

**ЗАКАЗАТЬ**



**ИНЖЕНЕРНАЯ ФИРМА "МИАС"**  
общество с ограниченной ответственностью

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИЧЕСКИЙ АНАЛОГОВЫЙ**

**АСТРА-ЭП**

**Руководство по эксплуатации**

МС3.222.000 РЭ

**СОДЕРЖАНИЕ**

|   |    |
|---|----|
| 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....   | 4  |
| 1.1 Назначение и область применения .....                                     | 4  |
| 1.2 Технические характеристики.....   | 5  |
| 1.3 Комплект поставки .....   | 6  |
| 1.4 Устройство и работа .....   | 10 |
| 1.5 Обеспечение взрывозащищенности .....                                      | 11 |
| 1.6 Маркировка.....   | 12 |
| 1.7 Упаковка .....  | 13 |
| 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....  | 14 |
| 2.1 Эксплуатационные ограничения.....   | 14 |
| 2.2 Подготовка преобразователя к использованию .....                          | 14 |
| 2.2.1 Размещение и монтаж невзрывозащищенного преобразователя .....           | 14 |
| 2.2.2 Электрическое подключение невзрывозащищенного преобразователя.....      | 14 |
| 2.2.3 Размещение и монтаж взрывозащищенного преобразователя .....             | 16 |
| 2.2.4 Электрическое подключение взрывозащищенного преобразователя.....        | 17 |
| 2.2.5 Пневматическое подключение .....  | 18 |
| 2.3 Использование преобразователя.....  | 19 |
| 2.3.1 Включение преобразователя в работу.....                                 | 19 |
| 2.3.2 Калибровка преобразователя .....  | 19 |
| 2.3.3 Перезапуск преобразователя .....  | 20 |
| 2.3.4 Возврат к заводским установкам .....                                    | 21 |
| 2.3.5 Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации.....                    | 21 |
| 2.3.6 Меры безопасности при эксплуатации преобразователя.....                 | 21 |
| 2.3.7 Перечень возможных неисправностей и рекомендации по их устранению ..... | 21 |
| 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....  | 22 |
| 3.1 Порядок технического обслуживания.....                                    | 22 |
| 3.2 Операции поверки .....  | 22 |
| 3.3 Средства поверки .....  | 22 |
| 3.4 Условия поверки .....   | 23 |
| 3.5 Подготовка к поверке.....   | 23 |
| 3.6 Порядок проведения поверки .....  | 23 |
| 3.6.1 Внешний осмотр.....   | 23 |
| 3.6.2 Опробование .....   | 23 |
| 3.6.3 Определение основной погрешности.....                                   | 24 |
| 3.6.4 Оформление результатов поверки.....                                     | 25 |
| 4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....  | 25 |
| 5 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....   | 25 |
| Приложение А. Чертеж средств защиты.....                                      | 26 |
| Приложение Б. Габаритные размеры.....   | 27 |
| Приложение В. Монтажные и присоединительные размеры.....                      | 30 |
| Приложение Г. Методика калибровки с помощью компьютера.....                   | 32 |



Преобразователи могут устанавливаться во взрывоопасных зонах классов 1, 2 согласно ГОСТ Р 51330.13, «Правилам устройства электроустановок» (ПУЭ гл. 7.3) и другим нормативно-техническим документам, определяющим применение электрооборудования во взрывоопасных средах.

Преобразователи соответствуют «Общим правилам взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» (ПБ 09-540-03). Чертеж средств взрывозащиты приведен в приложении А.

#### 1.1.4 Условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 50 °С для исполнений АСТРА-ЭП-Вн-XXXX и от минус 25 до плюс 50 °С для исполнений АСТРА-ЭП-XXXX;

верхний предел относительной влажности 95 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;

атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;

синусоидальные вибрации частотой от 5 до 35 Гц и с амплитудой смещения не более 0,35 мм.

1.1.5 Преобразователи по защищенности от попадания внутрь воды и твердых тел (пыли) имеют степень защиты IP65 по ГОСТ 14254.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диапазон изменения входного сигнала – от 4 до 20 мА.

1.2.2 Преобразователи выдерживают перегрузку по входному сигналу до 100 мА.

1.2.3 Входной токовый сигнал, необходимый для работы преобразователей, не менее – 3,8 мА.

1.2.4 Входное напряжение на преобразователе при токе 20 мА - не более 9 В.

1.2.5 Диапазоны изменения выходного пневматического сигнала, в зависимости от исполнения, приведены в таблице 1.1:

Таблица 1.1

| Исполнение                          | Диапазон пневматического сигнала, кПа |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| АСТРА-ЭП-1XXXX<br>АСТРА-ЭП-Вн-1X0XX | 20..100                               |
| АСТРА-ЭП-2XXXX<br>АСТРА-ЭП-Вн-2X0XX | 40..200                               |

1.2.6 Расход газа питания преобразователя, приведенный к условиям 20 °С и давлению 100 кПа, - в установившемся режиме - не более 1,6 л/мин.

1.2.7 Расход газа на выходе преобразователя, характеризующий мощность его выходного сигнала - не менее 32 л/мин.

1.2.8 Давление газа в системе питания, в зависимости от исполнения, приведены в таблице 1.2:

Таблица 1.2

| Исполнение                          | Давление газа, кПа |
|-------------------------------------|--------------------|
| АСТРА-ЭП-1XXXX<br>АСТРА-ЭП-Вн-1X0XX | От 140 до 600      |
| АСТРА-ЭП-2XXXX<br>АСТРА-ЭП-Вн-2X0XX | От 250 до 600      |

1.2.9. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности -  $\pm 0,5$  % от диапазона изменения выходного сигнала.

1.2.10 Пределы допускаемой приведенной дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной ( $20 \pm 5$ ) °С до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры -  $\pm 0,45$  %.

1.2.11 Преобразователи нормально функционируют при воздействии внешнего магнитного поля напряженностью до 400 А•м.

1.2.12 Габаритные размеры преобразователей приведены в приложении Б, а соединительные и монтажные размеры – в приложении В.

1.2.13 Масса преобразователя, не более:

не взрывобезопасного - 0,5 кг;

взрывобезопасного – 1,5 кг.

1.2.14 Пневматическое подклю

### 1.3 Комплект поставки

1.3.1 Комплектность приведена в таблице 1.4

Таблица 1.4

| Обозначение    | Наименование                             | Кол.  | Исполнения     |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                   |                   |                   |                   |                    |
|----------------|--|-------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
|                |  |       | АСТРА-ЭП-100XX | АСТРА-ЭП-101XX | АСТРА-ЭП-102XX | АСТРА-ЭП-110XX | АСТРА-ЭП-111XX | АСТРА-ЭП-112XX | АСТРА-ЭП-200XX | АСТРА-ЭП-201XX | АСТРА-ЭП-202XX | АСТРА-ЭП-210XX | АСТРА-ЭП-211XX | АСТРА-ЭП-212XX | АСТРА-ЭП-Вн-100XX | АСТРА-ЭП-Вн-110XX | АСТРА-ЭП-Вн-200XX | АСТРА-ЭП-Вн-210XX | АСТРА-ЭП-Вн-100XXГ |
| 1              | 2  | 3     | 4              | 5              | 6              | 7              | 8              | 9              | 10             | 11             | 12             | 13             | 14             | 15             | 16                | 17                | 18                | 19                | 20                 |
|                | <u>Сборочные единицы</u>                 |       |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                   |                   |                   |                   |                    |
| МС3.222.000    | Преобразователь<br>электропневматический | 1 шт. | +              |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                   |                   |                   |                   |                    |
| МС3.222.000-01 | Преобразователь<br>электропневматический | 1 шт. |                | +              |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                   |                   |                   |                   |                    |
| МС3.222.000-02 | Преобразователь<br>электропневматический | 1 шт. |                |                | +              |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                   |                   |                   |                   |                    |
| МС3.222.000-03 | Преобразователь<br>электропневматический | 1 шт. |                |                |                | +              |                |                |                |                |                |                |                |                |                   |                   |                   |                   |                    |
| МС3.222.000-04 | Преобразователь<br>электропневматический | 1 шт. |                |                |                |                | +              |                |                |                |                |                |                |                |                   |                   |                   |                   |                    |
| МС3.222.000-05 | Преобразователь<br>электропневматический | 1 шт. |                |                |                |                |                | +              |                |                |                |                |                |                |                   |                   |                   |                   |                    |
| МС3.222.001    | Преобразователь<br>электропневматический | 1 шт. |                |                |                |                |                |                | +              |                |                |                |                |                |                   |                   |                   |                   |                    |
| МС3.222.001-01 | Преобразователь<br>электропневматический | 1 шт. |                |                |                |                |                |                |                | +              |                |                |                |                |                   |                   |                   |                   |                    |
| МС3.222.001-02 | Преобразователь<br>электропневматический | 1 шт. |                |                |                |                |                |                |                |                | +              |                |                |                |                   |                   |                   |                   |                    |
| МС3.222.001-03 | Преобразователь<br>электропневматический | 1 шт. |                |                |                |                |                |                |                |                |                | +              |                |                |                   |                   |                   |                   |                    |
| МС3.222.001-04 | Преобразователь<br>электропневматический | 1 шт. |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | +              |                |                   |                   |                   |                   |                    |
| МС3.222.001-05 | Преобразователь                          | 1 шт. |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | +              |                   |                   |                   |                   |                    |

