

ДКПП 33.20.52.710

УКНД 17.100

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер  
ООО НПП "Микротерм"  
\_\_\_\_\_ В. Н. Кучугура  
\_\_\_\_\_ 2007 г.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ  
МТМ701.5Г

Руководство по эксплуатации

ААЛУ.406233.005 РЭ

Заведующий КО  
\_\_\_\_\_ В. М. Достатнев  
\_\_\_\_\_ 2007 г.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

## СОДЕРЖАНИЕ

		С.
1	Описание и работа .....	3
2	Использование по назначению .....	15
3	Указание мер безопасности .....	18
4	Обеспечение взрывозащищенности преобразователей .....	18
5	Обеспечение взрывозащищенности преобразователей при монтаже и эксплуатации .....	18
6	Техническое обслуживание .....	19
7	Хранение и транспортирование .....	20
8	Утилизация.....	20
	Приложение А Схема электрическая принципиальная преобразователей МТМ701.5Г ААЛУ. 406233.005 ЭЗ .....	22
	Приложение Б Преобразователи давления измерительные МТМ701.5Г. Перечень элементов.....	23
	Приложение В Схема расположения элементов на плате А-028.....	27
	Приложение Г Схема расположения элементов на плате А-029.....	28
	Приложение Д Монтажный чертеж блока датчика БД (выносное исполнение).....	30
	Приложение Е Монтажный чертеж блока датчика БД (погружное исполнение).....	31
	Приложение Ж Монтажный чертеж блока электронного БЭ.....	32
	Приложение И Схема составления условного обозначения преобразователей при заказе.....	33

ААЛУ.406233.005 РЭ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	Разраб.	Посошко		
	Провер.	Лагода		
	Т. контр.	Михайлов		
	Н. контр.	Ивницкая		

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ  
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ  
МТМ701.5Г

Руководство по эксплуатации

Лит.	А	Лист	2	Листов	34
------	---	------	---	--------	----

Перв. примен.  
ААЛУ. 406233.005

Справ. №

Подпись и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

Подпись и дата

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с назначением, техническими характеристиками, принципом действия, устройством и обслуживанием преобразователей давления измерительных МТМ701.5Г (далее – преобразователи).

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение

1.1.1 Преобразователи предназначены для непрерывного преобразования гидростатического давления (далее – ДГ) некристаллизующихся сред, неагрессивных к материалу измерительной камеры, в электрический унифицированный аналоговый выходной сигнал постоянного тока.

Преобразователи предназначены для использования в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях народного хозяйства.

1.1.2 Преобразователи имеют исполнения, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение преобразователя	Измеряемое давление	Диапазон измерений, кПа	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	Предельно допускаемое рабочее избыточное давление, кПа
МТМ701.5Г	ДГ	0-25	± 1,0	100
		0-40	± 0,6	
		0-60	± 0,5	
		0-100	± 0,25	
		0-160	± 0,25	

**Примечание.** В обозначении преобразователей последняя буква означает: Г – гидростатический.

Преобразователи МТМ701.5Г состоят из двух блоков: блока датчика БД и блока электронного БЭ, и имеют исполнения: погружное и выносное.

1.1.3 Преобразователи МТМ701.5Г-Ех выполнены в соответствии с ГОСТ 22782.0-81, ГОСТ 22782.5-78, имеют маркировку взрывозащиты “ОЕхiaIICT6 X” и возможность установки во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно главе 7.3 “Правил устройства электроустановок” (ПУЭ).

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.406233.005 РЭ	Лист
						3

1.1.4 Преобразователи предназначены для работы с любыми рабочими средами, совместимыми с материалами, из которых изготовлены присоединительные детали, уплотнения преобразователей, и не образующими взрывоопасных смесей с полиорганосилоксановыми жидкостями, например:

- вода (горячая, холодная, теплофикационная, обратная);
- масло;
- бензин, керосин, другие светлые нефтепродукты;
- углеводородный конденсат;
- другие среды с аналогичными физико-химическими показателями.

Материал деталей, контактирующих со средой – углеродистая сталь с покрытием, сталь 08Х18ГН2Т, сталь 12Х18Н10Т, мембрана – титан Вt9.

1.1.5 Преобразователи предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- температура и относительная влажность окружающего воздуха в соответствии с таблицей 2;

Таблица 2

Обозначение преобразователя	По ГОСТ 15150-69		Диапазон температуры окружающего воздуха (среды), °С		Верхнее значение относительной влажности, %	Группа исполнения по ГОСТ 12997-84
	исполнение	категория размещения	Нижнее значение	Верхнее значение		
БД	У	3	-30	+80	95 при 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги	С4
БЭ	У	3	-40	+60	95 при 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги	С4

– синусоидальная вибрация с частотой от 10 Гц до 55 Гц и амплитудой смещения 0,15 мм;

– постоянные магнитные поля и (или) переменные поля сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## 1.2 Характеристики

1.2.1 Диапазоны измерений, пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразователей  $\gamma$  в процентах диапазона измерений или диапазона изменения выходного сигнала, предельно допускаемое рабочее избыточное давление соответствуют приведенным в таблице 1.

1.2.2 Диапазон изменения выходного сигнала постоянного тока от 4 мА до 20 мА по ГОСТ 26.011-80.

Информацию несет среднее значение сигнала.

1.2.3 Номинальная статическая характеристика преобразователей линейная и соответствует виду:

$$I = (I_{\max} - I_0) \times \frac{P - P_0}{P_{\max} - P_0} + I_0 \quad (1)$$

где  $I$  – значение выходного сигнала, соответствующее значению измеряемого давления, мА;

$I_{\max}$  – верхнее предельное значение выходного сигнала, мА;

$I_0$  – нижнее предельное значение выходного сигнала, мА;

$P$  – значение измеряемого давления, кПа;

$P_0$  – нижний предел измерений, кПа;

$P_{\max}$  – верхний предел измерений, кПа.

1.2.4 Нагрузочное сопротивление не более 1 000 Ом.

1.2.5 Значения основной приведенной погрешности преобразователей не превышают  $0,8\gamma$  при выпуске преобразователей из производства и ремонта и  $\gamma$  для преобразователей, находящихся в эксплуатации.

1.2.6 Вариация выходного сигнала не превышает абсолютного значения пределов допускаемой основной приведенной погрешности  $|\gamma|$ .

1.2.7 Преобразователи соответствуют требованиям 1.2.5 и 1.2.6 при соблюдении условий:

- рабочее положение преобразователей – любое;
- температура окружающего воздуха  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$  при относительной влажности не более 80 %;
- вибрация и удары отсутствуют;
- давление повышается и понижается плавно;
- нагрузочное сопротивление  $(500 \pm 50)$  Ом.
- выдержка преобразователей перед началом испытаний после включения питания не менее 30 мин;
- после выдержки преобразователей при включенном питании выходной сигнал, соответствующий нижнему предельному значению измеряемого давления, устанавливается на номинальное значение.

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.406233.005 РЭ	Лист
						5

1.2.8 Наибольшее отклонение действительной характеристики преобразования  $\gamma_M$  от зависимости, приведенной в 1.2.3, не превышает  $0,8 |\gamma|$ .

1.2.9 Пульсация (двойная амплитуда) выходного сигнала не более 0,25 % диапазона изменения выходного сигнала.

1.2.10 Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, не превышает:

- $\pm 0,25$  % для преобразователей с пределами допускаемой основной приведенной погрешности, равными  $\pm 0,25$  %;

- $\pm 0,45$  % для преобразователей с пределами допускаемой основной приведенной погрешности, равными  $\pm 0,5$  %;

- $\pm 0,5$  % для преобразователей с пределами допускаемой основной приведенной погрешности, равными  $\pm 0,6$  %;

- $\pm 0,6$  % для преобразователей с пределами допускаемой основной приведенной погрешности, равными  $\pm 1,0$  %.

1.2.11 Дополнительная погрешность, вызванная воздействием синусоидальной вибрации, не превышает 0,5 пределов допускаемой основной приведенной погрешности преобразователей.

