

УТВЕРЖДЕН
КЕРМ.407351.001РЭ-ЛУ

ОКП 42 1311

Расходомер-счётчик жидкости ультразвуковой
РАПИРА-ПВ
Руководство по эксплуатации
КЕРМ.407351.001РЭ

НОВОСИБИРСК 2012

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПРИБОРА	4
1.1.1	Назначение	4
1.1.2	Условия окружающей среды	7
1.1.3	Технические характеристики	7
1.1.4	Комплектность	13
1.1.5	Состав прибора	13
1.1.6	Устройство и работа	14
1.1.7	Обеспечение взрывозащищённости	17
1.1.8	Маркировка, пломбирование и упаковка	17
1.2	ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ	20
1.2.1	Описание и работа БПП	20
1.2.2	Описание и работа БРР	21
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	25
2.1	ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ И УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	25
2.2	ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	25
2.2.1	Распаковывание	25
2.2.2	Обеспечение взрывозащищённости при монтаже прибора взрывозащищённого исполнения	25
2.2.3	Порядок установки и монтажа	26
2.2.4	Порядок включения	35
2.3	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ	35
2.3.1	Меры безопасности при работе	35
2.3.2	Сведения об эксплуатации	35
3	ПОВЕРКА	36
4	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	38
4.1	ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЁННОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ	38
4.2	ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ	39
4.3	ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	40
5	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	43
6	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	43
	ПРИЛОЖЕНИЕ А ОБЩИЙ ВИД	44
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б МОНТАЖНЫЙ ЧЕРТЕЖ	47
	ПРИЛОЖЕНИЕ В ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ БПП	53
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г УСТАНОВКА СЕТЕВОГО АДРЕСА ПРИБОРА (ДЛЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЁННОГО ИСПОЛНЕНИЯ И ДЛЯ ОБЫЧНОГО ИСПОЛНЕНИЯ С ПРОТОКОЛОМ MODBUS)	54

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с конструкцией, принципом действия, характеристиками расходомера-счётчика жидкости ультразвукового РАПИРА-ПВ (далее – прибор) и его модификаций, а также указаниями, необходимыми для правильной и безопасной эксплуатации.

Перед вводом прибора в эксплуатацию необходимо внимательно изучить настоящее РЭ.

При поступлении прибора к потребителю на хранение или перед его вводом в эксплуатацию следует внимательно осмотреть все его составные части, проверить комплектность поставки, а также сохранность пломб.

Во время эксплуатации прибора необходимо строго следовать рекомендациям РЭ, проводить в установленное время все необходимые операции по обслуживанию и заносить в соответствующие разделы паспорта сведения о результатах поверки и изменении метрологических параметров.

РЭ может дополняться и корректироваться по мере необходимости.

Перечень принятых сокращений

В настоящем РЭ применены следующие сокращения:

- БИ – блок искрозащиты;
- БПП – блок первичного преобразования;
- БРР – блок регистрации расхода;
- ДТ – датчик температуры;
- ИК – измерительная камера;
- ПЭА – преобразователь электроакустический;
- ПК – персональный компьютер;
- СДИ – светодиодный индикатор;
- УЗС – ультразвуковые сигналы;
- ЭБ – электронный блок.

Общий вид БПП и БРР приведен в приложении А.

Монтажный чертеж прибора приведен в приложении Б.

Присоединительные размеры БПП приведены в приложении В.

Установка сетевого адреса прибора приведена в приложении Г.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа прибора

1.1.1 Назначение

1.1.1.1 Расходомер-счётчик жидкости ультразвуковой РАПИРА-ПВ предназначен для измерения объёмного расхода и объёма жидких сред.

1.1.1.2 Область применения прибора – системы поддержания пластового давления в нефтедобывающей отрасли в соответствии с требованиями ПБ 08-624-03. По согласованию с разработчиком допускается применение прибора для измерения объёмного расхода и объёма других жидких сред.

1.1.1.3 Условное наименование прибора формируется следующим образом:

Расходомер-счетчик жидкости ультразвуковой РАПИРА-ПВ XXX-XX-XX

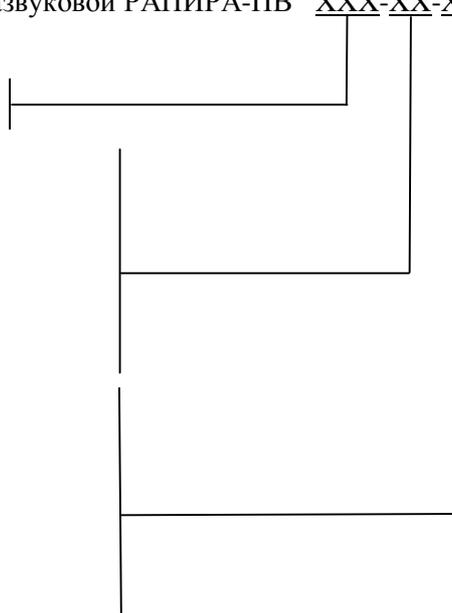
Диаметр условного прохода, мм

Исполнения:

ЕХ – взрывозащищённое;
(выходы: Modbus, импульсный, токовый)
БМ – обычное с протоколом Modbus;
(выходы: Modbus, импульсный)
БИ – обычное с импульсным выходом
(выход – импульсный)

Конструктивный вариант:

00 – без фланцев;
Ф7 – с фланцами
(где 7 – номер исполнения
ответного фланца по ГОСТ 12815);
ФС – с фланцами по согласованию
с предприятием-изготовителем



1.1.1.4 Полное наименование прибора при заказе образуется из наименования прибора, его условного наименования и обозначения технических условий.

Пример записи полного наименования прибора диаметром условного прохода 50 мм; исполнение – взрывозащищённое; конструктивный вариант – без фланцев:

***Расходомер-счётчик жидкости ультразвуковой
РАПИРА-ПВ050-ЕХ-00 КЕРМ.407351.001ТУ***

1.1.1.5 Прибор выпускается в 36 модификациях, отличающихся следующими параметрами (см. таблицу 1):

- диаметром условного прохода;
- исполнением в части требований по взрывозащищённости;
- типом выходных сигналов;
- наличием или отсутствием фланцев.

