**УТВЕРЖДАЮ**

**Руководитель ГЦИ СИ- заместитель генерального
директора ФГУП «ВНИИФТРИ»**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.В. Балаханов**

**«\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2010** г.

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ**

**АИР-20/М2**

**Методика поверки**

**НКГЖ.406233.004МП**

**Содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Область применения………………………………………………………….. | 3 |
| 2 | Операции поверки……………………………………………………………... | 16 |
| 3 | Средства поверки……………………………………………………………… | 16 |
| 4 | Требования безопасности…………………………………………………… | 18 |
| 5 | Условия поверки и подготовка к ней……………………………………….. | 19 |
| 6 | Проведение поверки………………………………………………………….. | 20 |
| 7 | Оформление результатов поверки………………………………………… | 26 |
|  | ПРИЛОЖЕНИЕ А. Схемы электрические подключений………………… | 27 |

**1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи давления измерительные АИР-20/М2 (далее – преобразователи), предназначенные для непрерывного преобразования значений избыточного давления, разрежения, избыточного давления-разрежения, абсолютного давления, разности давлений и гидростатического давления (уровня) жидких и газообразных, в том числе агрессивных, сред, газообразного кислорода и кислородосодержащих газовых смесей в унифицированный выходной токовый сигнал и (или) цифровой сигнал на базе HART-протокола, или цифровой сигнал на базе интерфейса RS 485 с протоколом обмена MODBUS RTU, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

В зависимости от схемно-конструктивного построения преобразователи имеют исполнения:

АИР-20/М2 с унифицированным выходным сигналом;

АИР-20/М2-Н с унифицированным выходным сигналом и HART-протоколом;

АИР-20/М2-МВ с протоколом обмена MODBUS RTU.

В зависимости от измеряемой величины преобразователи имеют следующие обозначения:

АИР-20/М2-ДИ, АИР-20/М2-Н-ДИ, АИР-20/М2-МВ-ДИ - преобразователи
избыточного
давления,

АИР-20/М2-ДА, АИР-20/М2-Н-ДА, АИР-20/М2-МВ-ДА - преобразователи
абсолютного
давления,

АИР-20/М2-ДВ, АИР-20/М2-Н-ДВ, АИР-20/М2-МВ-ДВ - преобразователи
разрежения,

АИР-20/М2-ДИВ, АИР-20/М2-Н-ДИВ, АИР-20/М2-МВ-ДИВ - преобразователи давления – разрежения,

АИР-20/М2-ДД, АИР-20/М2-Н-ДД, АИР-20/М2-МВ-ДД - преобразователи
разности давлений,

АИР-20/М2-ДГ, АИР-20/М2-Н-ДГ, АИР-20/М2-МВ-ДГ - преобразователи
гидростатического давления.

1.2 Настоящая методика поверки может быть применена при калибровке преобразователей.

1.3 Межповерочный интервал составляет:

- три года для преобразователей с погрешностью 0,1 и 0,2 %;

- пять лет для преобразователей с погрешностью 0,5 %.

П р и м е ч а н и я

1 Погрешности указаны для максимального верхнего предела измерений.

2 Код предела допускаемой основной приведенной погрешности А01 соответствует 0,1 %; В02 соответствует 0,2 %; С05 соответствует 0,5 %.

1.4 Основные метрологические характеристики

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

Таблица 1.1 – Основные метрологические характеристики АИР-20/М2, АИР-20/М2-Н

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Измеряемыйпараметр,модификация,исполнение | Код модели | Максимальный верхний предел измерений | Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85 | Максимальное (испытательное) давление | Пределыдопускаемой основной приведенной погрешности , %, для индекса заказа (класса точности) |
| А | В | С |
| Код класса точности |
| А01 | В02 | С05 |
| Абсолютноедавление АИР-20/М2-ДА АИР-20Ех/М2-ДА АИР-20А/М2-ДА АИР-20АЕх/М2-ДА | 060061 | 2,5 МПа | 0,10 | 10 МПа | ±0,5 | ±1,0 | ±2,0 |
| 0,16 | ±0,4 | ±0,8 | ±1,5 |
| 0,25 | ±0,3 | ±0,6 | ±1,0 |
| 0,40 | ±0,2 | ±0,4 | ±0,8 |
| 0,60 | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 1,0 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 1,6 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 2,5 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 050 | 600 кПа | 25 | 2,5 МПа | ±0,5 | ±1,0 | ±2,0 |
| 40 | ±0,4 | ±0,8 | ±1,5 |
| 60 | ±0,3 | ±0,6 | ±1,0 |
| 100 | ±0,2 | ±0,4 | ±0,8 |
| 160 | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 250 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 400 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 600 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 040041 | 250 кПа | 10 | 1 МПа | ±0,5 | ±1,0 | ±2,0 |
| 16 | ±0,4 | ±0,8 | ±1,5 |
| 25 | ±0,3 | ±0,6 | ±1,0 |
| 40 | ±0,2 | ±0,4 | ±0,8 |
| 60 | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 100 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 160 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 250 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 030031 | 100(110\*) кПа | 4,0 | 400 кПа | ±0,5 | ±1,0 | ±2,0 |
| 6,0 | ±0,4 | ±0,8 | ±1,5 |
| 10 | ±0,3 | ±0,6 | ±1,0 |
| 16 | ±0,2 | ±0,4 | ±0,8 |
| 25 | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 40 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 60 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 100 (110\*) | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 072075 | 6,0 МПа | 0,25 | 10,5 МПа | - | - | ±2,0 |
| 0,40 | - | - | ±1,5 |
| 0,60 | - | - | ±1,2 |
| 1,0 | - | - | ±1,0 |
| 1,6 | - | - | ±0,8 |
| 2,5 | - | - | ±0,5 |
| 4,0 | - | - | ±0,5 |
| 6,0 | - | - | ±0,5 |
| Абсолютноедавление АИР-20/М2-ДА АИР-20Ех/М2-ДА АИР-20А/М2-ДА АИР-20АЕх/М2-ДА  | 065 | 2,0 МПа | 0,10 | 4 МПа | ±1,0 | ±1,5 | ±2,0 |
| 0,16 | ±0,8 | ±1,2 | ±1,5 |
| 0,25 | ±0,6 | ±1,0 | ±1,2 |
| 0,40 | ±0,4 | ±0,8 | ±1,0 |
| 0,60 | ±0,25 | ±0,5 | ±0,8 |
| 1,0 | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 1,6 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 2,0 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 045 | 400 кПа | 16 | 2,5 МПа | ±1,0 | ±1,5 | ±2,0 |
| 25 | ±0,8 | ±1,2 | ±1,5 |
| 40 | ±0,6 | ±1,0 | ±1,2 |
| 60 | ±0,4 | ±0,8 | ±1,0 |
| 100 | ±0,25 | ±0,5 | ±0,8 |
| 160 | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 250 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 400 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |

Продолжение таблицы 1.1 - Основные метрологические характеристики АИР-20/М2, АИР-20/М2-Н

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Измеряемыйпараметр,модификация,исполнение | Код модели | Максимальный верхний предел измерений | Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85 | Максимальное (испытательное) давление | Пределыдопускаемой основной приведенной погрешности , %, для индекса заказа (класса точности) |
| А | В | С |
| Код класса точности |
| А01 | В02 | С05 |
|  | 032035 | 100 кПа | 4,0 | 1 МПа | ±1,0 | ±1,5 | ±2,0 |
| 6,0 | ±0,8 | ±1,2 | ±1,5 |
| 10 | ±0,6 | ±1,0 | ±1,2 |
| 16 | ±0,4 | ±0,8 | ±1,0 |
| 25 | ±0,25 | ±0,5 | ±0,8 |
| 40 | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 60 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 100 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 015 | 20 кПа | 1,0 | 600 кПа | - | - | ±2,0 |
| 1,6 | - | - | ±1,5 |
| 2,5 | - | - | ±1,2 |
| 4,0 | - | - | ±1,0 |
| 6,0 | - | - | ±0,8 |
| 10 | - | - | ±0,5 |
| 16 | - | - | ±0,5 |
| 20 | - | - | ±0,5 |
| Избыточноедавление АИР-20/М2-ДИ АИР-20Ех/М2-ДИ АИР-20А/М2-ДИ  АИР-20АЕх/М2-ДИ | 190191199 | 60 МПа | 2,5 | 150 МПа | ±0,5 | ±1,0 | ±2,0 |
| 4,0 | ±0,4 | ±0,8 | ±1,5 |
| 6,0 | ±0,3 | ±0,6 | ±1,0 |
| 10 | ±0,2 | ±0,4 | ±0,8 |
| 16 | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 25 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 40 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 60 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 180181189 | 16 МПа | 0,60 | 40 МПа | ±0,8 | ±1,0 | ±2,0 |
| 1,0 | ±0,6 | ±0,8 | ±1,5 |
| 1,6 | ±0,4 | ±0,6 | ±1,0 |
| 2,5 | ±0,3 | ±0,4 | ±0,8 |
| 4,0 | ±0,2 | ±0,3 | ±0,5 |
| 6,0 | ±0,15 | ±0,2 | ±0,5 |
| 10 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 16 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 170171179 | 6,0 МПа | 0,25 | 25 МПа | ±0,8 | ±1,0 | ±2,0 |
| 0,40 | ±0,6 | ±0,8 | ±1,5 |
| 0,60 | ±0,4 | ±0,6 | ±1,0 |
| 1,0 | ±0,3 | ±0,4 | ±0,8 |
| 1,6 | ±0,2 | ±0,3 | ±0,5 |
| 2,5 | ±0,15 | ±0,2 | ±0,5 |
| 4,0 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 6,0 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 160161169 | 2,5 МПа | 0,1 | 5 МПа | ±0,5 | ±1,0 | ±2,0 |
| 0,16 | ±0,4 | ±0,8 | ±1,5 |
| 0,25 | ±0,3 | ±0,6 | ±1,0 |
| 0,4 | ±0,2 | ±0,4 | ±0,8 |
| 0,6 | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 1,0 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 1,6  | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 2,5 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 150151159 | 600 кПа | 25 | 1,2 МПа | ±0,5 | ±1,0 | ±2,0 |
| 40 | ±0,4 | ±0,8 | ±1,5 |
| 60 | ±0,3 | ±0,6 | ±1,0 |
| 100 | ±0,2 | ±0,4 | ±0,8 |
| 160 | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 250 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 400  | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 600 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |

Продолжение таблицы 1.1 - Основные метрологические характеристики АИР-20/М2, АИР-20/М2-Н

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Измеряемыйпараметр,модификация,исполнение | Код модели | Максимальный верхний предел измерений | Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85 | Максимальное (испытательное) давление | Пределыдопускаемой основной приведенной погрешности , %, для индекса заказа (класса точности) |
| А | В | С |
| Код класса точности |
| А01 | В02 | С05 |
| Избыточноедавление АИР-20/М2-ДИ АИР-20Ех/М2-ДИ  АИР-20А/М2-ДИ АИР-20АЕх/М2-ДИ | 140141 | 250 кПа | 10 | 1 МПа | ±0,5 | ±1,0 | ±2,0 |
| 16 | ±0,4 | ±0,8 | ±1,5 |
| 25 | ±0,3 | ±0,6 | ±1,0 |
| 40 | ±0,2 | ±0,4 | ±0,8 |
| 60 | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 100 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 160 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 250 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 130131 | 100 кПа | 4,0 | 400 кПа | ±0,5 | ±1,0 | ±2,0 |
| 6,0 | ±0,4 | ±0,8 | ±1,5 |
| 10 | ±0,3 | ±0,6 | ±1,0 |
| 16 | ±0,2 | ±0,4 | ±0,8 |
| 25 | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 40 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 60 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 100 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 120 | 40 кПа | 1,6 | 100 кПа | ±0,5 | ±1,0 | ±2,0 |
| 2,5 | ±0,4 | ±0,8 | ±1,5 |
| 4,0 | ±0,3 | ±0,6 | ±1,0 |
| 6,0 | ±0,2 | ±0,4 | ±0,8 |
| 10 | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 16 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 25 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 40 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 121 | 40 кПа | 1,6 | 100 кПа | - | ±1,0 | ±2,0 |
| 2,5 | - | ±0,8 | ±1,5 |
| 4,0 | - | ±0,6 | ±1,0 |
| 6,0 | - | ±0,4 | ±0,8 |
| 10 | - | ±0,3 | ±0,5 |
| 16 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| 25 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| 40 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| 110 | 10 кПа | 0,4 | 50 кПа | ±0,5 | ±1,0 | ±2,0 |
| 0,6 | ±0,4 | ±0,8 | ±1,5 |
| 1,0 | ±0,3 | ±0,6 | ±1,0 |
| 1,6 | ±0,2 | ±0,4 | ±0,8 |
| 2,5 | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 4,0 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 6,0 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 10 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
|  | 172175 | 6,0 МПа | 0,25 | 20 МПа | - | ±1,0 | ±2,0 |
| 0,40 | - | ±0,8 | ±1,5 |
| 0,60 | - | ±0,6 | ±1,2 |
| 1,0 | - | ±0,5 | ±1,0 |
| 1,6 | - | ±0,4 | ±0,8 |
| 2,5 | - | ±0,3 | ±0,5 |
| 4,0 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| 6,0 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| 162165 | 2,5 МПа | 0,10 | 4 МПа | ±1,0 | ±1,5 | ±2,0 |
| 0,16 | ±0,8 | ±1,2 | ±1,5 |
| 0,25 | ±0,6 | ±1,0 | ±1,2 |
| 0,4 | ±0,4 | ±0,8 | ±1,0 |
| 0,6 | ±0,25 | ±0,5 | ±0,8 |
| 1,0 | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 1,6 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 2,5 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |

Продолжение таблицы 1.1 - Основные метрологические характеристики АИР-20/М2, АИР-20/М2-Н

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Измеряемыйпараметр,модификация,исполнение | Код модели | Максимальный верхний предел измерений | Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85 | Максимальное (испытательное) давление | Пределыдопускаемой основной приведенной погрешности , %, для индекса заказа (класса точности) |
| А | В | С |
| Код класса точности |
| А01 | В02 | С05 |
| Избыточноедавление АИР-20/М2-ДИ АИР-20Ех/М2-ДИ  АИР-20А/М2-ДИ АИР-20АЕх/М2-ДИ | 152155 | 600 кПа | 25 | 2,5 МПа | ±1,0 | ±1,5 | ±2,0 |
| 40 | ±0,8 | ±1,2 | ±1,5 |
| 60 | ±0,6 | ±1,0 | ±1,2 |
| 100 | ±0,4 | ±0,8 | ±1,0 |
| 160 | ±0,25 | ±0,5 | ±0,8 |
| 250 | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 400 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 600 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 142145 | 400 кПа | 16 | 2,5 МПа | ±1,0 | ±1,5 | ±2,0 |
| 25 | ±0,8 | ±1,2 | ±1,5 |
| 40 | ±0,6 | ±1,0 | ±1,2 |
| 60 | ±0,4 | ±0,8 | ±1,0 |
| 100 | ±0,25 | ±0,5 | ±0,8 |
| 160 | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 250 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 400 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 132135 | 100 кПа | 4,0 | 1 МПа | ±1,0 | ±1,5 | ±2,0 |
| 6,0 | ±0,8 | ±1,2 | ±1,5 |
| 10 | ±0,6 | ±1,0 | ±1,2 |
| 16 | ±0,4 | ±0,8 | ±1,0 |
| 25 | ±0,25 | ±0,5 | ±0,8 |
| 40 | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 60 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 100 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 122125 | 40 кПа | 1,6 | 600 кПа | ±1,0 | ±1,5 | ±2,0 |
| 2,5 | ±0,8 | ±1,2 | ±1,5 |
| 4,0 | ±0,6 | ±1,0 | ±1,2 |
| 6,0 | ±0,4 | ±0,8 | ±1,0 |
| 10 | ±0,25 | ±0,5 | ±0,8 |
| 16 | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 25 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 40 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 112115 | 10 кПа | 0,40 | -30/400 кПа\*\* | ±1,0 | ±1,5 | ±2,0 |
| 0,60 | ±0,8 | ±1,2 | ±1,5 |
| 1,0 | ±0,6 | ±1,0 | ±1,2 |
| 1,6 | ±0,4 | ±0,8 | ±1,0 |
| 2,5 | ±0,25 | ±0,5 | ±0,8 |
| 4,0 | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 6,0 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 10 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 102105 | 4 кПа | 0,16 | -30/400 кПа\*\* | - | ±1,5 | ±2,0 |
| 0,25 | - | ±1,2 | ±1,5 |
| 0,40 | - | ±1,0 | ±1,2 |
| 0,60 | - | ±0,8 | ±1,0 |
| 1,0 | - | ±0,5 | ±0,8 |
| 1,6 | - | ±0,3 | ±0,5 |
| 2,5 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| 4,0 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| Разрежение АИР-20/М2-ДВ АИР-20АЕх/М2-ДВ  АИР-20А/М2-ДВ АИР-20АЕх/М2-ДВ | 230231 | разрежения100 кПа | 4,0 | 400 кПа | - | ±1,0 | ±2,0 |
| 6,0 | - | ±0,8 | ±1,5 |
| 10 | - | ±0,6 | ±1,0 |
| 16 | - | ±0,4 | ±0,8 |
| 25 | - | ±0,3 | ±0,5 |
| 40 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| 60 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| 100 | - | ±0,2 | ±0,5 |

Продолжение таблицы 1.1 - Основные метрологические характеристики АИР-20/М2, АИР-20/М2-Н

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Измеряемыйпараметр,модификация,исполнение | Код модели | Максимальный верхний предел измерений | Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85 | Максимальное (испытательное) давление | Пределыдопускаемой основной приведенной погрешности , %, для индекса заказа (класса точности) |
| А | В | С |
| Код класса точности |
| А01 | В02 | С05 |
| Разрежение АИР-20/М2-ДВ АИР-20АЕх/М2-ДВ  АИР-20А/М2-ДВ АИР-20АЕх/М2-ДВ | 235 | разрежения100 кПа | 4,0 | 1 МПа | - | ±1,5 | ±2,0 |
| 6,0 | - | ±1,2 | ±1,5 |
| 10 | - | ±1,0 | ±1,2 |
| 16 | - | ±0,8 | ±1,0 |
| 25 | - | ±0,5 | ±0,8 |
| 40 | - | ±0,3 | ±0,5 |
| 60 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| 100 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| 212215 | разрежения10 кПа | 0,4 | -30/400 кПа\*\* | - | ±1,5 | ±2,0 |
| 0,6 | **-** | ±1,2 | ±1,5 |
| 1,0 | **-** | ±1,0 | ±1,2 |
| 1,6 | - | ±0,8 | ±1,0 |
| 2,5 | - | ±0,5 | ±0,8 |
| 4,0 | - | ±0,3 | ±0,5 |
| 6,0 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| 10 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| П р и м е ч а н и я1 \* - По заказу.2 \*\* - Знак минус означает разрежение. |