1.2.12 После подключения любых сопротивлений внешней нагрузки в рабочих пределах, установленных в 1.2.4, преобразователи соответствуют требованиям 1.2.5 и 1.2.6.

1.2.13 Время установления выходного сигнала при скачкообразном изменении измеряемого давления, составляющем 90 % диапазона измерений, не превышает 2 с.

1.2.14 Преобразователи прочные и герметичные при воздействии испытательного давления, равного 1,25 верхнего предела измерений преобразователей.

1.2.15 Питание преобразователей МТМ701.5Г осуществляется от внешнего источника питания постоянного тока, обеспечивающего в нагрузочном сопротивлении выходной сигнал постоянного тока не менее 20 мА при напряжении питания от 16 В до 32 В.

Питание преобразователей МТМ701.5Г-Ех осуществляется от источника питания с выходными искробезопасными цепями, сертифицированного испытательной организацией, имеющего маркировку взрывозащиты “ЕхIаIIC”.

Собственная электрическая емкость и индуктивность преобразователей не превышают соответственно:  $C = 0,05$  мкФ,  $L = 0,05$  мГн.

1.2.16 Потребляемая мощность не более 1 Вт.

1.2.17 Время предварительного прогрева преобразователей не более 30 мин.

1.2.18 Габаритные размеры и масса преобразователей соответствуют приведенным в таблице 3.

Соединение преобразователей погружного исполнения с зоной избыточного давления и ввод кабеля осуществляется через погружную штангу с устройством гермоввода.

**ВНИМАНИЕ! ВСЕ СОЕДИНЕНИЯ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОПРЕСОВАНЫ ДАВЛЕНИЕМ РАВНЫМ  $1,2P_{м.р.}$ , где  $P_{м.р.}$  – максимальное рабочее давление.**

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица 3

Измеряемая среда	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
Некристаллизующиеся жидкости	БД – Ø 51, L = 130 (погружное исполнение)	1,0
	БД – Ø 58, H = 70, L = 205 (выносное исполнение) БЭ – 50 × 195 × 150	0,7

**Примечание 1.** Погружная штанга в комплект поставки не входит.

**Примечание 2.** Устройство гермоввода (блок ввода ААЛУ.408849.000) входит в комплект поставки погружного исполнения.

**Примечание 3.** Расстояние (длина кабеля) между БД и БЭ не должно превышать 20 м.

На корпусе погружного блока датчика есть патрубок с резьбой метрической М24×1,5 (наружной) для подсоединения погружной штанги с помощью накидной гайки.

1.2.19 По защищенности от доступа к опасным частям и от попадания внешних твердых предметов и воды блоки БЭ соответствуют степени защиты IP54 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89), блоки БД – степени защиты IP54 (выносное исполнение) и IP68 (погружное исполнение) по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).

1.2.20 Средняя наработка на отказ преобразователей с учетом технического обслуживания не менее 80 000 ч.

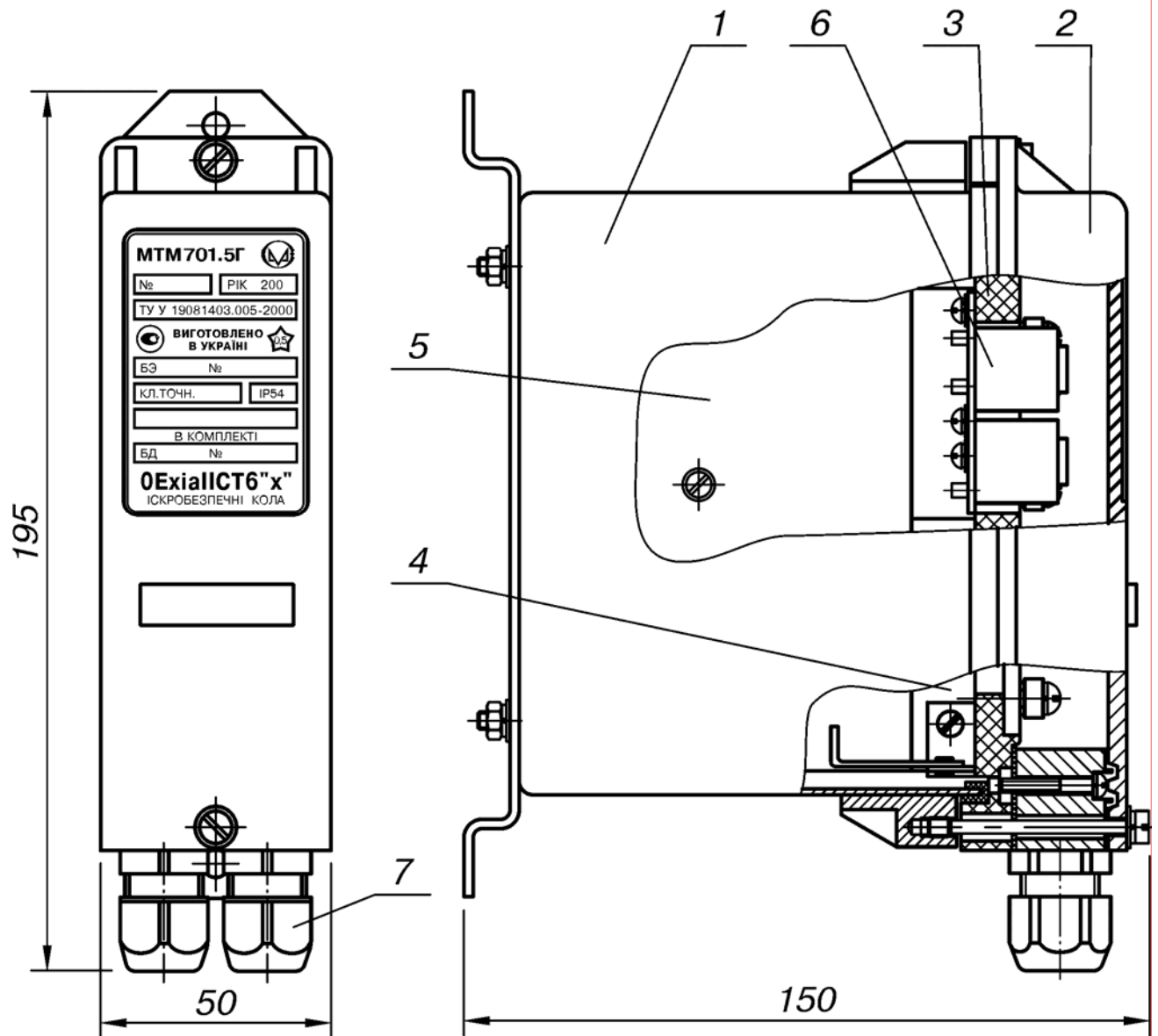
1.2.21 Полный средний срок службы преобразователей не менее 12 лет.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.406233.005 РЭ	Лист
						7

### 1.3 Состав преобразователей

1.3.1 Внешний вид преобразователей приведен на рисунках 1 – 3.



