

**ООО «ДП УКРГАЗТЕХ»**

ОКП 421281  
ДКПП 33.20.51  
УКТ ВЭД (ТН ВЭД СНГ) 9026 80 91 00

Группа П14  
УКНД 17.120.10



**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ  
МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ – ВЫЧИСЛИТЕЛЬ ПМ–ЗВ**

**ПЕРЕТВОРЮВАЧ ВИМІРЮВАЛЬНИЙ  
БАГАТОПАРАМЕТРИЧНИЙ – ОБЧИСЛЮВАЧ ПМ–ЗВ**

**Паспорт**

**АЧСА.406231.001 ПС**

*Внесен в Государственный реестр средств  
измерительной техники, допущенных к применению в  
Украине, регистрационный № У1445 – 08*

Киев

## 1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

### 1.1 Наименование изделия:

**Преобразователь измерительный многопараметрический – вычислитель ПМ–3В**

класса точности \_\_\_\_\_ по ТУ У 73.1–31283392–001–2001, заводской номер \_\_\_\_\_ .

1.2 Изделие изготовлено по конструкторской документации АЧСА.406231.001.

1.3 Дата выпуска: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

### 1.4 Диапазон преобразований:

— абсолютного (избыточного) давления – от \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_ МПа (кгс/см<sup>2</sup>);

— дифференциального давления – от **0** до \_\_\_\_\_ кПа (кгс/м<sup>2</sup>);

— температуры – от **минус** \_\_\_\_\_ до **плюс** \_\_\_\_\_ °С.

1.5 Термопреобразователь сопротивления типа \_\_\_\_\_, заводской номер \_\_\_\_\_, класс допуска \_\_\_\_\_, диапазон измеряемых температур от минус \_\_\_\_\_ до плюс \_\_\_\_\_ °С, длина погружной части \_\_\_\_\_ мм.

1.6 Вариант ПО – по ДСТУ ГОСТ 8.586.(1...5):2009.

1.7 Метод расчета коэффициента сжимаемости – \_\_\_\_\_ .

### 1.8 Параметры преобразователя измерительного многопараметрического

#### 1.8.1 Верхняя граница диапазона измеряемого

дифференциального давления \_\_\_\_\_ кПа (кгс/м<sup>2</sup>);

#### 1.8.2 Установленное верхнее значение измеряемого

дифференциального давления \_\_\_\_\_ кПа (кгс/м<sup>2</sup>);

#### 1.8.3 Установленное нижнее значение измеряемого

дифференциального давления \_\_\_\_\_ кПа (кгс/м<sup>2</sup>);

1.8.4 Вид измеряемого давления (абсолютное, избыточное) \_\_\_\_\_ ;

1.8.5 Верхняя граница диапазона измеряемого давления \_\_\_\_\_ МПа (кгс/см<sup>2</sup>);

1.8.6 Установленное верхнее значение измеряемого давления \_\_\_\_\_ МПа (кгс/см<sup>2</sup>);

1.8.7 Верхняя граница диапазона измеряемой температуры \_\_\_\_\_ °С;

1.8.8 Нижняя граница диапазона измеряемой температуры \_\_\_\_\_ °С.

## 2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Преобразователь измерительный многопараметрический – вычислитель ПМ–3В АЧСА.406231.001 (далее – **преобразователь**) является средством измерительной техники, относится к группе интеллектуальных микропроцессорных полевых приборов и предназначен для:

— измерений и преобразований в электрические кодовые выходные сигналы **дифференциального давления, абсолютного или избыточного давления** (далее – давление) и **температуры** газов, неагрессивных к материалу камер измерительного блока преобразователя, включая **горючие природные газы**, физико-химические параметры которых отвечают ГОСТ 5542, и газоконденсата (далее – газ), а также для **измерения времени**;

— вычислений **объемного расхода и объема газа**, прошедшего через измерительный трубопровод (далее – трубопровод или ИТП) за заданный период времени, с приведением объемного расхода и объема газа к стандартным (нормальным) условиям по ГОСТ 2939;

— формирования и хранения в памяти преобразователя **суточных, часовых и оперативных данных**, а также изменений, вызванных вмешательством оператора в работу преобразователя, и сообщений об аварийных и нештатных ситуациях в работе преобразователя.

*Примечание* – Детали преобразователя, соприкасающиеся с измеряемой средой, изготовлены из нержавеющей стали.

2.1.1 Преобразователь выполняет вычисление расхода газа по формулам, приведенным в ДСТУ ГОСТ 8.586.1, ДСТУ ГОСТ 8.586.2, ДСТУ ГОСТ 8.586.5, ГОСТ 30319.1, ГОСТ 30319.2 и ГОСТ 30319.3 или Правилах РД 50–213 и в других действующих нормативных документах. При этом обеспечивается расчет коэффициента сжимаемости газа по методу GERG–91 мод. , по методу NX19 мод. или по методу, приведенному в РД 50–213;

2.1.2 Преобразователь осуществляет учет газа, проходящего через один трубопровод, путем использования для измерения расхода газа **метода переменного перепада давления** на стандартном сужающем устройстве. Измерение расхода газа на сужающем устройстве выполняется согласно действующим нормативным документам – по ДСТУ ГОСТ 8.586.1 и ДСТУ ГОСТ 8.586.2 или по Правилам РД 50–213.

2.1.3 Преобразователь осуществляет **учет объема газа** в соответствии с «**Правилами обліку природного газу під час його транспортування газорозподільними мережами, постачання та споживання**» (утверждены Приказом Министерства топлива и энергетики Украины № 618 от 27.12.2005 г., далее по тексту – «Правила обліку газу») и документом «**Інструкція з ведення обліку газу на комерційних пунктах газу ДК «УКРТРАНСГАЗ». 2001р.**». При этом в вычислитель преобразователя устанавливается программное обеспечение (ПО) одного из двух типов: ПО первого типа – для продавца газа (далее – **ПО «Продавец»**), ПО второго типа – для покупателя газа (далее – **ПО «Покупатель»**). Существующие версии ПО различаются также в зависимости от метода расчета коэффициента сжимаемости газа.

2.2 Преобразователь предназначен для применения в составе измерительных систем и комплексов, в том числе в расходомерных устройствах **коммерческого учета** газов, а также для контроля и регулирования технологических процессов в разных отраслях промышленности.

2.3 Преобразователь по защищенности от воздействия окружающей газа относится к изделиям **взрывозащищенного исполнения** с уровнем взрывозащиты “Взрывобезопасное электрооборудование” по ГОСТ 22782.0 и климатического исполнения **УХЛ2** по ГОСТ 15150.

2.4 Преобразователь в зависимости от вида измеряемого давления изготавливается в модификациях:

— преобразователь, измеряющий абсолютное и дифференциальное давление;

— преобразователь, измеряющий избыточное и дифференциальное давление;

Модификации, исполнения и типоразмеры преобразователя отличаются по нормированным значениям диапазонов измерений и преобразований и пределов допускаемых погрешностей.

2.5 Преобразователь обеспечивает ввод в свою энергонезависимую память информации, которая характеризует:

— параметры трубопровода и измеряемого газа (статические параметры);

— заданные условия измерений и вычислений, выполняемых преобразователем (системные параметры).

При вводе в память параметров номинальной статической характеристики преобразования (**НСХП**) измеряемых величин преобразователь обеспечивает проведение калибровки своих измерительных каналов.

*Примечание* – Ввод в память преобразователя параметров НСХП измеряемых величин выполняется фирмой–изготовителем в заводских условиях.

2.5.1 Для первоначального конфигурирования преобразователя, текущего изменения его параметров и работы с базой данных преобразователя используется **протоколы обмена данными UGT–AA55 и UGT–BB66**. Конфигурирование преобразователя выполняется программой **CONCOR.EXE**.

Протокол UGT–BB66 **совместим с протоколом SF2E–HOST** обмена данными с вычислителями расхода газа типа SuperFlo–PE в части функции 07.

2.6 Длительность одной процедуры измерений и вычислений, выполняемых преобразователем, не превышает **1,5 с**. Процедура измерений и вычислений повторяется периодически, образуя цикл измерений и вычислений (далее – цикл расчета). Выходные данные преобразователя обновляются один раз за цикл расчета.

2.7 Преобразователь обнаруживает и запоминает **не менее 600 отклонений** от нормальной работы (аварийные и нештатные ситуации).