Таблица 1.2 - Основные метрологические характеристики АИР-20/М2, АИР-20/М2-Н

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Измеряемыйпараметр,модификация,исполнение | Код модели | Верхние пределы измеренийдавления по ГОСТ 22520-85 | Максимальное (испытательное) давление | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности , %, для индекса заказа (класса точности) |
| разрежения | избыточного |
| кПа | МПа | кПа | МПа | А | В | С |
| Код класса точности |
| А01 | В02 | С05 |
| Избыточноедавление-разрежение АИР-20/М2-ДИВ  АИР-20Ех/М2-ДИВ АИР-20А/М2-ДИВ  АИР-20АЕх/М2-ДИВ | 360361369 | 50,0 | - | 50,0 | - | 10 МПа | ±0,5 | ±1,0 | ±2,0 |
| 100 | - | 60,0 | - | ±0,4 | ±0,8 | ±1,5 |
| 100 | - | 150 | - | ±0,3 | ±0,6 | ±1,0 |
| 100 | - | 300 | - | ±0,2 | ±0,4 | ±0,8 |
| 100 | - | 500 | - | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 100 | - | 900 | - | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| - | 0,1 | - | 1,5 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| - | 0,1 | - | 2,4 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 350 | 12,5 | - | 12,5 | - | 2,5 МПа | ±0,5 | ±1,0 | ±2,0 |
| 20,0 | 20,0 | ±0,4 | ±0,8 | ±1,5 |
| 30,0 | 30,0 | ±0,3 | ±0,6 | ±1,0 |
| 50,0 | 50,0 | ±0,2 | ±0,4 | ±0,8 |
| 100 | 60,0 | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 100 | 150 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 100 | 300 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 100 | 500 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 340341 | 5,0 | - | 5,0 | - | 1 МПа | ±0,5 | ±1,0 | ±2,0 |
| 8,0 | 8,0 | ±0,4 | ±0,8 | ±1,5 |
| 12,5 | 12,5 | ±0,3 | ±0,6 | ±1,0 |
| 20,0 | 20,0 | ±0,2 | ±0,4 | ±0,8 |
| 30,0 | 30,0 | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 50,0 | 50,0 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 100 | 60,0 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 100 | 150 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 362365 | 50,0 | - | 50,0 | - | 6 МПа | ±1,0 | ±1,5 | ±2,0 |
| 100 | - | 60,0 | - | ±0,8 | ±1,2 | ±1,5 |
| 100 | - | 150 | - | ±0,6 | ±1,0 | ±1,2 |
| 100 | - | 300 | - | ±0,4 | ±0,8 | ±1,0 |
| 100 | - | 500 | - | ±0,25 | ±0,5 | ±0,8 |
| 100 | - | 900 | - | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| - | 0,1 | - | 1,5 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| - | 0,1 | - | 2,0 (2,4\*) | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |

Продолжение таблицы 1.2 - Основные метрологические характеристики АИР-20/М2, АИР-20/М2-Н

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Измеряемыйпараметр,модификация,исполнение | Код модели | Верхние пределы измеренийдавления по ГОСТ 22520-85 | Максимальное (испытательное) давление | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности , %, для индекса заказа (класса точности) |
| разрежения | избыточного |
| кПа | МПа | кПа | МПа | А | В | С |
| Код класса точности |
| А01 | В02 | С05 |
|  | 355 | 12,5 | - | 12,5 | - | 2,5 МПа | ±1,0 | ±1,5 | ±2,0 |
| 20,0 | 20,0 | ±0,8 | ±1,2 | ±1,5 |
| 30,0 | 30,0 | ±0,6 | ±1,0 | ±1,2 |
| 50,0 | 50,0 | ±0,4 | ±0,8 | ±1,0 |
| 100 | 60,0 | ±0,25 | ±0,5 | ±0,8 |
| 100 | 150 | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 100 | 300 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 100 | 400 (500\*) | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 345 | 5,0 | - | 5,0 | - | 1 МПа | ±1,0 | ±1,5 | ±2,0 |
| 8,0 | 8,0 | ±0,8 | ±1,2 | ±1,5 |
| 12,5 | 12,5 | ±0,6 | ±1,0 | ±1,2 |
| 20,0 | 20,0 | ±0,4 | ±0,8 | ±1,0 |
| 30,0 | 30,0 | ±0,25 | ±0,5 | ±0,8 |
| 50,0 | 50,0 | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 100 | 60 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 100 | 100 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 312315 | 0,3 | - | 0,3 | - | -30/400 кПа\*\* | - | ±1,5 | ±2,0 |
| 0,5 | 0,5 | - | ±1,2 | ±1,5 |
| 0,8 | 0,8 | - | ±1,0 | ±1,2 |
| 1,25 | 1,25 | - | ±0,8 | ±1,0 |
| 2,0 | 2,0 | - | ±0,5 | ±0,8 |
| 3,0 | 3,0 | - | ±0,3 | ±0,5 |
| 5,0 | 5,0 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| 8,0 | 8,0 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| 302305 | 0,125 | **-** | 0,125 | **-** | -30/100кПа\*\* | - | ±1,5 | ±2,0 |
| 0,2 | 0,2 | - | ±1,2 | ±1,5 |
| 0,3 | 0,3 | - | ±1,0 | ±1,2 |
| 0,5 | 0,5 | - | ±0,8 | ±1,0 |
| 0,8 | 0,8 | - | ±0,5 | ±0,8 |
| 1,25 | 1,25 | - | ±0,3 | ±0,5 |
| 2,0 | 2,0 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| 2,5 | 2,5 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| П р и м е ч а н и я1 – \* По заказу 2 – \*\* Знак минус означает разрежение. |

Таблица 1.3 - Основные метрологические характеристики АИР-20/М2, АИР-20/М2-Н

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Измеряемыйпараметр,модификация,исполнение | Код модели | Максимальный верхний предел измерений | Ряд верхних пределовизмерений по ГОСТ 22520-85 | Допускаемое рабочее избыточное давление | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности , %, для индекса заказа (класса точности) |
| кПа | МПа | А | В | С |
| Код класса точности |
| А01 | В02 | С05 |
| Разность давлений АИР-20/М2-ДД АИР-20Ех/М2-ДД АИР-20А/М2-ДД АИР-20АЕх/М2-ДД | 470 | - | 16 | 0,63 | 25 МПа | - | ±1,0 | ±2,0 |
| 1,0 | - | ±0,8 | ±1,5 |
| 1,6 | - | ±0,6 | ±1,0 |
| 2,5 | - | ±0,4 | ±0,8 |
| 4; | - | ±0,3 | ±0,5 |
| 6,3 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| 10 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| 16 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| 460 | - | 2,5 | 0,1 | 16 МПа25 МПа | - | ±1,0 | ±2,0 |
| 0,16 | - | ±0,8 | ±1,5 |
| 0,25 | - | ±0,6 | ±1,0 |
| 0,4 | - | ±0,4 | ±0,8 |
| 0,63 | - | ±0,3 | ±0,5 |
| 1,0 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| 1,6 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| 2,5 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| 440 | 250 | - | 10 | 16 МПа25 МПа40 МПа | ±0,5 | ±1,0 | ±2,0 |
| 16 | ±0,4 | ±0,8 | ±1,5 |
| 25 | ±0,3 | ±0,6 | ±1,0 |
| 40 | ±0,2 | ±0,4 | ±0,8 |
| 63 | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 100 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 160 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 250 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 420 | 40 | - | 1,6 | 16 МПа25 МПа40 МПа | ±0,5 | ±1,0 | ±2,0 |
| 2,5 | ±0,4 | ±0,8 | ±1,5 |
| 4,0 | ±0,3 | ±0,6 | ±1,0 |
| 6,3 | ±0,2 | ±0,4 | ±0,8 |
| 10 | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 16 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 25 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 40 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 410 | 10 | - | 0,4 | 10 МПа | ±0,5 | ±1,0 | ±2,0 |
| 0,63 | ±0,4 | ±0,8 | ±1,5 |
| 1,0 | ±0,3 | ±0,6 | ±1,0 |
| 1,6 | ±0,2 | ±0,4 | ±0,8 |
| 2,5 | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 4,0 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 6,3 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 10 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 400 | 1,6 |  | 0,063 | 4,0 МПа | - | ±1,0 | ±2,0 |
| 0,10 | - | ±0,8 | ±1,5 |
| 0,16 | - | ±0,6 | ±1,0 |
| 0,25 | - | ±0,4 | ±0,8 |
| 0,40 | - | ±0,3 | ±0,5 |
| 0,63 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| 1,0 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| 1,6 | - | ±0,2 | ±0,5 |