1 – кожух; 2 – кришка; 3 – панель; 4 – плата А-028; 5 – плата А-029; 6 – плата А-399; 7 – зажим кабельный

Рисунок 1 – Внешний вид и устройство блока электронного БЭ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

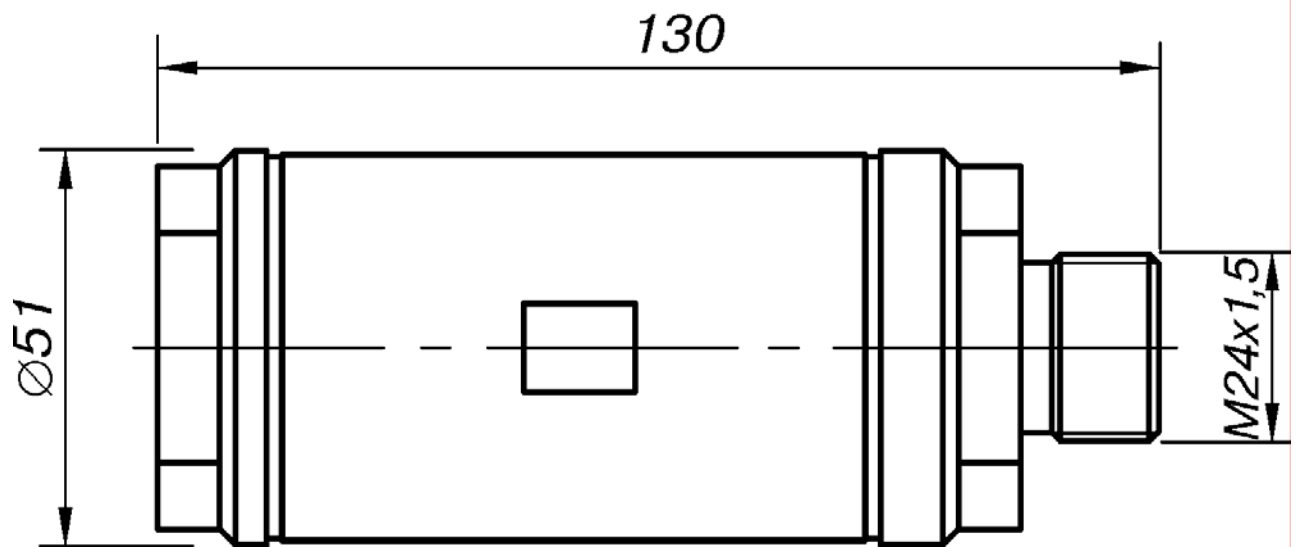


Рисунок 2 – Внешний вид блока датчика БД (погружное исполнение)

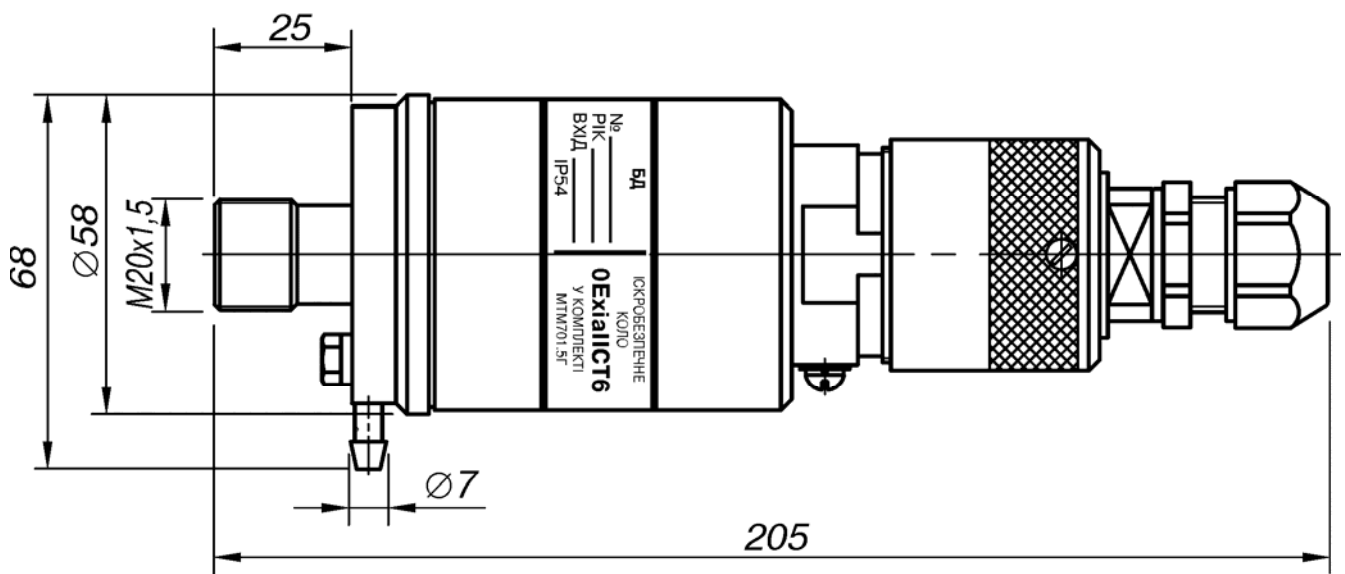


Рисунок 3 – Внешний вид блока датчика БД (выносное исполнение)

Инов. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

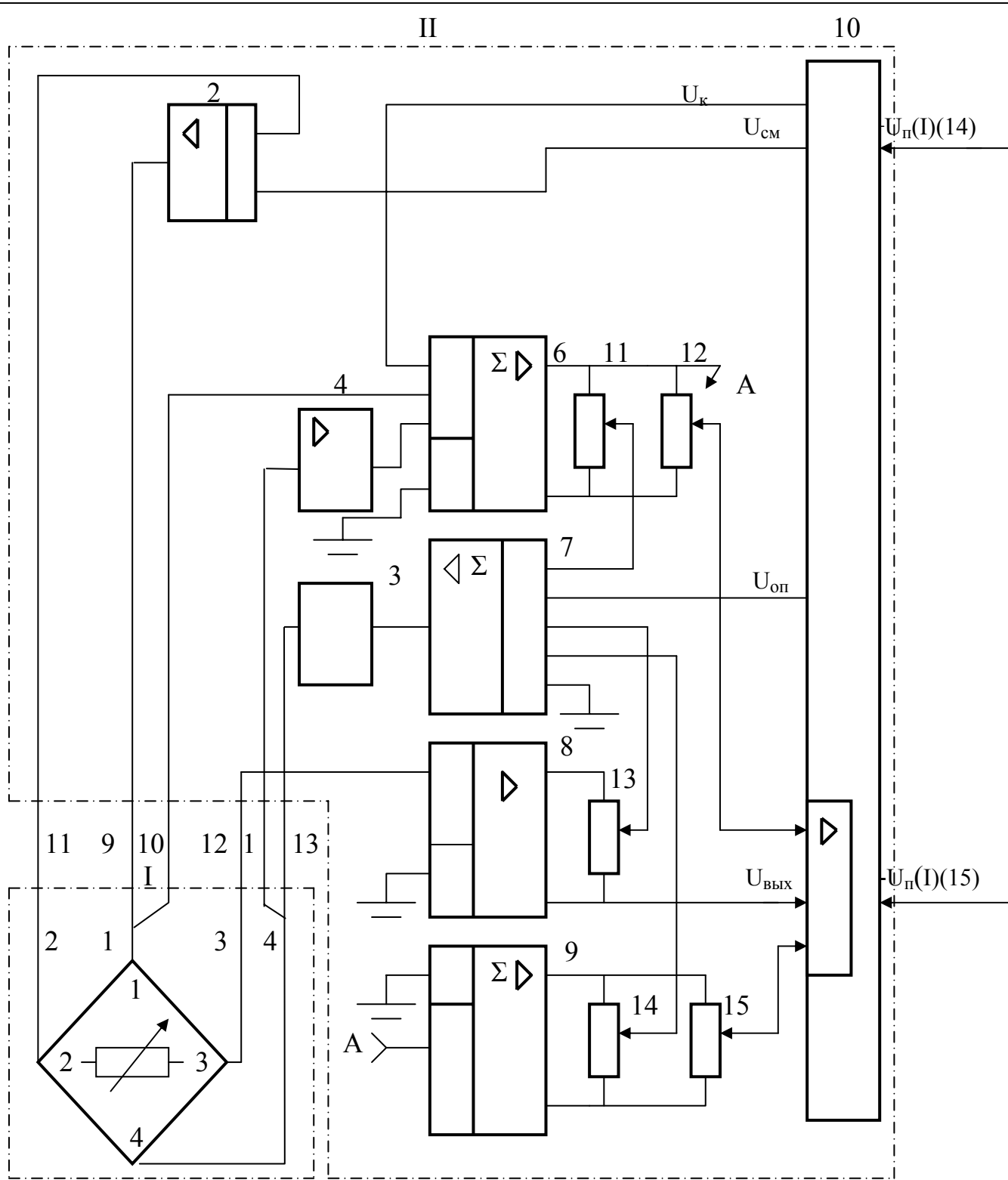
ААЛУ.406233.005 РЭ

Лист

9



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инвар. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