| 1              | 2                                | 3     | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|----------------|----------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                | электропневматический            |       |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| МС3.222.002    | Преобразователь                  | 1 шт. |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  |    |    |    |    |
|                | электропневматический            |       |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| МС3.222.002-01 | Преобразователь                  | 1 шт. |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    | +  |    |    |    |
|                | электропневматический            |       |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| МС3.222.002-02 | Преобразователь                  | 1 шт. |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | +  |    |    |
|                | электропневматический            |       |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| МС3.222.002-03 | Преобразователь                  | 1 шт. |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  |    |
|                | электропневматический            |       |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| МС3.222.004    | Преобразователь                  | 1 шт. |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  |
|                | электропневматический            |       |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                |                                  |       |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                | <u>Комплект монтажных частей</u> |       |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| МС8.093.010    | Кронштейн                        | 1 шт. | + | + |   | + | + |   | +  | +  |    | +  | +  |    |    |    |    |    |    |
| МС8.093.010-01 | Кронштейн                        | 1 шт. |   |   | + |   |   | + |    |    | +  |    |    | +  |    |    |    |    |    |
| МС8.093.009    | Кронштейн                        | 1 шт. |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  | +  | +  | +  |    |
| МС8.667.018    | Скоба                            | 1 шт. |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  | +  | +  | +  |    |
| ГОСТ 17473-80  | Винт В. М4-6gx8.36.016           | 2 шт. | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  |    |    |    |    |    |
| ГОСТ 17473-80  | Винт В. М4-6gx10.36.016          | 3 шт. |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  | +  | +  | +  |    |
| ГОСТ 6402-70   | Шайба 4.65Г.019                  | 2 шт. | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  |    |    |    |    |    |
| ГОСТ 6402-70   | Шайба 4.65Г.019                  | 3 шт. |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  | +  | +  | +  |    |
| ГОСТ 11371-78  | Шайба 4.04.016                   | 2 шт. | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  |    |    |    |    |    |
| ГОСТ 11371-78  | Шайба 5.04.016                   | 2 шт. |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  | +  | +  | +  |    |
| ГОСТ 6402-70   | Шайба 5.65Г.019                  | 2 шт. |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  | +  | +  | +  |    |
| ГОСТ 5927-70   | Гайка М5-6Н.016                  | 2 шт. |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | +  | +  | +  | +  |    |
| Camozzi        | Гайка Мод. 1303 8-1/8            | 2 шт. |   |   |   |   | + | + | +  |    |    | +  | +  | +  |    | +  |    | +  |    |
| Camozzi        | Гильза Мод. 1320 6               | 2 шт. |   |   |   |   | + | + | +  |    |    | +  | +  | +  |    | +  |    | +  |    |
| Camozzi        | Наконечник Мод. 1310 8           | 2 шт. |   |   |   |   | + | + | +  |    |    | +  | +  | +  |    | +  |    | +  |    |
| Camozzi        | Гайка Мод. 1303 6-1/8            | 2 шт. | + | + | + |   |   |   | +  | +  | +  |    |    |    | +  |    | +  |    |    |
| Camozzi        | Гильза Мод. 1320 4               | 2 шт. | + | + | + |   |   |   | +  | +  | +  |    |    |    | +  |    | +  |    |    |
| Camozzi        | Наконечник Мод. 1310 6           | 2 шт. | + | + | + |   |   |   | +  | +  | +  |    |    |    | +  |    | +  |    |    |
| Hirschmann     | Розетка GDSN 207                 | 1 шт. |   | + |   |   | + |   |    | +  |    |    |    | +  |    |    |    |    |    |
| Hirschmann     | Прокладка GDSN 307-4NBR          | 1 шт. |   | + |   |   | + |   |    | +  |    |    |    | +  |    |    |    |    |    |
|                |                                  |       |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                | <u>Комплект инструментов</u>     |       |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                | <u>и принадлежностей</u>         |       |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

| 1              | 2                           | 3      | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |   |
|----------------|-----------------------------|--------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| МС8.632.006    | Заглушка                    | 1 шт.  |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | + |
|                | <u>Документация</u>         |        |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| МС3.222.000 РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 экз. | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | + |
| МС3.222.000 ПС | Паспорт                     | 1 экз. | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | + |

Примечание - Допускается прилагать Руководство по эксплуатации по 1 экз. на партию от 2 до 10 преобразователей, поставляемых в один адрес.

### 1.4 Устройство и работа

На рисунке 1.1 приведена функциональная схема преобразователей.

Электрическое питание схемы осуществляется с помощью преобразователя 1 напряжением 3 В.

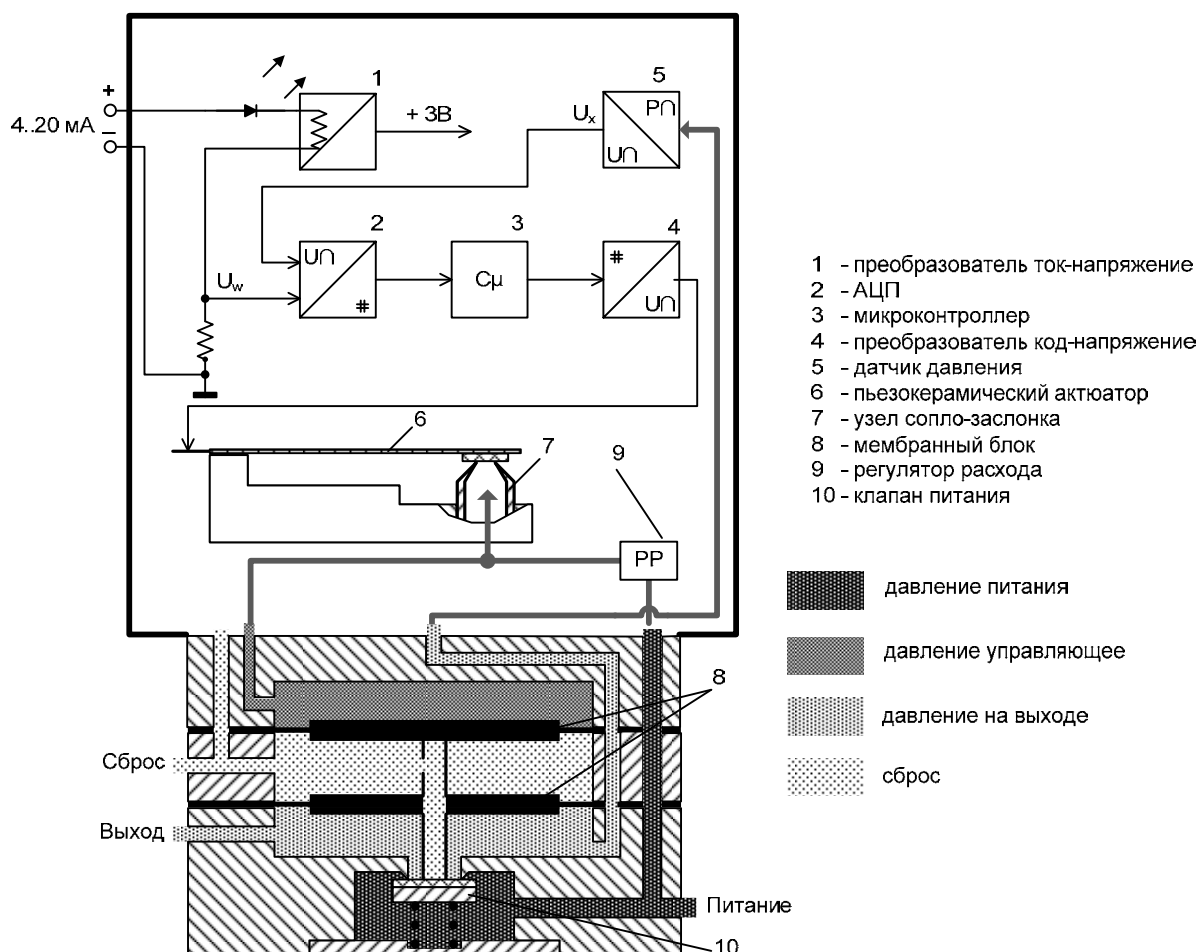


Рисунок 1.1

Микроконтроллер 3 выполняет функцию цифрового регулятора, задающим воздействием у которого является сигнал  $U_w$ , поступающий на него с выхода аналого-цифрового преобразователя 2. Сигнал регулируемой величины  $U_x$  также поступает на микроконтроллер с выхода тензорезистивного датчика давления 5. Управляющее воздействие из цифровой формы преобразуется в напряжение преобразователем 4, которое поступает на пьезокерамический актюатор 6. С помощью актюатора производится управление узлом сопло-заслонка 7. Воздух питания подается в нижнюю камеру. Питание узла

сопло-заслонка осуществляется через регулятор расхода 9. Выходное давление заведено на датчик 5 для создания «обратной связи».

Если задающий сигнал  $U_w$  больше сигнала регулируемой величины  $U_x$ , то микроконтроллер 3 через преобразователь 4 подает на актюатор соответствующее напряжение и заслонка начинает приближаться к соплу, в результате чего управляющее давление возрастает. Под воздействием давления управления мембранный блок 8 перемещается вниз и открывает толкателем клапан питания 10, в результате чего давление на выходе возрастает.

Если сигнал  $U_w$  меньше  $U_x$ , то напряжение на актюаторе уменьшается, заслонка отходит от сопла, в результате чего управляющее давление уменьшается. Под воздействием давления выхода мембранный блок поднимается, клапан питания закрывается и открывается сопло сброса.

## 1.5 Обеспечение взрывозащищенности

1.5.1 Взрывозащищенность преобразователя обеспечивается видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.1.

1.5.2 Вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» обеспечивается за счет заключения электрических частей во взрывонепроницаемую оболочку, которая выдерживает давление взрыва и исключает передачу взрыва в окружающую взрывоопасную среду.

Прочность оболочки проверяется испытаниями по ГОСТ Р 51330.1 и ГОСТ Р 51330.0.

Взрывонепроницаемость оболочки обеспечивается применением щелевой взрывозащиты. На чертеже средств взрывозащиты (см. приложение А) показаны сопряжения деталей, обеспечивающих щелевую защиту. Эти сопряжения обозначены словом «взрыв» с указанием допускаемых по ГОСТ Р 51330.1 параметров взрывозащиты: минимальной длины щели и шероховатости поверхностей прилегания, образующие взрывонепроницаемые щели.

