

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ

МТМ701.5П

Руководство по эксплуатации

ААЛУ.406233.005-02

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

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	3
1.1 Назначение.....	3
1.2 Технические характеристики.....	5
1.3 Описание конструкции преобразователей.....	10
1.4 Устройство и работа преобразователя.....	17
1.5 Маркирование.....	20
1.6 Упаковка.....	21
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	22
2.1 Эксплуатационные ограничения	22
2.2 Подготовка преобразователей к использованию.....	22
2.3 Монтаж преобразователей.....	22
2.4 Включение преобразователей давления измерительных.....	25
2.5 Режимы работы и органы управления	26
2.6 Работа в сети по протоколу MODBUS	38
2.7 Проверка преобразователей (в воздушной среде).....	42
2.8 Возможные неисправности и способы их устранения	45
3 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	46
4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ.....	47
5 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	48
6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	49
7 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	49
8 УТИЛИЗАЦИЯ.....	49
ПРИЛОЖЕНИЕ А	
Преобразователь давления измерительный.....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Монтажный чертеж блоков БД и БДЭ преобразователей МТМ701.5П-П-02.....	51
ПРИЛОЖЕНИЕ В Монтажный чертеж блоков БД и БДЭ преобразователей МТМ701.5П-ОМ-П-01.....	52
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Монтажный чертеж блоков БД и БДЭ преобразователей МТМ701.5П-В-02.....	53
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Монтажный чертеж блоков БД и БДЭ преобразователей МТМ701.5П-В-01 и МТМ701.5П-ОМ-В-01.....	54

ААЛУ.406233.005-02 РЭ

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата

Разраб.	Посошко		25.03.2015
Пров.	Лагода		
	Михайлов		
Н.контр.	Ермак		
Утв.			

Преобразователь давления
измерительный МТМ701.5П
Руководство по эксплуатации

Литера	Лист	Листов
	2	55

ООО НПП «Микротерм»

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

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Преобразователи предназначены для непрерывного преобразования давления гидростатического (далее – ДГ) некристаллизующихся сред, неагрессивных к материалу измерительной камеры, в том числе вязких, загрязненных, измерения избыточного давления газов и обеспечивают вывод информации в аналоговом (постоянный ток), цифровом виде и по интерфейсу RS485. Обмен информацией по интерфейсу RS485 ведется по протоколу “Modbus RTU” и обеспечивает дистанционный съём информации, установку расчетных параметров и сигнализации достижения двух установочных значений ДГ (уставок) в пределах диапазона измерений

Преобразователи предназначены для использования в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях народного хозяйства с целью измерения ДГ или уровня в резервуарах, технологических емкостях и уровня жидкостей в открытых каналах и лотках

1.1.2 Преобразователи имеют исполнения, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение исполнения преобразователя	Диапазон измерений Р, кПА	Пределы допускаемой основной погрешности, %	Предельно допускаемое рабочее избыточное давление
МТМ701.5П-П-01, МТМ701.5П-ОМ-П-01 МТМ701.5П-В-01, МТМ701.5П-ОМ-В-01	0-25	1,0	50
	0-40	1,0	75
	0-60	1,0	75
МТМ701.5П-В-01, МТМ701.5П-ОМ-В-01	0-100	1	250
	0-160	1	250
МТМ701.5П-П-02, МТМ701.5П-В-02 МТМ701.5П-В-02	0 - 25	1	100
	0 - 40	0,6	100
	0 - 60	0,5	100
	0 - 100	0,25	100
	0 - 160	0,25	100

Преобразователи состоят из трех блоков: блока датчика (далее - БД) имеющего исполнения: погружное и выносное, блока датчика электронного (далее - БДЭ) и блока электронного (далее – БЭ).

1.1.3 Блоки БД и БДЭ выполнены в соответствии с ДСТУ 7113, ГОСТ 22782.5- 78, имеют маркировку взрывозащиты “ОЕхІаІІСТ6“Х” и возможность установки во взрывоопасных зонах в согласно главе 4 ДНАОП 0.00 - 1.32 “Правил устройства электроустановок.”

1.1.4 Блоки электронные БЭ выполнены с видом взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь”, соответствуют требованиям ГОСТ 22782.5 78, имеют маркировку взрывозащиты “ЕхІаІС в комплекте БДЭ и БД” и предназначены для установки вне взрывоопасных зон согласно главе 4 ДНАОП 0.00 - 1.32 “Правила устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок”.

1.1.5 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.

Преобразователи имеют исполнения в зависимости от материалов деталей, контактирующих с рабочей средой:

01 - сталь 316L, сталь 12X18H10T, фтор-каучук, фторопласт;

02 - сталь 12X18H10T, титан Вt9, фторопласт, медь.

1.1.6 Преобразователи предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- температура и относительная влажность окружающего воздуха в соответствии с таблицей 2;
- синусоидальная вибрация с частотой от 10 Гц до 55 Гц и амплитудой смещения до 0,15 мм;
- постоянные магнитные поля и (или) переменные поля сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м.

Таблица 2

Обозначение преобразователя	По ГОСТ 15150		Диапазон температуры окружающего воздуха (среды), °С		Верхнее значение относительной влажности, %	Группа исполнения, ГОСТ 12997-
	Исполнение	Категория размещения	Нижнее значение	Верхнее значение		
Блок Датчика (БД)	У	1	- 30	+ 80	95 при 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги	С4
Блок Датчика Электронный (БДЭ)	У	1	- 40	+60	95 при 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги	С4
Блок Электронный (БЭ)	УХЛ	4.2	+ 5	+ 50	до 80 при 35°С и более низких температурах без конденсации влаги	В4

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диапазоны измерений, предельно допускаемые рабочие избыточные давления соответствуют приведенным в таблице 1.

1.2.2 Диапазоны изменения выходного сигнала постоянного тока должны быть от 0 мА до 5 мА или от 0 мА до 20 мА, или от 4 мА до 20 мА по ГОСТ 26.011

1.2.3 Сопротивление нагрузки для преобразователей с выходными сигналами постоянного тока в диапазонах от 0 мА до 20 мА и от 4 мА до 20 мА не должно быть более 1 000 Ом, с сигналами в диапазоне от 0 мА до 5 мА – не более 2500 Ом по ГОСТ 26.011.

1.2.4 Наибольший допускаемый диапазон цифровой индикации параметров от 0000 до плюс 9999 с десятичной запятой в любом разряде.

1.2.5 Преобразователи обеспечивают сигнализацию (замыкание контактов реле и свечение соответствующего светодиода) по двум уставкам уровней в пределах от 0 % до 100 % диапазона измерений уровня, а также формирование сигнала НОРМА, если ни одна из уставок не сработала.

Допускаемый ток коммутации реле не более 3 А.

Допускаемое напряжение на разомкнутых контактах:

– 220 В постоянного тока;

– 250 В переменного тока.

Допускаемая коммутируемая мощность:

– 60 Вт постоянного тока;

– 125 В·А переменного тока.

Допустимые параметры внешних искробезопасных электрических цепей

блоков электронных, включая индуктивность и емкость линии связи: напряжение холостого хода $U_{х.х.} \leq 22$ В; ток короткого замыкания $I_{к.з.} \leq 45$ мА; индуктивность $L_{доп.} \leq 10$ мГн; емкость $C_{доп.} \leq 0,4$ мкФ.

1.2.6 Номинальная статическая характеристика преобразования давления или другого технологического параметра, зависящего от значений давления (уровня, объема или расхода) в унифицированный сигнал постоянного тока линейная и соответствует виду:

$$I = \left[(Y - Y_{\min}) \times \frac{I_{\max} - I_{\min}}{Y_{\max} - Y_{\min}} \right] + I_{\min}, \quad (1)$$

где I – текущее значение выходного сигнала, мА;

Y – текущее значение ДГ или другого технологического параметра, зависящего от ДГ (уровня, объема или расхода);

Y_{\max} , Y_{\min} – верхнее и нижнее значение ДГ или другого технологического параметра, зависящего от ДГ (уровня, объема или расхода);

I_{\max} , I_{\min} – верхнее и нижнее значения диапазона изменения выходного сигнала постоянного тока по 1.2.2, мА.

Используемое для формирования выходного сигнала постоянного тока значение технологического параметра, зависящего от ДГ, вычисляется в блоке электронном БДЭ и передается в БЭ по двухпроводной линии связи обеспечивающей питание блока БДЭ. Передаваемая информация представляет собой два N-разрядных числа. Первое число, отражает процентное соотношение текущего давления к диапазону, на который откалиброван БДЭ. Второе передаваемое в посылке число, содержит информацию о температуре среды в точке измерения ДГ.

В БЭ происходит обработка полученной информации для предоставления ее в виде выходных сигналов: аналогового, цифрового, дискретных и кодированного по протоколу “Modbus RTU”

Обработка информации проводится следующим образом.

В связи с установкой приемника гидростатического давления на фиксированной высоте (h) над дном емкости, необходимо вводить в память при установке преобразователя значения:

ρ_n – нормированное значение плотности продукта, вводится заказчиком (при выпуске устанавливается равным 1 (единице), если не оговаривается заказчиком);

h – высота установки приемника давления гидростатического над дном емкости (при выпуске устанавливается равной 0 (нулю)).

По значению P_i – текущее значение давления гидростатического, измеренное блоком БДЭ с помощью блока БД преобразователя вычисляется уровень продукта в емкости H_t .

Примечание: 1. Такой подход позволит легко проверить работу преобразователя при извлечении его из емкости. Достаточно будет обнулить значение высоты (h) над дном емкости

Уровень H_t продукта в емкости рассчитывается по формуле

$$H_t = \frac{P_i}{\rho_n} + h \quad (2)$$

где:

P_i – текущее значение давления гидростатического,

ρ_n – нормированное значение плотности продукта (вводит заказчик; при выпуске устанавливается равным 1 (единице), если не оговорено заказчиком);

Выходные значения параметров вычисляются по приведенной формуле

$$Y = Y_i + \frac{Y_{i+1} - Y_i}{\Delta L} \times (L - i \times \Delta L), \quad (3)$$

где: Y – текущее значение технологического параметра, зависящего от ДГ;

Y_i, Y_{i+1} – значения технологического параметра, зависящего от уровня, взятые из калибровочной таблицы;

ΔL – приращение значения ДГ, используемое в калибровочной таблице;

L – текущее значение ДГ

i – индекс значения калибровочной таблицы, вычисляемый как целая часть от деления текущего значения уровня L на приращение значения ДГ ΔL .

Приращение значения ДГ ΔL и значение технологического параметра Y_i , зависящего от уровня, хранится в энергонезависимой памяти блока электронного БЭ. Значения Y_i могут иметь произвольные значения в диапазоне от минус 999 до плюс 9999 и вычисляться по произвольным формулам (например, значения расхода в зависимости от уровня в безнапорных трубопроводах, каналах и лотках могут вычисляться по МИ 2220-96 или МИ 2406-97). Приращение значения уровня ΔL и значение технологического параметра, зависящего от уровня Y_i , загружается в энергонезависимую память блока электронного БЭ через интерфейс RS485.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности вычисления значений технологического параметра Y_i , зависящего от значений уровня, не превышают одной единицы наименьшего разряда индикатора.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразователей γ_d в процентах диапазона измерений или диапазона изменения выходного сигнала соответствуют приведенным в таблице 3. Значения основной погрешности преобразователей не превышают $0,8\gamma_d$ при выпуске преобразователей из производства и ремонта и γ_d для преобразователей, находящихся в эксплуатации

Таблица 3

Диапазон измерений, кПа	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности для исполнений, %	
	01 (открытая мембрана ОМ)	2
0 - 25	± 1,0	± 1,0
0 - 40	± 1,0	± 0,6
0 - 60	± 1,0	± 0,5
0 - 100	± 1,0	± 0,25
0 - 160	± 1,0	± 0,25

1.2.9 Нормальными условиями для определения основной погрешности являются:

- рабочее положение преобразователей;
- температура окружающего воздуха (23 ± 2) °С при относительной влажности не более 80 %;
- вибрация и удары отсутствуют;
- давление входного сигнала повышается и понижается плавно;
- нагрузочное сопротивление по п.1.2.3;
- 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.

1.2.10 Пределы допускаемой приведенной к верхнему значению диапазона измерений ДГ погрешности срабатывания сигнализации уставок в процентах составляют $\pm 0,5$ %.

1.2.11. Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры, равны:

- $\pm 0,25$ % 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 $\pm 1,0$ %.

1.2.12 Электрическое питание преобразователей осуществляется от источника постоянного тока напряжением $U_{\text{ВЫХ}} = (24,0 \pm 2,4)$ В и $I_{\text{ВЫХ}} \leq 250$ мА.

1.2.13 Потребляемая мощность не более 6 Вт.

1.2.14 Время установления рабочего режима не более 30 с.

1.2.15 Время установления выходного сигнала (показаний) не более 2,5 с.

1.2.16 Частота проведения первичных измерений не менее 1 Гц.

1.2.17 Период выдержки показаний на цифровом индикаторе не менее 0,1 с.

Длина двухпроводного соединительного кабеля между датчиком БДЭ и блоком электронным БЭ допускается до 1 000 м. Сопротивление жилы соединительного кабеля не более 150 Ом. Рекомендуемые типы кабелей: КИПЭВ 1×2×0,6 или КИПЭП 1×2×0,6 ТУ 16.К99-008-2001 НПП “Спецкабель”, HELUKABEL TRONIC-CY (LiY-CY) 2×0,75 или подобные.

Примечание 1. Для подключения блока БДЭ к блоку БЭ 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 БДЭ экранированного кабеля типа “витая пара”, при этом в один экран объединяются провода, идущие к контактам (1 – 5), (2 – 6), (3 – 4). Экран заземляется на корпус БДЭ.

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

Примечание 4. Длина линии связи от БД до БДЭ не более 16 м

1.2.20 Габаритные размеры, мм, не более:

– Габаритные размеры и масса блоков БД приведены в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение преобразователей	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
МТМ701.5П-П-02	Ø 51×109	0,9
МТМ701.5П-ОМ-П-01	Ø 50×103	
МТМ701.5П-В-02	57×84×185	1,0
МТМ701.5П-В-01	59×102×149	1,1
МТМ701.5П-ОМ-В-01	59×102×134	

– Блок датчика электронный БДЭ – 112 × 190 × 525 мм;

– Блок электронный БЭ – 72 × 132 × 144 мм.

1.2.21 Масса, кг, не более:

– Блок датчика БД – смотри Таблицу 4

– Блок датчика электронный БДЭ – 0,8

– Блок электронный БЭ – 1,2.

1.2.22 Уровень напряжения промышленных радиопомех на сетевых зажимах, создаваемых при работе уровнемеров, не превышает значений, установленных в ГОСТ 29216-91 для устройств класса А.

1.2.23 По защищенности от доступа к опасным частям и от попадания внешних твердых предметов и воды оболочки БД соответствуют степени защиты

IP68, БДЭ - соответствуют степени защиты IP54, блоки электронные БЭ – степени защиты IP20 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).

1.2.24 Средняя наработка на отказ преобразователей не менее 50 000 час.

1.2.25 Полный средний срок службы преобразователей не менее 12 лет.

1.3 Описание конструкции преобразователей

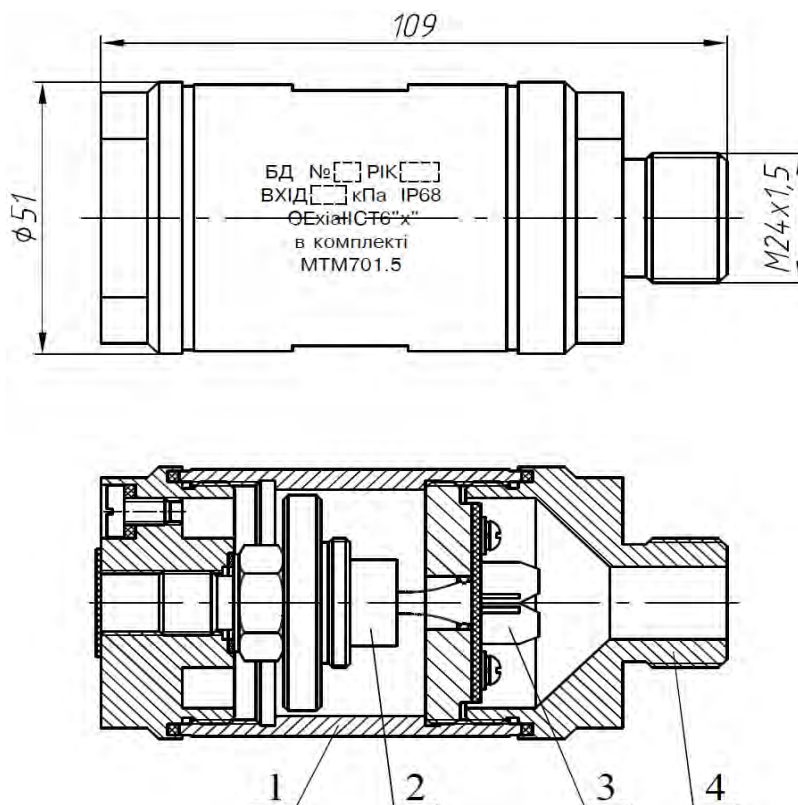
1.3.1 В состав преобразователей входят:

- Блок датчика БД – 1 шт;
- Блок датчика электронный БДЭ – 1 шт;
- Блок электронный БЭ – 1 шт;
- Комплект монтажный – 1 компл.