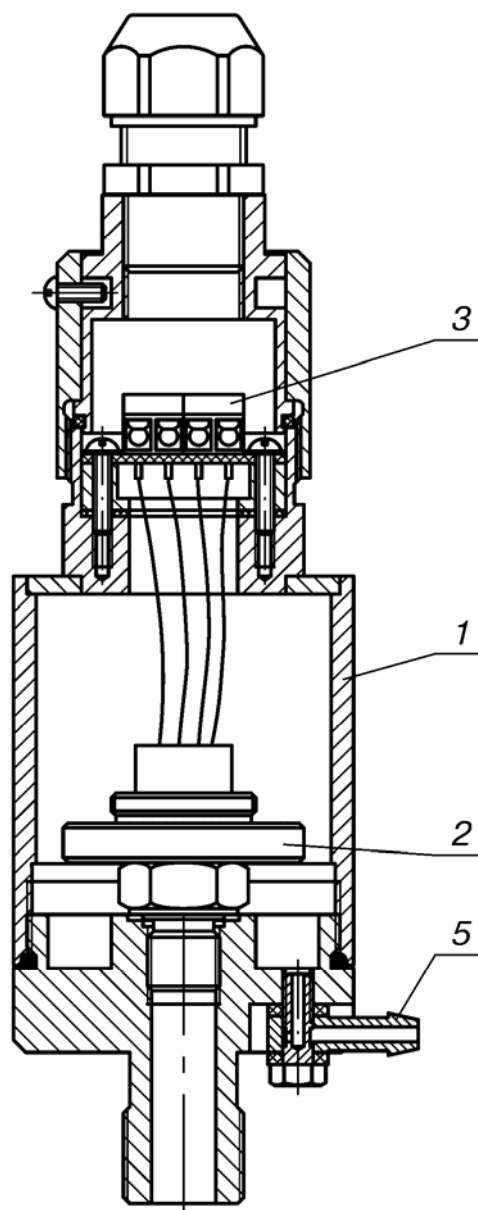
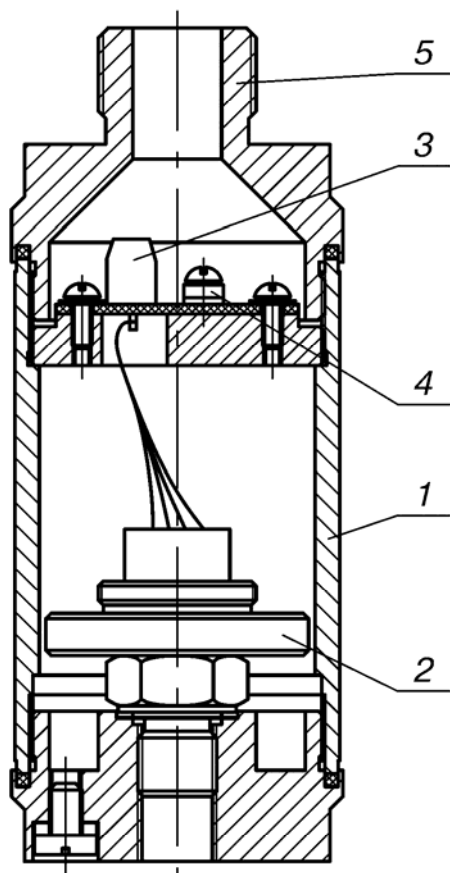


I – БД; II – БЭ; 1 – тензопреобразователь; 2 – корректор “нуля”; 3 – управляемый источник питания; 4 – аттенюатор; 6 – сумматор температурной коррекции; 7 – сумматор-корректор источника питания; 8 – масштабирующий блок; 9 – дифференциальный сумматор-корректор температуры измерительной схемы; 10 – блок-источник опорных напряжений; 11, 12, 13, 14, 15 – регулируемые делители;  $U_k$  – напряжение балансировки корректора;  $U_{см}$  – напряжение смещения тензопреобразователя;  $U_{оп}$  – опорное напряжение;  $U_{вых}$  – выходное напряжение;  $U_{п(I)}$  – напряжение питания схемы (выходной **сигнал постоянного тока**)

Рисунок 4 – Структурная схема преобразователей МТМ701.5Г

а) погружное исполнение

б) выносное исполнение



1 – защитный корпус; 2 – тензопреобразователь; 3 – клеммная колодка; 4 – устройство для зажима кабеля; 5 - штуцер

Рисунок 5 – Устройство блока датчика БД

#### 1.4.5.2 Устройство БЭ в соответствии с рисунком 1.

Корпус БЭ состоит из кожуха 1, крышки 2 и панели 3. Внутри корпуса расположены платы печатного монтажа 4 (плата А-028 ААЛУ.301411.028 СБ) и 5 (плата А-029 ААЛУ.301411.029 СБ), закрепленные на панели 3 и скрепленные между собой шарнирами и винтом. На платах печатного монтажа установлены все элементы схемы.

Плата А-028 при ремонте может быть повернута на 90° с помощью шарниров. Соединения между платами выполнены проволочными перемычками.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

На панели 3 под крышкой 2 расположена плата 6 (А-399) с регулировочными резисторами “УСТ. НУЛЯ” и “УСТ. ШКАЛЫ”. В нижней части панели 3 установлены зажимы кабельные для ввода кабелей входных и выходных электрических цепей.

Панель 3 через уплотнительную прокладку закрывается крышкой 2. На крышке 2 установлена планка с надписью, на которой указывается условное обозначение преобразователя, в состав которого входит блок, класс точности, шифр блока, маркировка взрывозащиты и заводские номера блоков.

1.4.5.3 Принцип действия и работа преобразователей заключается в следующем.

Гидростатическое давление столба жидкости в точке измерений воздействует на тензопреобразователь 2. Тензопреобразователь представляет собой тензорезисторный мост, изменяющий свое сопротивление под воздействием приложенного к нему усилия.

БД соединяется с БЭ шестипроводной электрической линией связи.

БЭ содержит корректор “нуля” 2, управляемый источник питания 3, аттенюатор 4, сумматор-корректор “нуля” 5, сумматор температурной коррекции 6, сумматор-корректор источника питания 7, масштабирующий блок 8, дифференциальный сумматор-корректор температуры измерительной схемы 9, блок-источник опорных напряжений 10, регулируемые делители: первый – 11, второй – 12, третий – 13, четвертый – 14 и пятый – 15.

При изменении входного параметра, сигнал, формируемый тензомостом, усиливается и масштабируется блоком 8.

С выхода масштабирующего блока 8 нормированный сигнал в диапазоне от 0 В до 1 В ( $U_B$ ) поступает в дифференциальный сумматор-корректор опорных напряжений 10, где управляет параллельным стабилизатором и формирует выходной сигнал постоянного тока в диапазоне от 4 мА до 20 мА.

Питание БЭ осуществляется от источника, подключение которого к блоку осуществляется к контактам 14  $+U_{п(I)}$  и 15  $-U_{п(I)}$ .

На схеме электрической принципиальной БЭ (ААЛУ.406233.005 ЭЗ) резистивному делителю 11 соответствует R50 (плата А-028), резистивному делителю 12 соответствует R51 (плата А-028), резистивному делителю 13 соответствует R28 (плата А-028), резистивному делителю 14 соответствует R30 (плата А-029), резистивному делителю 15 соответствует R31 (плата А-029), аттенюатору 4 соответствует ДА1, R31 (плата А-028).

Остальные функциональные узлы определяются по связям с делителями.

Регулировка “УСТ. НУЛЯ” осуществляется резистором R1, а “УСТ. ШКАЛЫ” – резистором R2, расположенным на клеммнике БЭ.

**ВНИМАНИЕ!**

1 Не рекомендуется при ремонтных работах нарушать установленные предприятием-изготовителем регулировки резисторов R17, R28, R50, R51 (плата А-028) и R30, R31 (плата А-029).