Таблица 1 – Модификации прибора

Условное наименование прибора	Диаметр условного прохода, мм	Наличие взрывозащитного исполнения	Тип выходных сигналов	Конструктивный вариант	
50-БМ-00	50	-	импульсный и Modbus	без фланцев	
50-БИ-00			импульсный		
50-ЕХ-00		+	импульсный, токовый и Modbus		
50-БМ-Ф		-	-	импульсный и Modbus	с фланцами
50-БИ-Ф				импульсный	
50-ЕХ-Ф			+	импульсный, токовый и Modbus	
65-БМ-00	65	-	импульсный и Modbus	без фланцев	
65-БИ-00			импульсный		
65-ЕХ-00		+	импульсный, токовый и Modbus		
65-БМ-Ф		-	-	импульсный и Modbus	с фланцами
65-БИ-Ф				импульсный	
65-ЕХ-Ф			+	импульсный, токовый и Modbus	
80-БМ-00	80	-	импульсный и Modbus	без фланцев	
80-БИ-00			импульсный		
80-ЕХ-00		+	импульсный, токовый и Modbus		
80-БМ-Ф		-	-	импульсный и Modbus	с фланцами
80-БИ-Ф				импульсный	
80-ЕХ-Ф			+	импульсный, токовый и Modbus	
100-БМ-00	100	-	импульсный и Modbus	без фланцев	
100-БИ-00			импульсный		
100-ЕХ-00		+	импульсный, токовый и Modbus		
100-БМ-Ф		-	-	импульсный и Modbus	с фланцами
100-БИ-Ф				импульсный	
100-ЕХ-Ф			+	импульсный, токовый и Modbus	
150-БМ-00	150	-	импульсный и Modbus	без фланцев	
150-БИ-00			импульсный		
150-ЕХ-00		+	импульсный, токовый и Modbus		
150-БМ-Ф		-	-	импульсный и Modbus	с фланцами
150-БИ-Ф				импульсный	
150-ЕХ-Ф			+	импульсный, токовый и Modbus	

Таблица 1 – Модификации прибора

Условное наименование прибора	Диаметр условного прохода, мм	Наличие взрывозащищённого исполнения	Тип выходных сигналов	Конструктивный вариант
200-БМ-00	200	-	импульсный и Modbus	без фланцев
200-БИ-00			импульсный	
200-ЕХ-00		+	импульсный, токовый и Modbus	
200-БМ-Ф		-	импульсный и Modbus	с фланцами
200-БИ-Ф			импульсный	
200-ЕХ-Ф		+	импульсный, токовый и Modbus	

1.1.1.6 Для всех модификаций обеспечивается расчёт расхода и объёма при протекании потока измеряемой жидкости как в прямом, так и в обратном направлении (реверс).

1.1.1.7 Измеряемая среда: минерализованная вода с сероводородом, неагрессивная к стали марки **12Х18Н10Т**. Параметры измеряемой среды приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Параметры измеряемой среды

Наименование	Ед. изм.	Значение
Максимальное давление измеряемой среды	МПа	20*
Содержание механических примесей, не более	г/л	20
Содержание свободного газа, не более	%	5
Размеры пузырьков газа, не менее	мм	1
Степень минерализации, не более	г/л	20
Диапазон температур измеряемой среды	°С	от 0 до +80
* Для приборов, изготавливаемых по специальному заказу, максимальное давление измеряемой среды выбирается из ряда значений, приведённых в ГОСТ 356 (до 40 МПа).		

1.1.1.8 Прибор взрывозащищённого исполнения в части обеспечения взрывозащищённости соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10, ГОСТ Р 51330.13, ГОСТ Р 51330.14, ГОСТ Р 52350.25, гл. 7.3 ПУЭ и комплекту документации КЕРМ.407351.001, согласованному с испытательной организацией, аккредитованной для проведения испытаний на взрывозащищённость в порядке, установленном ПБ 03-538-03.

1.1.1.9 Сведения о сертификации:

Сертификат соответствия № **РОСС RU.МГ07.В00409**, срок действия с 07 июня 2012 г. по 15 марта 2015 г., выдан Органом по сертификации взрывозащищённого и рудничного электрооборудования ОС ВРЭ ВОСТНИИ (г. Кемерово).

Свидетельство об утверждении типа средств измерений **RU.C.29.007.А № 47966**, срок действия с 06 сентября 2012 г. по 06 сентября 2017 г., выдан Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (г. Москва). Внесен в Государственный реестр средств измерений под № **51070-12**.

Разрешение на применение № **РРС 00-049402**, срок действия с 19 ноября 2012 г. по 19 ноября 2017 г., выдано Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору.

1.1.2 Условия окружающей среды

1.1.2.1 По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающей среды прибор относится к группе С2 по ГОСТ Р 52931.

1.1.2.2 Рабочий диапазон температур – от минус 40 до плюс 70 °С.

1.1.2.3 Относительная влажность воздуха – до 100 % при 30 °С и более низких температурах, с учетом конденсации влаги.

1.1.2.4 БПП относится к группе исполнения L1 по ГОСТ Р 52931 и устойчив к воздействиям синусоидальных вибраций с частотой от 5 до 25 Гц и амплитудой смещения не более 0,35 мм.

1.1.2.5 БРР относится к группе исполнения L3 по ГОСТ Р 52931 и устойчив к воздействиям синусоидальных вибраций с частотой от 5 до 25 Гц и амплитудой смещения не более 0,1 мм.

1.1.2.6 Прибор сохраняет свои технические характеристики при воздействии одиночных ударов с параметрами:

- пиковое ускорение – до 98 м/с²;
- длительность ударного импульса – 16 мс.

1.1.3 Технические характеристики

1.1.3.1 Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объёмного расхода и объёма жидких сред в диапазонах расхода приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Пределы допускаемой относительной погрешности

Диаметр условного прохода, мм	Диапазон расходов, м ³ /час	Относительная погрешность, %
50	от 0,7 до 2,5	2
	от 2,5 до 100	1,5
65	от 1,0 до 3,8	2
	от 3,8 до 150	1,5
80	от 1,3 до 5,0	2
	от 5,0 до 200	1,5
100	от 2,0 до 7,5	2
	от 7,5 до 300	1,5
150	от 4,5 до 17,0	2
	от 17,0 до 675	1,5
200	от 8 до 30	2
	от 30 до 1200	1,5

П р и м е ч а н и е – Относительная погрешность не зависит от направления потока.

1.1.3.2 Технические характеристики прибора приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение	Примечание
Параметры выходных сигналов			
1 Диапазоны выходного сигнала: – на токовом выходе, при сопротивлении нагрузки до 910 Ом	мА	от 4 до 20	
	В	от 2 до 24	
2 Пределы дополнительной основной приведенной погрешности преобразования сигнала по току, не более	%	±0,6	
3 Максимальное число импульсов	имп/с	1000	
Параметры искробезопасной цепи*			
4 Для выходов БРР по питанию: – напряжение холостого хода (U_o), не более – ток короткого замыкания (I_o), не более – максимальная допустимая емкость внешней цепи (C_o) – максимальная допустимая индуктивность внешней цепи (L_o)	В	17,1	
	А	0,68	
	мкФ	2,0	
	мГн	0,25	
5 Для входов/выходов БРР по сигналу: – напряжение холостого хода не более – ток короткого замыкания, не более – максимальная допустимая емкость внешней цепи – максимальная допустимая индуктивность внешней цепи	В	7,3	
	А	0,08	
	мкФ	30	
	мГн	0	
6 Для входов БПП по питанию: – максимальное входное напряжение (U_i), не более – максимальный входной ток (I_i), не более – максимальная внутренняя емкость (C_i) – максимальная внутренняя индуктивность (L_i)	В	17,1	
	А	1,64	
	мкФ	1,87	
	мГн	0	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение	Примечание
7 Для входов/выходов БПП по сигналу: – напряжение холостого хода, не более – ток короткого замыкания, не более – максимальная допустимая емкость внешней цепи – максимальная допустимая индуктивность внешней цепи	В А мкФ мГн	7,3 0,15 200 0,25	
Параметры электробезопасности			
8 Напряжение гальванического разделения между цепями: – для БРР – для БПП	В	1500 500	Эффективное значение напряжения переменного тока, в течение 1 минуты
9 Минимально-допустимое электрическое сопротивление изоляции цепей БРР и БПП любого исполнения, измеренное в нормальных климатических условиях	МОм	1	
Параметры питания			
10 Номинальный диапазон напряжений питания постоянного тока для обычного исполнения: – с протоколом Modbus – с импульсным выходом	В	от 15 до 27	
11 Номинальное напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 + 1) Гц, для взрывозащищённого исполнения	В	220	
12 Максимальное напряжение питания (U_m)	В	250	
13 Потребляемая мощность, не более: – для взрывозащищённого исполнения – для обычного исполнения с импульсным выходом – для обычного исполнения с протоколом Modbus	Вт	12 2 2,75	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение	Примечание
Параметры надежности			
14 Среднее время наработки на отказ, не менее	ч	100 000	
15 Срок службы, не менее	лет	9	
16 Гарантийный срок эксплуатации	мес.	24	
17 Гарантийный срок хранения приборов	мес.	12**	
Конструктивные параметры			
18 Степень защиты оболочки: – БПП – БРР	– –	IP67 IP65	
19 Габаритные размеры: – БПП в зависимости от конструктивного варианта исполнения – БРР, не более	мм	см. таблицы 5, 6 220×220×110	
20 Масса, не более – БПП в зависимости от конструктивного варианта исполнения – БРР, не более	кг	см. таблицы 5, 6 2,5	
* Только для взрывозащищенного исполнения.			
** Со дня отгрузки предприятием-изготовителем			