Схема электрическая общая преобразователя приведена в приложении А.

Внешний вид блоков преобразователей приведен на рисунках 1- 6.

1.3.2 Внутри корпуса 1 блоков датчика БД преобразователей расположен



1 – корпус; 2 – тензопреобразователь; 3 – клеммник; 4 – штуцер для соединения со штангой

Рисунок 1 – Внешний вид и устройство блоков датчика преобразователей МТМ701.5П-П-02

тензопреобразователь 2 и клеммник 3 для подключения внешних электрических цепей (см. рисунки 1-4). Корпус выполнен из нержавеющей стали. Тензопреобразователь и клеммник соединены между собой гибкими проводами.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ААЛУ.406233.005-02 РЭ

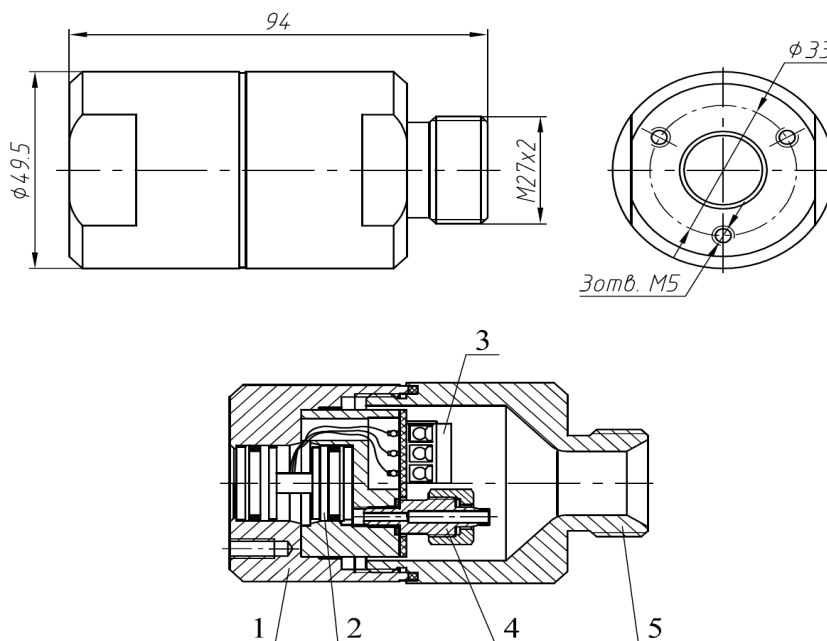
Лист

10

На корпусе блоков датчика погружного исполнения преобразователей МТ-М701.5-П-02 (см. рис.1) находится штуцер 4 для подсоединения штанги.

На корпусе блоков датчика погружного исполнения преобразователей МТМ701.5-ОМ-П-01 (см. рис.2) находится штуцер 4 для соединения с атмосферой или подключения избыточного давления и штуцер 5 для подсоединения штанги.

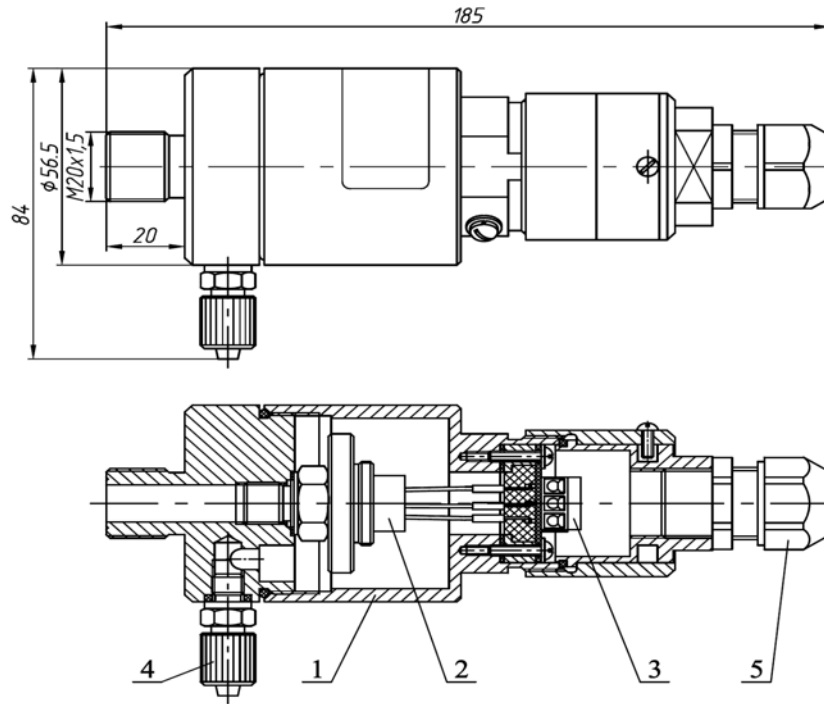
На корпусе блоков датчика выносного исполнения преобразователей МТМ701.5П-В-02, МТМ701.5П-В-01, МТМ701.5П-ОМ-В-01 (см. рис 3, 4) находится штуцер 4 для сообщения с атмосферой или подключения избыточного давления и зажим кабельный 5 для ввода кабеля. Блоки датчика преобразователей МТМ701.5П-ОМ-В-01 отличаются от блоков датчика преобразователей МТМ701.5П-В-01 наличием открытой мембраны и конструкцией подключения к процессу.



- 1 – корпус; 2 – тензопреобразователь; 3 – клеммник; 4 – штуцер;
5 – штуцер для соединения со штангой

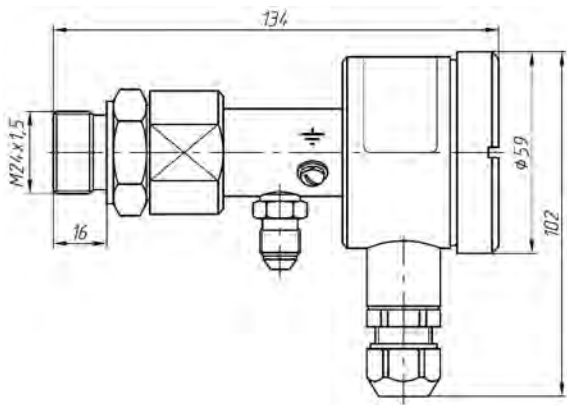
Рисунок 2 – Внешний вид и устройство блоков датчика преобразователей МТМ701.5П-ОМ-П-01

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

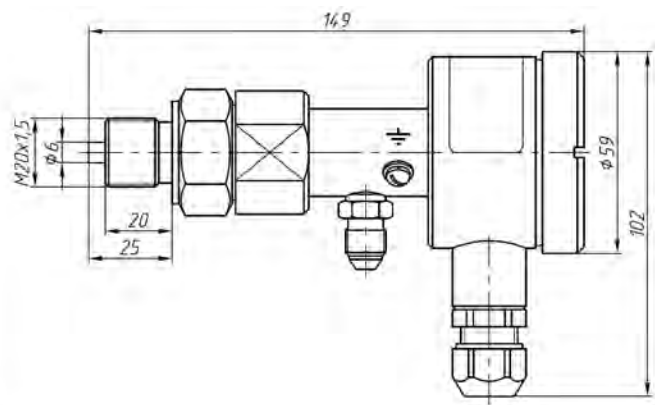


1 – корпус; 2 – тензопреобразователь; 3 – клеммник; 4 – штуцер;
5 – зажим кабельный

Рисунок 3 – Внешний вид и устройство блоков датчика преобразователей
МТМ701.5П-В-02



а) МТМ701.5П-ОМ-В-01



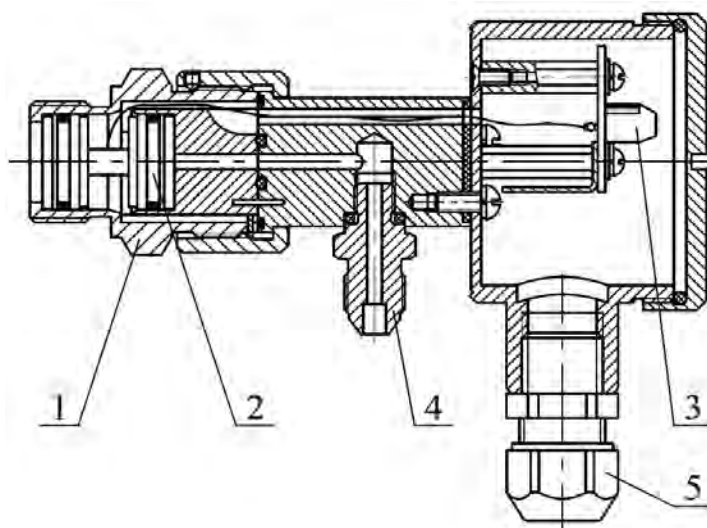
б) МТМ701.5П-В-01

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ААЛУ.406233.005-02 РЭ

Лист

12



1 – корпус; 2 – тензопреобразователь; 3 – клеммник; 4 – штуцер;
5 – зажим кабельный

Рисунок 4 – Внешний вид и устройство блоков датчика преобразователей
МТМ701.5П-В-01 и МТМ701.5П-ОМ-В-01

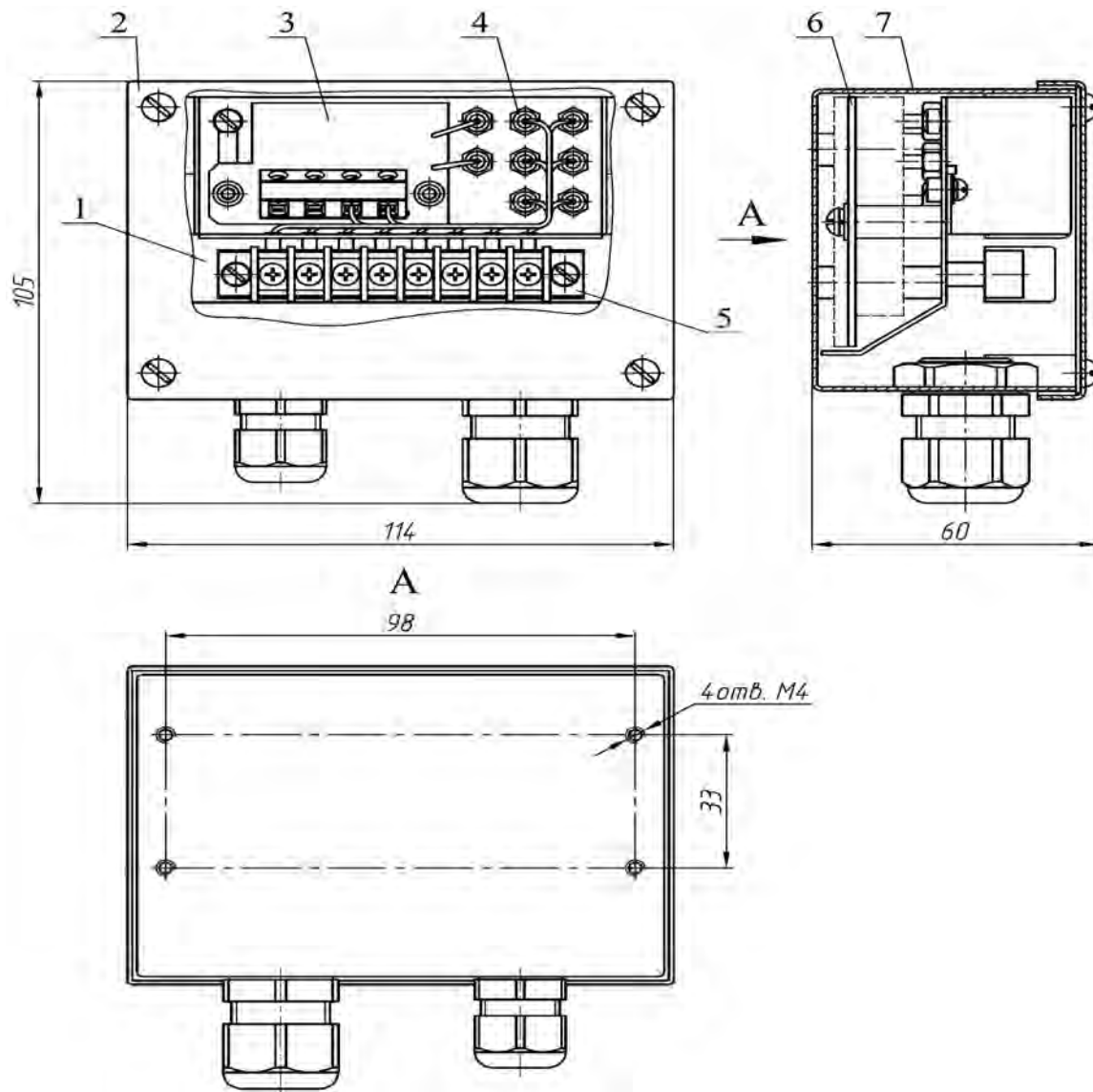
Внутри кожуха 7 блоков датчика электронных БДЭ (см. рис. 5) расположена панель 1, на которой установлены конденсаторы 4, клеммник 5, платы 3 (плата грозозащиты А-572 ААЛУ.301411.572) и 6 - (плата А-468 ААЛУ.301411.468). Соединения между платами, конденсаторами и клеммником выполнены гибкими проводами. На кожухе установлены зажимы кабельные для ввода входного и выходного кабеля. Кожух через уплотнительную прокладку закрывается съемной крышкой 2. Кожух и крышка выполнены из нержавеющей стали.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ААЛУ.406233.005-02 РЭ

Лист

13



1 - панель; 2 - крышка; 3 - плата грозозащиты А-572; 4 - конденсаторы;
5 - клеммник; 6 - плата А-468; 7 - кожух

Рисунок 5 – Внешний вид и устройство блоков датчика электронных БДЭ

1.3.4 Платы блока электронного БЭ размещены в пластмассовом корпусе с выведенными на переднюю панель органами управления и индикации. На заднюю стенку блока электронного БЭ выведены разъемные соединители для подключения:

- питающего напряжения преобразователя;
- соединительного кабеля блока датчика БД;
- интерфейса RS485;
- выходного сигнала постоянного тока;
- цепей сигнализации;
- джампер согласующего резистора интерфейса RS485.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ААЛУ.406233.005-02 РЭ

Лист

14

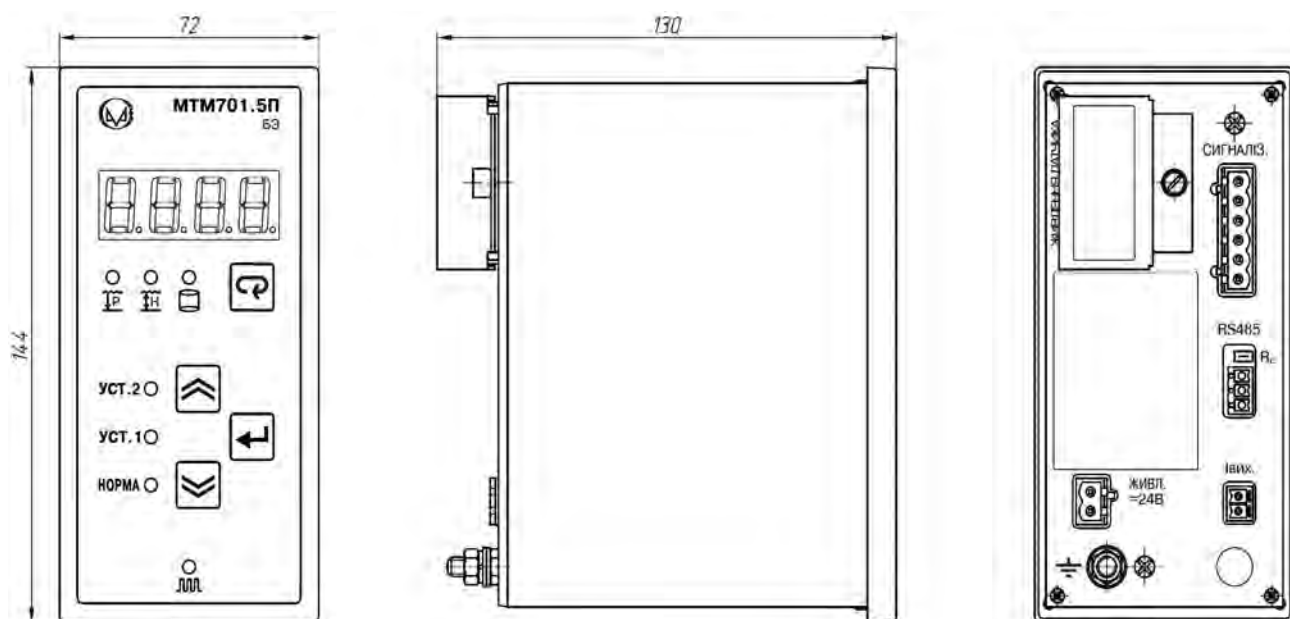


Рисунок 6 – Внешний вид блоков электронных БЭ

1.3.5 Комплекты монтажные:

а) ААЛУ.406911.015 для преобразователей МТМ701.5П-П-02:

- 1) приемник давления ААЛУ.301121.044 — 1шт.; *)
- 2) планка ААЛУ.301716.007 — 1шт.;
- 3) планка ААЛУ.301716.007-01 — 1шт.;
- 4) блок ввода ААЛУ.408849.000 — 1шт.;
- 5) клеммник ААЛУ.434437.008-01 — 1шт.;
- 6) клеммник ААЛУ.434437.021-01 — 1шт.;
- 7) клеммник ААЛУ.434437.034 — 1шт.;
- 8) клеммник ААЛУ.434437.035 — 1шт.;
- 9) клеммник ААЛУ.434437.036 — 1шт.;
- 10) ниппель ААЛУ.714451.001 – 1 шт.;
- 11) уголок ААЛУ.746112.003 — 1шт.;
- 12) скоба ААЛУ.746714.000 — 2шт.;
- 13) прокладка уплотнительная ААЛУ.754152.019 – 1 шт.;
- 14) прокладка уплотнительная ААЛУ.754152.019-01 – 1 шт.; *)
- 15) гайка накидная ААЛУ.758421.003 — 1шт.;
- 16) болт М4-6gx12.12X18Н10Т ГОСТ7805-70 — 2шт.;
- 17) винт В.М3-6g×10.36.016 ГОСТ 17473-80 — 2 шт.;
- 18) гайка М6-7Н.12X18Н10Т ГОСТ5927-70 — 4шт.;
- 19) шайба 4 12X18Н10Т ГОСТ6402-70 – 2 шт.;
- 20) шайба 6 12X18Н10Т ГОСТ6402-70 – 4 шт.;
- 21) шайба 6.21 ГОСТ11371-78 — 4шт.;
- 22) трубочина — 2шт.