Таблица 1.4 - Основные метрологические характеристики АИР-20/М2, АИР-20/М2-Н

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Измеряемыйпараметр,модификация,исполнение | Код модели | Максимальный верхний предел измерений | Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85 | Максимальное (испытательное) давление | Пределыдопускаемой основной приведенной погрешности , %, для индекса заказа (класса точности) |
| кПа | МПа | А | В | С |
| Код класса точности |
| А01 | В02 | С05 |
| Гидростатическое давление (уровень) АИР-20/М2-ДГ  АИР-20Ех/М2-ДГ АИР-20А/М2-ДГ  АИР-20АЕх/М2-ДГ | 540 | 250 | - | 10 | 1 МПа | - | ±1,5 | ±2,0 |
| 16 | - | ±1,2 | ±1,5 |
| 25 | - | ±1,0 | ±1,2 |
| 40 | - | ±0,8 | ±1,0 |
| 60 | - | ±0,5 | ±0,8 |
| 100 | - | ±0,3 | ±0,5 |
| 160 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| 250 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| 530 | 100 | - | 4,0 | 400 кПа | - | ±1,5 | ±2,0 |
| 6,0 | - | ±1,2 | ±1,5 |
| 10 | - | ±1,0 | ±1,2 |
| 16 | - | ±0,8 | ±1,0 |
| 25 | - | ±0,5 | ±0,8 |
| 40 | - | ±0,3 | ±0,5 |
| 60 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| 100 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| 520 | 25 | - | 1,0 | 100 кПа | - | ±1,5 | ±2,0 |
| 1,6 | - | ±1,2 | ±1,5 |
| 2,5 | - | ±1,0 | ±1,2 |
| 4,0 | - | ±0,8 | ±1,0 |
| 6,0 | - | ±0,5 | ±0,8 |
| 10 | - | ±0,3 | ±0,5 |
| 16 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| 25 | - | ±0,2 | ±0,5 |
| 640 | 250 | - | 10 | 4 МПа | ±0,5 | ±1,0 | ±2,0 |
| 16 | ±0,4 | ±0,8 | ±1,5 |
| 25 | ±0,3 | ±0,6 | ±1,0 |
| 40 | ±0,2 | ±0,4 | ±0,8 |
| 63 (60) | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 100 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 160 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 250 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 620 | 40 | - | 1,6 | 4 МПа | ±0,5 | ±1,0 | ±2,0 |
| 2,5 | ±0,4 | ±0,8 | ±1,5 |
| 4,0 | ±0,3 | ±0,6 | ±1,0 |
| 6,3 (6,0) | ±0,2 | ±0,4 | ±0,8 |
| 10 | ±0,15 | ±0,3 | ±0,5 |
| 16 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 25 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 40 | ±0,1 | ±0,2 | ±0,5 |
| П р и м е ч а н и я1Нижний предел измерений для АИР-20/М2-ДА, АИР-20/М2-ДИ, АИР-20/М2-ДВ, АИР-20/М2-ДД и АИР-20/М2-ДГ равен нулю и может быть смещен до значения, равного 96 % от максимального диапазона измерений. При этом погрешность увеличивается и зависит от значения смещенного диапазона в соответствии с пределами допускаемой основной погрешности для данной модели и класса точности.2 Для АИР-20/М2 с корнеизвлекающей зависимостью основная погрешность определена в поддиапазоне от 8 до 100 % диапазона измерений и соответствует . 3 АИР-20/М2 с кодом исполнения по материалам 15Р, 15N, 17P, 17N изготавливаются только с кодом класса точности С05, а с кодом исполнения по материалам 16Р, 16N - только с кодом класса точности B02 и С05. |

Таблица 1.5 - Основные метрологические характеристики АИР-20/М2-МВ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Измеряемыйпараметр,модификация,исполнение | Кодмодели | Верхний предел измерений или диапазонизмерений, *PBMАХ* | Максимальное (испытательное) давление | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, ±γ, %, для индекса заказа (класса точности)  |
| кПа | МПа | А | В | С |
| Код класса точности |
| А01 | В02 | С05 |
| Избыточное давление АИР-20/М2-МВ-ДИ | 199191190 | – | 60 | 150 МПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 189181180 | – | 16 | 40 МПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 179171170 | – | 6,0 | 15 МПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 169161160 | – | 2,5 | 5 МПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 151150 | 600 | – | 1,2 МПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 141140 | 250 | – | 500 кПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 131130 | 100 | – | 200 кПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 121 | 40 | – | 70 кПа | – | 0,2 | 0,5 |
| 120 | 40 | – | 70 кПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 110 | 10 | – | 40 кПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 175172 | – | 6,0 | 20 МПа | – | – | 0,5 |
| 165162 | – | 2,0 (2,5\*) | 4 МПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 155152 | 600 | – | 2,5 МПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 145142 | 400 | – | 2,5 МПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 135132 | 100 | – | 1 МПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 125122 | 40 | – | 600 кПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 115112 | 10 | – | -30/400 кПа\*\* | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 105102 | 4 | – | -30/400 кПа\*\* | – | 0,2 | 0,5 |
| АбсолютноедавлениеАИР-20/М2-МВ-ДА | 060061 | – | 2,5 | 5 МПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 050 | 600 | – | 1,2 МПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 040041 | 250 | – | 500 кПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 030031 | 100(110\*) | – | 200 кПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 075072 | – | 6,0 | 10,5 МПа | – | – | 0,5 |
| 065 | – | 2,0 | 4 МПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 045 | 400 | – | 2,5 МПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 035032 | 100 | – | 1 МПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 015 | 20 | – | 600 кПа | – | – | 0,5 |
| РазрежениеАИР-20/М2-МВ-ДВ | 230231 | разрежения 100 | – | 150 кПа | – | 0,2 | 0,5 |
| 235 | разрежения 100 | – | 1 МПа | – | 0,2 | 0,5 |
| 212215 | разрежения 10 | – | -30/400 кПа\*\* | – | 0,2 | 0,5 |
| П р и м е ч а н и я 1 \* По заказу.2 \*\* Знак «-» означает разрежение. |

