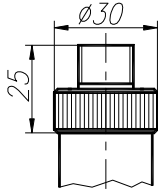
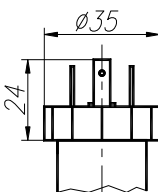
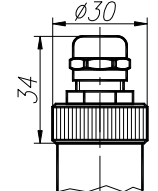
Продолжение приложения В

Таблица В.1.1 – Датчики гидростатического давления (ДГ)

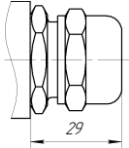
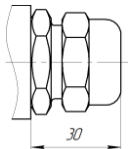
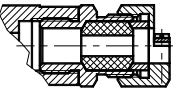
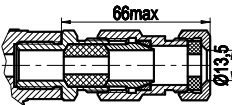
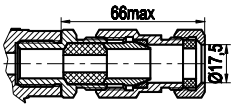
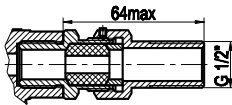
| Код при заказе | Зонд20 | Зонд27 |
|---------------------------------|-----------------------------------|--------|
| Внешний вид | | |
| Материал корпуса | Нержавеющая сталь 316L | |
| Материал мембраны | Нержавеющая сталь 316L | |
| Материал кабеля | Полиуретан (U) или фторопласт (P) | |
| Степень защиты по ГОСТ 14254-96 | IP68 | |

Продолжение приложения В

Таблица В.2 – Коды вариантов электрических присоединений

| Код при заказе | Название | Общий вид и габариты | Степень защиты по ГОСТ 14254-96 | Тип корпуса | Вид исполнения |
|---|---|--|---------------------------------|-------------|----------------|
| ШР14* | Вилка 2РМГ-14 (ШР-14) Диаметр кабеля Ø 5,5 мм |  | IP54 | НГ-06 | ОП, Ex |
| GSP | Вилка GSP-311 Диаметр кабеля Ø 4-7 мм |  | IP65 | | |
| PGM | Кабельный ввод VG9-MS68 (металл) Диаметр кабеля Ø 4-8 мм |  | IP65 (IP67)** | | |
| <p>Примечания</p> <p>1 - * для вибростойкого исполнения НГ-06/В1, НГ-06/В2.</p> <p>2- **АИР-10Н в корпусе НГ-06 с разъемом PGM могут изготавливаться с IP67 по заказу.</p> | | | | | |

Продолжение приложения В
Продолжение таблицы В.2

| Код при заказе | Название | Общий вид и габариты | Степень защиты по ГОСТ 14254-96 | Тип корпуса | Вид исполнения |
|----------------|---|---|---------------------------------|-------------|----------------|
| PGM | Кабельный ввод VG9-MS68 (металл) Диаметр кабеля Ø 4-8 мм |  | IP65 | АГ-14 | ОП, Ex, Exd |
| PGK | Кабельный ввод VG-NPT1/2" 6-12-K68 (кабель Ø 4...8) |  | | | |
| К-13 | Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13. |  | | | |
| КБ-13 | Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13 (D = 13,5). |  | | | |
| КБ-17 | Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...13 с броней (экраном) Ø10...17 (D = 17,5). |  | | | |
| КТ-1/2 (3/4) | Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G1/2", G3/4". |  | | | |

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

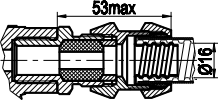
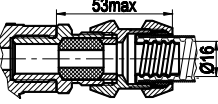