1.1.3.3 Корпус БПП любого исполнения является прочным и герметичным при воздействии пробного давления $30 \pm 0,5$ МПа, создаваемого внутри его проточной полости (для приборов, изготавливаемых по специальному заказу, испытательное давление выбирается из ряда значений, приведённых в ГОСТ 356).

1.1.3.4 Габаритные размеры и масса БПП (вариант без фланцев) приведены на рисунке 1 и в таблице 5.

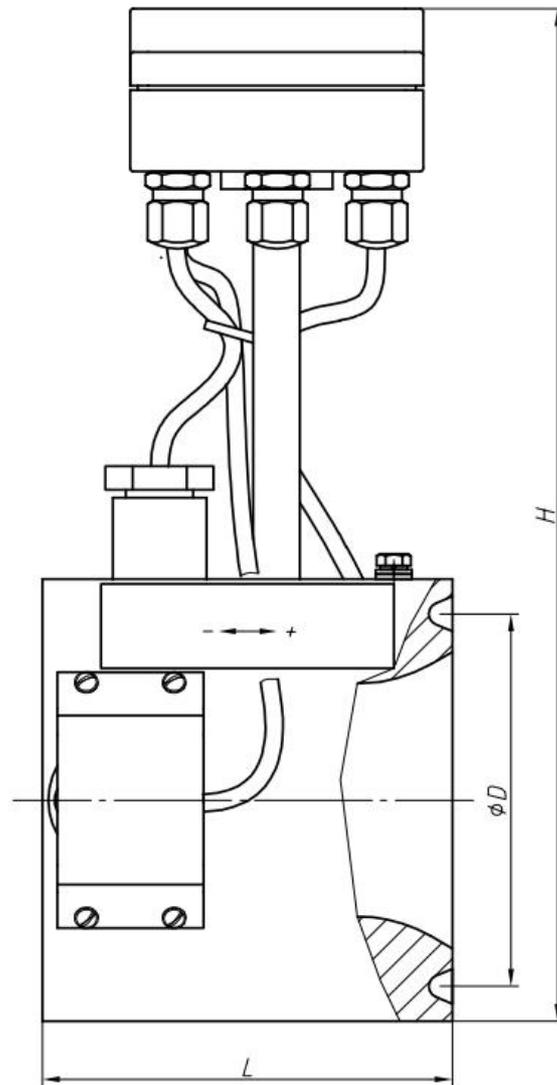


Рисунок 1 - Габаритные размеры БПП (вариант без фланцев)

Таблица 5 – Габаритные размеры и масса БПП (вариант без фланцев)

Диаметр условного прохода, мм	Габаритные размеры, не более $D \times H \times L$, мм	Масса, не более кг
50	80×272×120	10,5
65	100×290×140	13,7
80	110×324×140	13
100	128×348×140	16,3
150	190×456×180	33
200	230×493×200	52

1.1.3.5 Габаритные размеры и масса БПП (с фланцами) приведены на рисунке 2 и в таблице 6.

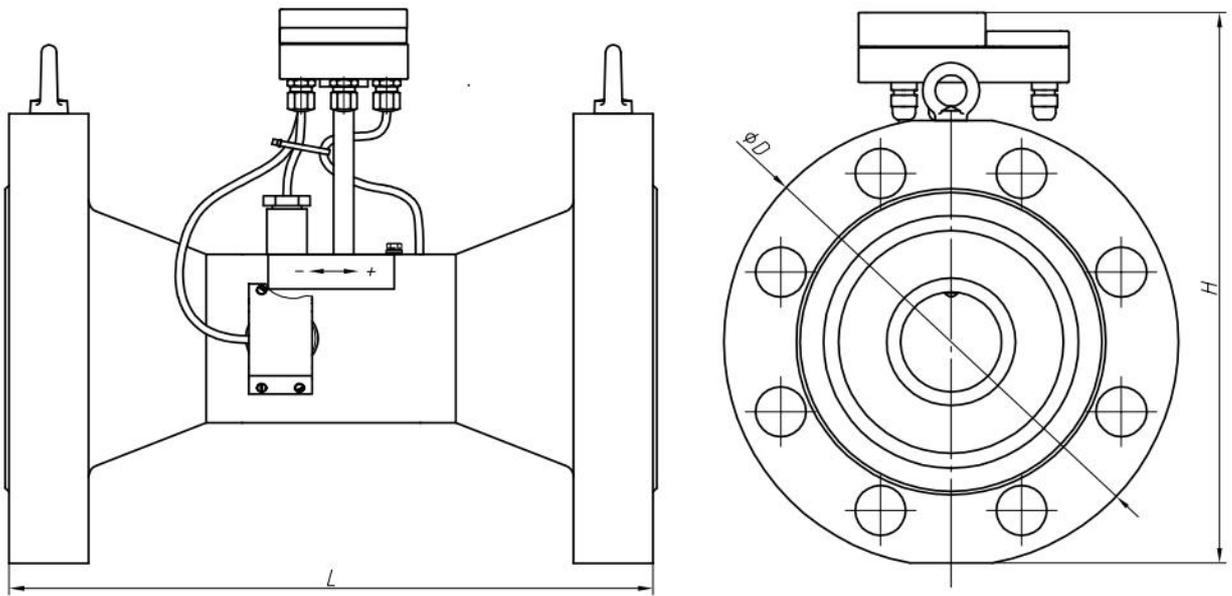


Рисунок 2 – Габаритные размеры БПП (фланцевый вариант)

Таблица 6 – Габаритные размеры и масса БПП (вариант с фланцами)

Диаметр условного прохода, мм	Обозначение фланца по ГОСТ 12821-80	Габаритные размеры, не более D×H×L, мм	Масса, не более, кг
50	7-50-200 12X18H10T	210×314×330	27
65	7-65-200 12X18H10T	260×378×386	48
80	7-80-200 12X18H10T	290×395×424	65
100	7-100-200 12X18H10T	360×440×510	120
150	7-150-200 12X18H10T	440×472×570	204
200	7-200-200 12X18H10T	535×630×690	362

1.1.4 Комплектность

Комплект поставки расходомера приведен в таблице 7.