По каждому отклонению преобразователь формирует и хранит в памяти диагностическое сообщение, содержащее дату и время обнаружения отклонения, а также значение объема газа при стандартных условиях, накопленного от начала контрактных суток до момента обнаружения отклонения. При этом, время фиксируется с дискретностью, равной периоду цикла расчета.

2.7.1 Учет длительности аварийных ситуаций ведется согласно «Правилам обліку газу» **по пяти группам:**

- измерительные аварийные ситуации;
- методические аварийные ситуации;
- ситуации, при которых текущие значения измеряемых величин заменены на константы без согласования с другой стороной договора на поставку газа (далее – **несанкционированный перевод на константы**);
- текущее значение дифференциального давления (перепада давления) или/и абсолютного (избыточного) давления ниже нижнего предела измерений (НПИ);
- отсутствие электрического питания.

**Для версии ПО «Продавец» учет длительности аварийных ситуаций не ведется.**

2.7.2 К **измерительным аварийным ситуациям** относятся следующие ситуации:

- выход измеряемых параметров за допускаемые (аттестованные) пределы измерений;
- неизвестна единица измерений;
- неисправность преобразователя (в том числе, отсутствие связи с преобразователем).

2.7.3 К **методическим аварийным ситуациям** относятся следующие ситуации:

- выход измеряемых параметров за пределы, заданные по условиям учета газа согласно документам, которые регламентируют расчет;
- выход за допустимые пределы соотношения дифференциального давления и абсолютного давления при контроле параметров газа;
- выход промежуточных результатов расчета за пределы, установленные документами, которые регламентируют расчет.

2.8 Преобразователь формирует и хранит в памяти **не менее 600 сообщений** о вмешательствах оператора в работу преобразователя. Каждое сообщение содержит наименование измененного параметра, прежнее и новое значения параметра, дату и время внесения изменения. При этом, время фиксируется с дискретностью, равной периоду цикла расчета.

2.9 Преобразователь обеспечивает хранение в памяти **оперативных данных** (данных за конфигурируемый интервал времени в минутах), **часовых данных** (данных за часовой интервал) и **суточных данных** (данных за суточный интервал) в виде записей, содержащих:

- средние значения дифференциального давления, температуры и давления газа, а также значения объема газа и теплоты сгорания газа за заданный оперативный интервал времени, за часовой интервал, за контрактные сутки и за контрактный месяц;
- дату и время начала и конца периода, к которому относятся данные.

2.9.1 Объем памяти преобразователя позволяет хранить записи:

- суточных данных — за **сорок восемь последних месяцев**;
- часовых данных — за **двенадцать последних месяцев**;
- оперативных данных — не менее **1000**.

2.9.2 Преобразователь ведет с начала контрактных суток:

— **раздельный учет объемов газа**, полученных при нормальной работе и при наличии аварийной ситуации в работе преобразователя (для версии ПО “Покупатель”) либо **учет только суммарных объемов газа** (для версии ПО “Продавец”);

— учет длительности каждой аварийной ситуации без разделения по видам аварийных ситуаций (только для версии ПО “Покупатель”);

— раздельный учет длительности аварийных ситуаций, разбитых на пять групп согласно 2.8.1 ПС (только для версии ПО “Покупатель”).

Отнесение объема к “аварийному” начинается после того, как суммарная длительность аварийных ситуаций с начала контрактных суток **без разделения по видам превысит 60 с**.

Учет объема газа осуществляется при стандартных условиях.

2.9.3 За период паузы в работе преобразователя при аварийных ситуациях заполнение базы данных учета объема газа выполняется по последним до паузы значениям измеряемых параметров газа. Причем, при суммарной длительности паузы больше 60 с за сутки выполняется отдельно от основной базы данных **заполнение дополнительной базы данных при аварийных ситуациях**.

Данные по длительности аварийных ситуаций по видам сохраняются в памяти преобразователя за **48 последних месяцев, но не более 28500 записей**. При этом аварийный объем сохраняется за тот же период времени, что и штатный объем.

2.10 Преобразователь обеспечивает вывод на цифровое показывающее устройство (далее – индикатор), встроенное в корпус преобразователя, информации, перечень которой приведен в таблице 1.

**Таблица 1** – Перечень информации, которая выводится на индикатор преобразователя

Наименование	Единица измерений	Условное обозначение, выводимое на индикатор
1 Температура газа	°С	T
2 Абсолютное (или избыточное) давление газа	МПа, кгс/см <sup>2</sup>	AP (или GP)
3 Дифференциальное давление	кПа, кгс/м <sup>2</sup>	dP
4 Объемный расход газа при стандартных условиях (ст.у.)	м <sup>3</sup> /ч	Q
5 Объем газа при ст.у., вычисленный с начала текущих суток	м <sup>3</sup>	V
6 Объем газа при ст.у., вычисленный за предыдущие сутки	м <sup>3</sup>	Y
7 Объем газа при ст.у., вычисленный с начала контроля параметров газа (после последнего конфигурирования преобразователя)	м <sup>3</sup>	m3
8 Установленный контрактный час	ч	Con.Hour
9 Установленная скорость обмена информацией с ЭВМ	бит/с	Baud
10 Адрес преобразователя	–	Address
11 Текущая дата	ДД, ММ, ГГ	Date
12 Текущее время	ЧЧ:ММ:СС	Time
13 Текущий день недели	–	Day
14 Требуется повторное конфигурирование	–	Enter PGM key

2.10.1 Индикация указанных в таблице 1 параметров осуществляется в режиме автоматического листания с периодом:

**1 с** – для информации, приведенной в перечислениях 8 – 13;

**5 с** – для информации, приведенной в перечислениях 1 – 3;

**10 с** – для информации, приведенной в перечислениях 4 – 7.

2.10.2 Если в **результате самодиагностики** преобразователь определяет, что он не может далее правильно функционировать и, следовательно, требуется переконфигурирование, то на его индикаторе появляется и далее постоянно индицируется сообщение «**Enter PGM key**». При этом работа в режиме автоматического листания параметров приостанавливается **до выполнения повторного конфигурирования** преобразователя.

2.11 Количество разрядов индикатора преобразователя:

— при индикации числовых значений измеренных и вычисленных физических величин – не менее 7 (с учетом точки, отделяющей дробную часть числа);

— при индикации обозначений единиц измерений – не более 6.

2.12 Преобразователь осуществляет обмен данными с внешними устройствами по инициативе внешних устройств на **типовой скорости 1200 бит/с**. Обновление данных, формируемых преобразователем, осуществляется не реже одного раза в секунду.

2.12.1 Преобразователь отвечает на универсальные команды 0, 1, 6, 19, 33, 38, 43, 44, 50 – 54, 59 и 110 протокола «HART Field Communications Protocol» (A Technical Overview, Revision 2, 1994, USA) (далее – **протокол HART**).

С помощью команд 33 и 110 протокола HART могут быть получены значения четырех параметров: дифференциального давления, температуры, давления и расхода газа.

2.13 Преобразователь относится к преобразователям с перестраиваемыми диапазонами измерений и преобразований. Верхние пределы измерений (преобразований) давления устанавливаются по ГОСТ 22520 согласно заказу в диапазонах:

- от 160 кПа до 25 МПа – для абсолютного давления;
- от 60 кПа до 25 МПа – для избыточного давления;
- от 0,63 до 100 кПа – для дифференциального давления.

2.13.1 В преобразователе при измерениях дифференциального давления обеспечивается **динамическое изменение верхнего предела измерений** в зависимости от текущего значения дифференциального давления с поочередной установкой значений верхнего предела **100 кПа, 63 кПа и 6,3 кПа**.

В эксплуатационной документации и на табличке преобразователя указывается наибольшее значение верхнего предела измерений дифференциального давления, начиная с которого для каждого меньшего автоматически устанавливаемого значения верхнего предела измерений обеспечивается **заданная точность измерений в диапазоне 1:10**.

По дополнительному заказу для устанавливаемого меньшего значения верхнего предела измерений дифференциального давления обеспечивается работа преобразователя с заданной точностью **в расширенном диапазоне 1:100**.

2.13.2 По желанию заказчика:

— установленное значение верхнего предела измерений давления может отличаться от указанных в ГОСТ 22520 значений;

— преобразователь может быть проградуирован в других единицах давления (кгс/м<sup>2</sup>, кгс/см<sup>2</sup>).