б) ААЛУ.406911.015-01 для преобразователей МТМ701.5П-В-02:

- 1) клеммник ААЛУ.434437.008-01 — 1шт.;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- 2) клеммник ААЛУ.434437.021-01 — 1шт.;
 - 3) клеммник ААЛУ.434437.034 — 1шт.;
 - клеммник ААЛУ.434437.035 — 1шт.;
 - 5) клеммник ААЛУ.434437.036 — 1шт.;
 - 6) уголок ААЛУ.746112.003 — 1шт.;
 - 7) скоба ААЛУ.746714.000 — 2шт.;
 - 8) болт М4-6gx12.12X18Н10Т ГОСТ7805-70 — 2шт.;
 - 9) гайка М6-7Н.12X18Н10Т ГОСТ5927-70 — 4шт.;
 - 10) шайба 4 12X18Н10Т ГОСТ6402-70 — 2 шт.;
 - 11) шайба 6 12X18Н10Т ГОСТ6402-70 — 4 шт.;
 - 12) шайба 6.21 ГОСТ11371-78 — 4шт.;
 - 13) струбцина — 2шт.
- в) ААЛУ.406911.015-02 для преобразователей МТМ701.5П-ОМ-П-01:
- 1) приемник давления ААЛУ.301121.045 — 1шт.; *)
 - 2) блок ввода ААЛУ.408849.002 — 1шт.;
 - 3) клеммник ААЛУ.434437.008-01 — 1шт.;
 - 4) клеммник ААЛУ.434437.021-01 — 1шт.;
 - 5) клеммник ААЛУ.434437.034 — 1шт.;
 - 6) клеммник ААЛУ.434437.035 — 1шт.;
 - 7) клеммник ААЛУ.434437.036 — 1шт.;
 - 8) кольцо ААЛУ.711171.004-01 — 1шт.;
 - 9) шайба ААЛУ.711171.005-03 — 1шт.;
 - 10) шайба ААЛУ.711171.005-04 — 1шт.;
 - 11) втулка ААЛУ.711341.016-01 — 1шт.;
 - 12) ниппель ААЛУ.714451.002 — 1 шт.;
 - 13) наконечник ААЛУ.716441.001 — 1шт.;
 - 14) уголок ААЛУ.746112.003 — 1шт.;
 - 15) скоба ААЛУ.746714.002 — 2шт.;
 - 16) стойка 753125.015 — 3шт.; *)
 - 17) кольцо ААЛУ.754176.011-08 — 1 шт.; *)
 - 18) гайка накидная ААЛУ.758421.004-01 — 1шт.;
 - 19) гайка накидная ААЛУ.758421.013 — 1шт.;
 - 20) болт М4-6gx12.12X18Н10Т ГОСТ7805-70 — 2шт.;
 - 21) гайка М6-7Н.12X18Н10Т ГОСТ5927-70 — 4шт.;
 - 22) шайба 4 12X18Н10Т ГОСТ6402-70 — 2 шт.;
 - 23) шайба 6 12X18Н10Т ГОСТ6402-70 — 4 шт.;
 - 24) шайба 6.21 ГОСТ11371-78 — 4шт.;
 - 25) струбцина — 2шт.
- г) ААЛУ.406911.015-03 для преобразователей МТМ701.5П-В-01 и МТМ701.5П-ОМ-В-01:
- 1) клеммник ААЛУ.434437.008-01 — 1шт.;
 - 2) клеммник ААЛУ.434437.021-01 — 1шт.;
 - 3) клеммник ААЛУ.434437.034 — 1шт.;
 - 4) клеммник ААЛУ.434437.035 — 1шт.;

- 5) клеммник ААЛУ.434437.036 — 1шт.;
- 6) кольцо ААЛУ.711171.004-01 — 1шт.;
- 7) шайба ААЛУ.711171.005-03 — 1шт.;
- 8) шайба ААЛУ.711171.005-04 — 1шт.;
- 9) втулка ААЛУ.711341.016-01 — 1шт.;
- 10) наконечник ААЛУ.716441.001 — 1шт.;
- 11) уголок ААЛУ.746112.003 — 1шт.;
- 12) скоба ААЛУ.746714.002 — 2шт.;
- 13) гайка накидная ААЛУ.758421.004 — 1шт.;
- 14) болт М4-6gx12.12X18Н10Т ГОСТ7805-70 — 2шт.;
- 15) гайка М6-7Н.12X18Н10Т ГОСТ5927-70 — 4шт.;
- 16) шайба 4 12X18Н10Т ГОСТ6402-70 – 2 шт.;
- 17) шайба 6 12X18Н10Т ГОСТ6402-70 – 4 шт.;
- 18) шайба 6.21 ГОСТ11371-78 — 4шт.;
- 19) трубка — 2шт.

Примечание. Позиции, обозначенные *) , поставляются, если это оговорено в заказе.

1.4 Устройство и работа преобразователя.

Структурно-функциональная схема преобразователей МТМ701.5П приведена на рисунке 8. Схема электрическая общая приведена в приложении Р

1.4.1 Принцип действия датчика БД основан на преобразовании ДГ с помощью сенсора, выполненного по мостовой схеме в электрический сигнал напряжения постоянного тока, а также формирования сигнала о температуре кристалла сенсора, снимаемого с диагонали питания датчика, и используемого в дальнейшем для коррекции изменения выходного сигнала сенсора в зависимости от температуры среды, в которой размещен блок датчика. На структурно функциональной схеме обозначен как блок БД

Схема функциональная блок датчика электронного БДЭ приведена на рисунке 7, обозначена БДЭ.

Питание датчика электронного БДЭ осуществляется по двухпроводной линии связи ЛС2, протяженностью до 1 000 м, которая соединяет БДЭ с блоком электронным БЭ через барьер искрозащиты встроены в блок БЭ.

Электрические сигналы от блока БД о ДГ поступают по линии связи ЛС1 в блок БДЭ усиливается дифференциальным усилителем DA1 и поступают на вход U_{bx} микропроцессорного устройства МСУ для обработки. Электрический сигнал о температуре кристалла датчика поступает на вход U_k микропроцессорного

устройства МСУ для обработки. Сигналы обрабатывается МСУ и передается с выхода N в блок электронный по линии питания последовательным кодом.

БДЭ снабжен узлом частотного фильтра ЧФ (защита от высокочастотных помех) и БЗП - блоком защиты от перенапряжений.

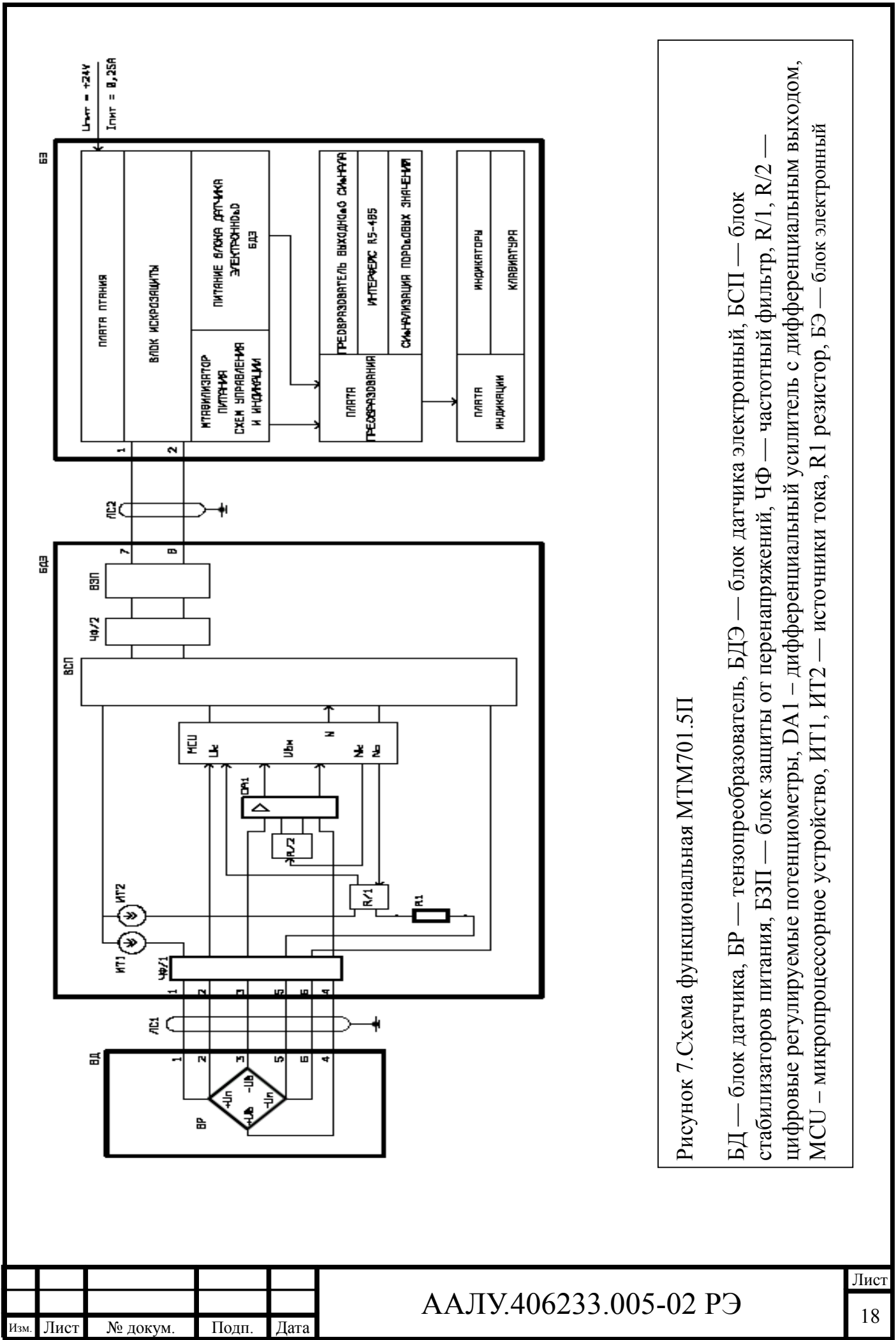


Рисунок 7. Схема функциональная МТМ701.5П

БД — блок датчика, БР — тензопреобразователь, БДЭ — блок датчика электронный, БСП — блок стабилизаторов питания, БЗП — блок защиты от перенапряжений, ЧФ — частотный фильтр, R/1, R/2 — цифровые регулируемые потенциометры, ДА1 – дифференциальный усилитель с дифференциальным выходом, МСУ – микропроцессорное устройство, ИТ1, ИТ2 — источники тока, R1 резистор, БЭ — блок электронный

В рабочем состоянии о передаче данных измерений свидетельствует мигание светодиода в датчике уровня БДЭ. Если светодиод не мигает или светится постоянно, это означает, что датчик уровня БДЭ неисправен.

1.4.3 Схема электрическая принципиальная блока датчика электронного БДЭ приведена в приложении Б.

1.4.4 Структурная схема блока электронного БЭ приведена на рисунке 7, обозначена БЭ.


Формирование напряжений, необходимых для питания узлов блока электронного БЭ и блока датчика электронного БДЭ осуществляется на плате питания, причем питание датчика формируется при помощи барьера искрозащиты. По двум проводам, по которым осуществляется питание датчика уровня БДЭ, происходит передача информации от БДЭ в блок электронный БЭ в цифровом последовательном коде. Для приема этой информации на плате питания сформирован детектор принимаемого сигнала.

На плате преобразования принятый с датчика код преобразуется в выходной сигнал постоянного тока, осуществляется сигнализация установленных порогов, готовится информация для индикации результатов. Для обмена информацией с вычислительным устройством верхнего уровня предусмотрен выходной изолированный сигнал интерфейса RS485. Все это происходит под управлением микроконтроллера. На плате индикации осуществляется вывод результатов измерений на четырехразрядный светодиодный индикатор. При помощи клавиатуры осуществляется управление выводом результатов измерений и ввод параметров измерений и сигнализации порогов:


- гидростатическое давление,
- уровень,
- размеры контролируемого объекта:
 - 1) тип емкости (вертикальная/горизонтальная);
 - 2) высота, длина емкости;
 - 3) площадь поверхности вещества, уровень которого контролируется;
- наличие пароля, без знания которого невозможно изменить параметры посторонним лицом или случайно;
- диапазон изменения выходного сигнала постоянного тока;
- тип представления выходного сигнала постоянного тока (по гидростатическому давлению, по уровню, по объему или расходу);
- вывод результатов измерений на индикацию;
- значения уставок и сигнализации;

1.5 Маркирование

1.5.1 На табличке с надписями из пленки самоклеющейся ORACAL, серия 641, расположенной на задней панели блоков электронных БЭ, нанесены следующие надписи и обозначения:

- знак для товаров и услуг предприятия-изготовителя ;
- условное обозначение преобразователя;

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



- порядковый номер преобразователя по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска преобразователя;
- диапазон измерений давления
- класс точности;
- условное обозначение блока электронного;
- порядковый номер БЭ;
- степень защиты корпуса БЭ по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89);
- параметры питания БЭ;
- условное обозначение испытательного напряжения ;
- условное обозначение блока электронного;
- порядковые номера блоков БД и БДЭ;
- надпись “Виготовлено в Україні”.

Примечание. Порядковый номер преобразователя, блока электронного БЭ и блоков БД и БДЭ должны совпадать.

1.5.2 На корпусе блоков датчика электронных БДЭ нанесено:

- условное обозначение блока датчика электронного;
- порядковый номер БДЭ по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска;

На табличке с надписями из пленки самоклеющейся ORACAL, серия 641, расположенной внутри корпусов БДЭ, нанесены следующие надписи и обозначения:

- знак для товаров и услуг предприятия-изготовителя ;
- порядковый номер БДЭ;
- год выпуска;
- условное обозначение испытательного напряжения ;
- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89);
- надпись “Виготовлено в Україні”.

1.5.3 На табличке с надписями из пленки самоклеющейся ORACAL, серия 641, расположенной на корпусе блоков датчика БД преобразователей МТМ701.5П-В-02, МТМ701.5П-В-01 и МТМ701.5П-ОМ-В-01 нанесено:

- условное обозначение блока датчика;
- порядковый номер БД по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска;
- диапазон измерений;
- знак для товаров и услуг предприятия-изготовителя;
- надпись “Виготовлено в Україні”;
- степень защиты по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).

1.5.4 На корпусе БД преобразователей МТМ701.5-П-02 и МТМ701.5-ОМ-П-01 нанесено:

- условное обозначение блока датчика;
- порядковый номер БД по системе нумерации предприятия-изготовителя;

- год выпуска;
- диапазон измерений;
- степень защиты по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).

1.5.5 На индивидуальной упаковке указаны:

- условное обозначение преобразователя;
- знак для товаров и услуг предприятия-изготовителя.

1.5.6 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192-96, чертежам предприятия-изготовителя и содержит основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки: № 1 – “Хрупкое. Осторожно”, № 3 – “Беречь от влаги”, № 11 – “Верх”.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка преобразователей соответствует категории КУ-1 по ГОСТ 23170-78.

Преобразователи оборачивают в бумагу упаковочную по ГОСТ 8273-75 и помещают в чехол из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82.