Таблица 7

Обозначение	Наименование	Кол-во
КЕРМ.407351.001	Расходомер в составе:	1 шт.
КЕРМ.407251.	Блок первичного преобразования	1 шт.
КЕРМ.468361.001	Блок регистрации расхода	1 шт. ¹⁾
OZ-BL-CY 4×0,75	Кабель связи	1 шт. ¹⁾²⁾
SCZ-D 3×0,75	Кабель сетевой	1 шт. ¹⁾
216.100 P	Вставка плавкая	2 шт. ¹⁾
КЕРМ.407351.001Д2	Комплект монтажных частей ²⁾³⁾	1 комплект
КЕРМ.407351.001ПС	Расходомер-счётчик жидкости ультразвуковой РАПИРА-ПВ. Паспорт	1 экз.
КЕРМ.407351.001РЭ	Расходомер-счётчик жидкости ультразвуковой РАПИРА-ПВ. Руководство по эксплуатации	1 экз.
КЕРМ.407351.001Д4	Расходомер-счётчик жидкости ультразвуковой РАПИРА-ПВ. Методика поверки	1 экз.
	Копия сертификата соответствия	1 экз. ⁴⁾
	Копия свидетельства об утверждении типа средств измерений	1 экз. ⁴⁾
	Копия разрешения на применение	1 экз. ⁴⁾
Версия _____	Диск с программным обеспечением	1 шт.
КЕРМ.323445.001	Упаковка	1 комплект

¹⁾ Только для взрывозащищенного исполнения.
²⁾ Поставляется по отдельному заказу.
³⁾ Состав комплекта монтажных частей приведен в Упаковочном листе КЕРМ.407351.001ЛУ.
⁴⁾ Включена в состав паспорта.

1.1.5 Состав прибора

Прибор имеет следующие исполнения:

- обычное исполнение с протоколом Modbus;
- обычное исполнение с импульсным выходом;
- взрывозащищённое исполнение.

Обычное исполнение с протоколом Modbus состоит из блока БПП КЕРМ.407251.001-02. Типы выходных сигналов: импульсный и Modbus.

Обычное исполнение с импульсным выходом состоит из блока БПП КЕРМ.407251.001. Тип выходного сигнала – импульсный.

Взрывозащищённое исполнение состоит из блоков БПП КЕРМ.407251.001-01 и БРР. Тип выходных сигналов: импульсный, токовый и Modbus.

БПП любого исполнения служит для измерения расхода и должен устанавливаться в трубопроводы соответствующего (равного) диаметра условного прохода. Допускается

устанавливать БПП в трубопроводы большего условного прохода, при этом должны быть использованы переходники (фасонные фитинги).

БРР подсоединяется к цифровому выходу БПП и служит для приёма, визуализации, хранения и передачи данных о расходе, измеренном БПП, на следующий уровень системы учёта расхода. Кроме того, БРР обеспечивает искробезопасное напряжение питания БПП.

Взрывозащищённое исполнение прибора имеет следующую маркировку взрывозащиты:

- для БПП (КЕРМ.407251.XXX) – **1ExibIIBT5**;
- для БРР (КЕРМ.468361.001) – **[Exib]IIB**.

БПП должен устанавливаться во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категорий ПА, ПВ, температурных классов Т1–Т5 по классификации ГОСТ Р 51330.11 и ГОСТ Р 51330.5, БРР – вне взрывоопасных зон, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.13, ГОСТ Р 52350.14 и гл. 7.3 ПУЭ.

1.1.6 Устройство и работа

Принцип работы прибора основан на измерении разности времени прохождения ультразвуковых сигналов по направлению потока жидкости в трубопроводе и против него.

Формирование ультразвуковых сигналов производится двумя преобразователями электроакустическими (ПЭА1, ПЭА2), установленными на БПП. Работа ПЭА1 и ПЭА2, образующих один измерительный канал, в режиме излучения и приёма происходит попеременно, обеспечивая распространение ультразвуковых сигналов по и против потока жидкости.

При зондировании потока ультразвуковыми сигналами разность времён задержки распространения их по потоку и против потока жидкости пропорциональна скорости потока жидкости. Электронный блок (ЭБ) БПП, подключённый к ПЭА1 и ПЭА2, преобразует принятые ультразвуковые сигналы в цифровую форму и осуществляет измерение указанной разности времён задержки, по которой вычисляет объёмный расход жидкости в трубопроводе и передаёт данные об объёмном расходе на цифровой выход БПП.

Прибор обеспечивает:

- формирование импульсов на импульсном выходе, количество которых пропорционально измеренному объёму жидкости;
- передачу данных об измеренном расходе по интерфейсу RS-485 (протокол Modbus RTU) – кроме исполнений без протокола Modbus;
- расчёт объёмов нарастающим итогом и суммарного времени исправной работы прибора, сохранение результатов измерений в энергонезависимой памяти в виде архива часовых результатов объёмом 1536 записей (64 суток) – кроме исполнений без протокола Modbus.

Во взрывозащищённых исполнениях дополнительно обеспечиваются:

- индикация результатов измерения и состояния прибора на СДИ;
- формирование токового сигнала на токовом выходе, пропорционального величине расхода жидкости.

Прибор производит обмен информацией с внешними устройствами по интерфейсу RS-485 (скорость передачи 19200 Бод) в соответствии с протоколом Modbus RTU в качестве подчинённого устройства (по опции возможна поставка прибора с внутренним протоколом). Поддерживаются функции 3, 4 и 16 стандартного набора функций протокола Modbus. При объединении в сеть Modbus обеспечивается установка сетевого адреса, а также следующие характеристики:

- количество приборов в сети – до 247 шт.;
- общая длина линии связи сети Modbus – не более 1200 м.

Прибор (взрывозащищенное исполнение, обычное исполнение с протоколом Modbus) имеет архив, обеспечивающий хранение в энергонезависимой памяти информации о результатах измерений и состоянии прибора. Глубина архива: 64 суток, записи почасовые, 1536 записей (см. 1.1.6.2).

Прибор определяет и отображает величину ослабления сигнала, коэффициента корреляции, а также производит регистрацию числа операций программирования прибора (см. 1.1.6.2).

1.1.6.1 Работа прибора

Прибор функционирует в двух режимах:

- «Эксплуатация»;
- «Программирование».

Режим «Эксплуатация» предназначен для измерения расхода и обмена информацией с внешним устройством. Режим «Эксплуатация» установлен по умолчанию.

Величина тока на токовом выходе I пропорциональна модулю измеренного расхода и определяется установленным для токового выхода диапазоном изменения расхода $[G_{\min}; G_{\max}]$ Ток на токовом выходе:

- при $G \leq G_{\min}$ равен 4 мА;
- при $G \geq G_{\max}$ равен 20 мА;
- при $G_{\min} < G < G_{\max}$ равен $I[\text{мА}] = 4\text{мА} + 16\text{мА} \cdot \frac{|G| - G_{\min}}{G_{\max} - G_{\min}}$.