2.14 Диапазон измерений температуры устанавливается (согласно заказу) в диапазоне **от минус 40 до плюс 60 °С** или **от минус 20 до плюс 80 °С**.

**Примечание** – Возможна подстройка диапазона измерений под конкретный объект контроля температуры.

2.14.1 Термопреобразователь сопротивления (далее – ТС) преобразователя обеспечивает измерение температуры в указанном выше диапазоне. При этом может использоваться ТС с **термометрическим чувствительным элементом любого типа**, например, с медным (ТСМ) или платиновым (ТСП) термометрическим чувствительным элементом, который соответствует классу допуска А, В или С и номинальной статической характеристике преобразования (НСХП) по ДСТУ 2858 (ГОСТ 6651).

2.15 Длина погружной части ТС преобразователя выбирается (согласно заказу) в диапазоне **от 80 до 800 мм** по ДСТУ 2858 (ГОСТ 6651).

2.16 Параметры электрического кодового выходного сигнала преобразователя соответствуют параметрам сигнала **стандартного интерфейса Bell202** в виде частотно–манипулированного выходного токового сигнала с частотами логического «0» – 2200±10 Гц и логической «1» – 1200±10 Гц в соответствии с форматом открытого цифрового протокола HART (далее – сигнал по стандарту Bell202), или **стандартного интерфейса RS232**. Сигнал передается по электрической линии, по которой протекает постоянный ток от 8 до 25 мА, потребляемый преобразователем.

2.17 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразователя при измерениях и преобразованиях в кодовый выходной сигнал абсолютного, избыточного и дифференциального давления составляют **±0,075; ±0,1; ±0,15** или **±0,25 %**.

2.17.1 Для последнего меньшего автоматически устанавливаемого значения верхнего предела измерений дифференциального давления (согласно 2.13.1 ПС) пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразователя при измерениях и преобразовании в кодовый выходной сигнал дифференциального давления составляют **±0,1; ±0,15** или **±0,25 %** относительно меньшего установленного значения верхнего предела измерений (преобразования).

2.18 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразователя при измерениях и преобразованиях в кодовый выходной сигнал температуры составляют:

— без учета погрешности ТС – **±0,1 °С**;

— с учетом погрешности ТС – **±0,25 °С** при использовании индивидуальной статической характеристики ТС или в зависимости от класса допуска по ДСТУ 2858 (ГОСТ 6651): для класса А – **±0,3 °С**, для класса В – **±0,5 °С**, для класса С – **±0,75 °С**.

2.19 Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователя от изменения температуры окружающей газа в диапазоне **от минус 40 до плюс 60 °С** составляют **±0,1 %** диапазона измерений давления и **не более ±0,1 °С** при измерении температуры. Диапазон температур окружающей газа оговаривается при заказе.

2.20 Преобразователь при измерениях и преобразованиях давления и температуры соответствует классам точности, указанным в таблице 2.

2.21 Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразователя при измерении времени – **±2 с за 24 ч**.

Таблица 2 – Классы точности преобразователя

Класс точности	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности в процентах при измерениях и преобразованиях		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерениях и преобразованиях температуры, °С
	дифференциального давления	абсолютного (избыточного) давления	
A1	±0,075	±0,075	±0,3
A2	±0,075	±0,1	±0,3
A3	±0,075	±0,15	±0,3
B1	±0,1	±0,1	±0,5
B2	±0,1	±0,15	±0,5
B1	±0,15	±0,15	±0,5
B2	±0,15	±0,25	±0,75
G1	±0,25	±0,25	±0,75

**Примечание** – Для классов точности A1, A2 и A3 для дифференциального давления указаны пределы погрешности (±0,075 %) для диапазона с первым верхним пределом измерений. Для диапазона со вторым верхним пределом измерений пределы погрешности будут равны ±0,1 %.

2.22 Пределы допускаемой основной относительной погрешности преобразователя при вычислении расхода среды:

- без учета погрешности при измерениях давления и температуры составляют **±0,02 %**;
- с учетом погрешности при измерениях давления и температуры и без учета составляющей, вносимой методическими погрешностями при использовании сужающего устройства, соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности преобразователя при вычислениях расхода среды

Интервал диапазона измерений $\Delta P_{max}$	Значения характеристик в процентах в интервалах диапазона измерений $P_{max}$	
	от 0,2 $P_{max}$ до $P_{max}$	от 0,1 $P_{max}$ до 0,2 $P_{max}$
от 0,1 $\Delta P_{max}$ до $\Delta P_{max}$	±0,30	±0,40
от 0,01 $\Delta P_{max}$ до 0,1 $\Delta P_{max}$	±0,50	±0,60
от 0,001 $\Delta P_{max}$ до 0,01 $\Delta P_{max}$	±1,90	±2,00

**Примечания**

- 1 Принятые условные обозначения:  
 $P_{max}$  - верхний предел измерений абсолютного(избыточного) давления, МПа (кгс/см<sup>2</sup>)  
 $\Delta P_{max}$  - верхний предел измерений дифференциального давления кПа (кгс/м<sup>2</sup>)
- 2 Преобразователи с диапазоном измерения до 0,001 $\Delta P_{max}$  поставляются по специальному заказу.

2.23 Электрическое питание преобразователя осуществляется **от внешнего источника постоянного тока**, который должен иметь следующие технические характеристики:

- значение выходного напряжения – в пределах **от 14,5 до 30 В**. Значение напряжения определяется значением сопротивления нагрузки и значением минимально допустимого напряжения питания преобразователя, равного (12,5±0,2) В;
- пульсация выходного напряжения в диапазоне частот от 47 до 125 Гц – не более 0,2 В двойного амплитудного значения при токе нагрузки 50 мА;
- значение напряжения собственных шумов в диапазоне частот от 500 Гц до 10 кГц – не более 1,2 мВ (действующее значение);
- выходной импеданс – не более 10 Ом при токе нагрузки до 100 мА.

При снижении напряжения источника питания до минимально допустимого значения **12,5 В** преобразователь **прекращает все вычисления** и только выполняет сохранение всех архивных данных.

2.24 Сопротивление нагрузки преобразователя должно быть не менее 200 Ом. Нагрузка включается в цепь питания преобразователя.

2.25 Электрическая мощность, потребляемая преобразователем – **не более 0,75 Вт**.

2.26 Преобразователь имеет маркировку взрывозащиты **1ExibПВТЗ X** по ГОСТ 12.2.020 и **может использоваться во взрывоопасных зонах** согласно требованиям главы 4 “Правил устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок. ДНАОП 0.00–1.32–01” (далее – Правила ДНАОП 0.00–1.32) и других директивных документов, регламентирующих применение

электрооборудования во взрывоопасных зонах. При этом взрывозащищенность преобразователя обеспечивается видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" по ГОСТ 22782.5.

2.27 По защищенности от проникновения внутрь корпуса твердых частиц, пыли и воды корпус преобразователя соответствует степени защиты не ниже **IP64** по ГОСТ 14254, а корпус ТС преобразователя – степени защиты не ниже **IP54**.

2.28 Эксплуатация преобразователя допускается при следующих рабочих условиях:

- температура окружающего воздуха – от минус 40 до плюс 60 °С;
- относительная влажность – до 95 % при температуре 35 °С;
- атмосферное давление – от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
- синусоидальные вибрации частотой от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения до 0,15 мм.

В рабочих условиях эксплуатации **не допускаются падения с высоты и удары по корпусу преобразователя.**

#### Примечания

1 В соответствии с заказом допускается поставка преобразователя для эксплуатации при температуре окружающего воздуха с предельными значениями, отличающимися от указанных пределов (от минус 40 до плюс 60 °С), но не превышающими указанные пределы.

2 Считывание информации с индикатора преобразователя возможно в диапазоне изменения температуры окружающего воздуха **от минус 15 до плюс 50 °С**. Для получения оперативной информации по месту установки преобразователя при отрицательных температурах окружающей среды необходимо осуществить обогрев индикатора с помощью внешнего источника тепла

2.29 Габаритные и присоединительные размеры не превышают значений:

- преобразователя – **164 мм ´ 237 мм ´ 135 мм**;
- ТС – 80 мм × 150 мм × 180 мм (без учета длины погружной части ТС).

Внешний вид преобразователя приведен на рисунке 1.