В качестве транспортной тары применяются ящики из картона гофрированного по ГОСТ 9142-90.

Упаковка обеспечивает сохранность преобразователей при транспортировании в крытых транспортных средствах любого вида и хранения.

1.6.2 Эксплуатационная документация, входящая в комплект поставки, вкладывается в чехол из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82 и укладывается в транспортную тару.

1.6.3 Комплект монтажный оборачивают в бумагу упаковочную по ГОСТ 8273-75, помещается в чехол из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82 и укладывают в транспортную тару.

1.6.4 Упаковка 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.

1.6.5 Масса брутто не более 8 кг.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Блоки БД и БДЭ могут устанавливаться во взрывоопасных зонах; блоки электронные БЭ устанавливаются вне взрывоопасных зон в соответствии с пунктами 1.1.3 и 1.1.4 настоящего РЭ.

					ААЛУ.406233.005-02 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		21

2.2 Подготовка преобразователей к использованию

Подготовка преобразователей к использованию предусматривает выполнение работ по их монтажу, проверке работоспособности и настройке.

2.3 Монтаж преобразователей

2.3.1 Монтаж блоков электронных БЭ выполняют в щите согласно чертежу на рисунке 8. При подключении блоков БЭ к сети RS485 необходимо снять джамперы "R_C", расположенные на задней стенке блоков рядом с розеткой интерфейса "RS485". Этот джампер подключает к линии согласующий резистор сопротивлением 100 Ом и должен быть установлен только на одном блоке, находящемся на противоположном от ведущего устройства ("master") конце линии связи.

2.3.2 Монтаж блоков БД и БДЭ. При монтаже датчиков руководствуются рисунками ПРИЛОЖЕНИЙ Б, В, Г, Д, а так же рекомендацией МИ 2406-97. По рисункам изготавливают штангу, фланец, прокладку и уплотнительное кольцо.

При монтаже БД на лоток или водослив, или в уравнительном колодце необходимо обеспечить зазор между дном уравнительного колодца, лотка или водослива),

2.3.3 При монтаже БД погружного исполнения преобразователей МТМ701.5П-П-02 и МТМ701.5П-ОМ-П-01 соединения должны быть опрессованы давлением 1,2Рм.р., где Рм.р. - верхнее значение диапазона измерения.

2.3.4 Штанга изготавливается по месту заказчиком. Длина штанги определяется глубиной погружения. Электрическое соединение между блоком датчика и блоком электронным осуществляется через блок ввода. Блок ввода устанавливается на штанге за пределами емкости с рабочей средой. На блоке ввода находится штуцер для сообщения датчика с атмосферой или подключения избыточного давления.

Для измерения уровня вязких сред возможна установка приемника давления для погружных исполнений датчиков, что оговаривается при заказе.

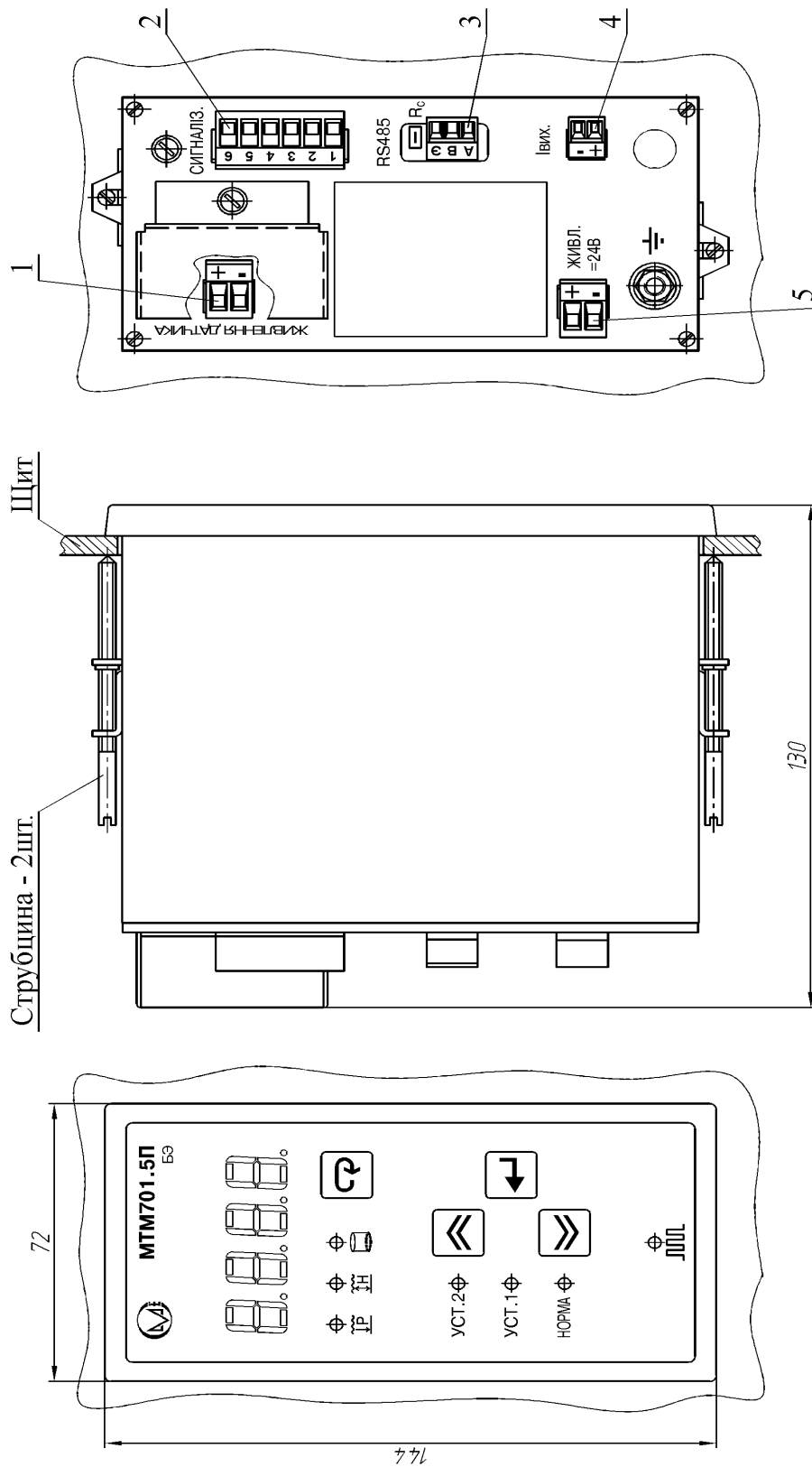
Примечание. Порядковые номера блоков БД и БДЭ должны совпадать с порядковым номером преобразователя и БЭ, указанными на этикетке на задней панели БЭ. Подключение к блоку электронному БЭ блоков БДЭ и БД с порядковым номером, отличным от порядкового номера БЭ, недопустимо.

2.3.5 Выбор места установки блоков датчиков БД и БДЭ в зоне измерений.

Если блок датчика электронного БДЭ устанавливается вне помещений, то необходимо обеспечить защиту от воздействия прямых солнечных лучей.

2.3.6 Монтаж на лотке (водосливе)

При установке датчика БД в успокоительном (уровнемерном) колодце необходимо обеспечить технологический зазор между дном колодца и приёмной мембраной. Н, который вводится в память преобразователя для корректировки показаний преобразователя



1 - Клеммник ААЛУ.434437.036 (сечение провода 2,5мм²).

2 - Клеммник ААЛУ.434437.035 (сечение провода 2,5мм²).

3 - Клеммник ААЛУ.434437.021-01 (сечение провода 1,5мм²).

4 - Клеммник ААЛУ.434437.008-01 (сечение провода 1,5мм²).

5 - Клеммник ААЛУ.434437.034 (сечение провода 2,5мм²).

Размеры выреза в щите для крепления - 68^{+0,5} x 138^{+0,5}.

Рисунок 8 – Монтажный чертеж установки блока электронного БЭ в щите

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ААЛУ.406233.005-02 РЭ

Лист

23

Если датчик БД устанавливается непосредственно в канале (водосливе) нужно обеспечивать защиту от повреждения БД предметами (ветки деревьев, пластиковые бутылки и т. д.), находящимися в жидкости.

2.3.7 Электрический монтаж внешних цепей выполняют в соответствии со схемой электрической общей преобразователей давления измерительных (Приложение А).

2.3.8 Для соединения цепей питания (X2) и сигнализации (X5) рекомендуется использовать кабель с сечением жил от 1 мм² до 2,5 мм².


Для соединения цепей интерфейса RS485 (X4), и датчика (X1) рекомендуется использовать витую пару в экране с сечением проводников от 0,5 до 1,5 мм² (например, кабель КИПЭВ 1×2×0,6 или КИПЭП 1×2×0,6 ТУ 16.К99-008-2001 НПП “Спецкабель”, HELUKABEL TRONIC-CY (LiY-CY) 2×0,75 или подобные).

Примечание. При подключении нескольких датчиков БДЭ к блокам БЭ использовать жилы многожильных кабелей ЗАПРЕЩАЕТСЯ, т.к. возникающая между жилами кабеля емкостная связь приводит к нестабильной работе уровнемеров.

2.3.9 При подключении кабеля к цепям датчика БДЭ необходимо обеспечить их защиту от воздействия окружающей среды (дождя, снега, пыли) используя гермоввод. Если диаметр кабеля не обеспечивает полную герметизацию цепей датчика БДЭ, то необходимо выполнить уплотнение кабеля (например, изолентой) в месте предполагаемого расположения гермоввода таким образом, чтобы при установке гермоввода обеспечивалась полная герметизация цепей датчика БДЭ.

Экран кабеля питания блока БДЭ соединяют с “землей” со стороны блока БЭ

2.4 Включение преобразователей давления измерительных

Включение преобразователей осуществляют путем подачи питающего напряжения + 24 В на блок электронный БЭ. На блоке электронном БЭ должны поочередно загореться и погаснуть все индикаторы и прозвучать звуковой сигнал. Индикатор , расположенный на лицевой панели блока электронного БЭ (рисунок 9), должен мигать, что свидетельствует о приеме данных от блока БДЭ. После этого блок электронный БЭ переходит в рабочий режим. На индикаторе должны высветиться показания, соответствующие ГД, уровню, объему/расходу или температуре, в зависимости от режима, в котором находился блок электронный БЭ до выключения.

Последовательность ввода параметров емкости:

1 Входят в меню и выполняют операции по 2.5.2.2 – 2.5.2.19 настоящего руководства.

2 Выходят из меню и устанавливают режим измерений гидростатического давления для его непрерывного контроля.

3 управление режимами отображения информации на цифровом индикаторе отображено в п.2.5


2.5 Режимы работы и органы управления


Блок электронный БЭ выполняет следующие основные функции: индикация гидростатического давления контролируемого вещества (метрологический параметр), уровня контролируемого вещества в емкости, вычисление и индикация значений технологического параметра, зависящего от значения уровня (объема или расхода), вычисление и индикация температуры вещества вблизи блока БД, ввод и корректировка параметров емкости, уставок (метрологический параметр), плотности продукта и коэффициента изменения плотности продукта от температуры, формата выходных сигналов.

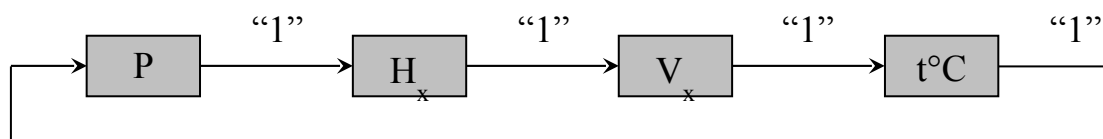
2.5.1 Меню режимов работы блока электронного БЭ и переходы между ними приведены на рисунке 11.

Рисунок 11 – Режимы работы, блока электронного БЭ1 и переходы между ними. Управление работой преобразователей осуществляется с помощью четырех кнопок, расположенных на лицевой панели блока электронного БЭ (рисунок 12).


Наименования клавиш и их сокращения (рисунки 11 – 13) приведены ниже:


“1” –  ($P_x, H_x, V_x, t^{\circ}C$).

“2” –  (вверх, увеличение на 1).



“3” –  (вниз, уменьшение на 1).

“4” –  (длинное нажатие).

“5” –  +  (вход / выход с сохранением).

“6” –  +  (выход без сохранения).

Жирным шрифтом выделена мигающая цифра.














Кнопка  предназначена для переключения режимов блока электронного БЭ: индикация гидростатического давления контролируемого вещества (метрологический параметр); индикация уровня вещества в емкости; индикация значения технологического параметра, зависящего от значения уровня (объема или расхода); индикация температуры вещества вблизи блока БД. При переключении режимы следуют друг за другом по кругу.





Рисунок 12 – Лицевая панель блока электронного БЭ

Кнопка  используется при корректировке значений параметров для перехода к следующему разряду цифрового индикатора (длинное нажатие – около 2 секунд). Кнопки  и  служат для выбора пункта меню и для изменения значений параметров. Кроме того, кнопкой  производится выключение звукового сигнала при срабатывании сигнализации (при выходе значения уровня за пределы уставок).



Одновременное нажатие кнопок  и  (далее –  + ) – служит для входа в выбранный пункт меню (переход на один уровень вперед). Кроме того, при нажатии кнопок  +  новые значения параметра записываются в память блока с возвратом на один уровень назад по меню. Совместное нажатие кнопок выпол-

няют следующим образом: нажимают кнопку  и, удерживая ее в нажатом состоянии, нажимают кнопку , после чего обе кнопки отпускают.

Одновременное нажатие кнопок  +  – служит для возврата на один уровень назад по меню без сохранения нового значения параметра.

Все действия, которые возможны в данный момент при нажатии кнопок, сопровождаются различными звуковыми сигналами, соответствующими характеру выполняемого действия.

2.5.2 Ввод и корректировка параметров с использованием меню

Меню блока электронного БЭ приведено на рисунке 13. Для входа в меню нажимают кнопки  + .

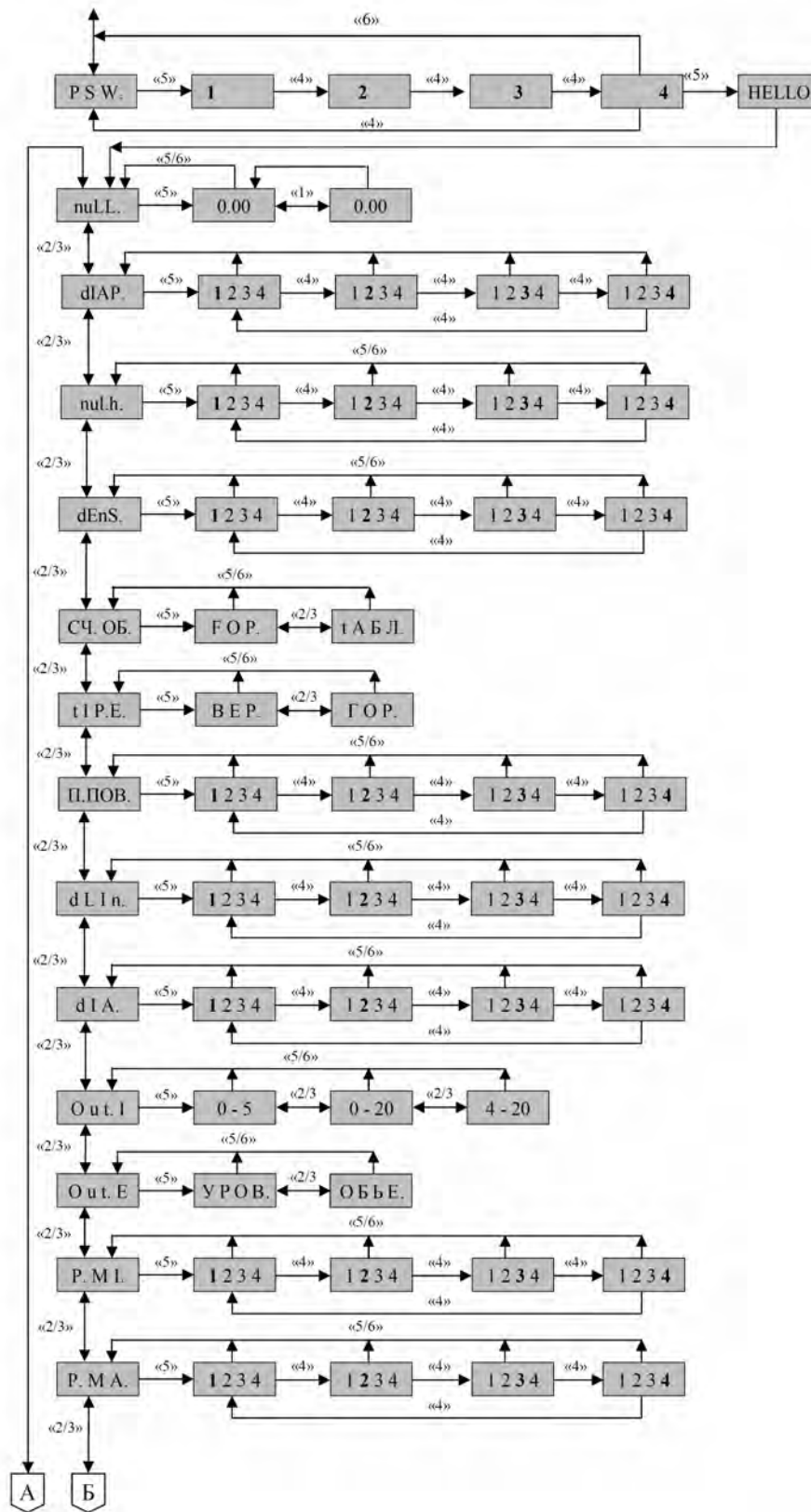


Рисунок 13 – Меню блока электронного БЭ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