### **Механические повреждения взрывозащитных поверхностей не допускаются!**

Взрывозащищенные поверхности защищены от коррозии покрытием Ан. окс.

1.5.3 Температура наружной поверхности оболочки в наиболее нагретых местах в предельных режимах работы преобразователя не превышает 90 °С допускаемой для электрооборудования температурного класса Т5 (100°С).

На корпусе преобразователя имеются: маркировка взрывозащиты - 1ExdIICT5, обеспечение степени защиты от внешних воздействий - IP65.

## 1.6 Маркировка

1.6.1 Маркировка не взрывозащищённого преобразователя нанесена на две планки.

На первой планке нанесены:

- 1) товарный знак предприятия-изготовителя;
- 2) условное обозначение преобразователя;
- 3) заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- 4) год изготовления;
- 5) знак утверждения типа по ПР50.2.009;
- 6) степень защиты по ГОСТ 14254;
- 7) шифр технических условий.

На второй планке нанесено условное обозначение штуцера пневматического питания и штуцера выходного пневматического сигнала.

1.6.2 Маркировка взрывозащищённого преобразователя нанесена на шести планках, а преобразователя, предназначенного для работы на природном газе, на восьми.

На первой планке нанесено:

- 1) наименование преобразователя и его условное обозначение;
- 2) товарный знак предприятия-изготовителя;
- 3) знак утверждения типа по ПР50.2.009;
- 4) заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- 5) год изготовления;
- 6) диапазон входного сигнала;
- 7) диапазон выходного сигнала;
- 8) давление газа в системе питания;
- 9) пределы основной погрешности;
- 10) степень защиты по ГОСТ 14254.

На второй планке нанесено:

- 1) вид взрывозащиты;
- 2) диапазон температуры окружающей среды;
- 3) название органа по сертификации и номер сертификата.

На третьей планке нанесен знак заземления.

На четвертой и пятой планках нанесено функциональное назначение пневматических штуцеров (Питание и Выход).

На шестой планке, размещенной на крышке, нанесена предупредительная надпись «Открывать, отключив от сети!».

На седьмой и восьмой планках (исполнение АСТРА-ЭП-Вн-100-Г) нанесено функциональное назначение двух пневматических штуцеров (Сброс).

## 1.7 Упаковка

1.7.1 Преобразователи упаковывают в дощатые ящики типа И-1 ГОСТ 2991. Допускается упаковка в ящики типа I по ГОСТ 5959.

1.7.2 Упаковка соответствует ГОСТ 9.014 для группы изделия III. Вариант временной противокоррозионной защиты ВЗ-10, которая обеспечивает сохранность изделия при нормальных условиях хранения в течение шести лет при варианте внутренней упаковки ВУ-5.

1.7.3 Законсервированный преобразователь укладывают вместе с паспортом и комплектом монтажных частей в пакет из полиэтиленовой плёнки марки М толщиной не менее 0,2 мм по ГОСТ 10354, затем пакет заваривают.

1.7.4 Промежутки между полиэтиленовыми пакетами и стенками ящика заполняют гофрированным картоном марки Т-2А ГОСТ 7376.

1.7.5 Масса нетто, брутто и габаритные размеры ящиков в зависимости от количества упаковываемых преобразователей приведены в таблице 1.5.

1.7.6 Упаковку преобразователей производят в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 40 °С относительной влажности до 80% при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

Таблица 1.5

| Количество упаковываемых преобразователей, шт. | Вес, не более, кг |        | Габаритные размеры, не более, мм |
|--|-------------------|--------|----------------------------------|
|  | Нетто             | Брутто |                                  |
| От 1 до 6                                      | 3,0               | 3,8    | 240x270x195                      |
| От 12 до 25                                    | 12,5              | 14     | 300x440x250                      |

## 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Климатические условия (температура окружающей среды, влажность, конденсация влаги, прямое попадание воды и солнечных лучей), при которых будет эксплуатироваться преобразователь, должны соответствовать требованиям п.п. 1.1.4, 1.1.5 настоящего Руководства.

2.1.2 В месте установки воздействие синусоидальных вибраций на преобразователь должно быть в пределах от 5 до 35 Гц и амплитудой смещения не более 0,35 мм.

2.1.3 Окружающая среда не должна содержать примесей, вызывающих коррозию деталей преобразователей.

2.1.4 Не взрывозащищенные преобразователи предназначены для эксплуатации только во взрывобезопасных условиях.

### 2.2 Подготовка преобразователя к использованию

#### 2.2.1 Размещение и монтаж не взрывозащищенного преобразователя

Преобразователь крепится на стену или другую конструкцию при помощи кронштейна из монтажного комплекта. Монтажные и присоединительные размеры показаны в Приложении В. Работоспособность преобразователя не зависит от его положения.

#### 2.2.2 Электрическое подключение не взрывозащищенного преобразователя

Подключение выполняется проводом сечением до 0,75 мм<sup>2</sup>.

Для подключения преобразователей с кабельным вводом PG9 необходимо:

- 1) снять верхнюю крышку преобразователя;
- 2) пропустить провода через кабельный ввод и подключить их к клеммной колодке согласно маркировке (см. рисунок 2.1 а);

3) подключить к клемме  $\perp$  контур заземления.

Для подключения преобразователей с разъемом DIN 43650 С необходимо:

- 1) подключить провода к кабельной части разъема DIN 43650 С согласно рисунку 2.2;
- 2) вставить кабельную часть в блочную разъемов DIN 43650 С, предварительно вложив между ними прокладку из монтажного комплекта, и зафиксировать их с помощью винта.

---

С целью снижения помех, возникающих в линиях связи, рекомендуется применять экранированный кабель, при этом экран должен быть заземлен со стороны источника тока.

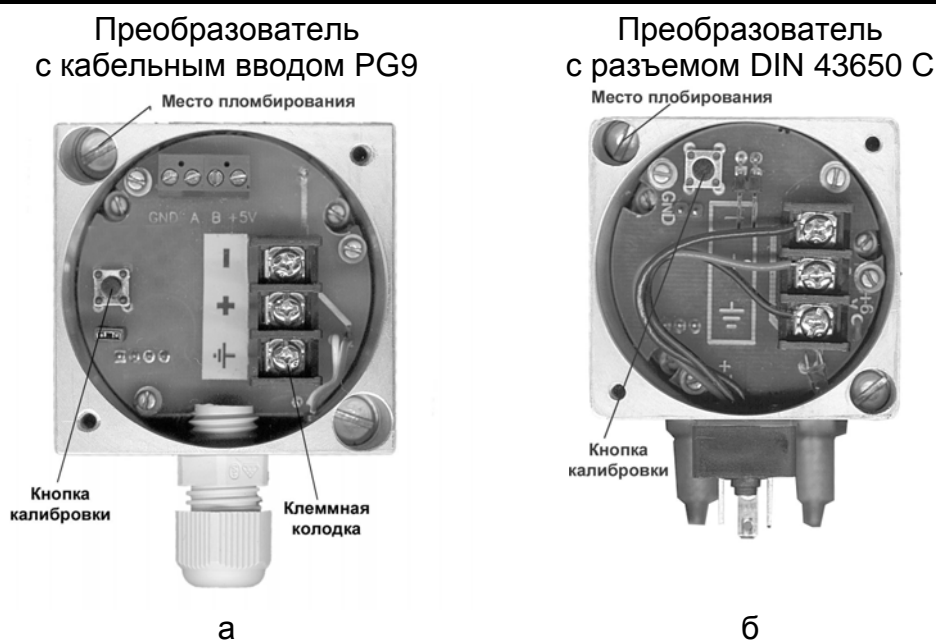


Рисунок 2.1

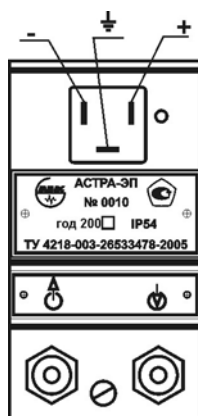


Рисунок 2.2

### 2.2.3 Размещение и монтаж взрывозащищенного преобразователя

Преобразователь устанавливается во взрывоопасных зонах классов 1, 2, при этом следует руководствоваться п. 1.1.3 настоящего РЭ, ГОСТ Р 51330.13, главой 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» ПЭЭП, действующими «Правилами устройства электроустановок» ПУЭ и другими нормативными руководящими документами.

Температура окружающей среды в месте установки преобразователя должна соответствовать п. 1.1.4.

Перед монтажом преобразователь должен быть осмотрен.

При осмотре визуально проверить:

- целостность оболочки;
- наличие всех крепежных элементов;
- наличие маркировки взрывозащиты;
- наличие заземляющих устройств.

Крепление преобразователя осуществляется с помощью кронштейна и скобы из монтажного комплекта (см. приложение В).

#### 2.2.4 Электрическое подключение взрывозащищенного преобразователя

Электромонтаж преобразователя ведется в соответствии с требованиями ПУЭ, ГОСТ Р 51330.13.

В системе прокладки кабеля должны быть предусмотрены разгрузочные устройства, исключающие передачу растягивающих и раскручивающих усилий на жилы кабеля.

Подключение выполняется кабелем с наружным диаметром 6,5 – 14 мм.