2.30 Масса преобразователя не превышает **4,5 кг**, а масса ТС не более – 1,0 кг.

2.30.1 Масса преобразователя ПМ-3В в комплекте с ББК-5 не превышает **6,5 кг**.

### 3 КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

3.1 В комплект поставки преобразователя входят:

— преобразователь измерительный многопараметрический – вычислитель ПМ-3В – 1 шт. (модификация, исполнение и типоразмер в соответствии с заказом);

— термопреобразователь сопротивления – 1 шт. (модификация и типоразмер в соответствии с заказом);

— руководство по эксплуатации – 1 экз.;

— руководство оператора АЧСА.00003-01 34 02

— программа РМЗНОСТ (поставка по запросу заказчика);

— інструкція. Метрологія. Перетворювачі багатопараметричні – обчислювачі ПМ-3В. Методика перевірки АЧСА.406231.001-02 Д1 – 1 экз. (поставка по запросу заказчика);

— паспорт – 1 экз.;

— индивидуальная упаковка – 1 шт.

**Примечание** – По предварительному согласованию с заказчиком документация на преобразователь может поставляться на оптическом носителе (CD-R - диск).

3.2 Для удобства подключения к трубопроводу преобразователь ПМ-3В может поставляться с **безвентильным керамическим блоком ББК-5\*** (\* - манифольд, в соответствии с заказом).

В комплект поставки блока ББК-5 входит **монтажный комплект** в составе: 4 болта **M11 ´ 1,25** и 2 штуцера **M20x1,5-K1/4"**.



Рисунок 1 – Внешний вид преобразователя ПМ-3В



#### 4 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

4.1 Преобразователь может размещаться как на открытом воздухе, так и в помещении. При этом допускается размещение преобразователя во взрывоопасной зоне.

Преобразователь может эксплуатироваться во взрывоопасных зонах открытых промышленных площадок и помещений **классов 1 и 2** (согласно главе 4 Правил ДНАОП 0.00–1.32), где возможно образование взрывоопасных смесей **категорий ПА и ПВ** групп Т1, Т2 и Т3 по ГОСТ 12.1.011.

4.2 Конструкция преобразователя обеспечивает подачу газа в камеры измерительного блока преобразователя с помощью импульсных линий либо непосредственно через технологические соединения преобразователя, либо через пятивентильный или трехвентильный блок или через безвентильный керамический блок ББК–5.

Подсоединение камер измерительного блока к месту отбора давления осуществляется с помощью двух технологических соединений с внутренней конической резьбой К 1/4”.

4.3 Импульсные линии подвода газа к камерам измерительного блока преобразователя и вентильным блокам выполняются из стальных трубопроводов диаметром от 10 до 20 мм.

Для изолирования преобразователя от трубопровода с целью защиты от грозových разрядов на импульсных линиях **должны быть в обязательном порядке установлены изолирующие фланцы**.

4.4 Преобразователь должен устанавливаться на объекте измерений давления в **вертикальном положении** – технологические соединения для ввода измеряемого газа в камеры должны находиться внизу – с допусаемым отклонением от вертикального положения **не более  $\pm 5^\circ$**  в любую сторону.

Крепление преобразователя в месте установки осуществляется либо с помощью технологических соединений непосредственно на поверхности емкости с измеряемой средой, либо с помощью кронштейна на плоской опоре.

Крепление преобразователя к кронштейну осуществляется **4-мя болтами М11´1,25**, имеющих длину не менее 35 мм.

4.5 Конструкция ТС преобразователя обеспечивает возможность крепления ТС в любом рабочем положении на поверхности (корпусе) емкости с измеряемой средой.

Подсоединение ТС к месту измерений температуры осуществляется с помощью штуцера с резьбовым соединением М20×1,5.

4.6 Перед монтажом необходимо обратить внимание на соответствие преобразователя сопроводительной технической документации, наличие маркировки взрывозащиты, наличие и целостность крепежных элементов.

Если в технологических соединениях преобразователя имеются остатки смазки после консервации преобразователя, то остатки необходимо смыть, например, керосином или бензином.

**Категорически запрещается удалять остатки смазки твердыми предметами.**

4.7 При установке во взрывоопасной зоне к преобразователю могут подключаться:

— серийные изделия общего назначения, удовлетворяющие требованиям 4.6.24 Правил ДНАОП 0.00–1.32 и требованиям 7.3.72 ПУЭ, например, термопреобразователь сопротивления;

— устройства, выполненные с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ 22782.5 уровня не ниже “ib”, на что указывает знак “Х” в маркировке взрывозащиты преобразователя. Допустимые реактивные электрические параметры внешней нагрузки устройств должны быть не больше суммарной индуктивности и емкости соединительной линии и собственных параметров преобразователя. Устройства должны устанавливаться вне взрывоопасных зон, например, искробезопасные барьеры БИ–3 и БИ–4, имеющие маркировку взрывозащиты ExibIIB X.

4.8 Преобразователь соединяется с потребителем электрическим экранированным кабелем. Подвод электрического кабеля к преобразователю осуществляется через сальниковый кабельный ввод и герметизированную контактную колодку.

Защитное заземление корпуса преобразователя выполнено в виде винтового соединения.

4.9 Монтаж преобразователя необходимо проводить в строгом соответствии со схемой внешних подключений. При этом необходимо обязательно:

— заземлить корпус преобразователя. При этом электрическое сопротивление контура защитного заземления по постоянному току **должно не превышать 4 Ом**;

— экран электрического кабеля подключить к клемме “минус” источника питания;

— подключение преобразователя выполнить **витой парой**;

— сечение жил соединительных кабелей и отдельных соединительных проводов должно быть не менее 0,2 мм<sup>2</sup> и не более 1,5 мм<sup>2</sup>;

— длина соединительных кабелей должна быть не более:

- кабеля, соединяющего ТС (сенсор) с преобразователем – **30 м**;

- кабеля, соединяющего преобразователь (преобразователи) с барьером БИ–4 – **100 м**.

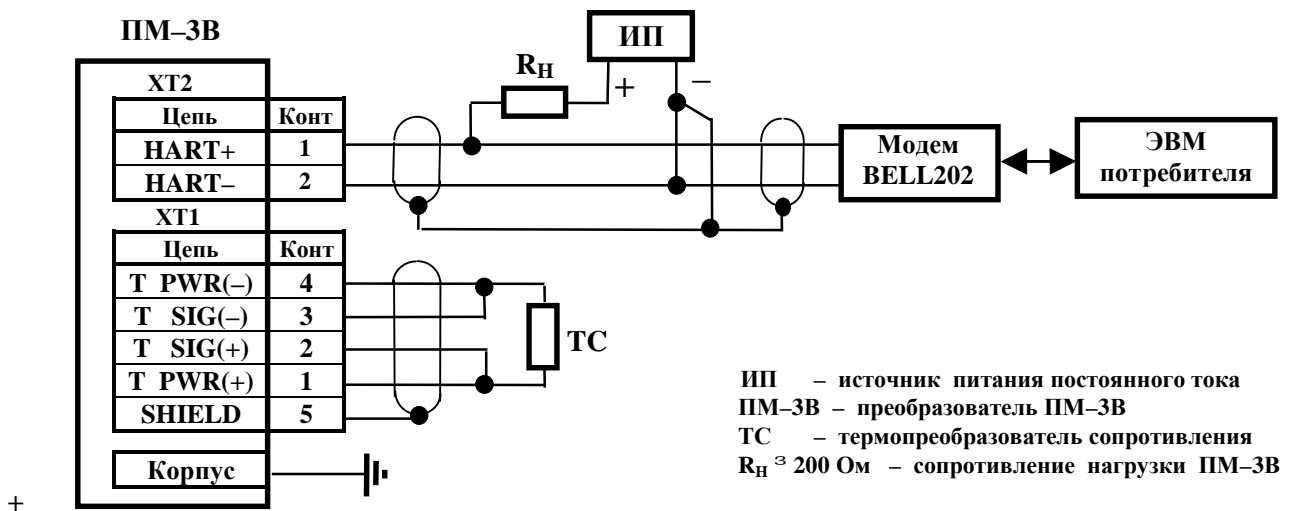


Рисунок 2 – Общая схема внешних подключений преобразователя ПМ–3В

4.10 Общая схема внешних подключений преобразователя приведена на рисунке 2.