Границы диапазона отображения расхода на токовом выходе $[G_{\min}; G_{\max}]$ устанавливаются программным способом. Указанные границы должны удовлетворять следующим соотношениям: $0 < G_{\min} < 0.8G_{\max}$; (величина G_{\max} не должна превышать максимальный расход, измеряемый прибором (указан в таблице 3 для каждого диаметра условного прохода).

Количество импульсов в секунду N пропорционально модулю измеренного расхода и обратно пропорционально весу импульса. Длительность импульса на импульсном выходе:

- при $N < 4$ равна 0,14с;
- при $N \geq 4$ – равна $1/(2 \times N)$.

Вес импульса устанавливается программным способом из ряда допустимых значений [0,1; 1; 10; 100; 1000] л/имп.

По опции возможен частотный выход: диапазон от 1 до 1000 Гц, темп обновления информации 1 Гц.

Режим «Программирование» предназначен для установки параметров прибора при настройке и проверке. Переключение прибора в режим «Программирование» возможно только после снятия пломбы поверителя.

Для переключения прибора взрывозащищенного исполнения в режим «Программирование» необходимо выполнить следующую последовательность действий:

- 1 Отключить питание прибора.
- 2 Осторожно снять лицевую панель БРР, чтобы избежать отключения кабеля, соединяющего кнопку «РЕЖИМ ИНДИКАЦИИ» и разъём на плате БРР.
- 3 Снять крышку коммутационного отсека БРР. Перемычку с вилки X10, находящейся в коммутационном отсеке БРР, установить на вилке X4 БРР (см. рисунок А.3).
- 4 Снять крышку процессорного отсека ЭБ БПП (см. рисунок А.1);

5 Снять перемычку с вилки X2 электронного блока БПП, контакты 2–3, установить её на контакты 3–4 той же вилки (см. рисунок 3).

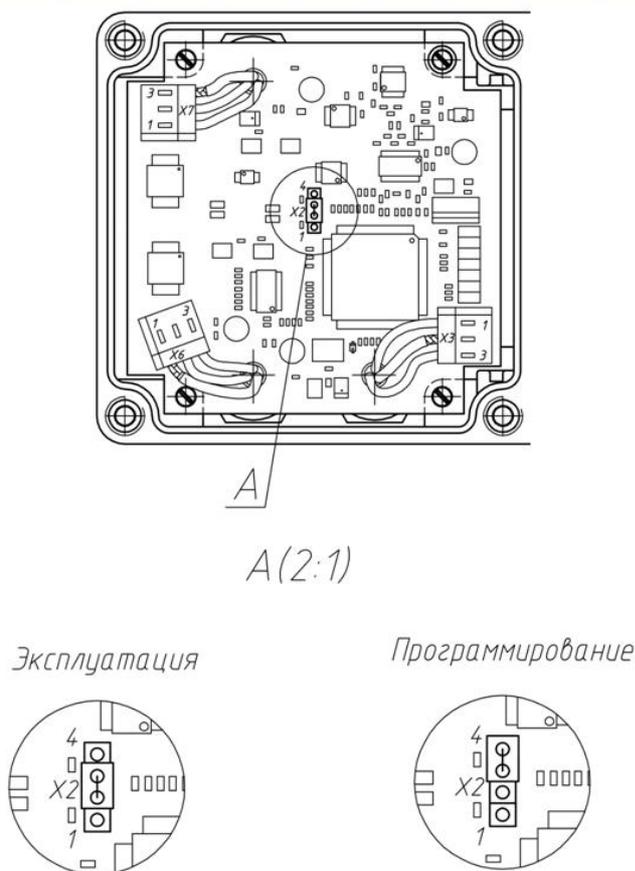


Рисунок 3 - Расположение перемычек

6 Включить питание прибора.

7 Запустить программу «Программатор РАПИРА поверочный многолучевой».

Для переключения прибора обычных исполнений с протоколом Modbus, с импульсным выходом в режим «Программирование» необходимо выполнить следующую последовательность:

1 Отключить питание прибора.

2 Снять крышку процессорного отсека ЭБ БПП (см. рисунок А.1).

3 Снять перемычку с вилки X2 электронного блока БПП, контакты 2–3, установить её на контакты 3–4 той же вилки (см. рисунок 3).

4 Включить питание прибора.

5 Запустить программу:

– «Программатор РАПИРА поверочный многолучевой» – для исполнения с протоколом Modbus;

– «Программатор БПП поверочный многолучевой» – для исполнения без протокола Modbus.

1.1.6.2 Дополнительные возможности

При эксплуатации прибора с помощью программы «Монитор РАПИРА многолучевой» возможны:

- осуществление мониторинга результатов измерений одиночного прибора на ПК;
- чтение архива;
- ведение журнала мониторинга и запись комментариев в файл журнала;

– установка сетевого адреса прибора (для взрывозащищённого исполнения и для обычного исполнения с протоколом Modbus).

Использование программы «Монитор РАПИРА многолучевой», а также порядок её установки описаны в Руководстве пользователя программы «Монитор РАПИРА многолучевой» (см. приложение Г).

1.1.7 Обеспечение взрывозащищённости

Взрывозащищённое исполнение прибора обеспечивается видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь i» по ГОСТ Р 51330.10 и выполнением конструкции прибора в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.0 за счёт следующих конструктивных и схмотехнических решений:

- использования в конструкции БПП материалов, безопасных в отношении накопления электростатических зарядов, а также фрикционного искрения. Детали, содержащие магний, в приборе отсутствуют;
- заполнения корпусов ПЭА для герметизации элементов электроизоляционным компаундом с рабочим температурным диапазоном в пределах от минус 50 до плюс 100 °С;
- обеспечения защиты БПП от проникновения пыли и воды со степенью IP67 по ГОСТ 14254;
- ограничения импульсного тока и напряжения в цепях связи БПП–БРР с помощью блока искрозащиты (БИ), включающего резисторы, предохранители и стабилитроны, выполненные в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10. БИ ограничивает значение импульсного напряжения до величины 17,1 В и тока до 0,68 А для линии питания БПП, а также импульсного напряжения 7,3 В и тока до 0,08 А для передачи данных об измеренном расходе по интерфейсу RS-485;
- выполнения сетевого трансформатора БРР в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10, в том числе стойким к коротким замыканиям вторичных обмоток;
- ограничения энергии, накопленной ёмкостью пьезоэлемента PIEZO–851 WFB, величиной 250 мкДж;
- ограничения суммарной ёмкости и индуктивности нагрузки с учетом линии связи до искробезопасных значений – 1,92 мкФ и 0,15 мГн, соответственно;
- ограничения тока, напряжения и величин реактивного сопротивления во всех внутренних цепях БПП в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10;
- обеспечения электрических зазоров и путей утечки печатной платы БИ в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10;
- соответствия степени защиты корпуса БРР коду IP65 по ГОСТ 14254.

Температура нагрева элементов и соединений БПП не превышает допускаемую для температурного класса T5 по ГОСТ Р 51330.0 (см. 5.1.2), ГОСТ Р 51330.10 (см. 6.2.4.1) в наиболее нагретом месте.