Для подключения преобразователя необходимо:

- 1) снять фиксатор верхней крышки;
- 2) отвинтить верхнюю крышку преобразователя;
- 3) разделать кабель соответствующим образом, удалив часть внешней оболочки, чтобы были видны изолированные провода;
- 4) удостовериться, что уплотнитель кабельного ввода находится в ослабленном состоянии, при необходимости ослабить его путем откручивания нажимной гайки;
- 5) протянуть кабель сквозь кабельный ввод на необходимую величину;
- 6) закрутить нажимную гайку вручную до тех пор, пока не почувствуете сильное сопротивление;
- 7) повернуть, используя ключ, нажимную гайку еще на один оборот;
- 8) потянуть аккуратно кабель, чтобы удостовериться, что он достаточно уплотнен, т. е. НЕ ДВИЖЕТСЯ ПО ОСИ;
- 9) если имеется малейшее движение, повернуть с помощью ключа нажимную гайку еще на одну четверть оборота и снова проверить, процедуру повторять до тех пор, пока не будет достигнут необходимый результат (**момент затяжки нажимной гайки должен быть не менее 10 Н\*м**);
- 10) подключить провода к клеммной колодке согласно маркировке (см. рисунок 2.3);
- 11) подключить к клемме  $\perp$  контур заземления;
- 12) завинтить верхнюю крышку и установить ее фиксатор;
- 13) соединить наружный заземляющий зажим с общей линией заземления.

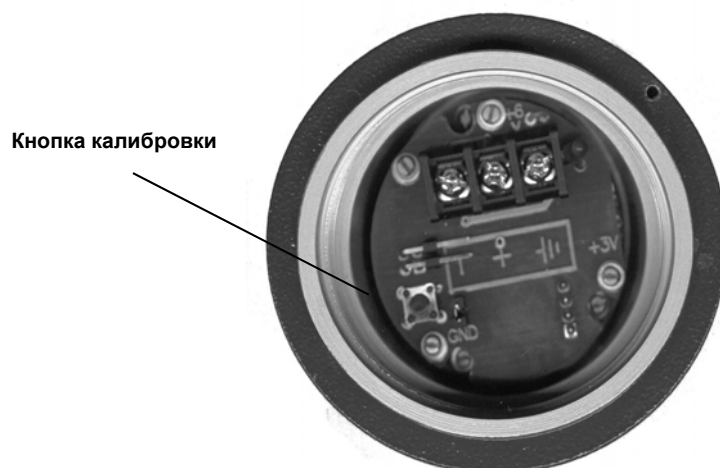



Рисунок 2.3

### 2.2.5 Пневматическое подключение

Подключение рекомендуется выполнять медными трубками по ГОСТ 9567, трубками из алюминиевого сплава по ГОСТ 18475 или трубками из полиэтилена низкой плотности (высокого давления)  $D_y = 4; 6$  мм в зависимости от исполнения. Схема подключения приведена на рисунке 2.4, где наконечник 1, гильза 2 и гайка 3 из монтажного комплекта.

Давление газа системы питания подключают к штуцеру  или **ПИТАНИЕ** (АСТРА-ЭП-Вн-XX0). Класс загрязненности воздуха по составу и содержанию посторонних примесей - 1 по ГОСТ 17433.

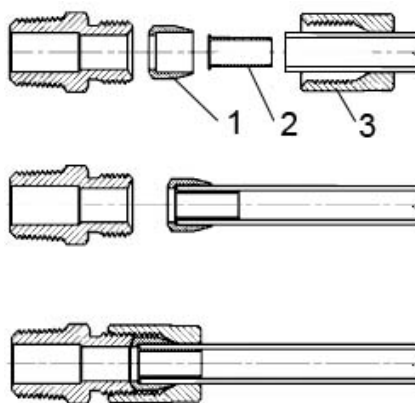


Рисунок 2.4

Для преобразователя, предназначенного для работы на природном газе (исполнение АСТРА-Вн-100-Г), подключение выполняется непосредственно к резьбовым отверстиям, при этом, кроме пневматических трубок, подключаемых к резьбовым отверстиям **ПИТАНИЕ** и **ВЫХОД**, следует подключить к одному из резьбовых отверстий с маркировкой **СБРОС** (по выбору пользователя) систему сброса газа. Второе отверстие следует заглушить заглушкой из комплекта инструментов и принадлежностей.

## 2.3 Использование преобразователя

### 2.3.1 Включение преобразователя в работу

Порядок включения преобразователя в работу следующий:

- 1) подать давление воздуха питания;
- 2) установить токовый сигнал в пределах 4..20 мА, через 5 минут преобразователь готов к работе.

**ВНИМАНИЕ!** При первом включении преобразователя (при подаче на его вход токового сигнала) выходной сигнал может медленно нарастать. Это связано с «обтягиванием» пьезокерамического актюатора. Через некоторое время (5 мин) это явление исчезает.

### 2.3.2 Калибровка преобразователя

Калибровка проводится в том случае, если метрологические характеристики, определенные при поверке преобразователя, выходят за допустимые пределы. Работы в этом случае выполняются персоналом службы КИП и А предприятия.

Перечень средств измерения и другого оборудования, рекомендуемый к использованию при проведении калибровки преобразователя, приведён в таблице 3.2.

Условия проведения калибровки приведены в п. 3.4.

Подготовка к калибровке осуществляется следующим образом:

- 1) снимают верхнюю крышку преобразователя;
- 2) собирают схему согласно рисунку 2.5.

Порядок операций калибровки следующий:

- 1) подают на преобразователь давление питания;
- 2) подают на вход токовый сигнал 20 мА и через 5 мин выключают;
- 3) нажимают кнопку калибровки (см. рисунок 2.1 а, 2.1 б, 2.3) и, удерживая ее в таком состоянии, подают на вход преобразователя токовый сигнал 20 мА;
- 4) отпускают кнопку через 1..2 с после подачи токового сигнала, преобразователь входит в режим **КАЛИБРОВКА**, подтверждением этого является кратковременный сброс выходного давления;
- 5) нажимают кнопку;
- 6) устанавливают на входе ток 4 мА и нажимают кнопку;
- 7) устанавливают соответствующим изменением входного тока выходное давление преобразователя равным 20 кПа и нажимают кнопку;
- 8) устанавливают соответствующим изменением тока выходное давление преобразователя равным 60 кПа и нажимают кнопку;

9) устанавливают соответствующим изменением тока выходное давление преобразователя равным 100 кПа и нажимают кнопку, преобразователь переходит в рабочий режим, что подтверждается кратковременным сбросом выходного давления.

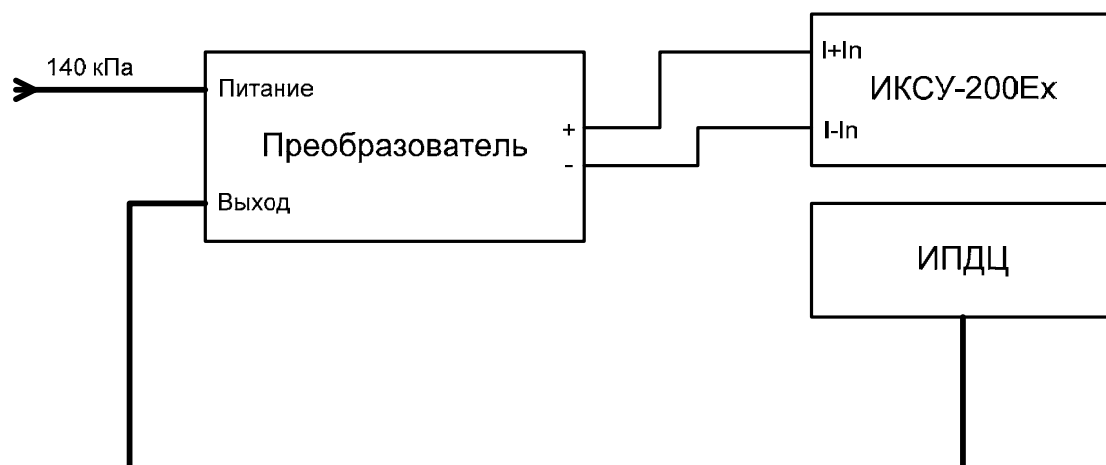


Рисунок 2.5

**ВНИМАНИЕ!** Не допускайте во время калибровки снижения входного тока ниже уровня 3,8 мА, так как это может привести к кратковременному отключению преобразователя и выходу его из режима калибровки.

Если при установке 20 кПа Вы снизили токовый сигнал до 3,8 мА (см. предупреждение ниже), а выходное давление еще не в норме, то рекомендуется продолжить далее калибровку, а затем повторить калибровку с начала и повторять ее столько раз, пока с помощью входного тока удастся установить требуемое давление.

Если Вы допустили ошибку в процессе калибровки, то прервите ее, выполнив перезапуск преобразователя (см. п. 2.3.3), а затем повторите калибровку. В случае прерывания режима калибровки в преобразователе хранятся параметры, которые были на момент начала калибровки.

Калибровку преобразователя также можно выполнять с помощью персонального компьютера. В приложении В приведена методика калибровки.

### 2.3.3 Перезапуск преобразователя

**Перезапуск преобразователя выполняется в случае прерывания режима КАЛИБРОВКА (см. п. 2.3.2).**

Перезапуск преобразователя выполняют следующим образом:

- 1) отключают входной токовый сигнал;
- 2) подают на вход преобразователя через 6..7 с токовый сигнал.

### **2.3.4 Возврат к заводским установкам**

При необходимости можно вернуться к заводским установкам. Порядок операций следующий:

- 1) подают на вход преобразователя токовый сигнал;
- 2) нажимают кнопку калибровка и удерживают ее в таком состоянии, момент записи заводских установок преобразователь индицирует кратковременным сбросом выходного давления;
- 3) отпускают кнопку.

### **2.3.5 Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации**

При эксплуатации взрывозащищенных преобразователей следует руководствоваться настоящим РЭ, главой 3.4 ПЭЭП, главой 7.3 ПУЭ и другими нормативными документами, регламентирующими эксплуатацию электрооборудования во взрывоопасных зонах.

При эксплуатации преобразователь должен подвергаться систематическому внешнему осмотру. При внешнем осмотре преобразователя необходимо проверить:

- отсутствие обрыва или повреждения изоляции соединительного кабеля (линии связи);
- прочность и герметичность установки преобразователя;
- отсутствие видимых механических повреждений, пыли и грязи на корпусе преобразователя.