4.10.1 Примеры электрических соединений преобразователя с устройствами, совместно работающими с преобразователем при выполнении им своих функций, показаны на схемах подключения, которые приведены в **приложении А**.

4.11 По окончании монтажа преобразователь должен быть опломбирован. Схема размещения пломб на преобразователе приведена в **приложении Б**.

## 5 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

5.1 Перед включением преобразователя проверить:

- отсутствие внешних повреждений корпуса;
- качество и надежность уплотняющих элементов преобразователя;
- правильность установки преобразователя;
- наличие и надёжность заземления преобразователя;
- правильность подключения соединительных кабелей согласно схеме внешних подключений.

5.2 Порядок включения и проверки функционирования преобразователя:

- установить вентили на импульсных линиях подачи давления в камеры измерительного блока преобразователя в рабочее положение;
- подать на преобразователь напряжение питания от источника питания с характеристиками, соответствующими требованиям 2.23 ПС;
- после прогрева в течение 120 с проконтролировать значения измеряемых параметров газа, индицируемые на экране ЭВМ и на индикаторе преобразователя;
- проконтролировать корректность введенных в память преобразователя согласно 2.5 ПС значений параметров. Проверка выполняется путем последовательного вывода параметров на экран ЭВМ и сравнения с данными, приведенными в формуляре измерительного комплекса, использующего преобразователь;
- выполнить проверку осуществления преобразователем передачи данных по запросу ЭВМ верхнего уровня в следующем порядке:
  - подключить ЭВМ к коммуникационному порту преобразователя (с помощью преобразователя интерфейсов);
  - проконтролировать передачу данных по запросу ЭВМ;
  - подключить к ЭВМ принтер и распечатать протоколы и суточный и месячный отчеты.

5.3 Проконтролировать (при необходимости) работоспособность и основную погрешность преобразователя по методике поверки, изложенной в рекомендации МПУ 005/04–2003 «Метрология. Преобразователи давления измерительные с электрическими выходными сигналами. Методика поверки» (далее – рекомендация МПУ 005/04–2003).

## 6 СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ. ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА

6.1 Срок службы многопараметрического преобразователя–вычислителя ПМ–3В – не менее **12 лет**.

6.2 Поставщик (предприятие–изготовитель) гарантирует соответствие **Многопараметрического преобразователя–вычислителя ПМ–3В** конструкторской документации **АЧСА.406231.001**, техническим условиям **ТУ У 73.1-31283392-001-2001**.

6.3 Гарантийный срок хранения — 6 месяцев с момента изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации — 18 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

В период гарантийного срока предприятие–изготовитель принимает на себя обязательство по обеспечению бесплатного ремонта и замену вышедших из строя элементов при соблюдении пользователем условия транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

6.4 Если преобразователь–вычислитель ПМ–3В не был введен в эксплуатацию до истечения гарантийного срока хранения, началом гарантийного срока эксплуатации считается момент истечения гарантийного срока хранения.

6.5 Предприятие–изготовитель оставляет за собой право отказа от бесплатного гарантийного ремонта в случае несоблюдения пользователем изложенных ниже условий гарантии.

6.5.1 Многопараметрический преобразователь–вычислитель ПМ–3В снимается с гарантии в следующих случаях:

а) нарушение правил эксплуатации преобразователя–вычислителя ПМ–3В изложенных в настоящем Паспорте.

б) постороннее вмешательство или очевидной попытки ремонта преобразователя–вычислителя ПМ–3В неуполномоченными организациями (лицами);

в) несанкционированные изменения конструкции или схемы преобразователя–вычислителя ПМ–3В.

6.5.2 Гарантия не распространяется в случае:

а) механических повреждений и повреждения в результате транспортировки;

б) повреждения, вызванные попаданием внутрь изделия посторонних предметов, веществ, жидкостей;

в) повреждения, вызванные стихией, пожаром, внешним воздействием, случайными внешними факторами (скачок напряжения в электрической сети выше нормы, гроза и др.), неправильным подключением;

г) повреждения, вызванные несоответствием параметров питающих, телекоммуникационных и кабельных сетей Государственным стандартам, действием других внешних факторов;

д) отсутствие защитного заземления оборудования во время эксплуатации;

е) нарушением пломб предприятия–изготовителя и других повреждений, которые возникли не по вине изготовителя.

6.6 По всем неисправностям, возникающим в течение гарантийного срока, следует обращаться к предприятию–изготовителю **ООО «ДП УКРГАЗТЕХ»**:

Украина, 04128, г. Киев–128, ул. Академика Туполева, 19;

тел/факс (044) 492–76–21.

Почтовый адрес: 04128, г. Киев–128, а/я 138.

E-mail: [dpugt@dgt.com.ua](mailto:dpugt@dgt.com.ua)

WEB: [www.dgt.com.ua](http://www.dgt.com.ua)

При этом должна быть сохранена целостность конструкции преобразователя–вычислителя ПМ–3В и не нарушено его пломбирование.

6.7 В послегарантийный период эксплуатации сервисное обслуживание и ремонт Многопараметрического преобразователя–вычислителя ПМ–3В выполняются в ООО «ДП УКРГАЗТЕХ» по отдельному договору.

## 7 КОНСЕРВАЦИЯ. СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВЫВАНИИ

7.1 Временная противокоррозионная защита преобразователя соответствует варианту ВЗ–10, а внутренняя упаковка – варианту ВУ–5 по ГОСТ 9.014.

7.2 Преобразователь упаковывается в индивидуальную упаковку, которая соответствует категории КУ–1 по ГОСТ 23170 и изготовлена в соответствии с чертежами предприятия–изготовителя.

7.3 Комплект эксплуатационной документации помещается в пакет из полиэтиленовой пленки и укладывается в индивидуальную упаковку преобразователя–вычислителя ПМ–3В.

7.4 Маркировка индивидуальной упаковки преобразователя содержит надписи по ГОСТ 14192, а также манипуляционные знаки "Хрупкое. Осторожно" и "Бережь от влаги".

## 8 ЗАМЕТКИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ХРАНЕНИЮ

8.1 При эксплуатации преобразователя необходимо соблюдать “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей”, Правила ДНАОП 0.00–1.21, ПУЭ и требования, изложенные в настоящем ПС.

8.2 К работе с преобразователем допускаются лица, имеющие допуск к работе с электроустановками на напряжение до 1000 В и квалификационную группу по технике безопасности в соответствии с Правилами ДНАОП 0.00–1.21, изучившие соответствующую техническую документацию и ознакомленные с устройством и принципом действия преобразователя.

### 8.3 Виды и периодичность технического обслуживания

8.3.1 Периодическая поверка преобразователя должна проводиться **один раз в два года** по методике поверки, изложенной в документе «**Інструкція. Метрологія. Перетворювачі багатопараметричні – обчислювачі ПМ–3В. Методика повірки АЧСА.406231.001–02 Д1**».

При проверке на прочность и герметичность путем воздействия перегрузки испытательным давлением, равным предельно допускаемому рабочему избыточному давлению, **необходимо строго соблюдать подачу давления одновременно в обе камеры преобразователя**. Если проверка осуществлялась с помощью масла, то полости преобразователя надо **обязательно вымыть**.

8.3.2 Профилактические осмотры преобразователя должны проводиться при каждом профилактическом осмотре объекта измерений, но не реже одного раза в шесть месяцев.

Во время профилактических осмотров должны выполняться следующие операции:

- проверка прочности крепления преобразователя по месту установки;
- проверка целостности креплений монтажных жгутов и других элементов;
- проверка состояния заземляющих проводов в местах соединения;
- измерение сопротивления заземления.

8.3.3 Преобразователь, работающий в пыльных и влажных блоках и помещениях, необходимо периодически, но не реже одного раза в шесть месяцев, очищать от грязи.

8.3.4 При размещении преобразователя во взрывоопасной зоне он должен **ежемесячно** подвергаться внешнему осмотру. При осмотре обращать внимание на наличие крышек и пломб.

8.3.5 Не реже одного раза в два года необходимо осуществлять проверку состояния литиевой батарейки, установленной на плате вычислителя преобразователя и служащей для поддержания энергонезависимой памяти преобразователя. При отключенном питании преобразователя проверяется напряжение батарейки и если оно ниже нормы, то батарейку следует заменить.

8.4 Ремонт преобразователя должен производиться в соответствии с РД 16.407–89 «Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт» и с требованиями Правил ДНАОП 0.00–1.21.