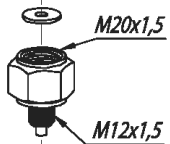
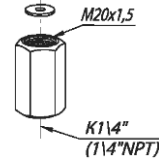
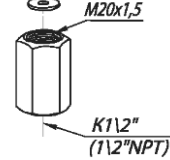
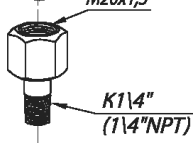
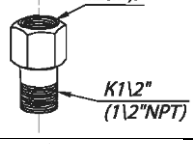
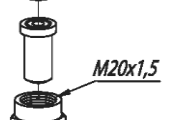
| Код при заказе | Название | Общий вид и габариты | Степень защиты по ГОСТ 14254-96 | Тип корпуса | Вид исполнения |
|----------------|---|---|---------------------------------|-------------|----------------|
| КВМ-15Вн | Кабельный ввод под металлоукав МГП15 в ПВХ оболочке 15мм (Двнеш=20,6 мм; Двнутр=13,9 мм). Муфта РКН-15 вводная для рукава 15 мм. Наружная резьба. |  | IP65 | АГ-14 | ОП, Ex, Exd |
| КВМ-16Вн | Кабельный ввод под металлоукав МГ16. Соединитель СГ-16-Н-М20х1,5мм (Двнеш=22,3 мм; Двнутр=14,9 мм). |  | | | |

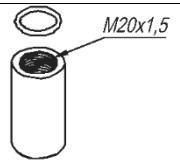
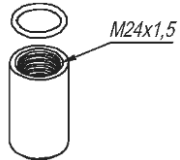
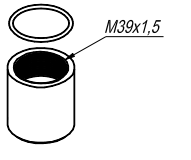
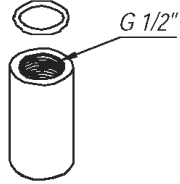
Таблица В.3 — Код комплекта монтажных частей (КМЧ) для присоединения к процессу

| Код при заказе | Состав КМЧ | Рисунок |
|-------------------------------|---|--|
| T1Ф T1М | Прокладка |  |
| T2Ф T2М | Переходник с M20x1,5 на наружную резьбу M12x1,5. Прокладка. |  |
| T3Ф T3М | Переходник с M20x1,5 на внутреннюю резьбу K1/4" (1/4"NPT). Прокладка. |  |
| T4Ф T4М | Переходник с M20x1,5 на внутреннюю резьбу K1/2" (1/2"NPT). Прокладка. |  |
| T5Ф T5М | Переходник с M20x1,5 на наружную резьбу K1/4" (1/4"NPT). Прокладка. |  |
| T6Ф T6М | Переходник с M20x1,5 на наружную резьбу K1/2" (1/2"NPT). Прокладка. |  |
| T7Ф, T7ФУ или T7М, T7МУ | Гайка M20x1,5. Ниппель. Прокладка. |  |

Продолжение приложение В

54

Продолжение таблицы В.3

| Код при заказе | Состав КМЧ | Рисунок |
|---|--|--|
| T8 T8У | Бобышка M20x1,5. Уплотнительное кольцо. |  |
| T9 T9У | Бобышка M24x1,5; Уплотнительное кольцо. |  |
| T10 T10У | Бобышка M39x1,5; Уплотнительное кольцо. |  |
| T11 T11У | Бобышка G 1/2"; Уплотнительное кольцо. |  |
| <p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Буквы Ф и М в коде КМЧ обозначают материал прокладки - фторопласт Ф-4УВ15 (на давление до 16 МПа) и медь М1 (на давление свыше 16 МПа) соответственно. 2 Буква У в конце кода обозначает материал ниппеля и бобышки – углеродистая сталь. При ее отсутствии материал - 12Х18Н10Т. | | |