**Эксплуатация преобразователей с повреждениями и неисправностями категорически запрещается.**

### **2.3.6 Меры безопасности при эксплуатации преобразователя**

По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователь соответствует классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Подключение проводится только при отключённом напряжении питания.

**При эксплуатации, калибровке и поверке необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80.**

**Категорически запрещается производить ремонт преобразователя во взрывоопасной зоне!**

### **2.3.7 Перечень возможных неисправностей и рекомендации по их устранению**

Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 2.1.

Таблица 2.1

| Описание последствий отказов и повреждений  | Возможные причины                                    | Указания по устранению последствий отказов и повреждений  |
|---|--|---|
| При подаче на вход токового сигнала выходной сигнал отсутствует.                        | Забился воздушный фильтр                             | Вывернуть штуцер воздушного питания, извлечь из него сетчатый фильтр и очистить его.                  |
|   | Забилось дроссельное отверстие в регуляторе расхода. | Отвернуть четыре нижних винта, разобрать усилитель пневматический и прочистить дроссельное отверстие. |
| В установившемся режиме наблюдается повышенный расход воздуха через сбросовые отверстия | Клапан питания усилителя пневматического засорился.  | Отвернуть четыре нижних винта, разобрать усилитель пневматический и прочистить клапан питания.        |

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1 Порядок технического обслуживания

При выпуске из производства преобразователи проходят первичную поверку.

Техническое обслуживание преобразователя заключается в его периодической поверке.

Периодическая поверка преобразователей производится при эксплуатации не реже одного раза в год в сроки, устанавливаемые руководителем предприятия в зависимости от условий эксплуатации.

Периодическая поверка, а также измерение параметров перед установкой для эксплуатации преобразователей должны проводиться по нижеприведенной методике.

#### 3.2 Операции поверки

При проведении поверки должны проводиться операции в соответствии с таблицей 3.1.

Таблица 3.1

| Наименование операции            | Номер пункта методики поверки |
|----------------------------------|-------------------------------|
| Внешний осмотр                   | 3.6.1                         |
| Опробование                      | 3.6.2                         |
| Определение основной погрешности | 3.6.3                         |

При получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции поверку прекращают.

#### 3.3 Средства поверки

Перечень основных и вспомогательных средств поверки приведён в таблице 3.2.

Таблица 3.2

| Номер пункта методики поверки | Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки |
|-------------------------------|---|
| 3.6.2                         | Калибратор-измеритель универсальных сигналов ИКСУ-200Ех<br>Комплекс для измерения давления цифровой ИПДЦ КТ 0,05;<br>0...100 кПа  |
| 3.5.3                         | -\\-  |

Примечание – Возможно применение средств, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик преобразователей с требуемой точностью.

### 3.4 Условия поверки

Поверка проводится при следующих условиях:

- 1) температура окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С;
- 2) относительная влажность от 30 до 80 %;
- 3) атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- 4) отсутствие вибрации, тряски, ударов, влияющих на работу преобразователя.

### 3.5 Подготовка к поверке

Средства поверки должны быть подготовлены в соответствии со своей эксплуатационной документацией.

Преобразователь выдержать в условиях поверки не менее 2 ч.

### 3.6 Порядок проведения поверки

#### 3.6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяется:

- 1) состояние корпуса преобразователя (не должно быть коррозии, следов механических повреждений, влияющих на характеристики преобразователя);
- 2) состояние соединительных разъёмов и пневматических штуцеров.

#### 3.6.2 Опробование

Опробование преобразователя проводится следующим образом:

- 1) собирают схему согласно рисунку 2.5;
- 2) подают давление питания на преобразователь;
- 3) подают на преобразователь токовый сигнал равным 20 мА и выдерживают его в течении 10 мин;
- 4) устанавливают токовый сигнал равным 12 мА;
- 5) увеличивают сигнал до 20 мА, затем уменьшают до 4 мА.

При изменении входного сигнала выходной сигнал должен изменяться в соответствующую сторону.

### 3.6.3 Определение основной погрешности

Определение основной погрешности проводится в пяти точках диапазона, значения входных давлений и значений тока, соответствующие им, приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3

| Входное давление, мА | Исполнения   |                                  |
|----------------------|--|----------------------------------|
|                      | АСТРА-ЭП-1ХХ<br>АСТРА-ЭП-Вн-1Х0<br>АСТРА-ЭП-Вн-100-Г | АСТРА-ЭП-2ХХ,<br>АСТРА-ЭП-Вн-2Х0 |
|                      | Выходной сигнал, кПа                                 |                                  |
| 4,0                  | 20   | 40                               |
| 8,0                  | 40   | 80                               |
| 12,0                 | 60   | 120                              |
| 16,0                 | 80   | 160                              |
| 20,0                 | 100  | 200                              |

Определение основной погрешности преобразователя проводится следующим образом:

- 1) устанавливают на ИКСУ-200Ех токовый сигнал, соответствующий первой точке диапазона (см. таблицу 3.3);
- 2) снимают показание ИПДЦ;
- 3) повторяют операции по п. 3.6.3 перечисления 1, 2 в остальных точках диапазона;
- 4) рассчитывают погрешность по формуле:

$$\gamma_i = \frac{x_i - x_{zi}}{X_N} * 100$$

где  $\gamma_i$  - приведенная основная погрешность в  $i$  – й точке диапазона;

$x_i$  – значение давления в  $i$  – й точке диапазона;

$x_{zi}$  – номинальное значение выходного давления в  $i$  – й точке диапазона по таблице 3.3;

$X_N$  – нормирующее значение 80 кПа для преобразователей АСТРА-ЭП-1ХХ, АСТРА-ЭП-Вн-1ХХ, АСТРА-ЭП-Вн-100-Г и 160 кПа для АСТРА-ЭП-2ХХ, АСТРА-ЭП-Вн-2ХХ.

Приведенную основную погрешность оценивают максимальным значением из полученного ряда

$$\gamma = \max|\gamma_i|$$

Результаты считаются положительными, если основная погрешность не превышает  $\pm 0,5\%$ .

#### **3.6.4 Оформление результатов поверки**

Положительные результаты поверки преобразователя оформляют запись в паспорте (раздел “Свидетельство о приемке”).

При отрицательных результатах поверки преобразователи бракуют и не допускают к применению. В паспорте делается запись о непригодности преобразователя к эксплуатации.

### **4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

4.1 Преобразователь должен транспортироваться в условиях, не превышающих заданных предельных условий:

- температура окружающего воздуха – от минус 50 °С ÷ до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до (95±3)% при температуре 35 °С.

4.2 Преобразователь должен транспортироваться в крытых железнодорожных вагонах, универсальных контейнерах, закрытых автомашинах, герметизированных и отапливаемых отсеках самолетов при условиях хранения 5 по ГОСТ 15150 по правилам перевозок грузов соответствующих транспортных министерств.

4.3 Преобразователь хранят в упаковке на складах изготовителя и потребителя в условиях 1 ГОСТ 15150.

4.4 При хранении на складах изготовителя и потребителя в воздухе не должно быть газов и паров, разрушающе действующих на сталь, латунь, хромовое и никелевое покрытия, органическое стекло, мембранное полотно и резину.

4.5 После транспортирования при низких температурах преобразователь должен выдерживаться без распаковки в течение 24 ч при нормальных условиях.

### **5 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

5.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие преобразователя требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, монтажа, хранения и транспортирования, указанных в руководстве по эксплуатации, при условии сохранности пломбы предприятия-изготовителя и поверительного клейма.

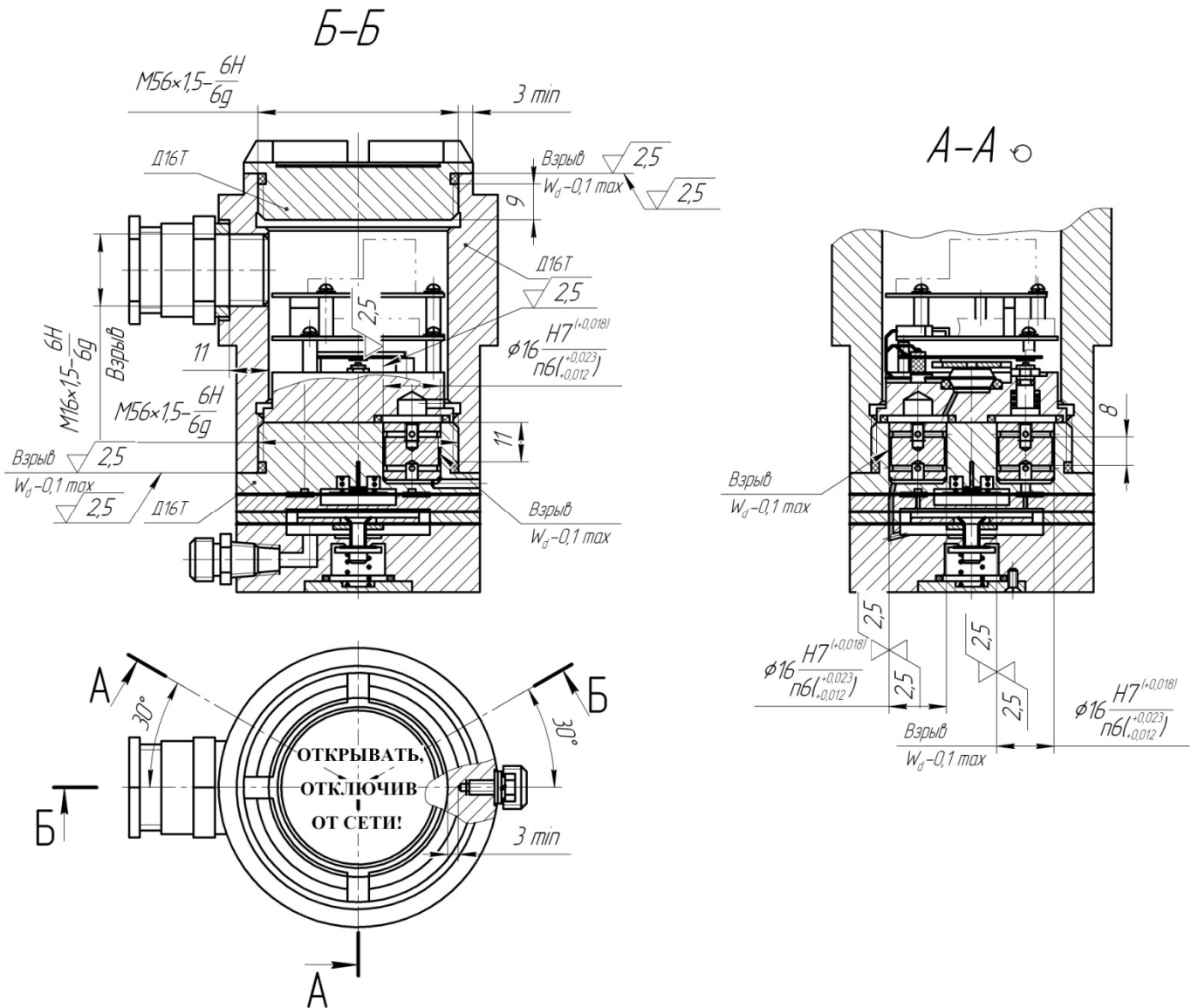
5.2 Гарантийный срок устанавливается 18 мес со дня ввода преобразователя в эксплуатацию.