Таблица 1.6 - Основные метрологические характеристики АИР-20/М2-МВ

| Измеряемыйпараметр,модификация,исполнение | Кодмодели | Верхний предел измерений или диапазон измерений, *PBMАХ* | Максимальное(испытательное) давление | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±γ, %, для индекса заказа (класса точности) |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| разрежения | избыточного |
| кПа | МПа | кПа | МПа | А | В | С |
| Код класса точности |
| А01 | В02 | С05 |
| Избыточноедавление-разрежениеАИР-20/М2-МВ-ДИВ | 365362 | – | 0,1 | – | 2,0(2,4)\* | 4 (6\*) МПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 355 | 100 | – | 400(500\*) | – | 2,5 МПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 345 | 100 | – | 100 | – | 1 МПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 315312 | 8,0 | – | 8,0 | – | -30/400 кПа\*\* | – | 0,2 | 0,5 |
| 305302 | 2,5 | – | 2,5 | – | -30/100кПа\*\* | – | 0,2 | 0,5 |
| 369361360 | – | 0,1 | – | 2,4 | 5 МПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 350 | 100 | – | 500 | – | 1,2 МПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 341340 | 100 | – | 150 | – | 500 кПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| П р и м е ч а н и я 1 \* По заказу.2 \*\* Знак «-» означает разрежение. |

Таблица 1.7 - Основные метрологические характеристики АИР-20/М2-МВ

| Измеряемыйпараметр,модификация,исполнение | Кодмодели | Верхний предел измерений илидиапазон измерений, *PBMАХ* | Допускаемое рабочееизбыточное давление | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±γ, %, для индекса заказа (класса точности) |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *кПа* | МПа | А | В | С |
| Код класса точности |
| А01 | В02 | С05 |
| РазностьдавленийАИР-20/М2-МВ-ДД | 470 | – | 16 | 25 МПа | – | 0,2 | 0,5 |
| 460 | – | 2,5 | 16 МПа25 МПа | – | 0,2 | 0,5 |
| 440 | 250 | – | 16 МПа25 МПа40 МПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 420 | 40 | – | 16 МПа25 МПа40 МПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 410 | 10 | – | 10 МПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 400 | 1,6 | – | 4,0 МПа | – | 0,2 | 0,5 |

Таблица 1.8 - Основные метрологические характеристики АИР-20/М2-МВ

| Измеряемыйпараметр,модификация,исполнение | Кодмодели | Верхний предел измерений или диапазонизмерений, *PBMАХ* | Максимальное (испытательное) давление | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±γ, %, для индекса заказа (класса точности) |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| кПа | МПа | А | В | С |
| Код класса точности |
| А01 | В02 | С05 |
| Гидростатическоедавление(уровень)АИР-20/М2-МВ-ДГ | 540 | 250 | – | 500 кПа | – | 0,2 | 0,5 |
| 530 | 100 | – | 200 кПа | – | 0,2 | 0,5 |
| 520 | 25 | – | 100 кПа | – | 0,2 | 0,5 |
| 640 | 250 | – | 4 МПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| 620 | 40 | – | 4 МПа | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| П р и м е ч а н и е – АИР-20/М2-МВ с кодом исполнения по материалам 15Р изготавливаются только для индекса заказа В02, С05. |

1.4.2 Выходные сигналы преобразователей:

- аналоговый сигнал постоянного тока, мА: 4 − 20 (20 − 4) или 0 − 5 (5 − 0)
(АИР-20/М2);

- аналоговый сигнал постоянного тока, мА: 4 − 20 (20 − 4) совмещенный с цифровым выходным сигналом на базе HART- протокола (АИР-20/М2-Н);

- цифровой сигнал на базе интерфейса RS 485 (АИР-20/М2-МВ).

1.4.3 Электрическое сопротивление изоляции цепи питания преобразователей относительно корпуса при испытательном напряжении 100 В не менее:

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

1.4.4 Изоляция цепи питания преобразователей (цепи питания и цепи интерфейса для АИР-20/М2-МВ) относительно корпуса должна выдерживать в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц:

- 500 Вдля АИР-20Ех/М2, АИР-20АЕх/М2, АИР-20Ех/М2-Н при температуре окружающего воздуха (20±5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;

- 400 В постоянного тока для АИР-20А/М2, АИР-20АЕхd/М2 при температуре окружающего воздуха (20±5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %.

- 300 В для АИР-20/М2-Н, АИР-20Ехd/M2-Н при температуре окружающего воздуха (35±3) °С и относительной влажности (95±3) % или 98 % в зависимости от климатического исполнения;

- 250 В для АИР-20/М2, АИР-20Ехd/М2, АИР-20/М2-Н, АИР-20Ехd/М2-Н, АИР-20/М2-МВ, при температуре окружающего воздуха (20±5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;

100 В для АИР-20A/M2-Н, АИР-20АЕх/М2-Н при температуре окружающего воздуха (20±5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %.

1.4.4.1 Изоляция интерфейсных цепей АИР-20/М2-МВ относительно цепей питания и цепи защитного заземления в зависимости от условий эксплуатации выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц:

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

**2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ**

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

## Таблица 2.1 – Операции поверки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование операции | Номерпунктаметодики поверки | Проведение операции при |
| первичной поверке | периодической поверке |
| 1 Внешний осмотр | 6.1 | Да | Да |
| 2 Проверка герметичности системы | 6.2 | Да | Нет |
| 3 Опробование | 6.3 | Да | Да |
| 4 Проверка электрической прочности изоляции | 6.4 | Да | Нет |
| 5 Проверка электрического сопротивления изоляции | 6.5 | Да | Нет |
| 6 Определение основной приведенной погрешности | 6.6 | Да | Да |
| 7 Определение основной приведенной погрешности для конкретного диапазона измерений для преобразователей АИР-20/М2, АИР-20/М2-Н | 6.7 | Да | Да |
| 8 Обработка результатов поверки | 6.8 | Да | Да |
| 9 Оформление результатов поверки | 7 | Да | Да |

**3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ**

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

## Таблица 3.1 – Средства поверки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер пункта методики поверки | Наименование средства поверки иобозначение НТД | Основные метрологические и техническиехарактеристики средства поверки |
| 6.26.66.7 | Манометр грузопоршневой МП-60 I-го разряда по ГОСТ 8291-83 | Диапазон измерений от 0,6 до 6 МПа,пределы допускаемой основной погрешности±0,02 %, ±0,05 %  |
| 6.26.66.7 | Манометр грузопоршневой МП-600I -го разряда по ГОСТ 8291-83 | Пределы допускаемой основной погрешности ±0,02 %, ±0,05 % от измеряемого давления в диапазоне измерений от 6 до 60 МПа |
| 6.26.66.7 | Манометр абсолютного давления МПАК-15 | Пределы измерений от 0 до 400 кПа,пределы допускаемой основной погрешности ±0,01 % |
| 6.26.66.7 | Задатчик избыточного давления «Воздух-6,3» | Диапазон измерений 10…630 кПа;пределы допускаемой основной погрешности ±0,02 %, ±0,05 % от действительного значения измеряемого параметра |
| 6.26.66.7 | Задатчик избыточного давления «Воздух-4000» | Диапазон измерений от 0,02 до 40 кПа, пределы допускаемой основной погрешности ±0,02 %, ±0,05 % от действительного значения измеряемого параметра |
| 6.26.66.7 | Задатчик избыточного давления«Воздух-04В» | Диапазон воспроизводимого давления от минус 0,8 до 40 кПа, пределы допускаемой основной погрешности ±0,02 % |
| 6.36.66.7 | Комплекс поверочный давления и стандартных сигналов «ЭЛЕМЕР-ПКДС-210»ТУ 4381-071-13282997-07 | Диапазон измерений тока: от 0 до 25 мА,предел ы допускаемой основной абсолютной погрешности ±0,003 мА.Верхние пределы измерений давленийот 10 кПа до 60 МПа, пределы допускаемой основной погрешности от ±0,03 % до 0,3 %. |