Конструкции оболочек выполнены таким образом, чтобы при нормальных условиях эксплуатации, обслуживания и чистки исключить опасность воспламенения от электростатических зарядов.

1.1.8 Маркировка, пломбирование и упаковка

1.1.8.1 Маркировка БПП

На шильдике, прикреплённом к корпусу БПП, нанесены надписи, содержащие:

- наименование прибора;
- знак утверждения типа средств измерения;

- наименование предприятия-изготовителя;
- диаметр условного прохода, мм;
- максимальное давление измеряемой среды, МПа;
- верхний предел измерения расхода, м³/ч;
- нижний предел измерения расхода, м³/ч;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска;
- степень защиты оболочки;
- массу, кг;
- потребляемую мощность, Вт;
- стрелки, указывающие положительное и отрицательное направления потока измеряемой жидкости через БПП;
- диапазон температур измеряемой жидкости;
- диапазон температур окружающей среды;
- надпись «Изготовлено в России»;
- сведения о международных патентах, использованных в приборе;
- маркировку взрывозащиты: ***1ExibIBT5*** (только для взрывозащищённого исполнения);
- наименование органа по сертификации и номер сертификата: ОС ВРЭ ВостНИИ № ***РОСС RU.МГ07.В00409*** (только для взрывозащищённого исполнения);
- знак соответствия по ГОСТ Р 50460 с кодом МГ07 (только для взрывозащищённого исполнения);

Дополнительно на корпус БПП нанесён знак заземления.

На крышке корпуса ЭБ взрывозащищённого исполнения прикреплен шильдик на котором указаны:

- предупреждающая надпись «Под напряжением не вскрывать»;
- входные параметры искробезопасных цепей: U_i : 17,1 В, I_i : 1,64 А; L_i : 0 мГн, C_i : 1,87 мкФ.

1.1.8.2 Маркировка БРР

На шильдике, прикрепленном к корпусу БРР, нанесены надписи, содержащие:

- наименование изделия;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска;
- напряжение питающей сети;
- потребляемую мощность, Вт;
- степень защиты;
- маркировку взрывозащиты: ***[Exib]IB***;
- наименование органа по сертификации и номер сертификата: ОС ВРЭ ВОСТНИИ № ***РОСС RU.МГ07.В00409***;
- знак соответствия по ГОСТ Р 50460 с кодом МГ07;
- надпись «Изготовлено в России».
- На крышке коммутационного отсека БРР прикреплен шильдик на котором указаны:
- надпись «Искробезопасные цепи»;
- максимальное напряжение питания: U_m : 250 В;
- выходные параметры искробезопасных цепей: « U_0 : 17,1 В, I_0 : 0,68 А. L_0 : 0,25 мГн, C_0 : 2,0 мкФ».

1.1.8.3 Пломбирование

Пломбирование на предприятии-изготовителе проводится с целью подтверждения прохождения прибором приёмо-сдаточных испытаний и готовности к поставке.

Пломбирование поверителем проводится с целью подтверждения прохождения прибором первичной или периодической поверок.

Пломбирование поверителем осуществляется установкой мастичных пломб в углубление крепёжного винта на крышке процессорного отсека ЭБ БПП и в чашку на лицевой панели БРР.

Места пломбирования БРР и БПП приведены на рисунках 4 и 5.

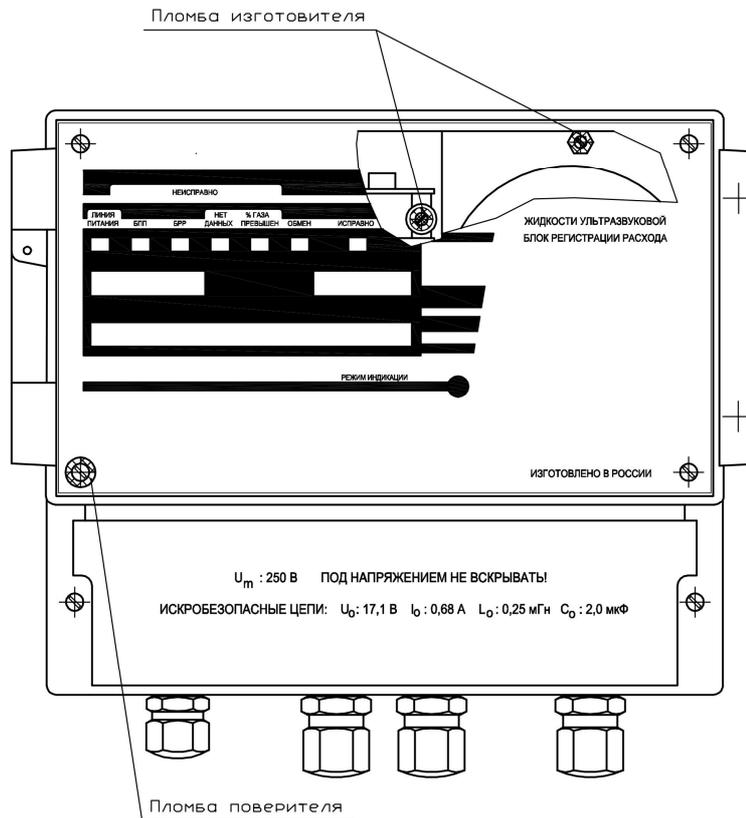


Рисунок 4 - Место пломбирования БРР

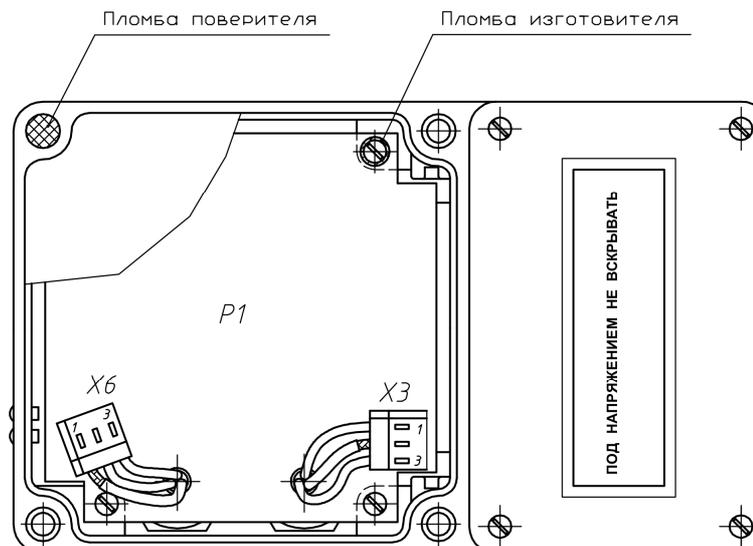


Рисунок 5 - Место пломбирования БПП

1.1.8.4 Упаковка

На этикетке транспортной тары нанесены манипуляционные знаки и наименование грузоотправителя и пункта отправления, пункт назначения (при необходимости), условное обозначение прибора, масса брутто и нетто, год (последние две цифры) и месяц упаковывания.

Упаковывание прибора и его монтажных частей производится в деревянные или картонные ящики, изготовленные по чертежам предприятия-изготовителя и обеспечивающие сохранность изделия при транспортировании и хранении. Эксплуатационная документация укладывается в мешок из полиэтиленовой пленки и упаковывается вместе с прибором.