5.3 Гарантийный срок хранения – 6 мес со дня изготовления преобразователя.

5.4 Послегарантийный ремонт выполняет предприятие-изготовитель по отдельному договору.

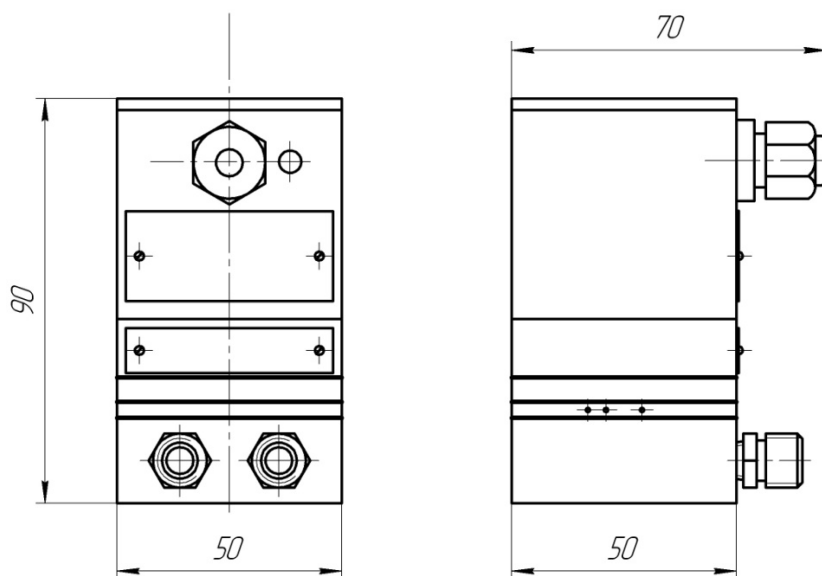
Приложение А  
(справочное)