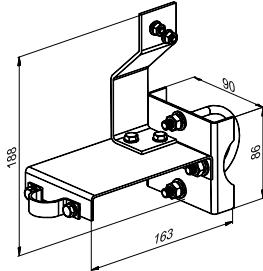
Продолжение приложения В

Таблица В.4 – Установка разделителей сред

| № | Наименование разделителя сред | Код при заказе разделителя сред* | Код при заказе разделителя сред с капиллярной линией* | Дополнительная погрешность γ_1 , %, вносимая разделителем сред, при работе с АИР-10Н (на установленном ВПИ), %*** | Диапазон рабочих давлений разделителя сред, МПа** |
|---|--|----------------------------------|---|--|---|
| 1 | Разделитель сред типа BA штуцерного или фланцевого присоединения | BA | BA / L | 0,2 % | -0,1...60 |
| 2 | Разделитель сред типа B штуцерного присоединения | B | B / L | 0 % (при $P \geq 60 \text{ кПа}$) | -0,1...35 |
| 3 | Разделитель сред типа BH штуцерного присоединения | BH | BH / L | 0,2 % (при $P \leq 600 \text{ кПа}$) 0 % (при $P \geq 600 \text{ кПа}$) | 0...70 |
| 4 | Разделитель сред типа BF фланцевого присоединения | BF | BF / L | 0 % (при $P \geq 60 \text{ кПа}$) | -0,1...20 |
| 5 | Разделитель сред типа INR штуцерного или фланцевого присоединения | INR | INR / L | 0,5 % | -0,1...10 |
| 6 | Разделитель сред типа W штуцерного присоединения | W | W / L | 0 % | -0,1...25 |
| 7 | Разделитель сред типа BW штуцерного присоединения | BW | BW / L | | -0,1...60 |
| 8 | Разделитель сред типа WA штуцерного присоединения | WA | WA / L | | 0,1...60 |
| 9 | Разделитель сред типа WD фланцевого присоединения | WD | WD / L | | -0,1...25 |
| 10 | Разделитель сред типа WF фланцевого присоединения | WF | WF / L | | -0,1...25 |
| 11 | Разделитель сред типа WT фланцевого присоединения | WT | WT / L | | 0...25 |
| 12 | Разделитель сред типа WS молочная гайка | WS | WS / L | | 0...4 |
| Примечания 1 - * Для корректного заказа разделителя сред и капиллярной линии необходимо воспользоваться полной формой заказа (см. каталог «Арматура» или раздел «Арматура - Разделители сред (капиллярные линии)» на сайте www.elemer.ru) 2. Для подключения АИР-10Н в комплекте с разделителями сред к поверочному оборудованию можно заказать ответную часть (переходники или фланцы), (см. каталог «Арматура» или раздел «Арматура-Разделители сред» на сайте www.elemer.ru) 3. **Указан максимальный рабочий диапазон для данного типа разделителя. Диапазон рабочих | | | | | |

давлений на выбранный разделитель указывается в форме заказа на разделители сред.
 4. ***При перенастройке АИР-10Н с установленным разделителем на другой диапазон измерений необходимо подстроить верхний и нижний предел измерений.

Таблица В.5 — Код монтажных кронштейнов

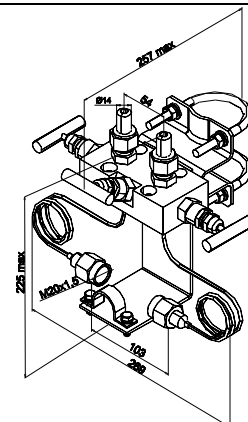
| Код при заказе | Вид измеряемого давления | Наименование кронштейна | Рисунок |
|----------------|--------------------------|--|--|
| КР1 | ДИ, ДА, ДИВ | Кронштейн КР1 |  |
| КР1ДД | ДД | Кронштейн КР1ДД |  |
| СВН-МЭ-01 | ДД | Система вентильная СВН-МЭ с металлическими трубками. |  |

| | | | |
|-----------|----|---|--|
| СВН-МЭ-02 | ДД | Система вентильная СВН-МЭ с гибкими трубками. | |
|-----------|----|---|--|