1.2 Описание и работа составных частей

1.2.1 Описание и работа БПП

1.2.1.1 Внешний вид БПП приведен в приложении А.

1.2.1.2 Конструктивно БПП представляет собой измерительную камеру (ИК), оснащенную преобразователями электроакустическими (ПЭА) и датчиком температуры (ДТ), к которой с помощью штанги подсоединён корпус электронного блока (ЭБ) (см. рисунок А.1).

1.2.1.3 ЭБ состоит из печатных плат с электронной схемой, размещённых в процессорном отсеке корпуса ЭБ. В коммутационном отсеке корпуса ЭБ БПП взрывозащищённого исполнения размещена колодка, предназначенная для подключения кабеля связи БПП с БРР. В коммутационном отсеке корпуса ЭБ БПП обычных исполнений размещены три колодки, предназначенные для подключения питания и внешних устройств (исполнение с протоколом Modbus) или одна колодка (исполнение с импульсным выходом).

1.2.1.4 Принцип действия БПП заключается в том, что при зондировании потока ультразвуковые сигналы (УЗС), которые формируются ПЭА, работающими попеременно в режиме «приёмник – излучатель», разность времён задержки распространения УЗС по потоку и против потока жидкости пропорциональна скорости потока жидкости в ИК. ЭБ осуществляет измерение указанной разности времён задержки, по которой вычисляет объёмный расход жидкости в ИК. ДТ служит для измерения температуры измеряемой среды; использование этой информации в ЭБ позволяет повысить точность вычисления расхода в диапазоне температур.

1.2.1.5 ЭБ любого исполнения осуществляет:

- формирование зондирующих УЗС;
- усиление, фильтрацию и необходимую для измерения разности времён задержки цифровую обработку принятых УЗС;
- вычисление объёмного расхода и передачу результатов в виде цифровых кодов, передаваемых по последовательному интерфейсу RS-485.

1.2.1.6 ЭБ обычного исполнения с протоколом Modbus производит также расчёт объёмов нарастающим итогом и суммарного времени исправной работы прибора, сохранение результатов измерения в энергонезависимой памяти в виде архива часовых результатов объёмом 1536 записей (64 суток), обмен данными с персональным компьютером по интерфейсу RS-485 (протокол Modbus RTU), а также формирование импульсов на импульсном выходе, количество которых пропорционально измеренному расходу жидкости.

1.2.2 Описание и работа БРР

Общий вид БРР приведен на рисунке А.3.

БРР осуществляет:

- приём результатов измерения от БПП взрывозащищённого исполнения;
- расчёт объёмов нарастающим итогом и суммарного времени исправной работы прибора;
- сохранение результатов измерения в энергонезависимой памяти в виде архива часовых результатов объёмом 1536 записей (64 суток);
- индикацию результатов измерения на СДИ;
- обмен данными с ПК по интерфейсу RS-485 (протокол Modbus RTU);
- формирование импульсов на импульсном выходе (количество которых пропорционально измеренному расходу жидкости);
- формирование токового сигнала на токовом выходе (пропорционального величине расхода жидкости).

Корпус БРР состоит из двух отсеков: процессорного и коммутационного.

Процессорный отсек содержит:

- светодиодные индикаторы (СДИ), сигнализирующие о состоянии прибора;
- кнопку «Режим индикации» для переключения режимов индикации;
- сетевой трансформатор, выполненный в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10;
- печатные платы с электронной схемой;
- блок искрозащиты (БИ), обеспечивающий ограничение напряжений и токов сигналов, подаваемых во взрывоопасную зону, до безопасных значений.

Коммутационный отсек содержит клеммные колодки, предназначенные для подключения внешних кабелей. Клеммная колодка голубого цвета X12 предназначена для подключения кабеля БПП, расположенного во взрывоопасной зоне. Остальные клеммные колодки предназначены для подключения кабеля питания 220 В $\pm 10\%$, (50 ± 1) Гц, а также устройств, находящихся во взрывобезопасной зоне.

1.2.2.1 Светодиодные индикаторы (СДИ)

Светодиодные индикаторы (СДИ, 2 строки, 23 символа), расположенные на передней панели БРР (см. рисунок 6) подразделяются на две группы:

- индикаторы состояния;
- текстовые индикаторы.

Индикаторы состояния отображают текущее состояние прибора.

Текстовые индикаторы отображают текущий расход, накопленные объёмы и состояние системы в зависимости от установленного режима индикации (см. таблицу 9).

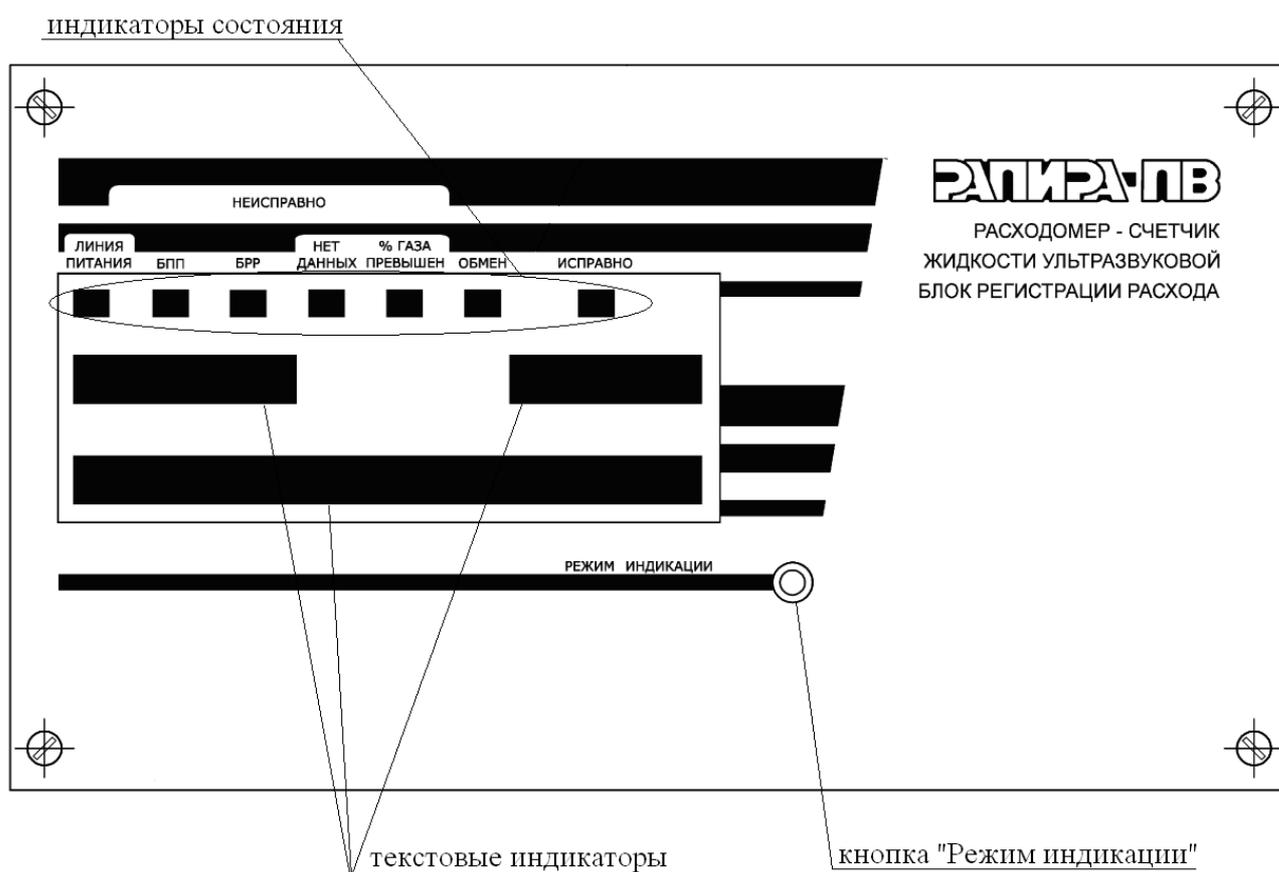


Рисунок 6 - Передняя панель БРР

Прибор отображает на индикаторах состояния информацию о состоянии прибора, а также выводит её на текстовые индикаторы в соответствии с таблицей 8 и передаёт на внешнее устройство.