8.5 Для обслуживания преобразователя используется программа **PM3SERV.EXE**, устанавливаемая на ЭВМ пользователя. Программа позволяет выполнить:

- ввод в память преобразователя параметров НСХП по температуре (калибровку);
- установку “0” канала измерения дифференциального давления;
- поверку преобразователя.

8.5.1 Ввод в память преобразователя параметров НСХП по каналам давления и дифференциального давления выполняется предприятием–изготовителем в заводских условиях. Пользователю предоставляется возможность подкорректировать калибровочные характеристики по абсолютному (избыточному) и дифференциальному давлению путем изменения наклона и смещения НСХП. Для этого, выбрав в главном меню программы **PM3SERV.EXE** пункт “Команды”, следует в программе использовать следующие команды:

- 139 – прочитать тип калибровки измеряемой величины;
- 144 – записать коэффициент наклона НСХП измеряемой величины;
- 145 – записать смещение НСХП измеряемой величины;
- 152 – прочитать смещение и коэффициент наклона НСХП измеряемой величины.

Изменение наклона и смещения НСХП можно также выполнить, выбрав в главном меню программы **PM3SERV.EXE** пункт «Обслуживание ПМ–3В» и далее подпункт «Корректировка НСХП».

8.6 Для обслуживания преобразователя следует дополнительно (при необходимости) руководствоваться документом «Преобразователь измерительный многопараметрический – вычислитель ПМ–3В для измерений расхода газа. Руководство по эксплуатации. АЧСА.406231.001 РЭ».

8.7 Преобразователь выдерживает воздействие перегрузки измеряемым давлением, равном:

- при измерении абсолютного, избыточного и дифференциального давления – 1,25 верхнего предела измерений (преобразований), в течение 15 мин;
- при измерении дифференциального давления – предельно допускаемому рабочему избыточному давлению, но не более 10 МПа.

8.8 Замену, присоединение и отсоединение преобразователя от линий (магистралей), подводящих измеряемую среду, следует производить при отсутствии давления в линиях и отключенном электрическом питании.

8.9 В течение всего срока эксплуатации преобразователь должен быть опломбирован в местах, предусмотренных технической документацией предприятия–изготовителя, для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним электрическим элементам преобразователя.

Схема размещения пломб на преобразователе приведена в приложении Б.

**Примечание** – Для предотвращения несанкционированного доступа к информации, сформированной преобразователем, который используется для коммерческого учета газа, на разъемах аппаратуры связи (модемы, адаптеры и им подобные) могут устанавливаться дополнительные приспособления (скобы, кронштейны, шпильки) для защиты и пломбирования.

8.9.1 Пломбирование преобразователя выполняют представители отдела технического контроля (ОТК) предприятия–изготовителя при выпуске преобразователя из производства и, по договоренности, представители предприятия–пользователя при эксплуатации преобразователя.

8.10 Преобразователь, упакованный в индивидуальную упаковку, должен храниться в складских условиях, обеспечивающих сохранность изделия от механических воздействий, действия агрессивных сред и загрязнения. Условия хранения преобразователя в упаковке должны в части воздействия климатических факторов соответствовать условиям хранения 4 согласно таблице 13 ГОСТ 15150.

8.11 Преобразователь, **упакованный в индивидуальную упаковку**, выдерживает без повреждений воздействие:

- температуры окружающего воздуха от минус 55 до плюс 70 °С;
- относительной влажности до 98 % при температуре плюс 35 °С;
- транспортной тряски с ускорением до 30 м/с<sup>2</sup> при частоте от 80 до 120 ударов в минуту.

8.12 Основные неисправности преобразователя и методы их устранения при эксплуатации приведены в таблице 4.

**Таблица 4** – Основные неисправности преобразователя и методы их устранения

Неисправность	Возможная причина	Методы устранения
1 Выходной сигнал преобразователя равен нулю:	А. Неисправность в цепи источника питания преобразователя	А. Устраните неисправность в цепи источника питания
	Б. Перегрузка в цепи подключения преобразователя к прибору потребителя	Б. Проверьте сопротивление нагрузки на соответствие 2.24 ПС
	В. Неисправен микропроцессорный модуль	В. Необходимо обратиться к изготовителю преобразователя
а) при измерении давления	Г. Нет давления в измерительной камере сенсора давления, например, из-за плохого подключения к импульсной линии	Г. Проверьте надежность поступления газа в измерительную камеру сенсора давления
	Д. Неисправен сенсор давления	Д. Необходимо обратиться к изготовителю преобразователя
б) при измерении температуры	Е. Короткое замыкание в ТС	Е. Устраните замыкание
	Ж. Неисправен ТС	Ж. Замените ТС
2 Параметр в диапазоне измерений, а выходной сигнал преобразователя выше нормы:	А. Неисправность в цепи источника питания преобразователя	А. Устраните неисправность в цепи источника питания
	Б. Калибровка преобразователя не соответствует диапазону измерений параметра	Б. Повторите калибровку преобразователя
а) при измерении давления	В. Неисправен сенсор давления	В. Необходимо обратиться к изготовителю преобразователя
б) при измерении температуры	Г. Обрыв в ТС	Г. Устраните обрыв в ТС
	Д. Неисправен ТС	Д. Замените ТС
3 При изменении параметра выходной сигнал преобразователя не изменяется	А. Неисправен микропроцессорный модуль	А. Необходимо обратиться к изготовителю преобразователя
	Б. Неисправен сенсор давления	Б. Необходимо обратиться к изготовителю преобразователя
	В. Неисправен ТС	В. Замените ТС
4 Не включается индикатор преобразователя	А. На платы преобразователя не подается питание. Сработал искробарьер или неисправен источник питания	А. Проверьте и замените искробарьер. Проверьте и замените источник питания
	Б. Обрыв самовосстанавливающихся резисторов из-за перегрузки	Б. Отключите питание от преобразователя, устраните причину перегрузки
	В. Неисправен индикатор или сам преобразователь	В. Необходимо обратиться к изготовителю преобразователя
5 Индикатор выдает «застывшие показания»	А. Неисправен преобразователь	А. Необходимо обратиться к изготовителю преобразователя
6 Индикатор выдает показания, но нет связи с преобразователем по последовательному порту	А. Обрыв соединительного кабеля интерфейса	А. Проверьте кабель и устраните неисправность
	Б. Неверно задан номер преобразователя или связь с ним неактивирована	Б. Проверьте конфигурацию преобразователя

Продолжение Таблицы 4 – Основные неисправности преобразователя и методы их устранения

Неисправность	Возможная причина	Методы устранения
7 Не калибруется канал измерения:	А. Не подается питание на преобразователь	А. Проверьте и устраните обрыв
	Б. Неисправен преобразователь	Б. Необходимо обратиться к изготовителю преобразователя
а) давления	В. Негерметичность в системе импульсных трубок	В. Найдите и устраните негерметичность
	Г. Неисправен калибровочный прибор	Г. Замените калибровочный прибор
	Д. Неисправен сенсор давления	Д. Необходимо обратиться к изготовителю преобразователя
б) температуры	Е. Короткое замыкание или обрыв в цепи подключения ТС или в самом ТС	Е. Устраните короткое замыкание или обрыв
	Ж. Неисправен ТС	Ж. Замените ТС
8 Преобразователь неправильно отсчитывает дату и время	А. Неисправен преобразователь	А. Необходимо обратиться к изготовителю преобразователя

## 9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

9.1 Преобразователь измерительный многопараметрический – вычислитель ПМ-3В, АЧСА.406231.001, класса точности \_\_\_\_\_, заводской номер \_\_\_\_\_ изготовлен и принят в соответствии с техническими условиями ТУ У 73.1-31283392-001-2001 и признан **годным** для эксплуатации.

### Пределы допускаемой основной погрешности:

— приведенной погрешности при преобразованиях:

– абсолютного (избыточного) давления – ± \_\_\_\_\_ %;

– дифференциального давления – ± \_\_\_\_\_ %;

— абсолютной погрешности при преобразованиях температуры – ± \_\_\_\_\_ °С;

— относительной погрешности при измерениях расхода газа:

– в диапазоне изменения дифференциального давления от  $0,1\Delta P_{\max}$  до  $\Delta P_{\max}$  – ± \_\_\_\_\_ %;

– в диапазоне изменения дифференциального давления от  $0,01\Delta P_{\max}$  до  $0,1\Delta P_{\max}$  – ± \_\_\_\_\_ %.