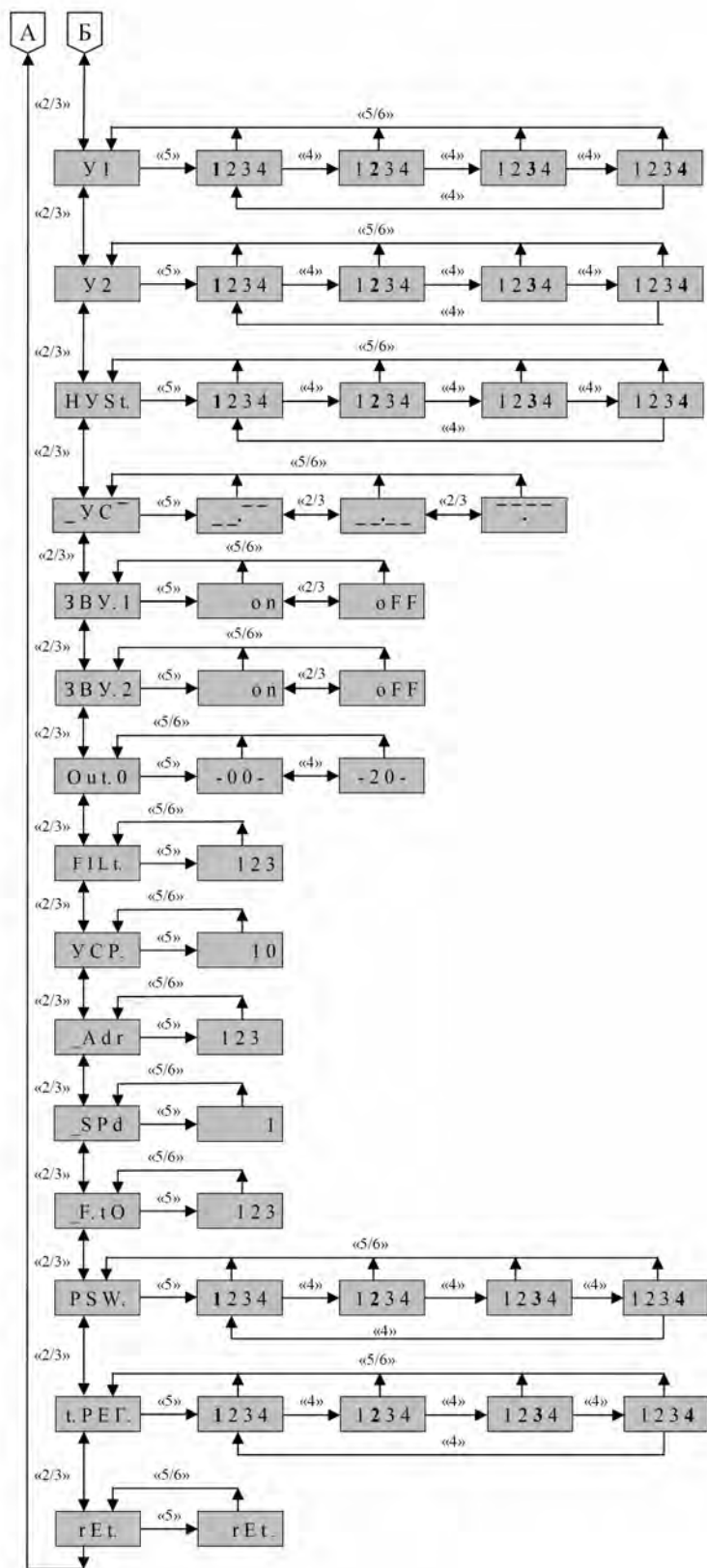


Рисунок 13 – Меню блока электронного БЭ (продолжение)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2.5.2.1 Ввод пароля



Во избежание несанкционированного изменения настроек преобразователей возможность изменения настроек можно ограничить с помощью пароля, представляющего собой четырехразрядное десятичное число.


На предприятии-изготовителе установлен пароль <0000>, что обеспечивает беспрепятственный доступ к настройкам преобразователей, так как пункт ввода пароля <PSW> (от PASSWORD (англ.) – ПАРОЛЬ) будет пропущен. Ввод нового пароля описан в пункте 2.5.2.15. В случае утери пароля обращайтесь на предприятие изготовитель. Если пароль отличен от значения <0000>, блок электронный перейдет в режим ввода пароля. На цифровом индикаторе появится информация:

PSW



Нажимают кнопки  + . На цифровом индикаторе появится информация


0 - - -

Цифра “0” в старшем разряде цифрового индикатора будет мигать, что свидетельствует о возможности ввода первой цифры пароля. Кнопками  или  выбирают первую цифру пароля.



Нажимают и удерживают в течении 2 секунд кнопку  у. На индикаторе появится информация



- 0 - -

Цифра “0” будет мигать, что свидетельствует о возможности ввода второй цифры пароля. Кнопками  или  выбирают вторую цифру пароля.

Нажимают и удерживают в течение 2 секунд кнопку . На индикаторе появится информация

- - 0 -

Цифра “0” будет мигать, что свидетельствует о возможности ввода третьей цифры пароля. Кнопками  или  выбирают третью цифру пароля.

Аналогично вводят четвертую цифру пароля, после чего нажимают кнопки +  . . Если пароль набран верно, на индикаторе в виде “бегущей строки” пройдет слово “HELLO”, прибор перейдет в Меню.




Если пароль набран неверно, на индикаторе в виде “бегущей строки” пройдет словосочетание “**Error PSW**” и преобразователь перейдет в Меню, при этом будет сохранена возможность просмотра настроек преобразователей, но **запрещено** сохранение каких-либо изменений в них.

2.5.2.2 Ввод параметров технологического объекта

Расположение пунктов меню соответствует примерному порядку ввода параметров технологического объекта (емкости, лотка или водослива), необходимых при установке преобразователя на объекте, предварительно корректируют значения

уровня при нулевом гидростатическом давлении;

NuLL.

Входят в пункт меню (как описано выше), и нажимают кнопку , после установления показаний на табло, выходят из пункта с сохранением:  + 

2.5.2.3 Основным параметром, является диапазон измерения ГД, обозначаемым "dIAP", Значение параметра задается в кПа, с точностью 0,01 кПа или 0,1 кПа, в зависимости от значения диапазона измерения ГД.

d I A P.

Эта величина используется блоком для формирования выходного сигнала постоянного тока. Значение вводится в миллиметрах. Ввод осуществляется аналогично описанному выше в алгоритму.

2.5.2.4 Следующим параметром, позволяющим использовать прибор в качестве уровнемера, является высота установки датчика БД от дна емкости или лотка (водослива), обозначен «nuL.h», значение параметра задается в мм.

nuL.h.

Ввод осуществляется аналогично описанному выше в 2.5.2.2 алгоритму.

2.5.2.5 Следующий параметр «dEnS» - табличное значение плотности жидкости, при нормальных условиях,

d EnS.

размерность вводится в Ввод осуществляется аналогично описанному выше в 2.5.2.2 алгоритму.

2.5.2.6 Значение технологического параметра (объема или расхода), зависящего от уровня, может вычисляться по формулам или по градуировочной таблице (должна быть у любой емкости сложной конфигурации).

Если объем рассчитывается с использованием градуировочной таблицы, то форма емкости не имеет значения, а сама таблица вводится через последовательный интерфейс RS485 используя протокол MODBUS (пункт 2.6 настоящего РЭ). При вычислении объема по формулам используются два вида емкостей: вертикальная и горизонтальная. Для вычисления объема в вертикальной емкости нужно ввести площадь ее поперечного сечения (предполагается, что площадь поперечного сечения в любом горизонтальном сечении емкости одинакова). Для вычисления объема в горизонтальной емкости необходимо ввести длину емкости (предполагается, что емкость имеет форму цилиндра с плоскими торцами, лежащего без наклона).



Вычисление расхода в лотке (водосливе) осуществляется **только** по градуировочной таблице, рассчитываемой в соответствии с рекомендацией МИ 2406-97,

которая вводится через последовательный интерфейс RS485 используя протокол MODBUS (2.6 настоящего РЭ).

Примечание. Для создания и ввода градуировочной таблицы может быть использована утилита настройки и тестирования приборов ООО НПП “Микротерм” – mtmProgramming, доступная для бесплатной загрузки с официального сайта ООО НПП “Микротерм” (<http://www.mikroterm.lg.ua/index.htm>).

Вариант счета технологического параметра (объема или расхода) (по формулам или по таблице) выбирают в пункте меню:




СЧ. ОБ.

Для этого входят в пункт меню и кнопками  или  выбирают нужный вариант, при этом на индикаторе появляется информация:

Ф О Р.



или

t А Б Л.

Для сохранения выбранного варианта и возврата на предыдущий уровень меню нажимают кнопки  + , или  +  – для возврата без сохранения.

Тип емкости (вертикальная или горизонтальная) выбирают только при расчете объема в пункте меню:





t П Р Е.

Для этого входят в пункт меню и кнопками  или  выбирают нужный вариант, при этом на индикаторе появляется информация:

В Е Р.

или

Г О Р.

Для сохранения выбранного варианта и возврата на предыдущий уровень меню нажимают кнопки  + , или  +  - для возврата без сохранения.

Если выбрана вертикальная емкость, то для вычисления объема жидкости в ней необходимо ввести площадь контролируемой поверхности емкости. Для этого используют пункт меню:

П. ПОВ.

Значение площади поперечного сечения емкости вводят в формате с плавающей точкой в квадратных метрах. Ввод выполняют аналогично описанному выше в 2.5.2.2 алгоритму, с учетом плавающей десятичной точки.

Если выбрана горизонтальная емкость, то для вычисления объема жидкости в ней необходимо ввести длину емкости и диаметр. В этом случае появится пункт меню:

d L I n

Значение длины вводят в формате с плавающей точкой в метрах. Ввод выполняют аналогично описанному выше в 2.5.2.2 алгоритму, с учетом плавающей десятичной точки.

d I A.

Значение диаметра вводят в формате с плавающей точкой в метрах. Ввод выполняют аналогично описанному выше в 2.5.2.2 алгоритму, с учетом плавающей десятичной точки.

2.5.2.7. Выбор выходного сигнала постоянного тока

Выходной сигнал постоянного тока выбирают в пункте меню

Out I

Для этого входят в этот пункт меню и выбирают вариант, соответствующий необходимому выходному сигналу постоянного тока: от 0 мА до 5 мА, от 0 мА до 20 мА или от 4 мА до 20 мА.





0 – 5

или

0 – 20

или

4 – 20

Для сохранения выбранного варианта и возврата на предыдущий уровень меню нажимают кнопки  + , или  +  - для возврата без сохранения.

2.5.2.8 “Привязка” выходного сигнала постоянного тока

Выдача выходного сигнала постоянного тока уровнемером может производиться относительно уровня жидкости на технологическом объекте (емкости, лотке или водосливе) либо относительно технологического параметра (объема или расхода), зависящего от уровня жидкости на технологическом объекте. Выбор нужного варианта осуществляется в пункте меню





Out E

Для этого входят в этот пункт и выбирают нужный вариант, при этом появится информация

УРОВ.

или

ОБЪЕ.

Преобразование измеренного значения уровня или технологического параметра (объема или расхода) в выходной сигнал постоянного тока осуществляется в диапазоне уровней от нулевого (дно емкости или минимальный расход жидкости в лотке или водосливе) до максимального (высота емкости или максимальный расход), см. 2.5.2.3. Для сохранения выбранного варианта и возврата на предыдущий уровень меню нажимают кнопки  + , или  +  - для возврата без сохранения.

2.5.2.9. Привязка значений выходного тока P.MI. и P.MA. к значениям давления в кПа;

Параметр «P.MI» - значение гидростатического давления, соответствующее минимальному значению выходного тока, задается в кПа, с точностью 0,01 кПа или 0, 1 кПа, в зависимости от значения диапазона измерения ГД.

P. M I.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Следующий параметр «Р.МА» - значение гидростатического давления, соответствующее максимальному значению выходного тока, задается в кПа, с точностью 0,01 кПа или 0, 1 кПа, в зависимости от значения диапазона измерения ГД.

Р.М А.

Для выбора значений Р.МІ. и Р.МА входят в соответствующий пункт меню и вводят требуемые значения в кПа аналогично описанному выше в 2.5.2.2 алгоритму.

2.5.2.10. Настройка значений уставок блока электронного

Для настройки значений уставок служат пункты меню

У1

и

У2

Для выбора значений уставок У1 и У2 входят в соответствующий пункт меню и вводят требуемые значения в кПа аналогично описанному выше в 2.5.2.2 алгоритму.

2.5.2.11. Настройка гистерезиса срабатывания уставок блока электронного

Для настройки гистерезиса служит пункт меню

Н Y S t

Установка гистерезиса в кПа выполняется аналогично описанному выше в 2.5.2.2 алгоритму.

2.5.2.12. Настройка типа уставок блока электронного

Для выбора типа уставок служит пункт меню

_УС⁻

Выбор типа уставок позволяет определить один из трех режимов обработки уставок относительно номинального значения измеряемого ДГ

Первый режим – уставка У1 ниже заданного ДГ, уставка У2 выше заданного ДГ. Для установки этого режима выбирают вариант

—·—





Второй режим – уставки У1 и У2 выше заданного ДГ. Для установки этого режима выбирают вариант

—·—

Третий режим – уставки У1 и У2 ниже заданного ДГ. Для установки этого режима выбирают вариант

—·—

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

Для сохранения выбранного варианта и возврата на предыдущий уровень меню нажимают кнопки  + , или  +  - для возврата без сохранения.

2.5.2.13 Настройка звуковой сигнализации срабатывания уставок.

При срабатывании уставок У1 и У2 возможно использование звукового сигнала. Для настройки звуковой сигнализации служат пункты меню:

ЗВ.У2 и **ЗВ.У1**





При этом входят в соответствующий пункт и выбирают при срабатывании уставки

для включения звука твариант

on

а для отключения звука – вариант

oFF

Для сохранения выбранного варианта и возврата на предыдущий уровень меню нажимают кнопки  + , или  +  - для возврата без сохранения.


2.5.2.14. Регулировка выходного сигнала постоянного тока.

Для регулировки смещения нуля и максимума выходного сигнала постоянного тока используется пункт меню



O u t 0



При входе в этот пункт меню на индикаторе появится информация





- 0 0 -

При этом выходной сигнал постоянного тока должен быть равен нулю. В случае ненулевого значения выходного сигнала, его подстраивают резистором “0” на блоке электронном. Для регулировки максимума выходного сигнала постоянного тока нажимают и удерживают кнопку . После звукового сигнала на индикаторе появится информация и выходной сигнал постоянного тока должен стать равным 20 мА.

- 2 0 -







В случае отклонения значения выходного сигнала от указанной величины, его подстраивают резистором “max” блока электронного. Для выхода нажимают кнопки  + .

Кроме того, в программах версий 3.xx, начиная с версии 3.16 введена возможность программной коррекции выходного сигнала постоянного тока. При нажатии кнопки  или  происходит увеличение или уменьшение выходного сигнала постоянного тока с дискретностью примерно 4 мкА. Взаимного влияния из-

менения нуля и максимума выходного сигнала постоянного тока нет. После окончания программной корректировки нажимают кнопки  +  для сохранения новых значений нуля и максимума и выхода на предыдущий уровень меню или  +  для выхода без сохранения.







2.5.2.15. В блоке электронном предусмотрена возможность цифровой фильтрации результатов измерений с помощью двух фильтров – медианного и усредняющего. Для задания постоянной времени медианного фильтра используют пункт меню

FILt

При входе в этот пункт появляется значение постоянной фильтра (в относительных единицах), которое изменяют кнопками  или . Постоянная времени может изменяться в диапазоне от 1 до 30 (диапазон изменения постоянной времени медианного фильтра может быть другим для различных версий программы). При постоянной времени меньше 3 фильтр выключен. Для сохранения введенного значения и выхода на предыдущий уровень меню нажимают кнопки  +  или кнопки  +  для выхода без сохранения.







2.5.2.16. Для задания постоянной времени усредняющего фильтра используется пункт меню

УСР.

При входе в этот пункт появляется значение постоянной фильтра (в относительных единицах), которое изменяют кнопками  или . Постоянная времени может изменяться в диапазоне от 1 до 511 (диапазон изменения постоянной времени усредняющего фильтра может быть другим для различных версий программы). При постоянной времени равной 1 фильтр выключен. Для сохранения введенного значения и выхода на предыдущий уровень меню нажимают кнопки  +  или кнопки  +  для выхода без сохранения.