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.406233.005 РЭ	Лист
						13

2 Замена поврежденного тензорезисторного преобразователя возможна лишь в условиях предприятия-изготовителя для сохранения метрологических характеристик, так как выпускаемые тензорезисторные преобразователи индивидуальны и невзаимозаменяемы.

### 1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На табличке с надписями из пленки самоклеющейся ORACAL, серия 641, расположенной на корпусе (БД) или крышке (БЭ) преобразователей должны быть нанесены:

- диапазон измерений;
- диапазон изменения выходного сигнала;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение преобразователя;
- порядковый номер преобразователя по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа;
- год выпуска;
- степень защиты по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89);
- надпись “Виготовлено в Україні”;
- надпись “ОЕхІаІІСТ6 Х”;
- надпись “ОЕхІаІІСТ6 в комплекте МТМ701.5Г” (для блока датчика БД).

**Примечание.** Знак “Х” указывает тип изделия, сертифицированного испытательной организацией, имеющего маркировку взрывозащиты “ЕхІаІІС”.

1.5.2 На индивидуальной упаковке указаны:

- условное обозначение преобразователя;
- диапазон измерений в кПа;
- товарный знак предприятия-изготовителя.

1.5.3 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192-77, чертежам предприятия-изготовителя и содержит основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки: № 1 – “Хрупкое. Осторожно”, № 3 – “Бережь от влаги”, № 11 – “Верх”.

1.5.4 Преобразователи опломбируются в соответствии с требованиями чертежа ААЛУ.406233.005 СБ.

### 1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковывание преобразователей соответствует категории КУ-1 по ГОСТ 23170-87Е и проводится по документации предприятия-изготовителя. Упаковка обеспечивает сохранность преобразователей при транспортировании в крытых транспортных средствах любого вида и хранения.

1.6.2 Упаковывание преобразователей осуществляется в закрытом вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от 15 °С до 35 °С с относительной влажностью до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.6.3 Масса брутто не более 8 кг.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата	ААЛУ.406233.005 РЭ	Лист 14
Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата		
Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата		

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Подготовка преобразователей к использованию

#### 2.1.1 Собирают схему в соответствии с рисунком 4.

На магазине RP1 устанавливают значение сопротивления в соответствии с **1.2.4.**

На источнике питания G1 (рисунок 4) устанавливают значение напряжения питания постоянного тока 24 В, значение тока 150 мА.

### 2.2 Использование преобразователей

2.2.1 Измерение параметров, регулирование и настройку преобразователей производят по схеме в соответствии с рисунком 4.

#### 2.2.2 Настройка преобразователей

2.2.2.1 Значения входного сигнала устанавливают в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4

Диапазон измерений, кПа	Номер контролируемой точки				
	1	2	3	4	5
	Значение входного сигнала				
	кПа	кПа	кПа	кПа	кПа
0 – 25	0	6,25	12,5	18,75	25
0 – 40	0	10	20	30	40
0 – 60	0	15	30	45	60
0 – 63	0	15,75	31,5	47,25	63
0 – 100	0	25	50	75	100
0 – 160	0	40	80	120	160

2.2.2.2 Устанавливают нижнее значение диапазона измерений, контролируя его по манометру МН1.

Значение выходного сигнала контролируют вольтметром PV1 по падению напряжения на катушке RS1 в соответствии с рисунком 6.

С помощью резистора “НАСТРОЙКА 0”, установленного на передней панели преобразователей, устанавливают значение выходного сигнала, соответствующее нижнему значению диапазона измерений.

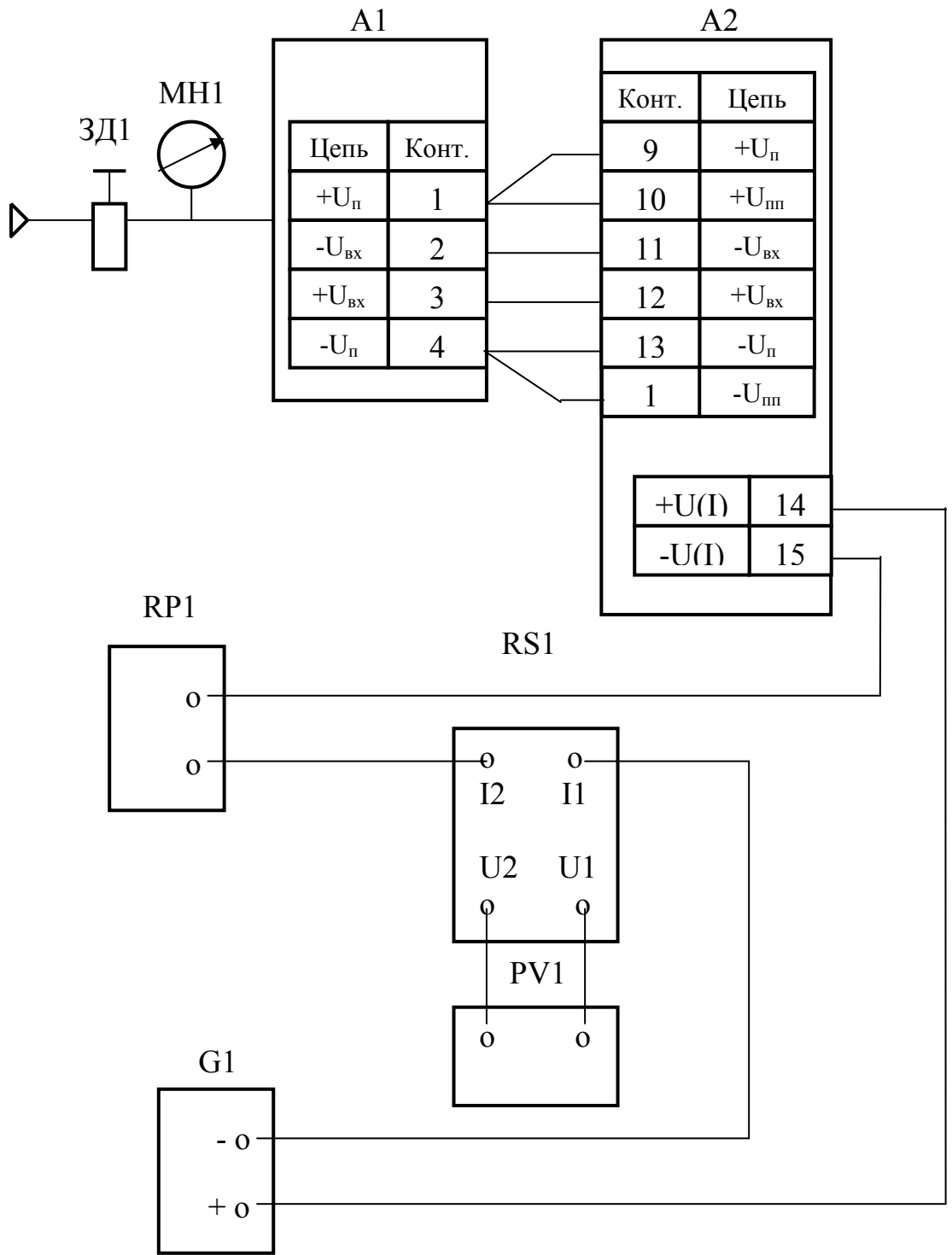
Значения выходного сигнала, соответствующие контролируемым точкам, приведены в таблице 5.

Погрешность установки выходного сигнала  $\pm 0,016$  мА.

2.2.2.3 Устанавливают верхнее значение диапазона измерений, контролируя его по манометру МН1.

Значение выходного сигнала контролируют вольтметром PV1 по падению напряжения на катушке RS1 в соответствии с рисунком 6.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------



ЗД1 – задатчик давления типа П23Д.4; МН1 – манометр абсолютного давления МПА-15; А1 – блок датчика МТМ701.5ГД; А2 – блок электронный МТМ701.5ГЭ; РР1 – магазин сопротивления Р4831; RS1 – катушка сопротивления Р321; РV1 – вольтметр универсальный Щ31; G1 – источник питания постоянного тока Б5-45

Рисунок 6 – Схема проверки и настройки преобразователей МТМ701.5Г

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ААЛУ.406233.005 РЭ

Лист  
16

Таблица 5

Номер контролируемой точки	Диапазон изменения выходного сигнала, мА
	4 – 20
	Значение выходного сигнала, мА
1	4
2	8
3	12
4	16
5	20

С помощью резистора “НАСТРОЙКА МАХ”, установленного на передней панели преобразователей, устанавливают значение выходного сигнала, соответствующее верхнему значению диапазона измерений.