Продолжение таблицы 3.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер пункта методики поверки | Наименование средства поверки иобозначение НТД | Основные метрологические и техническиехарактеристики средства поверки |
| 6.26.66.7 | Преобразователь интерфейса«ЭЛЕМЕР-EL-4020RS» ТУ 4218-085-13282997-09 | Длина линии связи с ПК – не более 3 м |
| 6.36.66.7 | Преобразователь давления эталонный ПДЭ-010ТУ 4212-068-13282997-06 | Верхние пределы измерений давлений от 10 кПа до 60 МПа,пределы допускаемой основной погрешности от ±0,03 % до 0,3 % |
| 6.2 – 6.7 | Преобразователь измерительныйтемпературы и влажности ИПТВТУ 4227-005-13282997-03 | Диапазон преобразований относительной влажности от 0 до 100 %,предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности ±3 % |
| 6.2 – 6.7 | Барометр М 67 | Диапазон измерений 610…900 мм.рт.ст.Погрешность измерения ±0,8 мм.рт.ст. |
| 6.2 – 6.7 | Термометр цифровой малогабаритный ТЦМ 9410 ТУ 4211-065-13282997-05 | Диапазон измерений 0…100 °СРазрешающая способность 0,1 °СПредел допускаемой погрешности ±0,3 °С |
| 6.4 | Установка для проверки электрической безопасности GPI-745А | Диапазон выходных напряжений 100…5000 В |
| 6.36.66.7 | Персональный компьютер IBM/PC с ПО | Стандартная конфигурация с ОС Windows XP |
| 6.5 | Мегаомметр Ф4102/1-1МТУ25-75340005-87 | Диапазон измерений 0…10000 МОм |
| 6.2 – 6.7 | Фланец | Присоединительные размеры по ГОСТ 12815-80 |
| 6.26.3 | Стенд для создания вакуума | Создаваемое абсолютное давление не менее 0,01 кПа |
| П р и м е ч а н и я1 Предприятием-изготовителем «ЭЛЕМЕР-EL-4020RS», ИПТВ, ТЦМ 9410, ПДЭ-010, «ЭЛЕМЕР-ПКДС-210» является НПП «ЭЛЕМЕР».2 Допускается применять отдельные, вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки и оборудование, по своим характеристикам не уступающие указанным в настоящей рекомендации. |

**4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

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

**5 Условия поверки и подготовка к ней**

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

1) температура окружающего воздуха , °С 23 ± 2;

2) относительная влажность воздуха, % 30 – 80;

3) атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) 84,0 – 106,7

 (630 – 800);

4) напряжение питания, В 36 ± 0,72

 или 24 ± 0,48;

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

6) нагрузочное сопротивление, Ом:

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

 500 ± 50 (для 36 В);

 или 250 ± 25 (для 24 В);

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

 2000 ± 200 (для 36 В);

 или 1000 ± 100 (для 24 В);

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

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

9) для АИР-20/М2 кислородного исполнения с пределом измерения более
2,5 МПа, рабочей средой, создающей давление, должна быть дистиллированная вода по ГОСТ 6709-72 или фторированные полиэфиры (жидкости ПЭФ) по ТУ 6-02-1072:

* + до 6,3 МПа - ПЭФ 70/60;
	+ до 60 МПа – ПЭФ 130/110;
	+ свыше 60 МПа – ПЭФ 240;

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

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

12) вибрация, тряска, удары, влияющие на работу АИР-20/М2 в процессе поверки, должны отсутствовать.

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

5.3 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

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

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

5.3.3 Преобразователи должны быть установлены в рабочее положение.

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

**6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

6.1 Внешний осмотр

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

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

6.1.2 Проверяют наличие паспорта с отметкой ОТК.

6.2 Проверка герметичности системы

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

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

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

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

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

Таблица 6.1 - Допускаемое изменение давления при проверке верхнего предела измерений

|  |  |
| --- | --- |
| Верхний предел измерений | Допускаемое изменение давления при проверке, % верхнего предела измерений |
| кПа | МПа | пневматическимдавлением | гидравлическим давлением |
| 4,0; 6,0; 10 | - | ± 3,5 | - |
| 16; 25 | - | ± 1,2 | - |
| 40; 60; 100; 160;250; 400; 600 | 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0 | ± 0,6 | ± 10 |
| - | 10; 16; 25; 40; 60 | - | ± 5 |
| П р и м е ч а н и е – При меньшем изменении температуры допускаемое изменение давления пропорционально уменьшается. |

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

6.3 Опробование

6.3.1 При опробовании проверяют герметичность и работоспособность преобразователей

6.3.2 Подключают преобразователи АИР-20/М2, АИР-20/М2-Н к источнику питания и измерительному прибору в соответствии с рисунками А1…А.8 приложения А; АИР-20/М2-МВ – к источнику питания и преобразователю интерфейса в соответствии с рисунками А.9, А.10 приложения А.

6.3.3 Прогревают преобразователи не менее 5 мин.

6.3.4 Убеждаются в работоспособности преобразователей по показаниям измерительного прибора.

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

* подают на вход нулевое избыточное давление – для преобразователей избыточного давления, избыточного давления –разрежения, разрежения, гидростатического давления; нулевое абсолютное давление (абсолютное давление на входе не должно превышать 0,01 % *РВmax*) – для преобразователей абсолютного давления; нулевую разность давлений - для преобразователей разности давлений.

6.3.5.1 Подстройка «нуля» в АИР-20/М2 осуществляется двумя способами:

- с помощью кнопки подстройки «нуля», расположенной под фальшпанелью прибора;

- с помощью геркона, расположенного на плате индикатора в непосредственной близости от стенки корпуса прибора.

В первом случае необходимо отвернуть крышку АИР-20/М2 и при нулевом давлении на входе нажать на фальшпанели кнопку «0».

Во втором случае достаточно при нулевом давлении на входе поднести магнитный брелок к стенке корпуса в зоне расположения геркона.

Подстройка диапазона сигнала 4-20 мА АИР-20/М2 осуществляется вращением винта подстройки диапазона сигнала 4-20 мА многооборотного подстроечного резистора в интервале 1 % от максимального верхнего предела измерений. Вращение по часовой стрелке приводит к уменьшению диапазона сигнала 4-20 мА.