Чертеж средств взрывозащиты

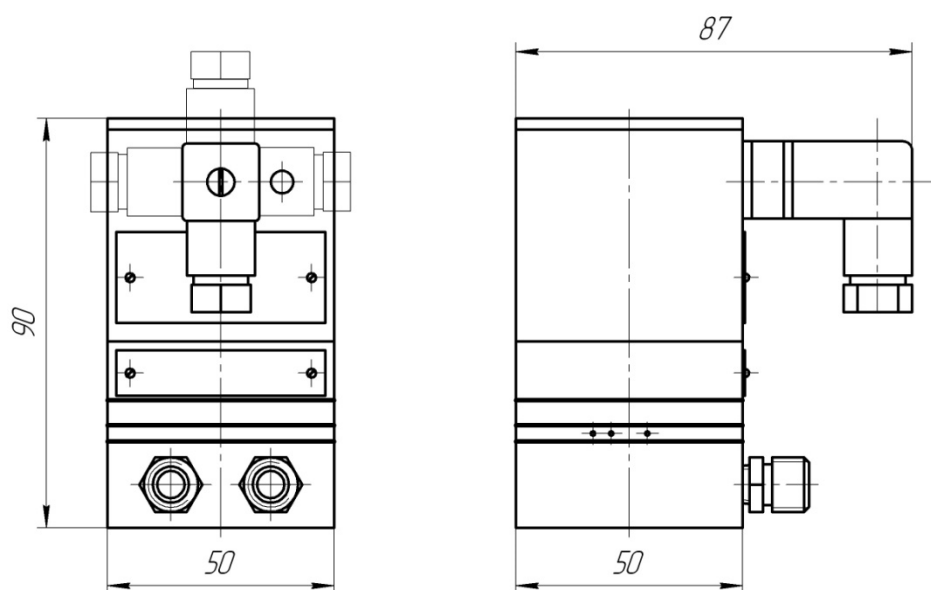


Приложение Б  
(справочное)  
Габаритные размеры

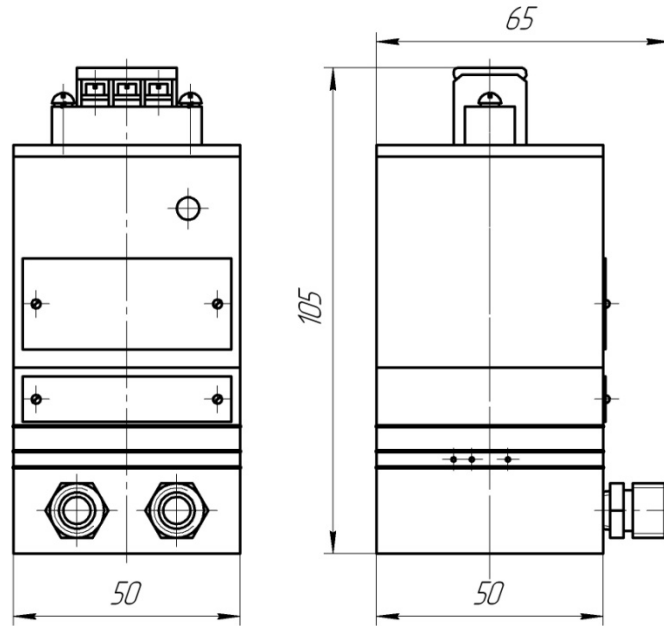
АСТРА-ЭП-XX0



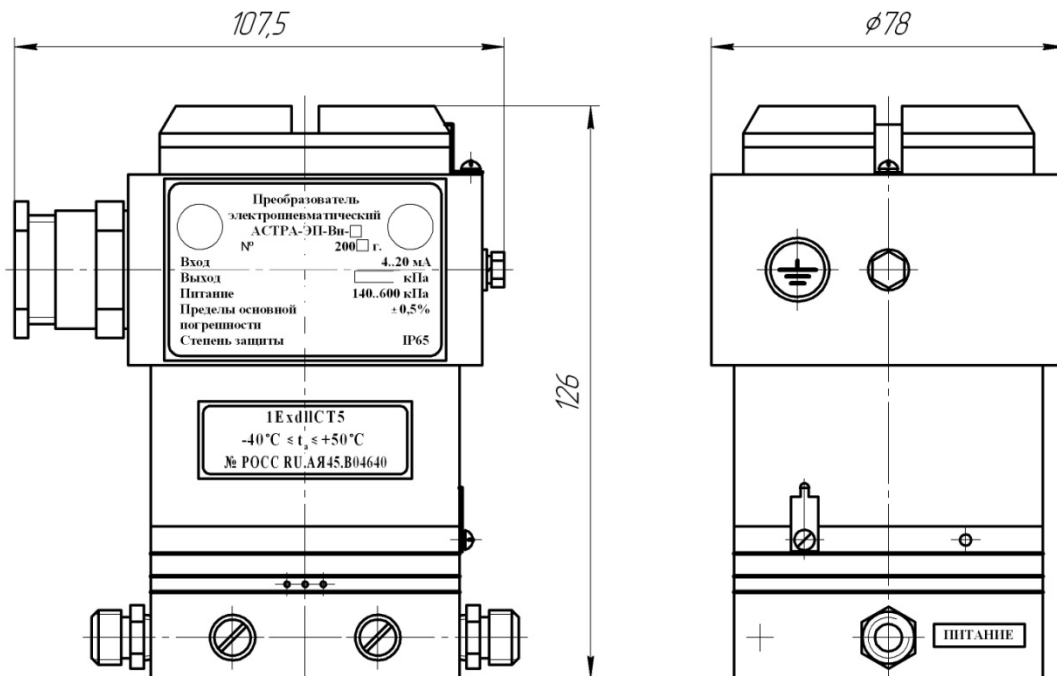
АСТРА-ЭП-XX1



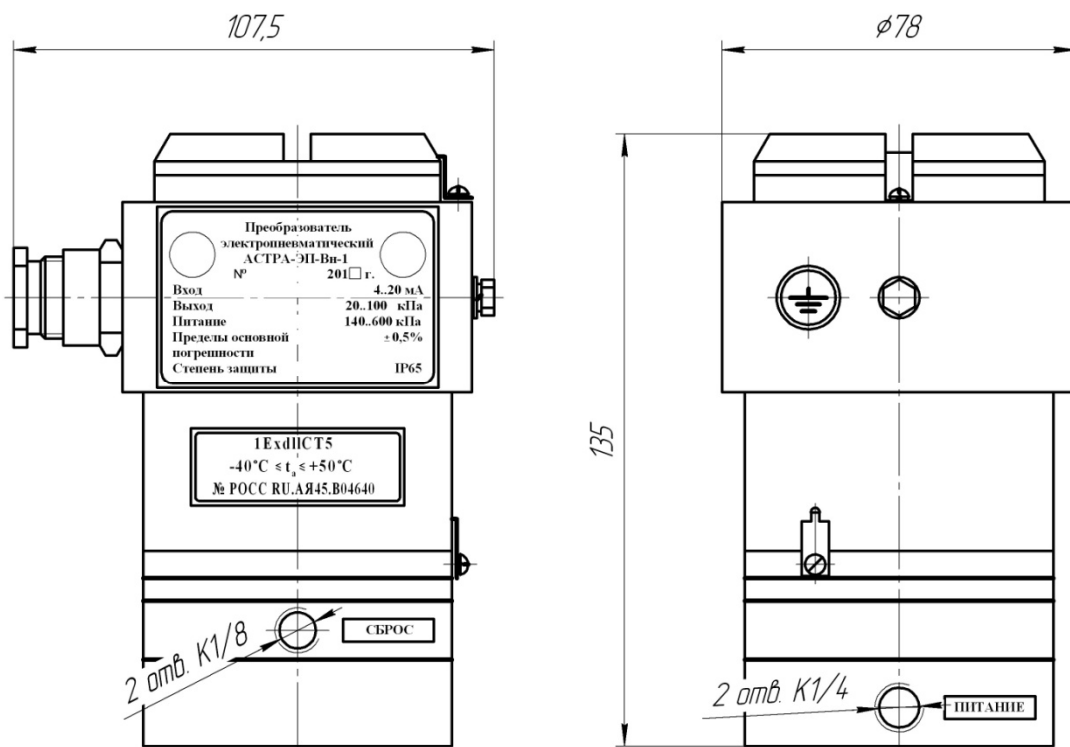
АСТРА-ЭП-ХХ2



АСТРА-ЭП-Вн-ХХ0



АСТРА-ЭП-Вн-100-Г

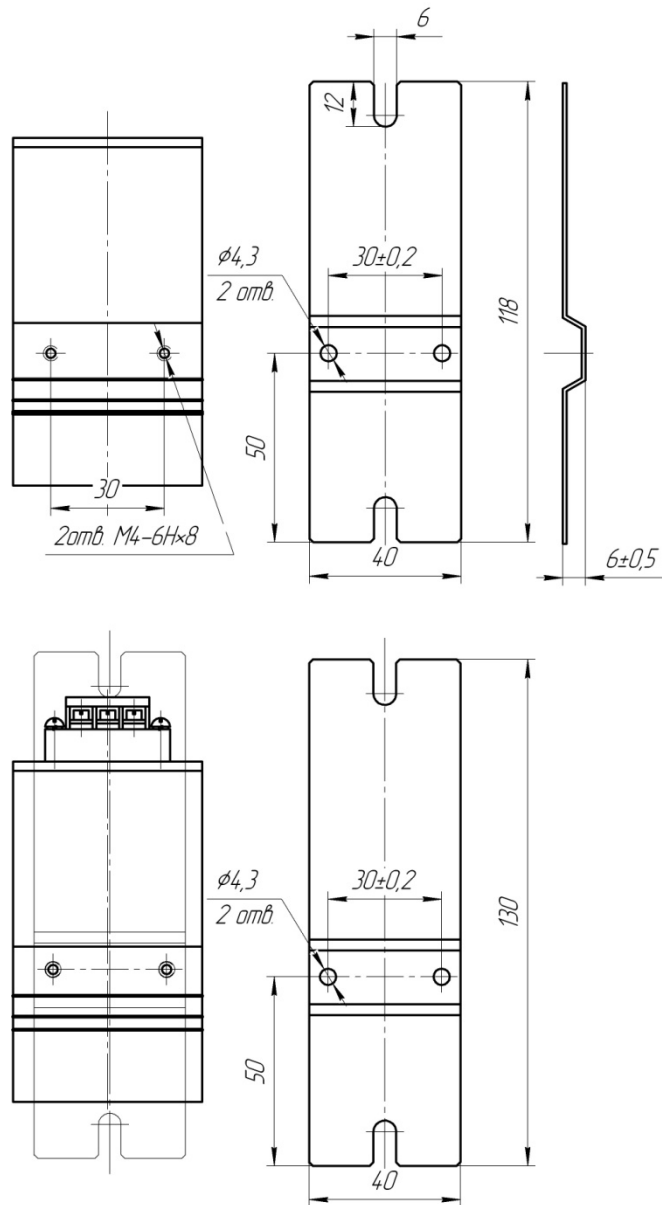


## ПРИЛОЖЕНИЕ В

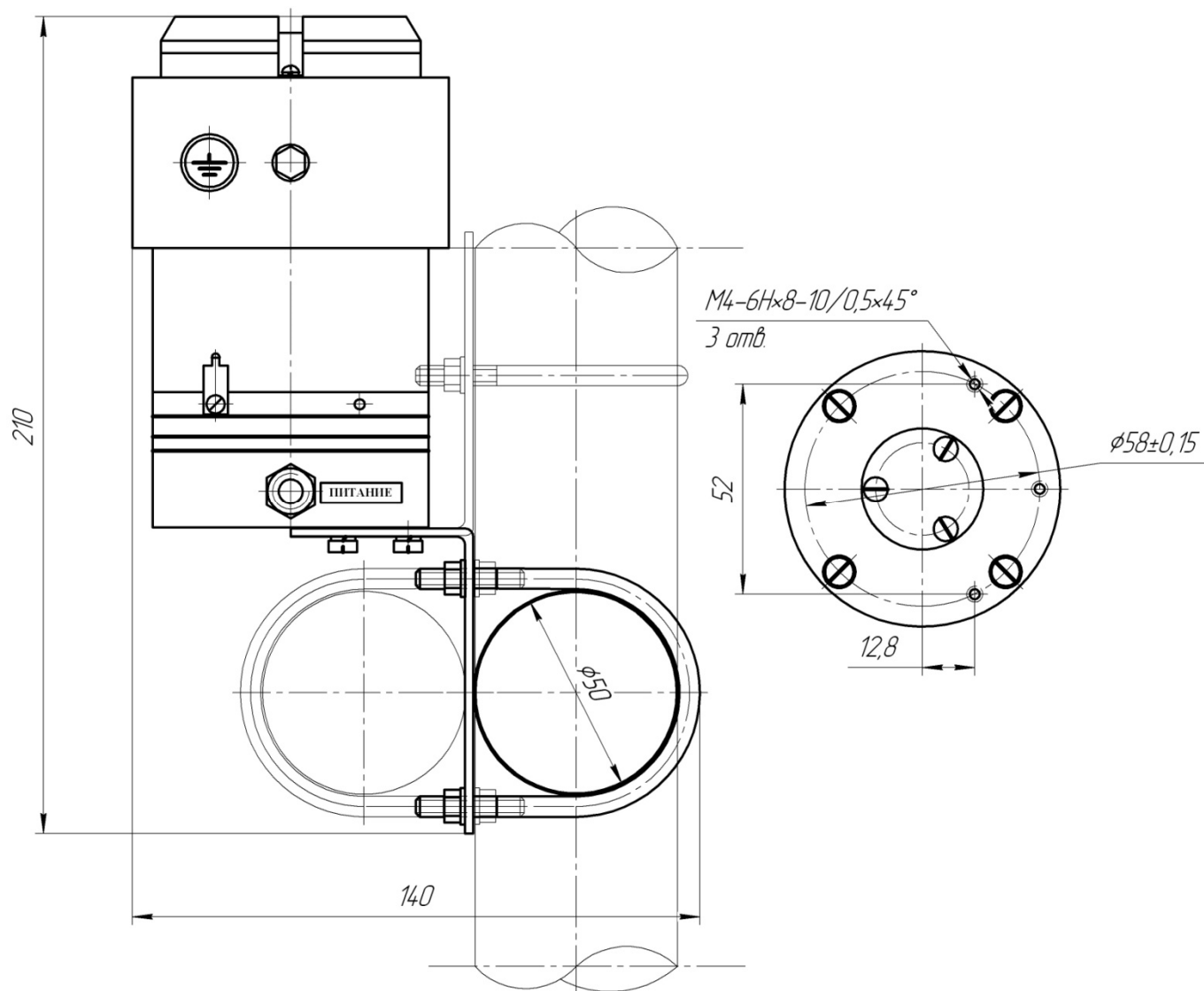
(Справочное)

Монтажные и присоединительные размеры

## АСТРА-ЭП-XXX



## АСТРА-ЭП-Вн-ХХ0 и АСТРА-ЭП-Вн-100-Г



Приложение Г  
(справочное)

### Методика калибровки с помощью компьютера

#### Перечень дополнительных программно-технических средств

- 1) компьютер не ниже Intel Pentium II (Celeron) 433 МГц, MS Windows 98/NT/2000/XP;
- 2) преобразователь RS232/RS485;
- 3) три батарейки 1,5 В;
- 4) файл ep\_serv1.exe.

Примечание – Файлы высылаются по запросу, в котором необходимо указать Ваш e-mail.