– в диапазоне изменения дифференциального давления от  $0,001\Delta P_{\max}$  до  $0,01\Delta P_{\max}$  – ± \_\_\_\_\_ %.\*

\* (заполняется при поставке по специальному заказу)

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

(ФИО)

(подпись)

(дата)

М. П.





Приложение А  
(рекомендуемое)

Схемы подключения преобразователя ПМ-3В

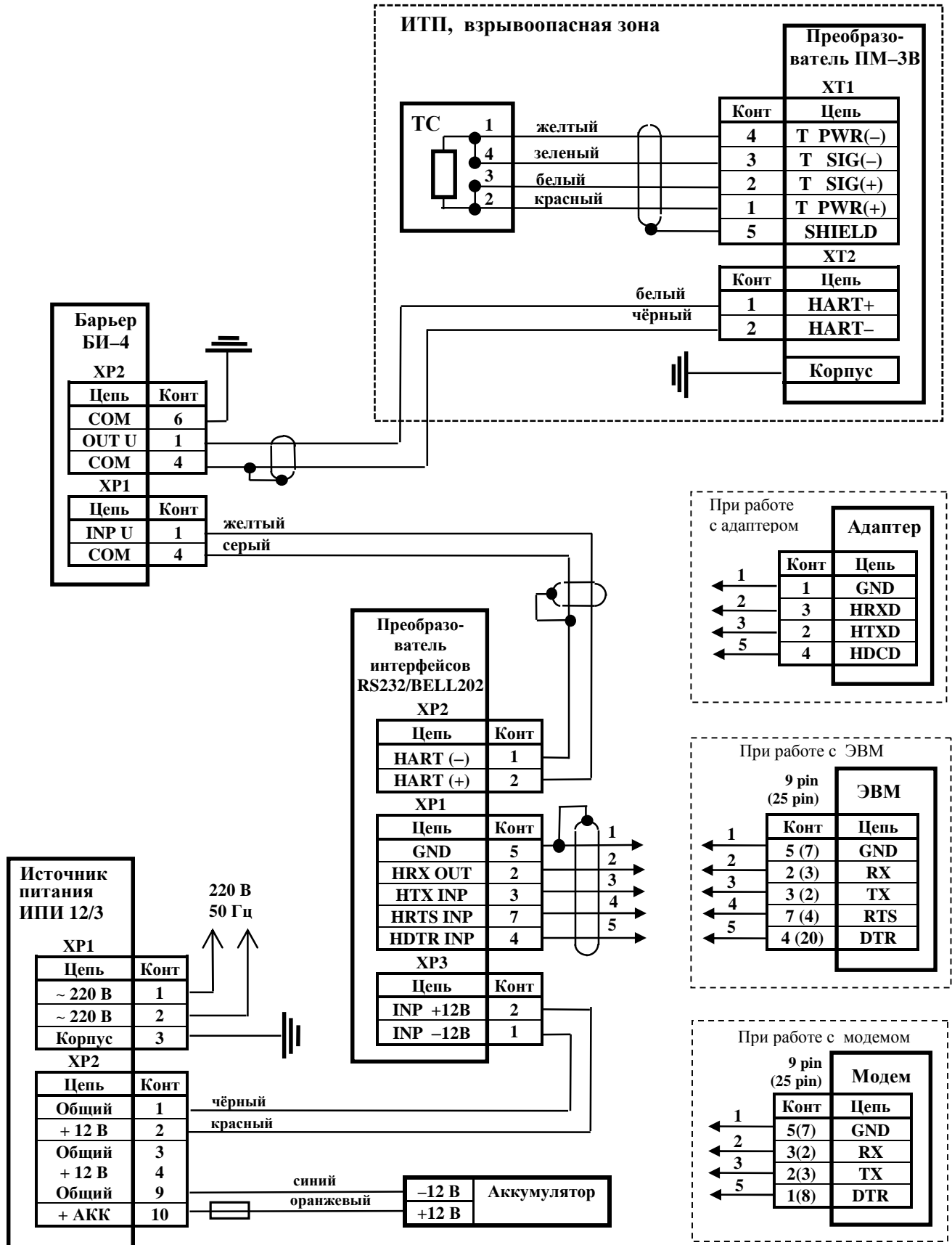


Рисунок А.1 – Схема подключения преобразователя ПМ-3В при обслуживании измерительным комплексом одного трубопровода

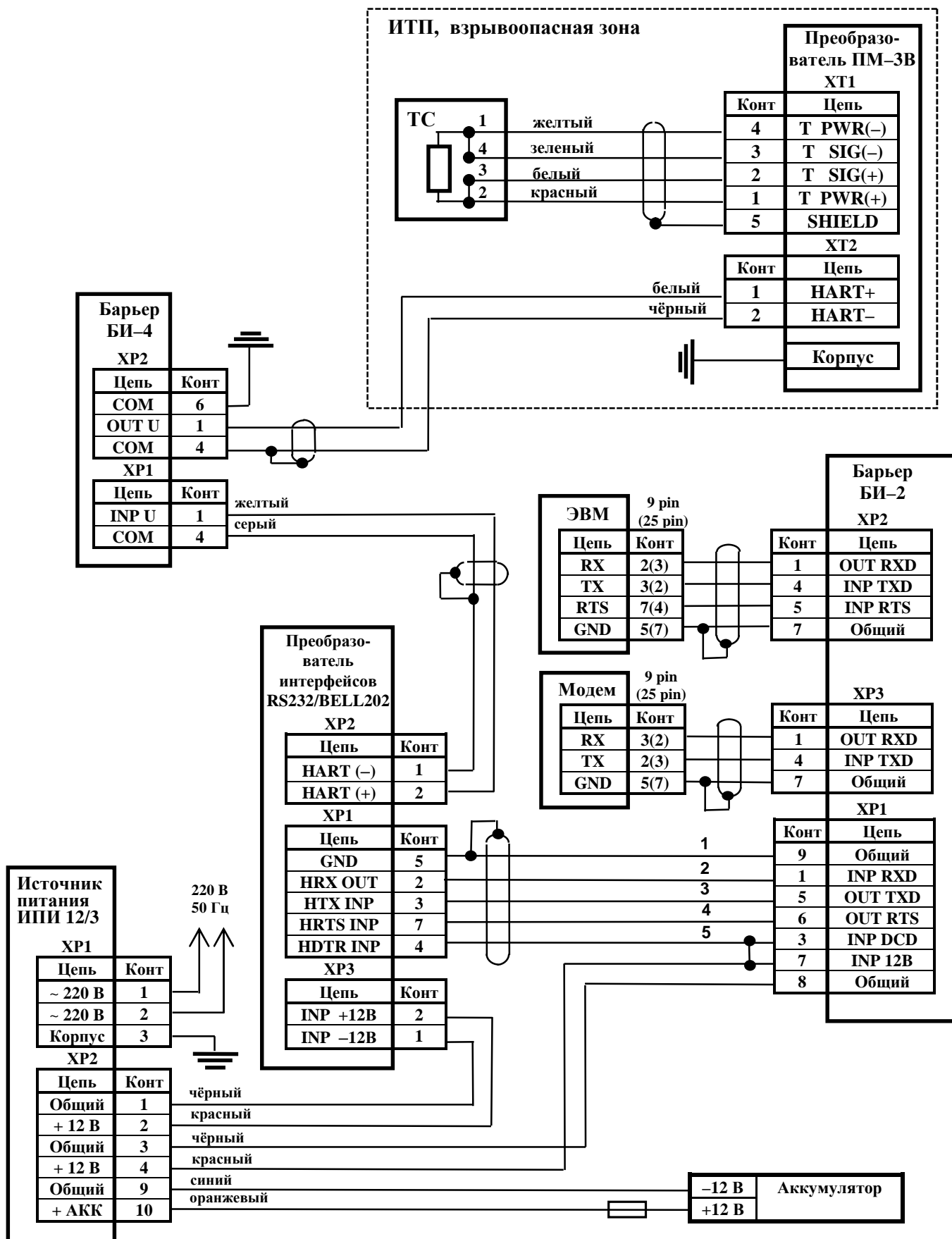


Рисунок А.2 – Схема подключения преобразователя ПМ-3В при обслуживании измерительным комплексом одного трубопровода и при одновременной передаче информации на ЭВМ и модем