Подстройка «нуля» сигнала 0-5 мА осуществляется вращением винта подстройки «нуля» сигнала 0-5 мА многооборотного подстроечного резистора при значении тока сигнала 4-20 мА, равном 4 мА. Вращение по часовой стрелке приводит к уменьшению сигнала.

Подстройка диапазона сигнала 0-5 мА осуществляется вращением винта подстройки диапазона сигнала 0-5 мА многооборотного подстроечного резистора при значении тока сигнала 4-20 мА, равном 20 мА. Вращение по часовой стрелке приводит к уменьшению сигнала.

6.3.5.2 С помощью «Программы настройки АИР-20 (10)» (АИР-20/М2), программы HARTconfig (АИР-20/М2-Н), программы «ModBus AIR» (АИР-20/М2-МВ) возможна программная подстройка «нуля».

При запуске программы «ModBus AIR» проверяют заводские установки, для чего:

* после запуска программы открывают закладку «Текущие значения»;
* в окне «Скорость» должно быть значение 19200;
* в окне «Адрес прибора» должно быть значение 1;
* в окне «Порт» должен быть номер порта ПК, к которому подключен преобразователь интерфейса;
* в полях «Результат измерения» и «Состояние обмена» не должно фиксироваться никаких ошибок.

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

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

6.4 Проверка электрической прочности изоляции

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

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

Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать ±5 %.

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

Изоляция цепей преобразователей АИР-20/М2-H должна выдерживать полное испытательное напряжение без пробоев и поверхностного перекрытия.

Проверку электрической прочности проводят при испытательном напряжении, указанном в п. 1.4.3.

* 1. Проверка электрического сопротивления изоляции

6.5.1 Проверку электрического сопротивления изоляции производят между контактами для подсоединения напряжения и корпусом с помощью мегаомметра Ф4102/1-1М. Сопротивление изоляции преобразователей не должно быть менее
20 МОм при испытательном напряжении 100 В.

6.6 Определение основной приведенной погрешности для всех диапазонов измерений

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

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

Основную погрешность преобразователей АИР-20/М2, АИР-20/М2-Н определяют как максимальное отклонение измеренных значений выходного сигнала от расчетных.

Номинальная статическая характеристика преобразователей с линейной зависимостью соответствует следующему виду

  , (6.1)

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

*IВ* и *IН* - верхнее и нижнее предельные значения выходного сигнала, мА;

*РВ* и *РН*  - верхний и нижний пределы измерений давления, кПа, МПа или кгс/см2;

*Р* - значение измеряемого давления в тех же единицах, что и *РВ*, *РН.*

Номинальная статическая характеристика преобразователей с корнеизвлекающей зависимостью соответствует следующему виду

 . (6.2)

Номинальная статическая характеристика преобразователей АИР-20/М2-ДИВ с линейной зависимостью соответствует следующему виду

 . (6.3)

Номинальная статическая характеристика преобразователей АИР-20/М2-ДИВ с корнеизвлекающей зависимостью соответствует следующему виду

 , (6.4)

где *РИВ* и *РРВ* - верхние пределы измерений избыточного давления и разрежения соответственно, а значения *P* имеют знак минус при измерении разрежения и знак плюс – при измерении избыточного давления.

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

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

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

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

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

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

Поверку рекомендуется проводить, начиная с меньших диапазонов.

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

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

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

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

* 1. Обработка результатов поверки

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

Основную приведенную погрешность вычисляют по формуле

 , (6.5)

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

 *IР* – расчетное значение выходного сигнала.

При использовании ИКСУ-260 основную приведенную погрешность преобразователей, *γД*, вычисляют по формулам

 , (6.6)

 , (6.7)

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

*РЭ* – давление, установленное на входе преобразователей по эталонному средству измерений;

 *РВ* и *РН*  – верхний и нижний пределы измерений давления;

 *РИВ* и *РРВ* – верхние пределы измерений избыточного давления и разрежения соответственно.

Наибольшее из рассчитанных значений основной приведенной погрешности не должно превышать значений, указанных в таблицах 1.1 - 1.6.

1. **Оформление результатов поверки**
	1. Положительные результаты поверки преобразователей оформляют свидетельством о поверке установленной формы по ПР 50.2.006-94 или отметкой в паспорте.
	2. Результаты поверки преобразователей для конкретных диапазонов оформляют записью в паспорте, заверенной поверителем и удостоверенной оттиском клейма или оформлением свидетельства о поверке установленной формы по ПР 50.2.006-94 с указанием результатов поверки.

**ВНИМАНИЕ:** В этом случае не допускается использовать преобразователи в других диапазонах измерений.

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

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

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



Первый заместитель генерального директора,

главный метролог ООО НПП «ЭЛЕМЕР» А.В. Косотуров

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

Схемы электрические подключений АИР-20/М2

Схема электрическая подключений

(Вариант с полярностью подключения питания «К1-»)



R1, R2 – эталонные катушки сопротивления;

V1, V2 – вольтметры.



mA1, mA2 – миллиамперметры

**Рисунок А.1**

Схема электрическая подключений АИР-20/М2

(Вариант с полярностью подключения питания «К1-»)





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

**Рисунок А.2**

**Продолжение приложения А**

Схема электрическая подключений АИР-20/М2

(Вариант с полярностью подключения питания «К1+»)



R1, R2 – эталонные катушки сопротивления;

V1, V2 – вольтметры.

****

mA1, mA2 – миллиамперметры

**Рисунок А.3**

Схема электрическая подключений АИР-20/М2

(Вариант с полярностью подключения питания «К1+»)





**Рисунок А.4**

**Продолжение приложения А**

Схема электрическая подключений АИР-20/М2-Н

Вариант с полярностью подключения питания «К1-»



****

R – эталонная катушка сопротивления;

V – вольтметр.

мA – миллиамперметр.

**Рисунок А.5**

Схема электрическая подключений

Вариант с полярностью подключения питания «К1-»



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

**Рисунок А.6**

**Продолжение приложения А**

Схема электрическая подключений АИР-20/М2-Н

Вариант с полярностью подключения питания **«К1+»**



****

R – эталонная катушка сопротивления;

V – вольтметр;

мA – миллиамперметр.

**Рисунок А.7**

Схема электрическая подключений

Вариант с полярностью подключения питания **«К1+»**



**Рисунок А.8**

**Продолжение приложения А**

Схема электрическая подключения АИР-20/М2-МВ к ПК

(корпус АГ-02)



Схема электрическая подключения АИР-20/М2-МВ к ПК

(корпус АГ-03)



**Рисунок А.9**

П р и м е ч а н и е – В качестве источника питания для АИР-20/М2-МВ можно использовать источники питания постоянного тока серий: БП 906, БП 99, БП 2036А, выпускаемые НПП «ЭЛЕМЕР».

**Продолжение приложения А**

Схема электрическая подключения АИР-20/М2-МВ к ПК

(корпус АГ-02)



**Рисунок А.10**