#### Подготовка к калибровке

Порядок подготовки к калибровке следующий:

- 1) собирают схему согласно рисунку В1;
- 2) подключают электропитание к прибору В1-12 и измерителю давления ИПДЦ;
- 3) включают тумблеры электропитания прибора В1-12 и измерителя давления ИПДЦ;
- 4) подают давление питания на преобразователь;

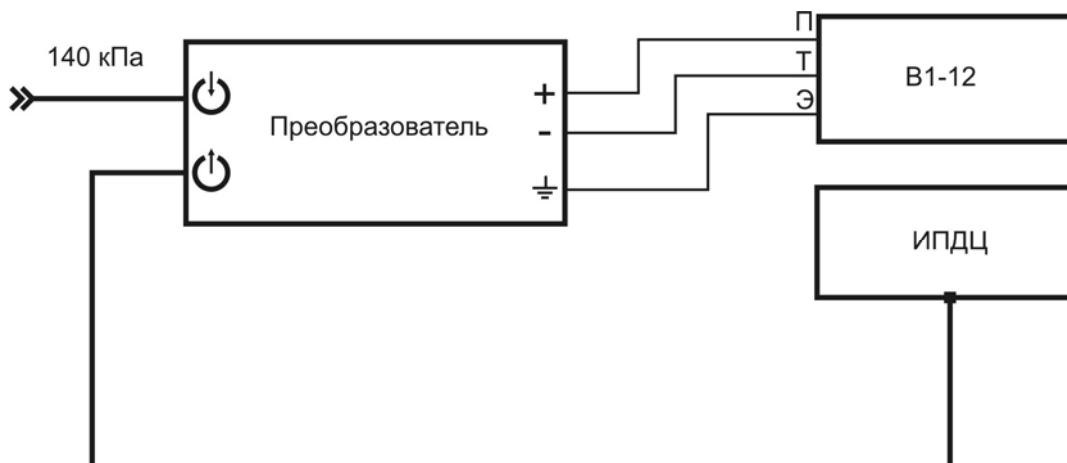


Рисунок В1

- 5) снимают верхнюю крышку преобразователя;
- 6) устанавливают перемычку на поз. 1 (см. рисунок В2);
- 7) собирают схему согласно рисунку В3, при этом для подключения к электропневматическому преобразователю необходимо использовать разъем PLD-4R на верхней плате поз. 2 (см. рисунок В2), а в качестве источника питания 4,5 В следует использовать три батарейки по 1,5 В;

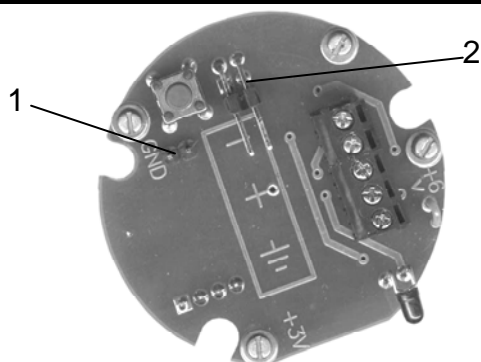


Рисунок В2



Рисунок В3

- 8) открывают файл `ep_serv1.exe` (см. рисунок В4);
- 9) устанавливают в окне **Порт** номер COM-порта, который реально задействован на Вашем компьютере;
- 10) нажимают клавишу **Открыть порт**;
- 11) подают на преобразователь токовый сигнал, в колонках **Текущие показания** и **Показания регулятора** должны появиться коды переменных (см. рисунок В5).

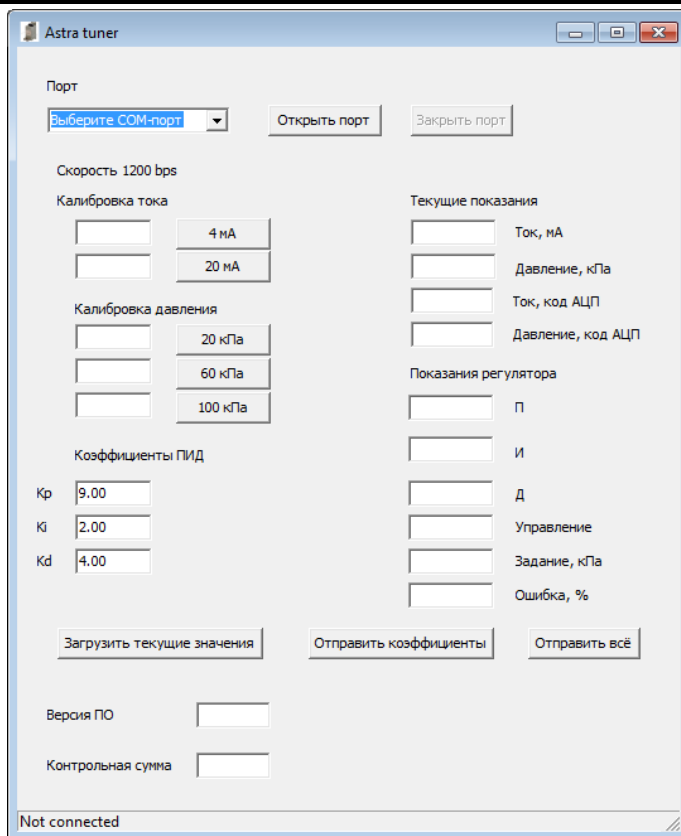


Рисунок В4

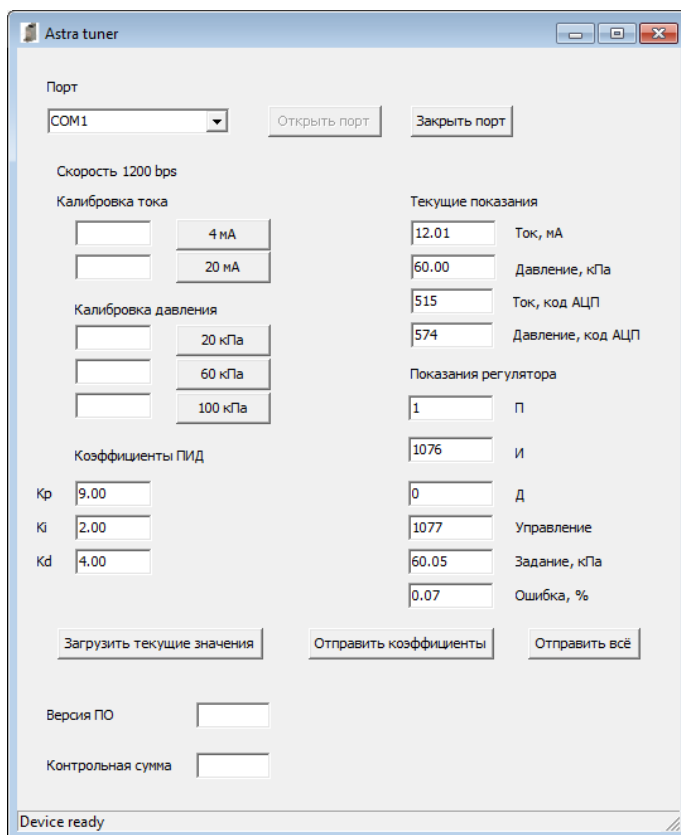


Рисунок В5

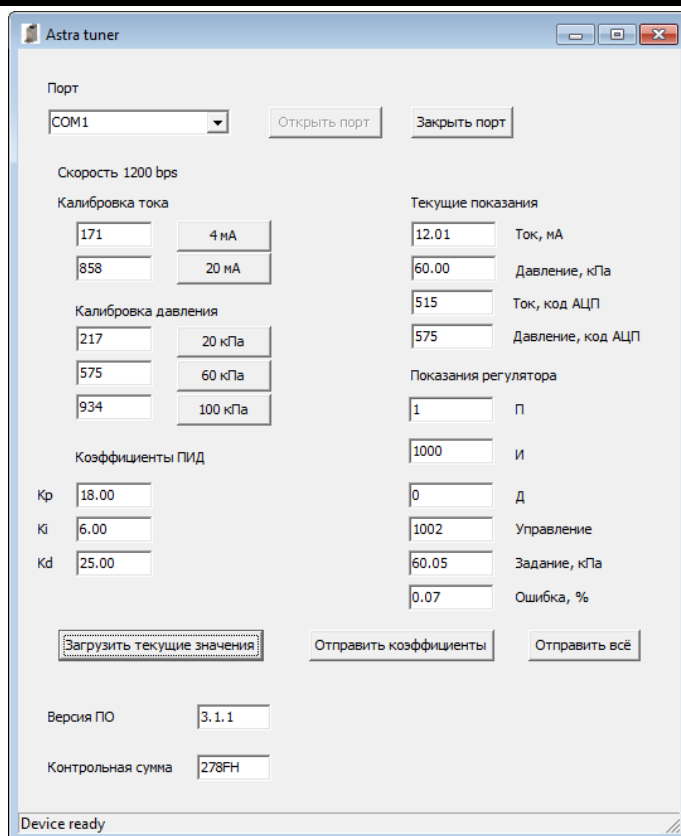


Рисунок В6

## Порядок калибровки

Порядок калибровки следующий:

- 1) нажимают клавишу **Загрузить текущие значения**, в колонках **Калибровка тока**, **Калибровка давления** и **Коэффициенты ПИД** устанавливаются прописанные ранее коды преобразователя (см. рисунок В6);
- 2) устанавливают значение токового сигнала - 20 мА и нажимают клавиши **20 мА**, а затем **Отправить всё**;
- 3) устанавливают значение токового сигнала – 4 мА и нажимают клавиши **4 мА**, а затем **Отправить всё**;
- 4) устанавливают значение выходного сигнала соответствующим изменением токового – 100 кПа (1,00 кгс/см<sup>2</sup>) и нажимают клавиши **100 кПа**, а затем **Отправить всё**;
- 5) устанавливают значение выходного сигнала – 60 кПа (0,60 кгс/см<sup>2</sup>) и нажимают клавиши **60 кПа**, а затем **Отправить всё**;
- 6) устанавливают значение выходного сигнала – 20 кПа (0,20 кгс/см<sup>2</sup>) и нажимают клавиши **20 кПа**, а затем **Отправить всё**;
- 7) проверяют значения выходного сигнала в контрольных точках входного сигнала 4, 12 и 20 мА.

---

Если выходные сигналы необходимо подправить, то следует повторить операции по перечислениям 1) - 7).

[ЗАКАЗАТЬ](#)