Продолжение приложения В

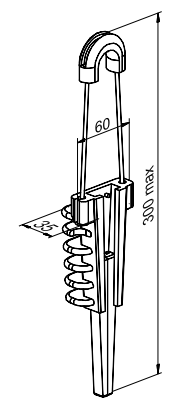
Продолжение таблицы В.5

| Код при заказе | Вид измеряемого давления | Наименование кронштейна | Рисунок |
|----------------|--------------------------|--|---------|
| СВН-МЭ-03 | ДД | Кронштейн КР1ДД и система вентильная СВН-МЭ с металлическими трубками в сборе. | |
| СВН-МЭ-04 | ДД | Кронштейн КР1ДД и система вентильная СВН-МЭ с гибкими трубками в сборе. | |

| | | | |
|-----------|----|--|--|
| СВН-МЭ-05 | ДД | Кронштейн КР1ДД и система вентильная СВН-МЭ с кронштейном. |  |
|-----------|----|--|--|

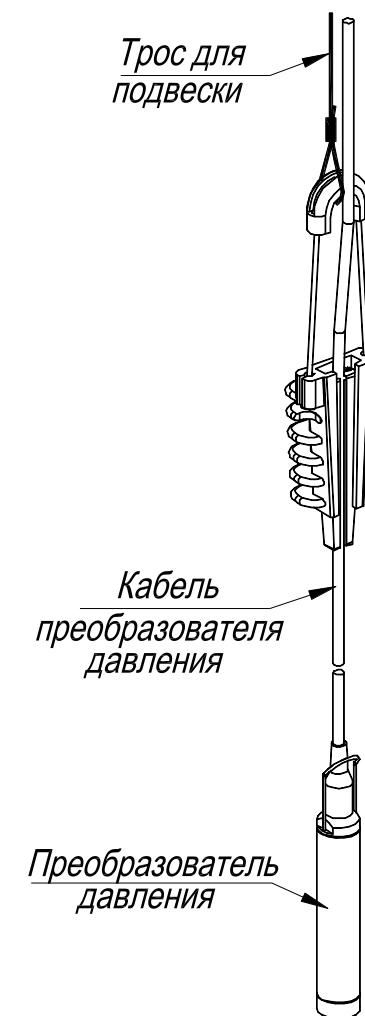
Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

| Код при заказе | Вид измеряемого давления | Наименование кронштейна | Рисунок |
|----------------|--------------------------|--|--|
| КР8ДГ | ДГ | Кронштейн КР8ДГ (держатель кабеля для датчиков гидростатического давления) |  |