Погрешность установки выходного сигнала  $\pm 0,016$  мА.

2.2.2.4 Повторяют операции по 2.2.2.2, 2.2.2.3 до установления требуемых значений.

2.2.2.5 Последовательно устанавливая значения входного сигнала в соответствии с таблицей 4, проверяют номинальную статическую характеристику преобразователей.

2.2.2.6 Проверяют вариацию выходного сигнала, устанавливая значения входного сигнала в соответствии с таблицей 4, обеспечивая при этом плавный подход к контролируемой точке со стороны больших и меньших значений.

Вариацию определяют как разность между значениями выходного сигнала, соответствующими одному и тому же значению измеряемого давления, полученными отдельно при подходе к контролируемой точке со стороны больших (меньших) значений, приведенную к диапазону изменения выходного сигнала.

Значение вариации не должно превышать значения по 1.2.6.

2.2.3 Возможные неисправности и способы их устранения указаны в таблице 6.

Таблица 6

Наименование неисправности, внешние проявления и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения и поиска неисправности
1 Нет выходного сигнала	Обрыв выходной цепи	Восстановить выходную цепь
2 Нет выходного сигнала	Неправильная полярность подключения проводов питания	Изменить полярность подключения проводов

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

### 3 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Преобразователи относятся к изделиям, условия эксплуатации которых не создают опасности и не влияют на санитарно-гигиенические условия труда работающих.

3.2 Обслуживание преобразователей должен проводить персонал, изучивший их устройство, принцип действия и правила монтажа, и имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с “Правилами безопасной эксплуатации электроустановок потребителей” (ДНАОП 0.00-1.21-98).

3.3 Безопасность эксплуатации преобразователей обеспечивается:

– прочностью чувствительных элементов, которая соответствует требованиям 1.2.14;

– надежным креплением при монтаже на объекте.

3.4 По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователи соответствуют классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

На корпусах преобразователей есть винт, отмеченный знаком заземления, заземление блоков датчика БД осуществляется через погружную штангу. Защитное заземление не более 0,1 Ом по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.5 Электрическая изоляция электрических цепей преобразователей относительно корпуса и между собой выдерживает в течение 1 мин при нормальных условиях действие испытательного напряжения переменного тока 100 В практически синусоидальной формы частотой от 45 Гц до 65 Гц по ГОСТ 12997-84.

3.6 Электрическое сопротивление изоляции электрических цепей преобразователей относительно корпуса и между собой при нормальных условиях не менее 40 МОм по ГОСТ 12997-84.

3.7 Категорически запрещается производить электромонтажные и ремонтные работы при включенном напряжении питания.

### 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

4.1 Обеспечение искробезопасности электрических цепей преобразователей достигается подключением преобразователей к искробезопасным выходам сертифицированных испытательной организацией изделий, имеющих маркировку взрывозащиты “ExiaIIС” (при этом допустимые параметры внешних искробезопасных цепей изделий должны быть не менее суммарной индуктивности и емкости линии связи и преобразователей МТМ701.5Г-Ex), выбором конструкции в соответствии с ГОСТ 22782.0-81 и ГОСТ 22782.5-78.

### 5 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ПРИ МОНТАЖЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1 При монтаже преобразователей необходимо руководствоваться настоящим руководством по эксплуатации, главой 4 “Правил устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок” (ПУЭЭСУ), главой 3.4 “Правил эксплуатации электроустановок потребителей” (ПЭЭП), ГОСТ 22782.5-78.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата
------	------	----------	-------	------	--------------	--------------	--------------	----------------

5.2 Преобразователи монтируются во взрывоопасной зоне в соответствии с рекомендациями настоящего руководства по эксплуатации.

Изделия, сертифицированные испытательной организацией и имеющие маркировку взрывозащиты “ExiaIIС”, к искробезопасным выходам которых подключаются преобразователи, устанавливаются вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок.

5.3 Требования по обеспечению искробезопасности преобразователей при монтаже и эксплуатации изложены в технических описаниях и инструкциях по эксплуатации или в руководствах по эксплуатации изделий, сертифицированных испытательной организацией, к искробезопасным выходам которых подключаются преобразователи.

5.4 Перед монтажом преобразователи должны быть осмотрены на предмет отсутствия механических повреждений.

Подключение преобразователей к источнику питания должно производиться кабелем круглого сечения наружным диаметром от 4 мм до 8 мм.

Преобразователи должны быть заземлены с помощью наружного заземляющего зажима.

По окончании монтажа следует:

- проверить сопротивление заземления, которое должно быть не более 4 Ом;
- закрепить от выдергивания вводимый кабель.

## 6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 Место установки преобразователей должно быть защищено от случайных толчков, ударов и доступно для проведения обслуживания.

6.2 Монтаж преобразователей производят в соответствии с приложениями Д, Е. При монтаже используют элементы из комплекта монтажного.

6.3 Электрический монтаж производят согласно схеме внешних соединений в соответствии с рисунком 7.

**Примечание 1.** Для подключения блока датчика к блоку электронному допускается с целью снижения наводок и помех от силовых цепей использовать кабель с двойным экранированием витых пар типа “UNITRONIC® CY PiDY(TP)”.

**Примечание 2.** Допускается использование для соединения БД с БЭ экранированного кабеля типа “витая пара”, при этом в один экран объединяются провода, идущие к контактам (9 – 13), (10 – 1), (11 – 12). Экран заземляется на корпус БЭ.

**Примечание 3.** Класс изоляции провода выбирается, исходя из температурных условий, в которых будет эксплуатироваться БД. С целью обеспечения долговечности рекомендуется выбирать провод, имеющий фторопластовую изоляцию.

6.4 Включают преобразователи, контролируют наличие выходного сигнала на выходе в соответствии с рисунком 7, пропорциональное входному сигналу.

6.5 Техническое обслуживание преобразователей заключается в периодической проверке или калибровке и, при необходимости, корректировке “нуля”, проверке их технического состояния.