2.5.2.17. Следующие три пункта меню необходимы для подключения прибора к сети MODBUS. Для установки сетевого адреса используется пункт меню





A d r



При входе в этот пункт появляется номер сетевого адреса, который изменяют кнопками  или . Для сохранения введенного значения и выхода на предыдущий уровень меню нажимают кнопки  +  или кнопки  +  для выхода без сохранения.

2.5.2.18. Для установки скорости обмена по сети используется пункт меню

S P d







При входе в этот пункт появляется условный номер скорости из стандартной сетки скоростей, который изменяют кнопками  или . При этом используются следующие значения: 3 – 1200 бод; 4 – 2400 бод; 5 – 4800 бод; 6 – 9600 бод; 7 – 19200 бод; 8 – 38400 бод; 9 – 57600 бод; 10 – 115200. Для сохранения выбран-

ного значения и выхода на предыдущий уровень меню нажимают кнопки  +  или кнопки  +  для выхода без сохранения.

После этого сохранить значение можно кнопками  + .

2.5.2.19. Для установки тайм-аута кадра используется пункт меню





_ F. t O

При входе в этот пункт появляется значение тайм-аута в миллисекундах (диапазон значений от 2 с до 255 с дискретностью 1 миллисекунда), которое изменяют кнопками  или . Значение тайм-аута кадра выбирают исходя из выбранного значения скорости обмена в сети. Согласно стандарту протокола MODBUS это значение равно длительности не менее 3,5 байт на выбранной скорости обмена до значения 9600 бод. На скорости 19200 бод и выше тайм-аут кадра должен быть не менее 2 миллисекунд. При нестабильной работе связи рекомендуется увеличить значение тайм-аута кадра. Для сохранения введенного значения и выхода на предыдущий уровень меню нажимают кнопки  +  или кнопки  +  для выхода без сохранения.

2.5.2.20. Ввод нового пароля

Для изменения пароля служит в пункте меню

PSWn





Новое значение вводят аналогично описанному в 2.5.2.1 алгоритму. После ввода пароля отличного от <0000> для входа в меню нужно будет вводить пароль (см. пункт 2.5.2.1). Для сохранения введенного значения и выхода на предыдущий уровень меню нажимают кнопки  +  или кнопки  +  для выхода без сохранения.

2.5.2.21. Изменение периода регистрации значений уровня во внутреннем архиве

В блоке электронном предусмотрена возможность регистрации значений уровня во внутреннем архиве. При этом в энергонезависимую память заносятся максимальное и минимальное значение уровня за каждый период регистрации. Архив рассчитан на 2 000 записей, при переполнении он закольцовывается (новая запись заносится на место самой старой записи). Архив доступен для чтения через интерфейс RS-485 по протоколу MODBUS.

Для изменения периода регистрации служит пункт меню

t.PEG.





Новое значение в секундах вводят аналогично описанному в 2.5.2.2 алгоритму. Для сохранения введенного значения и выхода на предыдущий уровень меню нажимают кнопки  +  или кнопки  +  для выхода без сохранения.

2.5.2.22. Восстановление заводских настроек

В блоке электронном предусмотрена возможность восстановления настроек, установленных при выпуске преобразователя.

Для восстановления заводских настроек служит пункт меню

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

При выборе этого пункта меню индикатор блока начинает мигать. Для восстановления заводских настроек и выхода на предыдущий уровень меню нажимают кнопки  +  и удерживают их в течение примерно 2 секунд. Для выхода без восстановления нажимают кнопки  + .

2.6 Работа в сети по протоколу MODBUS

Преобразователи для связи через интерфейс RS485 используют протокол MODBUS фирмы Gould Modicon, режим RTU без поддержки групповой записи. Режим передачи по последовательному каналу 8-N-1 (8 бит данных, без контроля по паритету, 1 стоп-бит). Скорость обмена можно выбрать из стандартной сетки скоростей. Тайм-аут кадра можно корректировать для различных скоростей для надежной работы прибора в сети. Во всех режимах уровнемеры выступают в роли подчиненного, ведомого устройства, далее – “слейв”, компьютер выступает в роли ведущего устройства, далее – “мастер”.

В преобразователях реализованы следующие функции:

- 03 Read Holding Registers (Чтение содержания регистров);
- 06 Preset Single Register (Запись одиночного регистра);
- 08 Diagnostics (Диагностика), подфункция 00 Return Query Data (Вернуть полученные данные).

Список регистров, доступных для обмена по протоколу MODBUS, представлен в таблице 2(6)

Таблица 2(6)

№	Функция	Адрес регистра	Формат	Наименование параметра (регистра)	Диапазон значений
1	03	0000	Word	Идентификация изделия: Мл. байт – код и модель изделия; Ст. байт – версия программы.	0×015С
2	03	0001	Word	Мл. байт – сетевой адрес	1 – 255
3	03	0002	Word	Ст. байт – скорость обмена	03 – 1200, 04 – 2400, 05 – 4800, 06 – 9600, 07 – 19200, 08 – 38400, 09 – 57600, 0А – 115200
4	03	0003	Word	Мл. байт – Тайм-аут кадра, мс	2 – 200
5	03	0004	Word	Пароль доступа к настройкам	0 – 9999
6	03	0100	Word	Значение ГД, в дПа (декапаскали)	0 – 9999
7	03	0101	Word	Уровень жидкости в технологическом объекте (H_x), мм	0 – 9999
8	03	0102	Float	Объем жидкости в емкости (V_x), м ³ или расход в лотке (водосливе), м ³ /ч или м ³ /с	0,0 – 999,9
9	03	0104	SignInt	Температура в емкости (Т), 0,1°С	-40,0 – +80,0
10	03/06	0200	Word	Уставка 1, в дПа (декапаскали)	0 – 9999
11	03/06	0201	Word	Уставка 2, в дПа (декапаскали)	0 – 9999
12	03/06	0202	Word	Тип Уставок (мл. байт)	0 – верх./нижн. 1 – верх./верх. 2 – нижн./нижн.
13	03/06	0203	Word	Звонки Уставок: Мл. байт – Звонок Уставки 1; Ст. байт – Звонок Уставки 2.	0 – Выкл., 1 – Вкл.
14	03/06	0204	Word	Выходной сигнал постоянного тока: Мл. байт – привязка выхода сигнала постоянного тока; Ст. байт – тип выхода сигнала постоянного тока.	0 – по уровню, 1 – по объему. 0 – (0 – 5) мА, 1 – (0 – 20) мА, 2 – (4 – 20) мА.
15	03/06	0205	Word	Максимальная высота емкости, мм	0 – 9999

Окончание таблицы 2(б)

№	Функция	Адрес регистра	Формат	Наименование параметра (регистра)	Диапазон значений
16	03/06	0206	Word	Высота емкости, мм	0 – 9999
17	03/06	0207	Word	Параметры емкости: Мл. байт – счет объема жидкости; Ст. байт – Тип емкости.	0 – по формулам, 1 – по таблице; 0 – вертикальн., 1 – горизонтал.
18	03/06	208	Float	Площадь поверхности для вертикальной емкости, м ² или длина для горизонтальной, м	0 – 999,9
19	03/06	020A	Word	Постоянная времени медианного фильтра	1 – 10
20	03/06	020B	Word	Постоянная времени усредняющего фильтра	1 – 255
21	03/06	020C	Word	Гистерезис срабатывания уставок	1 – 9999
22	03/06	020D	Word	Период регистрации ГД	0 – 9999
23	03/06	020E	Word	Значение уровня, соответствующее нулевому ГД, в мм.	0 – 9999
24	03/06	020F	Word	Значение ГД, соответствующее минимальному значению выходного токового сигнала, в дПа	0 – 9999
25	92/06	210	Word	Значение ГД, соответствующее максимальному значению выходного токового сигнала, в дПа	0 – 9999
25	03/06	0300-03EF	Float	Градуировочная таблица емкости или лотка (водослива): 120 значений (240 слов)	0 – 999,9
26	03/06	03F0	Word	Параметры градуировочной таблицы емкости или лотка (водослива): Мл. байт – количество Float ячеек; Ст. байт – шаг приращения, см.	до 120 от 1
27	03	1000-1FFF	Word	Архив изменения расстояния до отражающей поверхности: по четным адресам расположены минимальные значения расстояния за каждый период регистрации, по нечетным – максимальные.	

2.6.1 Функция 03 (чтение N регистров) используется для чтения состояния регистров преобразователя. Максимальное количество регистров, которое можно считать одной командой равно 120 (240 байт). Если в запросе указано большее число регистров, то преобразователь ограничат его максимальным размером. Формат обмена при использовании функции 03 следующий

Запрос слейву от мастера

Device Address	Function Code 03	DATA		CRC	
		Starting Registers	Number of Registers		
1 BYTE	1 BYTE	HB LB	HB LB	LB	HB

Ответ слейва

Device Address	Function Code 03	DATA				CRC	
		Number of Bytes	1-st Register	2-nd Register	N-th Register		
1 BYTE	1 BYTE	1 BYTE	HB LB	HB LB	HB LB	LB	HB

2.6.2 Функция 06 (запись одного слова) используется для ввода нового значения в один двухбайтный регистр уровней. Формат обмена при использовании функции 06 следующий:

Запрос слейву от мастера и ответ слейва

Device Address	Function Code 06	DATA		CRC	
		Register	Data/Value		
1 BYTE	1 BYTE	HB LB	HB LB	LB	HB

Содержимое кадра в ответе слейва повторяет содержимое запроса мастера.

При записи/чтении более чем двухбайтных регистров, например, Float-переменных, данные располагаются в порядке: HWHB, HWLB, LWHB, LWLB.

2.6.3 Функция 08 (диагностика), подфункция 00, используется для проверки функционирования и связи с преобразователями.

Запрос слейву от мастера и ответ слейва

Device Address	Function Code 08	DATA		CRC	
		Data	Data		
1 BYTE	1 BYTE	HB LB	HB LB	LB	HB

Содержимое кадра в ответе слейва повторяет содержимое запроса мастера.

2.6.4 Обработка ошибок

Если принят запрос без коммуникационной ошибки, но слейв не может выполнить затребованную функцию (например, чтение несуществующих регистров), то он возвращает сообщение об ошибке и ее причинах.

Сообщение об ошибке имеет два поля, которые отличаются от полей нормального ответа:

ПОЛЕ КОДА ФУНКЦИИ: В нормальном ответе, слейв повторяет код функции содержащийся в поле кода функции запроса. Во всех кодах функций старший значащий бит установлен в 0. При возврате сообщения об ошибке слейв устанавливает этот бит в "1".

При установленном старшем бите в коде функции мастер распознает сообщение об ошибке, и может проанализировать поле данных сообщения.

ПОЛЕ ДАННЫХ: В нормальном ответе, слейв может возвращать данные или статистику в поле данных (любую информацию, которая затребована в запросе). В сообщении об ошибке, слейв возвращает код ошибки в поле данных.

Список кодов ошибок, возвращаемых преобразователем при обнаружении ошибки, приведен в таблице 3(7).

Таблица 3(7)

Код	Название	Описание
01	ILLEGAL FUNCTION	Принятый код функции не может быть обработан
02	ILLEGAL DATA ADDRESS	Адрес данных указанный в запросе недоступен
03	ILLEGAL DATA VALUE	Величина, содержащаяся в поле данных запроса, является недопустимой величиной

2.7 Проверка преобразователей (в воздушной среде)

2.7.1 Измерение параметров, регулирование и настройку преобразователей производят по схеме в соответствии с рисунком 14 и методикой МИ 1997-89 которой оговорены условия, порядок и метрологические требования к контрольно измерительным приборам.

2.7.2 Перед проведением проверки преобразователей необходимо выполнить их настройку. **Настройке подлежат** только те **преобразователи**, которые **уже эксплуатируются** на объекте (емкость, технологический аппарат, открытый канал или лоток).

Настройка преобразователей выполняется следующим образом.

2.7.2.1 Войти в меню блока электронного проверяемого преобразователя и выбрать пункт меню "dIAP" (2.5.2.2 настоящего РЭ). После входа в выбранный пункт ввести паспортное значение ДГ (1.5.1): Сохранить введенное значение ДГ.

2.7.2.2 Войти в меню блока электронного проверяемого преобразователя и выбрать пункт меню «nuL.h» (2.5.2.2 настоящего РЭ) и установить значение «0000»

Сохранить введенное значение.

2.7.2.3 Войти в меню блока электронного проверяемого преобразователя и выбрать пункт меню «dEnS» (2.5.2.3 настоящего РЭ) и установить значение «1.000» Сохранить введенное значение.

2.7.2.4 Выбрать пункт меню **Out.E** (2.5.2.6 настоящего РЭ). После входа в выбранный пункт выбрать вариант **привязки тока к ГД** и сохранить выбранный вариант.

2.7.2.4 Выбрать пункт меню **У1** (2.5.2.7 настоящего РЭ). После входа в выбранный пункт ввести значение уставки, равное $0,1$ от значения ДГ, и сохранить введенное значение.

2.7.2.5 Выбрать пункт меню **У2** (2.5.2.7 настоящего РЭ). После входа в выбранный пункт ввести значение уставки, равное: $0,8$ от значения ДГ, и сохранить введенное значение.

2.7.2.6 Выбрать пункт меню **УС** (2.5.2.9 настоящего РЭ). После входа в выбранный пункт выбрать вариант **—** и сохранить выбранный вариант.

2.7.2.7 Выйти из меню блока электронного.

2.7.3 Проверка погрешности измерений ДГ и погрешности преобразования выходного сигнала постоянного тока преобразователей осуществляется в шести точках диапазона измерений ДГ, задаваемых с помощью задатчика давления ЗД1 и контролируемого с помощью МН1 (рисунок 14) при «прямом и обратном ходе», согласно МИ 1997-89

При проведении проверки преобразователей задается значение ДГ в каждой из шести точек диапазона измерений ДГ проверяемого преобразователя).

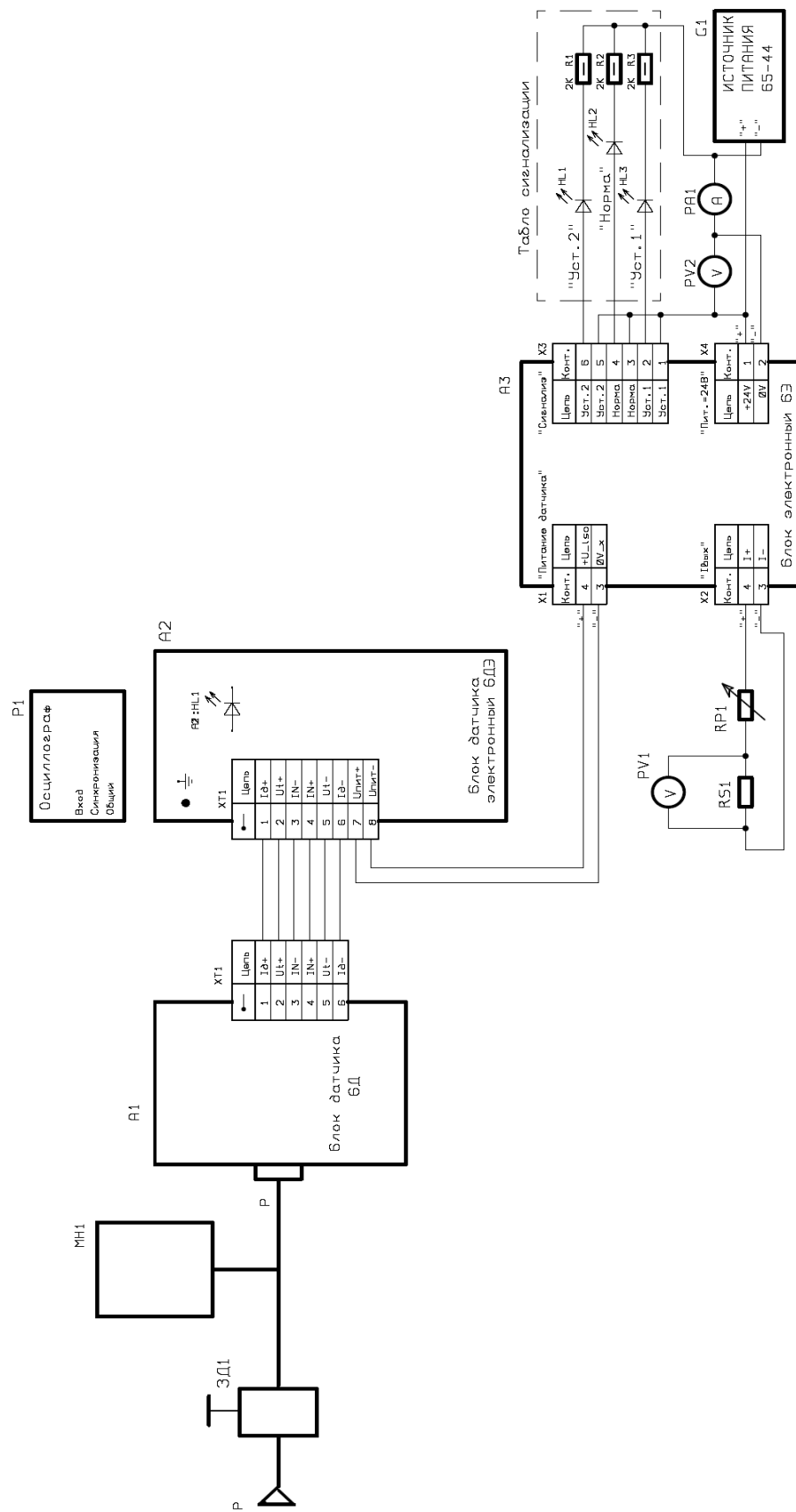
В каждой проверяемой точке фиксируют измеренные преобразователем значения ДГ по показаниям БЭ1 в режиме индикации ДГ и выходного сигнала постоянного тока (п. 1.2.2, п. 1.2.3 настоящего РЭ). Измерение значения выходного сигнала постоянного тока производят вольтметром PV1 по падению напряжения на катушке сопротивления RS1 (рисунок 14).