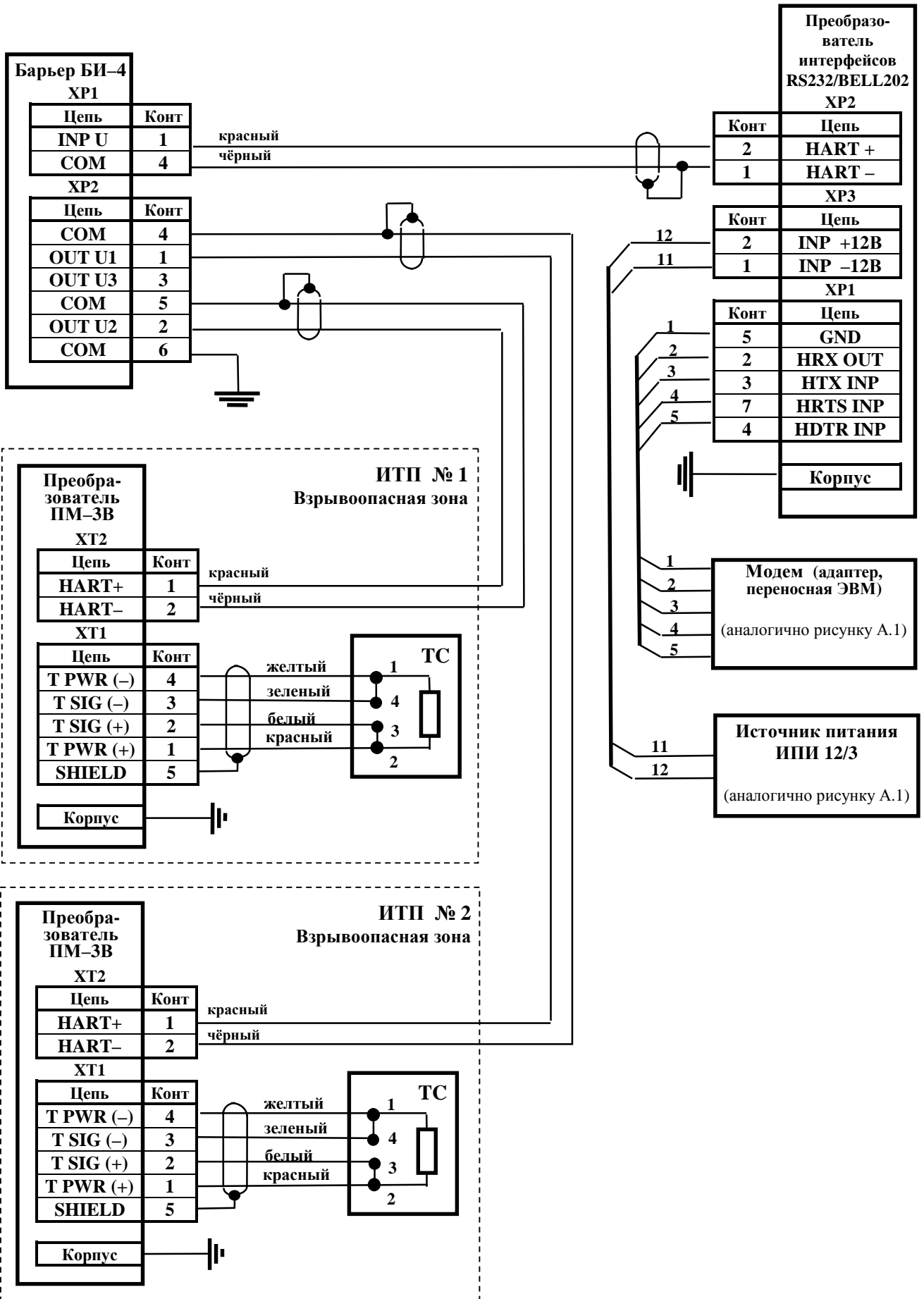


Рисунок А.3 – Схема подключения преобразователей ПМ-3В при обслуживании измерительным комплексом двух трубопроводов

Приложение Б  
(справочное)

Схема размещения пломб на преобразователе ПМ-3В

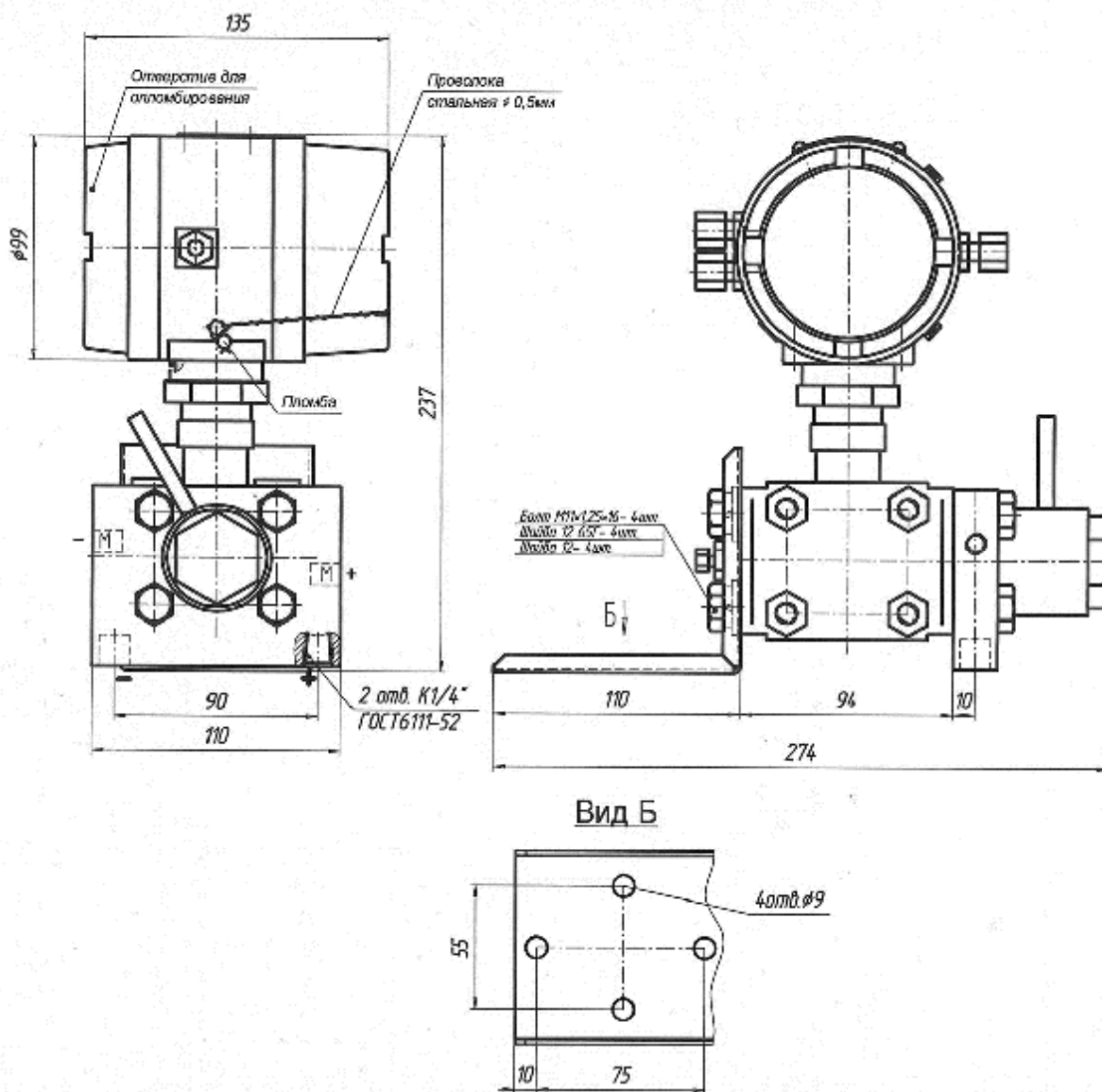


Рисунок Б.1 – Габаритные размеры многопараметрического преобразователя – вычислителя ПМ-3В в сборке с кронштейном крепления.

Пломба 1 – пломбируется на предприятии-изготовителе

Пломба 2 – опломбируется после подключения преобразователя по месту эксплуатации