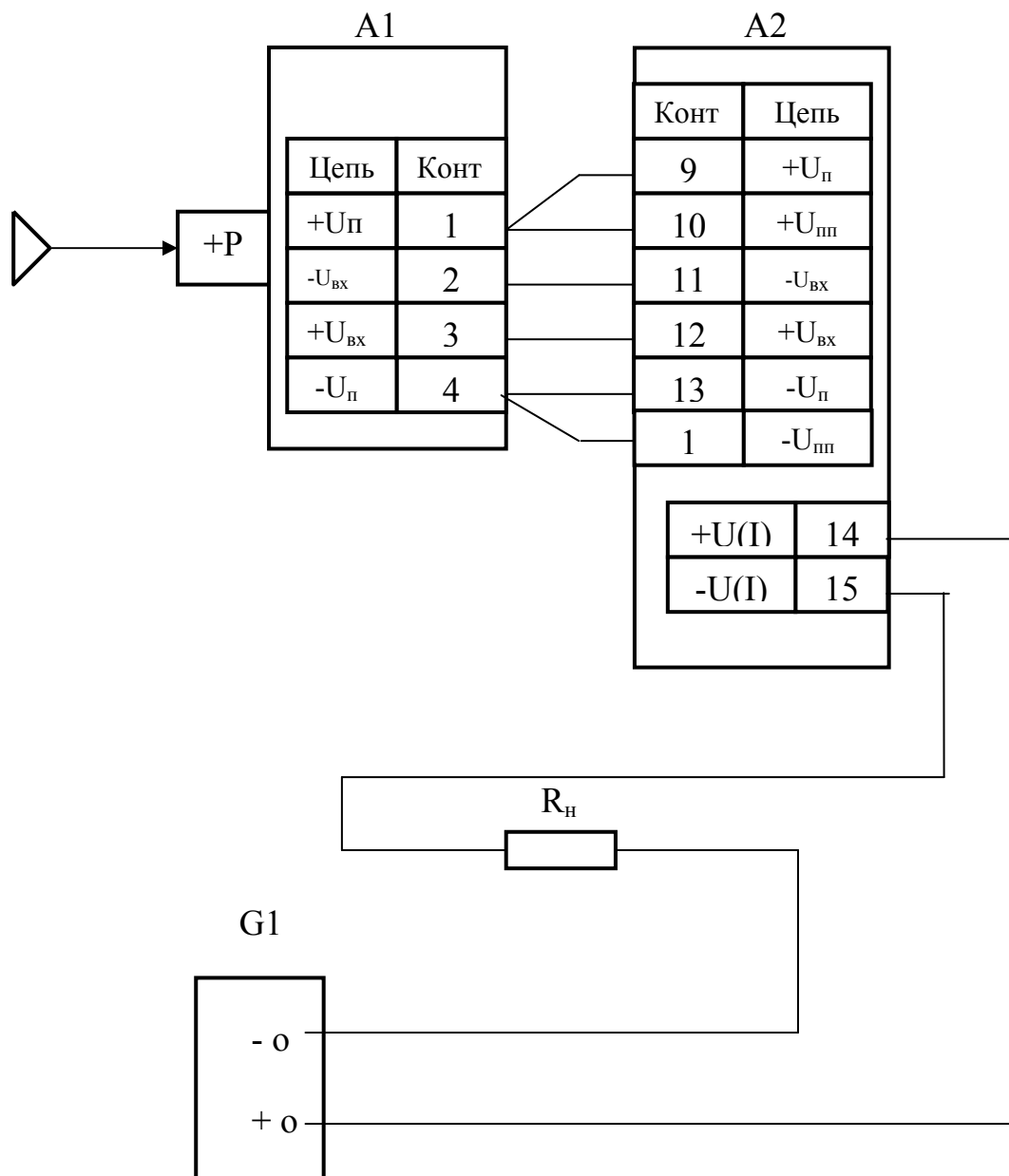
Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ААЛУ.406233.005 РЭ

Лист

19



A1 – блок датчика МТМ701.5ГД; А2 – блок электронный МТМ701.5ГЭ; R<sub>н</sub> – сопротивление нагрузки; G1 – источник питания

Рисунок 7 – Схема внешних соединений преобразователей МТМ701.5Г

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

6.6 Периодичность технического обслуживания (кроме периодической проверки или калибровки) – не реже одного раза в месяц.

## 7 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 Упакованные преобразователи должны храниться в условиях 2 согласно ГОСТ 15150-69.

7.2 Преобразователи в транспортной таре следует транспортировать транспортом любого вида в крытых транспортных средствах и в соответствии с правилами, действующими на транспорте каждого вида, в условиях 4 по ГОСТ 15150-69.

## 8 УТИЛИЗАЦИЯ

8.1 Преобразователи не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы и могут быть утилизированы потребителем по своему усмотрению в соответствии с действующим стандартом.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
------	------	----------	-------	------	--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

ААЛУ.406233.005 РЭ

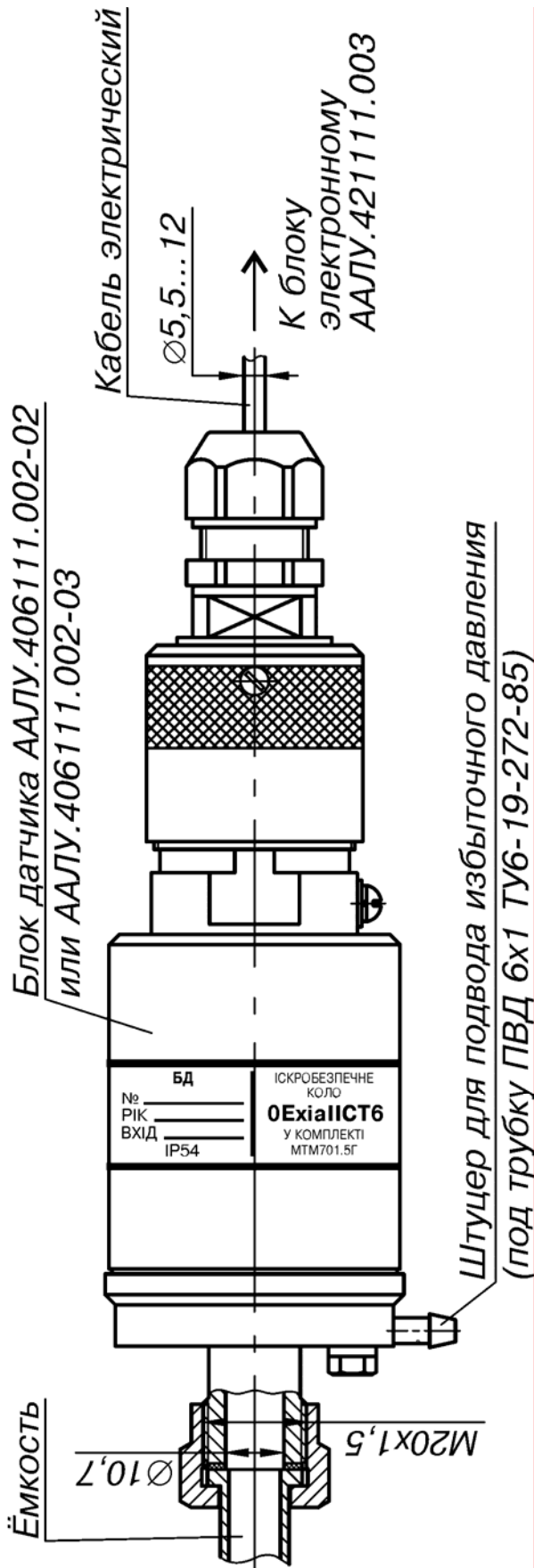
Лист

21

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**  
(обязательное)

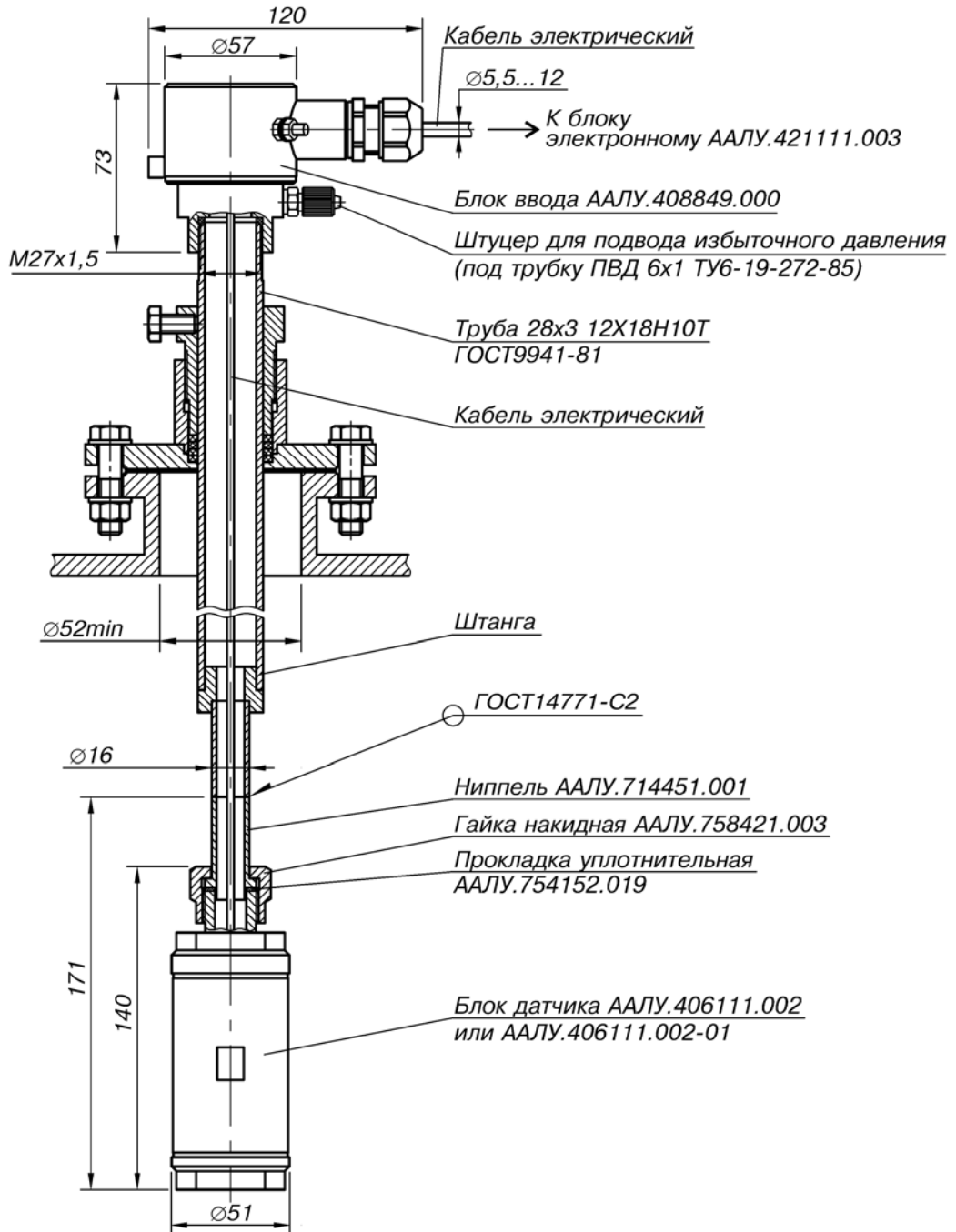
Монтажный чертеж блока датчика БД (выносное исполнение)