В соответствии с ГОСТ 8.321-78 в каждой из шести проверяемых точек производятся не менее 2-х независимых измерений.

Для записи и последующей обработки измеренных значений ДГ (уровня), значения выходного сигнала постоянного тока проверяемого преобразователя может быть использована таблица 8. В таблице: D – ГД в кПа

Таблица 8.

Вых Рвх кПа	Прямой ход (Пх)		Обратный ход (Ох)		Расчетные. значе- ния вых. тока I,			Погрешность при Пх		Погрешность при Ох	
	кПа	мА	кПа	мА	кПа	мА	мА	кПа	мА	кПа	
0,xD					0	0	4				
0,2xD					1	4	7,2				
0,4xD					2	8	10,4				
0,6xD					3	12	13,6				
0,8xD					4	6	16,8				
1xD					5	20	20				



ЗД1 – задатчик давления типа ПЗД.4; МН – манометр абсолютного давления МПА-15; А1 – манометр абсолютного давления МПА-15; А1 – манометр абсолютного давления БДЭ; А2 – Блок датчика Электронный; А3 – Блок Электронный БДЭ; Р1 – осциллограф С1-67; PV1 – вольтметр универсальный ЦЗ1; RS1 – катушка сопротивления P321; RP1 – магазин сопротивления P4831; G1 – источник питания постоянного тока Б5-45; PA1, PV2 – прибор электроизмерительный Ц4352; HL1 ... HL3 – светодиоды АЛ307БМ; R1... R3 – резистор С2-23-0,5-2 кОм ±10%; X1 – вилка IC 2,5/2-ST-5; X2 – розетка VC 1,5/2-ST-3,81; X3 – розетка MSTBT 2,5/6-ST-5,08; X4 – розетка MSTBT 2,5/2-ST-5,08.

характеристик преобразователя

Рисунок14. Схема проверки

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 электробезопасности не ниже II в соответствии с “Правилами безопасной эксплуатации электроустановок потребителей” (ДНАОП 0.00-1.21-98).

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

На корпусах блоков преобразователей предусмотрен заземляющий винт, отмеченный знаком заземления. Конструкция и маркировка заземляющего винта соответствуют требованиям ГОСТ 21130-75. Значение сопротивления между заземляющим винтом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью уровнемеров, которая может оказаться под напряжением, не превышает 0,1 Ом по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.4 Электрическая изоляция электрических цепей блоков электронных БЭ выдерживает в течение 1 мин при нормальных условиях действие испытательного напряжения переменного тока 1500 В (500 В) практически синусоидальной формы частотой от 45 Гц до 65 Гц по ГОСТ 12997-84 и ГОСТ 22782.5-78.

3.5 Электрическое сопротивление изоляции электрических цепей блоков электронных БЭ при нормальных условиях не менее 40 МОм по ГОСТ 12997-84, при верхнем значении температуры рабочих условий не менее 5 МОм.

Требования 3.3, 3.4 для блоков БДЭ БД не нормируются, так как их электрические схемы гальванически связаны с корпусом.

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

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ

4.1 Взрывозащищенность преобразователей обеспечивается видом взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь”, при этом искробезопасность входных измерительных цепей достигается следующими методами.

4.1.1 Обеспечение взрывозащищенности преобразователей.

4.1.1.1 Входные измерительные цепи преобразователей гальванически отделены от цепей питания и выходных цепей с помощью трансформатора и оптопары блока электронного БЭ.

4.1.1.2 Питание элементов датчика БДЭ осуществляется от отдельной обмотки трансформатора через блок искрозащиты, обеспечивающий ограничение напряжения и тока до искробезопасных уровней. Напряжение холостого хода на выходе блока искрозащиты не превышает 22 В, ток короткого замыкания не более 45 мА. Конструктивно блок искрозащиты выполнен на отдельной плате, залит терморезистивным компаундом; высота заливки над наиболее выступающими токоведущими частями не менее 1 мм.

4.1.1.3 Каркас разделительного трансформатора в блоке электронном БЭ разделен на секции, гальванически разделенные обмотки расположены в разных секциях.

4.1.1.4 Печатный и навесной монтаж узлов преобразователей выполнен в соответствии с ГОСТ 22782.5-78.

4.1.1.5 Искробезопасные входные цепи выведены на клемморазъем XS1 с надписью “ОЕхIаIВТ4”, “Искробезопасные цепи”.

4.1.1.6 В блоке БДЭ для защиты от высокочастотных помех установлены восемь проходных конденсаторов С1 — С8, которые установлены на металлическом разделительном экране, а для защиты от высоковольтных импульсных помех на этом экране установлен блок А1 (блок грозозащиты).

5 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1 При монтаже и эксплуатации преобразователей необходимо руководствоваться настоящим руководством по эксплуатации, главой 4 ДНАОП 0.00-1.32-01 “Правила устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок”, главой 7.3 “Правил безопасной эксплуатации электроустановок потребителей” (ПБЭЭП), ГОСТ 22782.5-78.

5.2 Блоки БДЭи БД могут устанавливаться во взрывоопасных зонах, а блоки электронные БЭ устанавливаются вне взрывоопасных зон в соответствии с пунктам 1.1.3 и 1.1.4 настоящего РЭ.

5.3 Преобразователи должны быть надежно заземлены. Сопротивление заземления не должно превышать 0,1 Ом. Места подсоединения заземляющих проводников должны быть тщательно зачищены и покрыты слоем антикоррозийной смазки.

5.4 Запрещается совмещение соединительных проводов внешних искробезопасных и не искробезопасных цепей в общем экране.

5.5 Индуктивность линии связи, соединяющей блоки БД и БДЭ с блоком БЭ, должна быть не более 0,1 мГн, емкость – не более 0,2 мкФ.

5.6 При эксплуатации преобразователи должны подвергаться систематическому ежесменному, профилактическому осмотрам.

При ежесменном осмотре необходимо проверить:

- сохранность пломб;
- наличие маркировки взрывозащиты;
- отсутствие обрывов или повреждения изоляции соединительных линий, надежность их подключения;
- прочность крепления заземляющих соединений;
- отсутствие пыли и грязи на измерителях;
- отсутствие видимых механических повреждений корпуса.

Эксплуатация преобразователей с повреждениями и неисправностями категорически запрещена.

5.7 Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от производственных условий, но не менее двух раз в год.

В процессе профилактических осмотров должны выполняться мероприятия в объеме ежесменных осмотров, а также:

- чистка контактных и разъемных соединений;
- проверка состояния заземляющих проводников в местах соединений;
- измерение сопротивления изоляции соединительных линий;
- измерение сопротивления заземления в местах присоединения к контуру заземления.

5.8 Блоки искрозащиты и трансформаторы ремонту и восстановлению не подлежат.

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 Техническое обслуживание преобразователей заключается в периодическо-проверке их технического состояния согласно разделу 5 настоящего РЭ.

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

6.3 При выпуске из производства преобразователи подлежат калибровке, а в эксплуатации и после ремонта – поверке или калибровке в зависимости от сферы использования в соответствии с Методикой поверки (калибровки) МИ 1997-89.

Межповерочный интервал – не более 1 года. Рекомендуемый интервал между калибровками – 1 год.

6.4 В случае обслуживания (ремонта) емкости, лотка или водослива (сушка емкости с применением пара или др. высокотемпературных газов, проведение газосварочных работ в непосредственной близости от блоков БД и БДЭ) необходимо демонтировать блоки БД и БДЭ на период проведения работ.

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.

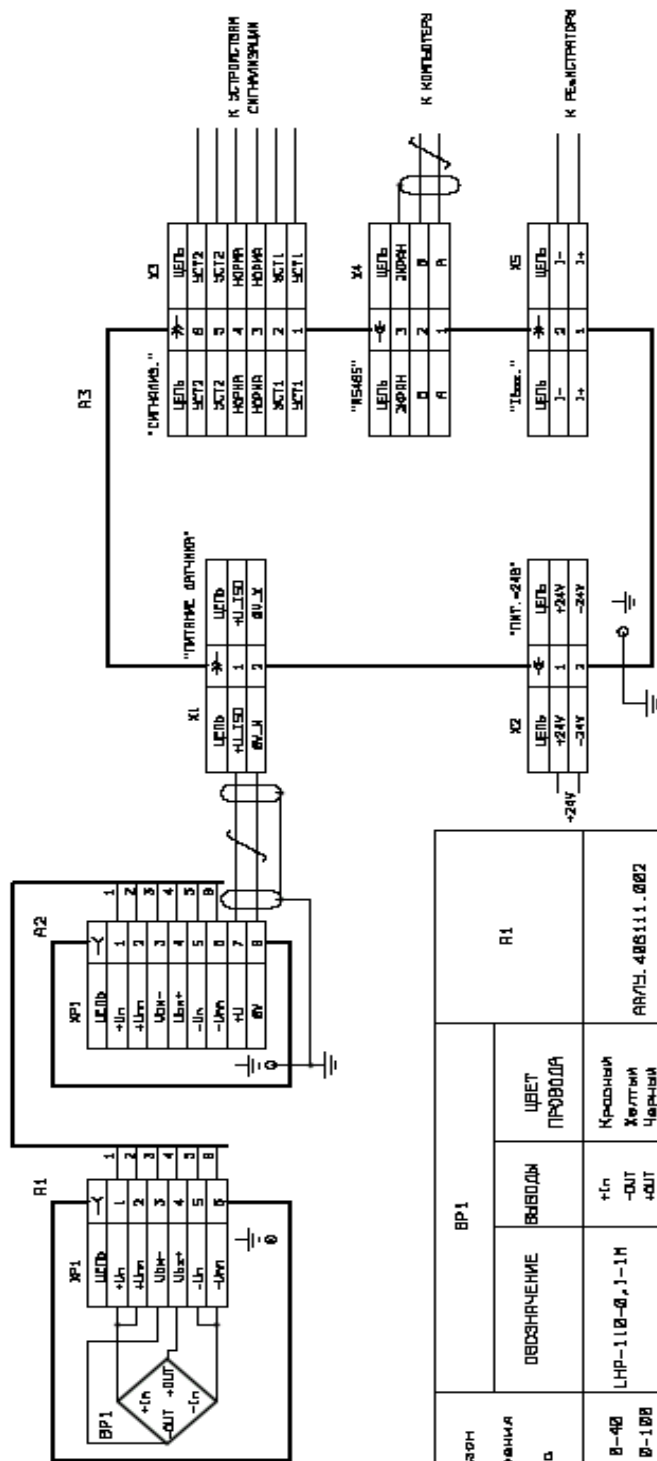
8 УТИЛИЗАЦИЯ

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.

					ААЛУ.406233.005-02 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		49

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

Преобразователь давления измерительный



Диапазон измерения кПа	BP1			R1
	ОБОЗНАЧЕНИЕ	ВЫВОДЫ	ЦВЕТ ПРОВОДА	
0-25; 0-50; 0-100	ЛНР-110-0,1-1М	+In -OUT +OUT -In	Красный Желтый Черный Синий	ААЛУ.406111.002 ААЛУ.406111.002-01
0-100 0-150	ЛНР-110-0,15-1М	+In -OUT +OUT -In	Красный Желтый Черный Синий	ААЛУ.406111.002-02 ААЛУ.406111.002-03 ААЛУ.406111.002-04
0-25 0-40 0-60 0-100 0-150	ММ250Е-08-М2 ММ250Е-02-М2 ММ250Е-03-М2 ММ250Е-07-М2	+In -OUT +OUT -In	Черн. +Черн золотой Красный Желт. +Бел	ААЛУ.406233.002-01 ААЛУ.406233.002-02 ААЛУ.406233.002-03 ААЛУ.406233.002-04

Проз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Блок датчика БД	1	См. таблицу
A2	Блок датчика электронного БД ААЛУ.406233.000	1	
A3	Блок датчика электронного БД ААЛУ.406233.000-01	1	
X1	Вилка IC 2,5/2-5T-5,00	1	
X2	Розетка М5Т8Т 2,5/2-5T-5,00	1	
X3	Розетка М5Т8Т 2,5/2-5T-5,00	1	
X4	Вилка ИМС 1,5/3-5T-3,01	1	
X5	Розетка ИМС 1,5/2-5T-3,01	1	

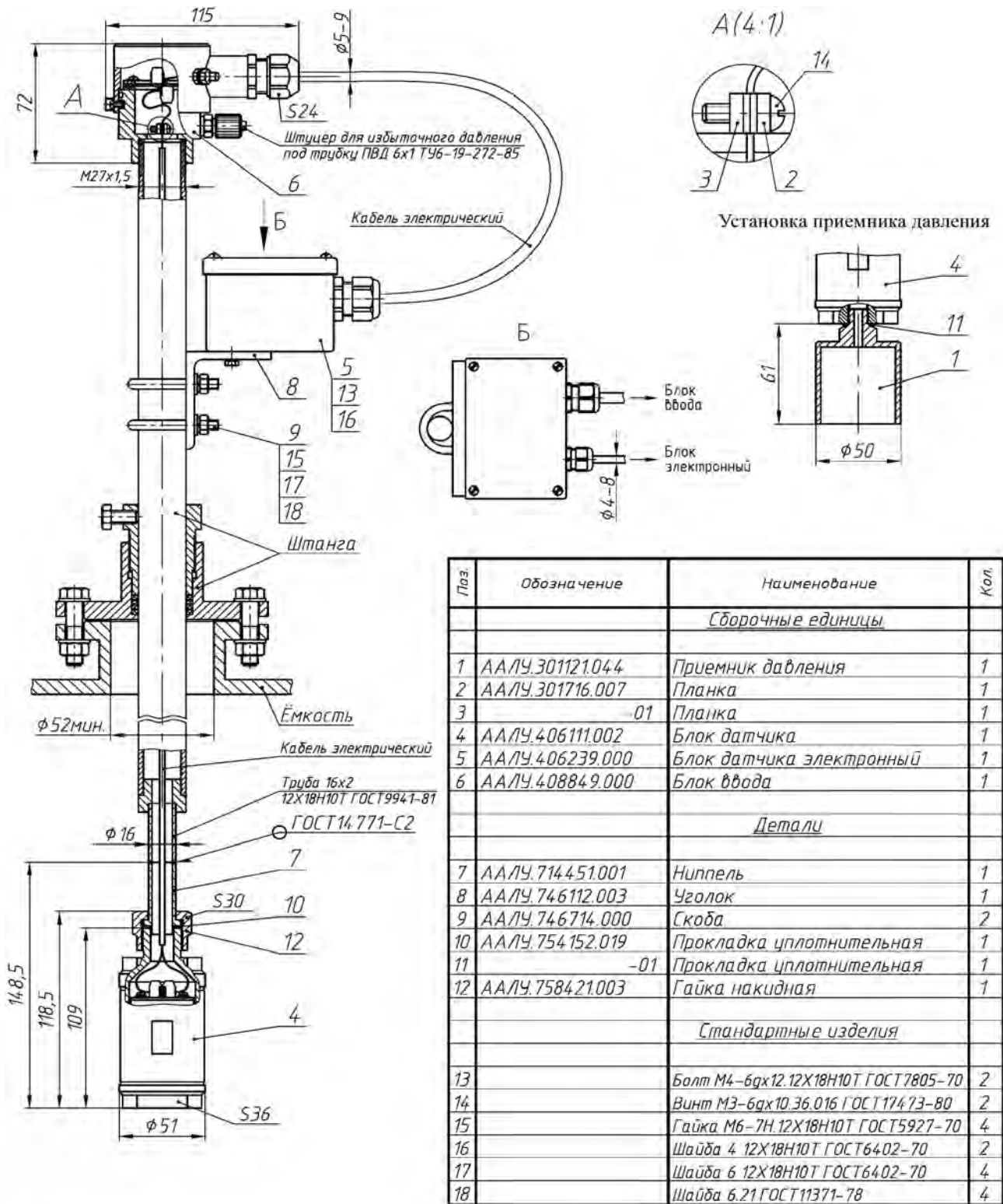
Фикс. панель: А701.5П.5СН

ААЛУ.406233.005-02 Э6

Схема Электрическая
общая

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)