Продолжение приложение В

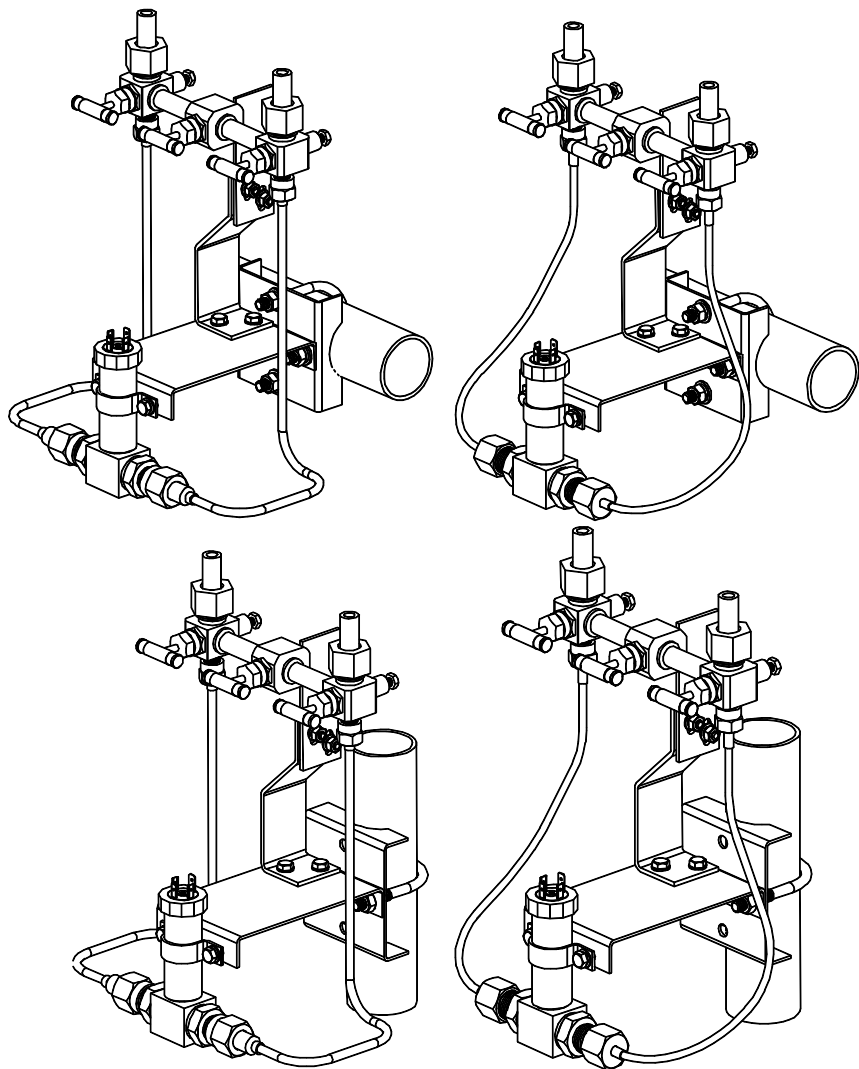
**Применение кронштейна КР8ДГ
при монтаже АИР-10Н**



Трос подвески в комплект поставки не входит.

Продолжение приложение В

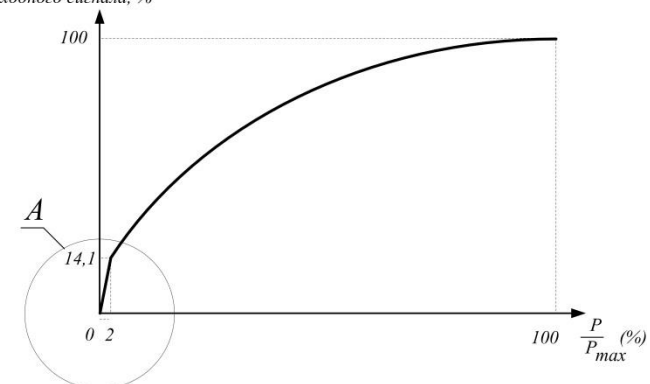
**Применение системы вентильной СВН-МЭ
для установки АИР-10Н**



ПРИЛОЖЕНИЕ Г

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

Диапазон изменения
выходного сигнала, %



Диапазон изменения
выходного сигнала, %

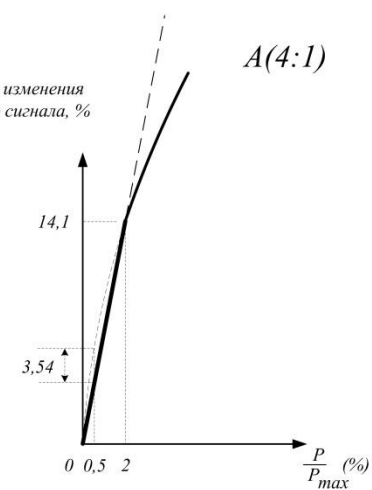


Рисунок Г.1

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

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

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

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

Продолжение приложения Д
Продолжение таблицы Д.1

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

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

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

Продолжение приложения Д
Продолжение таблицы Д.1

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

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

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

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

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

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

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

Продолжение приложения Д
Продолжение таблицы Д.1

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

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

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

Продолжение приложения Д
Продолжение таблицы Д.1

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

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

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

Список специфических команд для АИР-10Н

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

Продолжение приложения Д
Продолжение таблицы Д.1

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

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

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