ААЛУ.406233.005 РЭ

**ПРИЛОЖЕНИЕ Е**  
(обязательное)

**Монтажный чертеж блока датчика БД (погружное исполнение)**



**Примечание 1.** Штанга и кабель электрический в комплект поставки не входят.

**Примечание 2.** Глубина погружения устанавливается потребителем по месту.

**Примечание 3.** Сечение подсоединяемых проводов кабеля электрического 2,5 мм<sup>2</sup>. Подсоединение проводов “под винт”.

**Примечание 4.** Соединения должны быть опрессованы давлением 1,2 Р<sub>м.р.</sub>

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

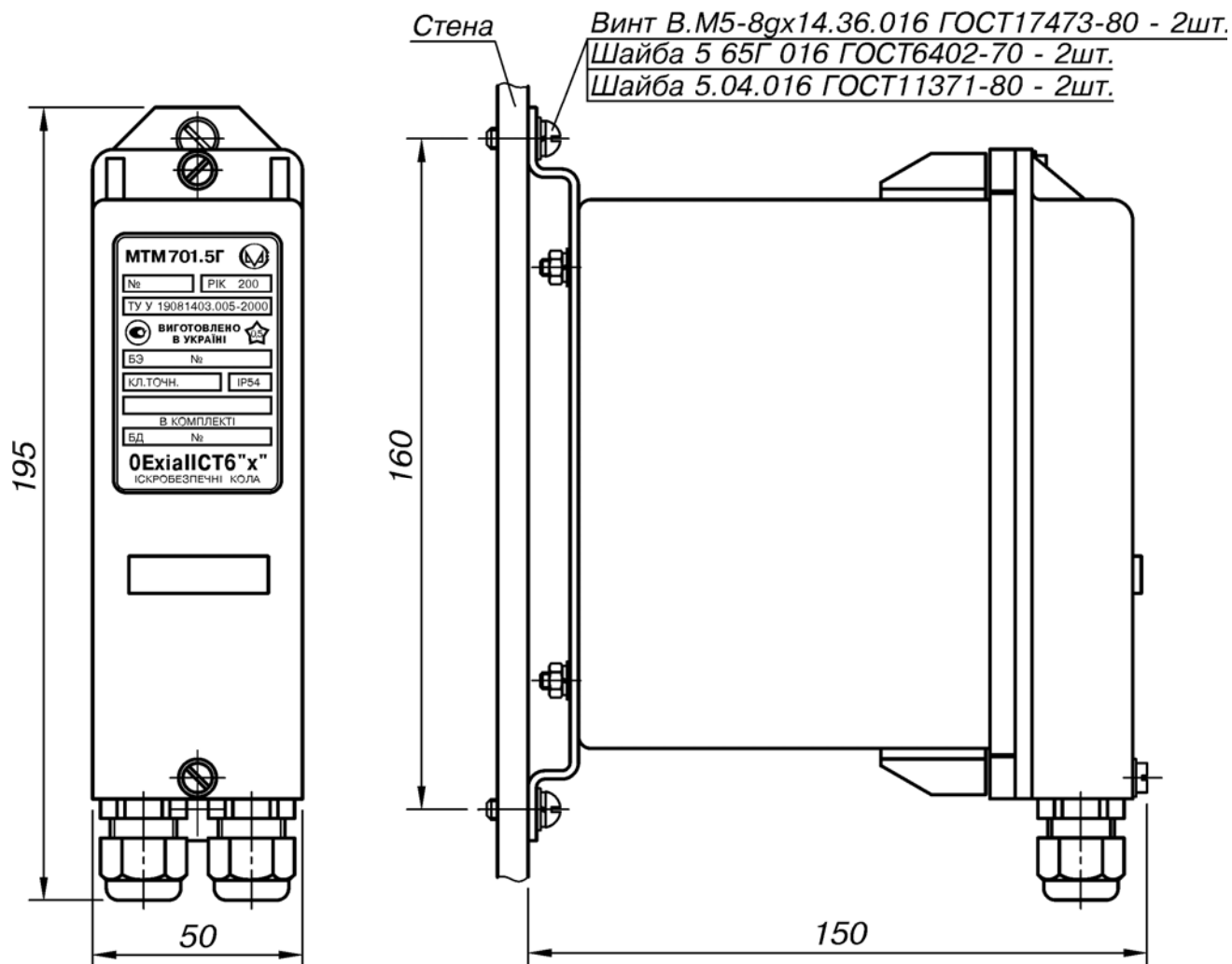
ААЛУ.406233.005 РЭ

Лист

31

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж  
(обязательное)

Монтажный чертеж блока электронного БЭ



**Примечание 1.** Сечение подключаемых проводов 1,5 мм<sup>2</sup>. Подсоединение проводов “под винт”.

**Примечание 2.** Диаметр подводимого кабеля от 4 мм до 8 мм.

Изн. № подл.	Подпись и дата
Изн. № дубл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Изн. № дубл.	Подпись и дата

Изн. № подл.	Изн. № дубл.	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Изн. № подл.
Изн. № подл.	Изн. № дубл.	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Изн. № подл.
Изн. № подл.	Изн. № дубл.	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Изн. № подл.
Изн. № подл.	Изн. № дубл.	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Изн. № подл.

ААЛУ.406233.005 РЭ

Лист

32

**ПРИЛОЖЕНИЕ И**  
**(обязательное)**

**Схема составления условного обозначения преобразователей  
при заказе**

**MTM701. XX X XX XX XXX/XXX XX XXXXX**

Условное  
обозначение

Вид корпуса  
(таблица 3)

П – погружное  
исполнение;  
В – выносное  
исполнение

Вид измеряемого  
давления (таблица 1)

Обозначение вида взрыво-  
защиты:  
00 – обыкновенное исполн.;  
Ex - искробезопасная цепь;

Диапазон измерений, кПа  
(таблица 1)

Класс точности 0,25; 0,5; 0,6; 1,0

Диапазон рабочих температур (таблица 2)

Предельно допускаемое рабочее избыточное давление, кПа (таблица 1)

*	Подпись и дата	
	Инв. № дубл.	
	Взам. инв. №	
	Подпись и дата	
	Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ААЛУ.406233.005 РЭ

Лист

33