Монтажный чертеж блоков БД и БДЭ преобразователей МТМ701.5П-П-02



- Примечания: 1. Максимальное сечение подключаемых проводов кабеля электрического 1,5мм².
 2. Подсоединение проводов "под винт".
 3. Штанга в комплект поставки не входит.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

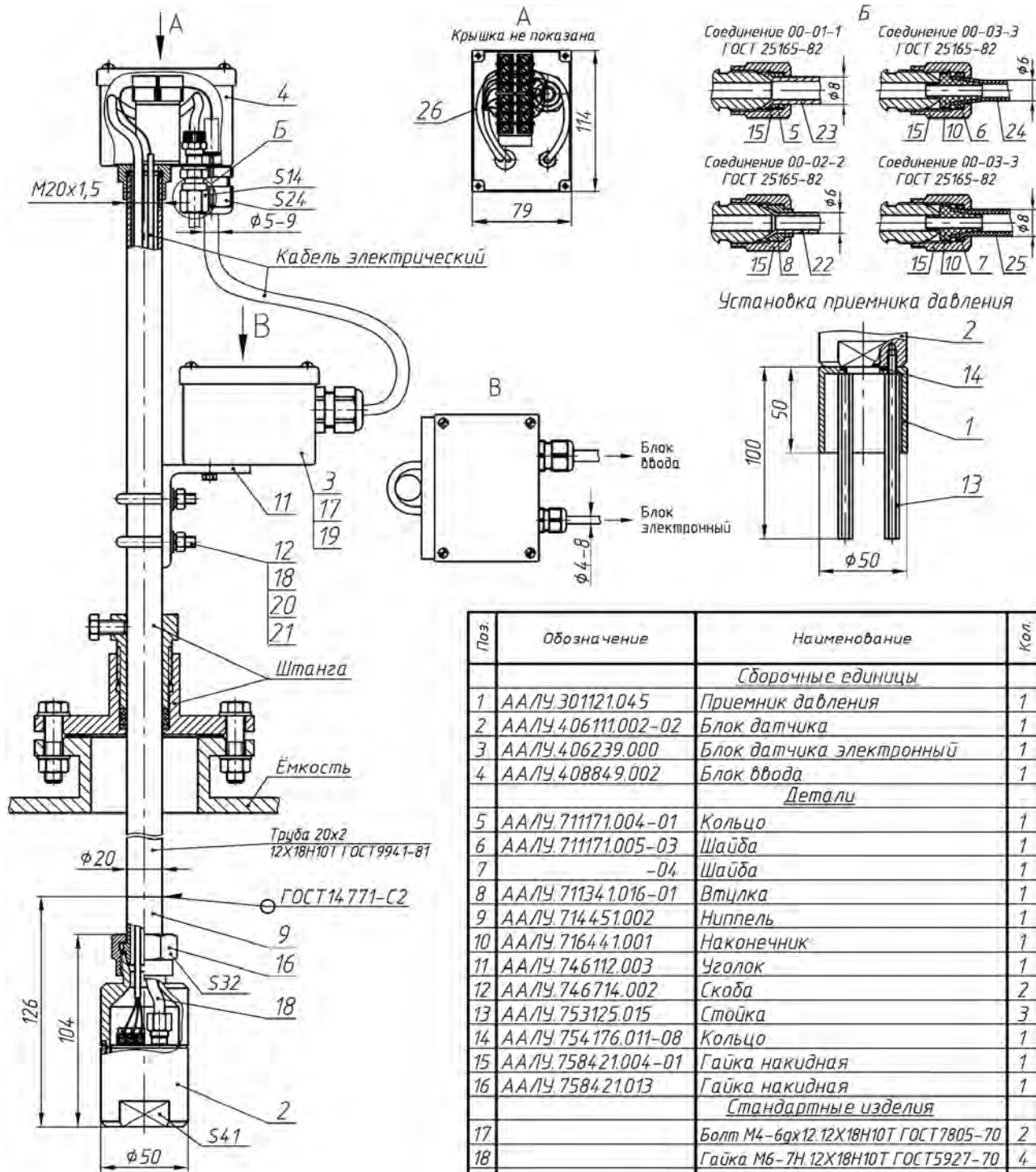
ААЛУ.406233.005-02 РЭ

Лист

51

ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

Монтажный чертеж блоков БД и БДЭ преобразователей МТМ701.5П-ОМ-П-01



- Примечания.**
1. Максимальное сечение подключаемых проводов кабеля электрического 1,5мм².
 2. Подсоединение проводов "под винт".
 3. Штанга в комплект поставки не входит.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
<i>Сборочные единицы</i>			
1	ААЛУ 301121.045	Приемник давления	1
2	ААЛУ 406111.002-02	Блок датчика	1
3	ААЛУ 406239.000	Блок датчика электронный	1
4	ААЛУ 408849.002	Блок ввода	1
<i>Детали</i>			
5	ААЛУ 711171.004-01	Кольцо	1
6	ААЛУ 711171.005-03	Шайба	1
7	-04	Шайба	1
8	ААЛУ 711341.016-01	Вилка	1
9	ААЛУ 714451.002	Ниппель	1
10	ААЛУ 716441.001	Наконечник	1
11	ААЛУ 746112.003	Уголок	1
12	ААЛУ 746714.002	Скоба	2
13	ААЛУ 753125.015	Стойка	3
14	ААЛУ 754176.011-08	Кольцо	1
15	ААЛУ 758421.004-01	Гайка накидная	1
16	ААЛУ 758421.013	Гайка накидная	1
<i>Стандартные изделия</i>			
17	Болт М4-6х12.12Х18Н10Т ГОСТ 7805-70		2
18	Гайка М6-7Н.12Х18Н10Т ГОСТ 5927-70		4
19	Шайба 4 12Х18Н10Т ГОСТ 6402-70		2
20	Шайба 6 12Х18Н10Т ГОСТ 6402-70		4
21	Шайба 6.21 ГОСТ 11371-78		4
<i>Материалы</i>			
22	Трубка ДКРНМ 6х1М2 ГОСТ 617-90		
23	Трубка ДКРНМ 8х1М2 ГОСТ 617-90		
24	Трубка ПВД 6,0х1,0 ТУ6-19-272-85		
25	Трубка ПВД 8,0х1,6 ТУ6-19-272-85		
26	Трубка Ф4-Д 74х0,6 ГОСТ 22056-76		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

ААЛУ.406233.005-02 РЭ

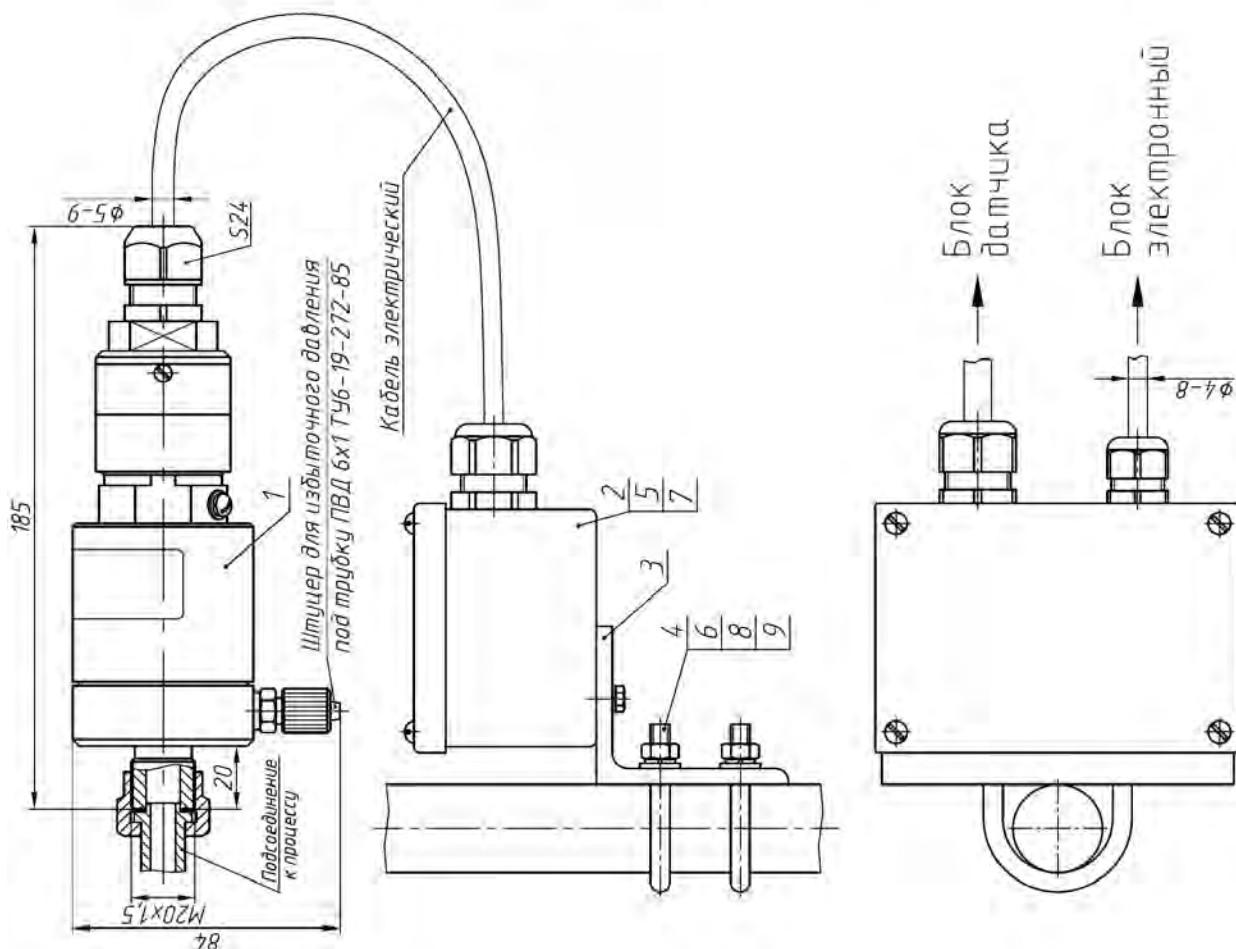
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное)

Монтажный чертеж блоков БД и БДЭ преобразователей МТМ701.5П-В-02

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
		<i>Сборочные единицы</i>	
1	ААЛУ.4.06111.002-01	Блок датчика	1
2	ААЛУ.4.06239.000	Блок датчика электронный	1
		<i>Детали</i>	
3	ААЛУ.746112.003	Уголок	1
4	ААЛУ.746714.000	Скоба	2
		<i>Стандартные изделия</i>	
5		Болт М4-6дх12.12Х18Н10Т ГОСТ7805-70	2
6		Гайка М6-7Н.12Х18Н10Т ГОСТ5927-70	4
7		Шайба 4.12Х18Н10Т ГОСТ16402-70	2
8		Шайба 6.12Х18Н10Т ГОСТ16402-70	4
9		Шайба 6.21ГОСТ11371-78	4

Примечания.

1. Максимальное сечение подключаемых проводов кабелей электрического 1,5мм².
2. Подсоединение проводов "под винт".



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ААЛУ.406233.005-02 РЭ

Лист

53

ПРИЛОЖЕНИЕ Д (обязательное)

Монтажный чертеж блоков БД и БДЭ преобразователей МТМ701.5П-В-01 и МТМ701.5П-ОМ-В-01

Рис.2
Остальное см. рис.1
Установка блока датчика преобразователей МТМ701.5Г-В-01

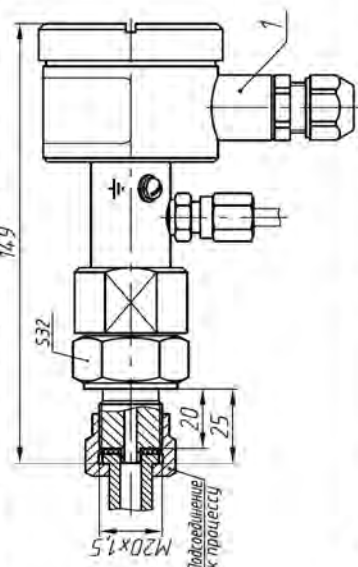
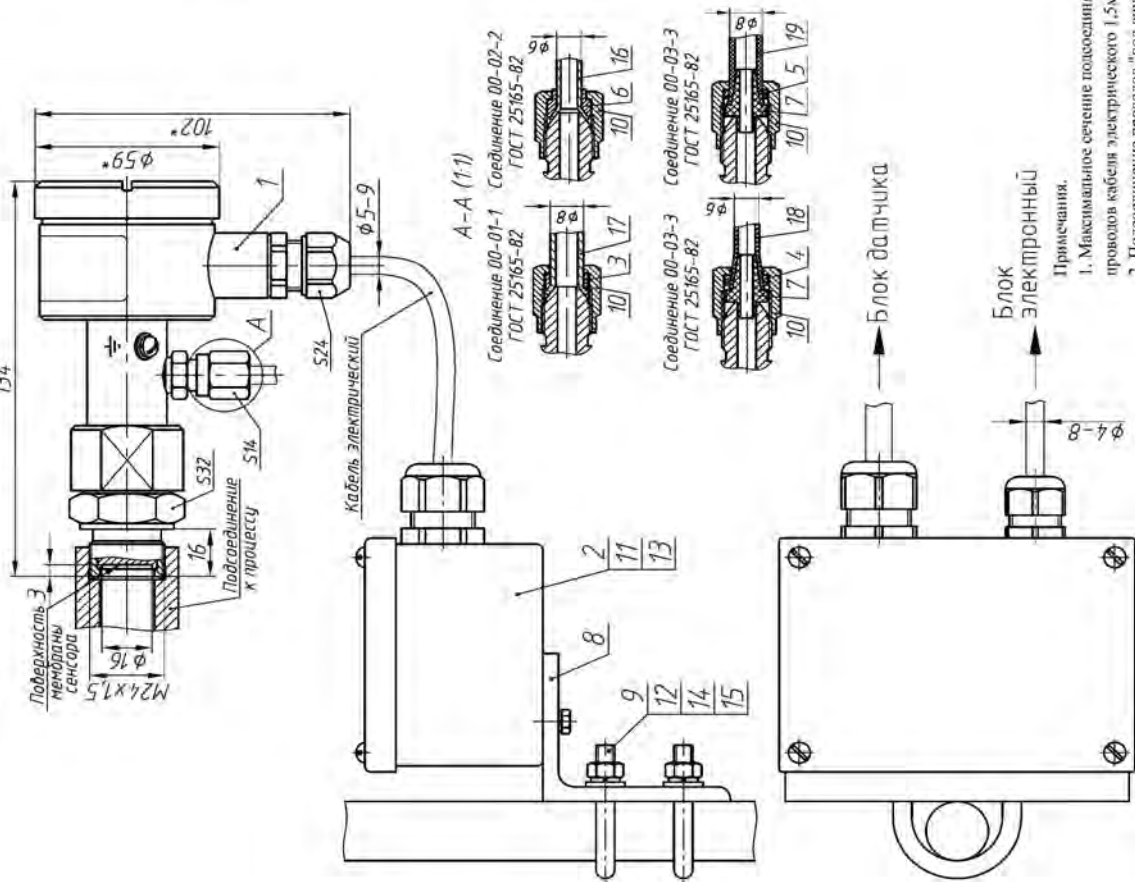


Рис.1
Установка блока датчика преобразователей МТМ701.5Г-ОМ-В-01



Поз	Обозначение	Наименование	Кол
1	ААЛУ.4.06.111.002-03	Сборочные единицы	
		Блок датчика	1
1	ААЛУ.4.06.111.002-04	Блок датчика	1
2	ААЛУ.4.06.239.000	Блок датчика электронный	1
		Детали	
3	ААЛУ.7.11171.004-01	Кольцо	1
4	ААЛУ.7.11171.005-03	Шайба	1
5	-04	Шайба	1
6	ААЛУ.7.1134.1016-01	Втулка	1
7	ААЛУ.7.1644.1.001	Наконечник	1
8	ААЛУ.7.4.6.112.003	Уголок	1
9	ААЛУ.7.4.6.714.002	Скоба	2
10	ААЛУ.7.584.21.004	Гайка накидная	1
		Стандартные изделия	
11		Болт М4-60x12 12Х18Н10Т ГОСТ 7805-70	2
12		Гайка М6-7Н 12Х18Н10Т ГОСТ 15927-70	4
13		Шайба 4 12Х18Н10Т ГОСТ 6402-70	2
14		Шайба 6 12Х18Н10Т ГОСТ 6402-70	4
15		Шайба 6.21 ГОСТ 11371-78	4
		Материалы	
16		Трубка ДКРНМ 6x1М2 ГОСТ 617-90	
17		Трубка ДКРНМ 8x1М2 ГОСТ 617-90	
18		Трубка ПВД 6.0x1.0 Т46-19-272-85	
19		Трубка ПВД Я Пч1.6 Т46-19-272-85	

1. Максимальное сечение подключаемых проводов кабеля электрического 1,5мм².
2. Подсоединение проводов "под винт".

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

ААЛУ.406233.005-02 РЭ

Лист регистрации изменений

Из м.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ААЛУ.406233.005-02 РЭ

Лист

55