Таблица 8

Индикатор состояния		Режим работы	Текстовый индикатор			
Индикатор	Состояние индикатора		Индикатор	Состояние индикатора		
ЛИНИЯ ПИТАНИЯ	Красный цвет свечения	КЗ линии питания		SYS Err 1	Красный цвет свечения	
БПП		БПП не исправен		SYS Err 3		
БРР		БРР не исправен	Неисправен встроенный таймер/календарь			SYS Err 4
			Ошибка чтения/записи FRAM			SYS Err 5
			Ошибка чтения/записи FLASH			SYS Err 6
НЕТ ДАННЫХ		Отсутствует передача данных между БПП и БРР		SYS Err 2		
% ГАЗА ПРЕВЫШЕН	Акустический сигнал не проходит через контролируемую среду		SYS Err 7			
ОБМЕН	Желтый цвет свечения, мигает	Обмен между БРР и устройствами верхнего уровня		-		
ИСПРАВНО	Зеленый цвет свечения	Система БПП-БРР работает исправно		SYS UALID		

1.2.2.2 Режимы индикации

Прибор во взрывозащищённом исполнении с помощью кнопки «Режим индикации» обеспечивает режимы индикации в соответствии с таблицей 9.

Таблица 9 - Режимы индикации

Режим индикации	Цена младшего разряда	Максимальное значение
Текущий часовой расход, м ³ /ч	10 ⁻³	99999
Текущий секундный расход, м ³ /с	10 ⁻⁷	12
«Прямой» объём, м ³	10 ⁻³	4*10 ⁹
«Обратный» объём, м ³	10 ⁻³	4*10 ⁹
Суммарный объём, м ³	10 ⁻³	4*10 ⁹
Суммарное время исправной работы (сутки, часы, минуты)	-	-
Текущие дата, время; часы, минуты, секунды/ дата, месяц, год	-	-
Сообщение о состоянии системы	-	-

1.2.2.3 Блок искрозащиты

БИ является устройством, обеспечивающим взрывозащищённое исполнение прибора видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь i» за счёт реализации связи между БПП и БРР по искробезопасным цепям. Искробезопасность цепей достигается путём ограничения до допустимых значений напряжений и токов.

Задачей БИ является неискажённая передача рабочих сигналов и ограничение токов и напряжений в аварийных режимах и при переходных процессах. БИ выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10. Параметры искрозащитных элементов выбраны, исходя из того, чтобы их нагрузка не превышала $2/3$ допустимых значений тока, напряжения или мощности.

Все элементы БИ размещены на единой печатной плате, которая залита изоляционным теплопроводящим компаундом. Пути утечки и зазоры на плате удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 51330.10.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Общие указания и указания мер безопасности

2.1.1 Источниками опасности при изготовлении, испытаниях, монтаже и эксплуатации прибора являются токоведущие части прибора и измеряемая жидкость, находящаяся под давлением, а для приборов взрывозащищённого исполнения, помимо того, взрывоопасная окружающая атмосфера.

2.1.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор обычных исполнений с протоколом Modbus, с импульсным выходом соответствует требованиям класса III по ГОСТ 12.2.007.0, прибор взрывозащищённого исполнения соответствует требованиям класса I по ГОСТ 12.2.007.0.

2.1.3 На корпусе БПП предусмотрен болт заземления по ГОСТ 12.2.007.0, отмеченный знаком заземления, для присоединения заземлённого проводника при испытаниях, монтаже и эксплуатации.

2.1.4 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатацию и демонтаж прибора следует проводить с обязательным соблюдением документов, перечисленных в 4.1.2.

2.1.5 Прибор должен обслуживаться одним оператором (слесарем КИПиА), имеющим квалификационную группу по технике безопасности не ниже третьей, квалификацию не ниже третьего разряда, прошедшим инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и ознакомленным с требованиями эксплуатационной документации.

2.1.6 После монтажа БПП места сварки и фланцы должны быть окрашены снаружи в цвет трубопровода (светло-зелёный для водоводов).

2.1.7 Корпус БПП выполнен из нержавеющей стали и защитной окраске не подлежит.

2.1.8 При размораживании БПП не допускается применение открытого пламени и нагрев корпуса БПП выше плюс 80°C. При этом тепловое воздействие допускается только на проточную часть БПП.

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Распаковывание

Извлечь прибор из транспортной тары, проверить соответствие комплектности, варианта исполнения и заводского номера записи в паспорте.

2.2.2 Обеспечение взрывозащищённости при монтаже прибора взрывозащищённого исполнения

ВНИМАНИЕ! При монтаже прибора взрывозащищённого исполнения **ОБЯЗАТЕЛЬНО** руководствоваться документами, перечисленными в 4.1.2 настоящего РЭ.

Перед монтажом БПП должен быть осмотрен. При этом следует обратить внимание на следующее:

- наличие маркировки взрывозащиты;
- отсутствие механических повреждений;
- наличие всех крепёжных элементов.

Соединения БПП с трубопроводами должны быть герметичны.

БПП должен быть подключен к заземлённой металлической конструкции. Заземление осуществляется через специальный болт заземления на корпусе БПП.

Перед монтажом БПП должно быть проверено сопротивление заземляющего устройства, которое должно быть не более 4 Ом.

Монтаж должен проводиться в строгом соответствии с приложением Б (см. рисунки Б.5, Б.6).

2.2.3 Порядок установки и монтажа

2.2.3.1 Установка БПП в трубопровод

Присоединение к трубопроводу: бесфланцевое и фланцевое, следует проводить в соответствии со спецификацией заказа.

ВНИМАНИЕ! При первой установке БПП в трубопровод необходимо ознакомиться с его присоединительными размерами (см. приложение В).

При установке необходимо соблюдать требования к установке, приведенные ниже.

Требования к установке:

- 1 БПП может устанавливаться в горизонтальном или вертикальном трубопроводе.
- 2 Расстояние до насоса – не менее 20 Ду.
- 3 Длина прямого участка – не менее 10 Ду до и 3 Ду после места установки БПП при постоянном направлении потока, 10 Ду до и 10 Ду после места установки БПП при переменном направлении потока.

Варианты рекомендуемой установки приведены на рисунке 7.

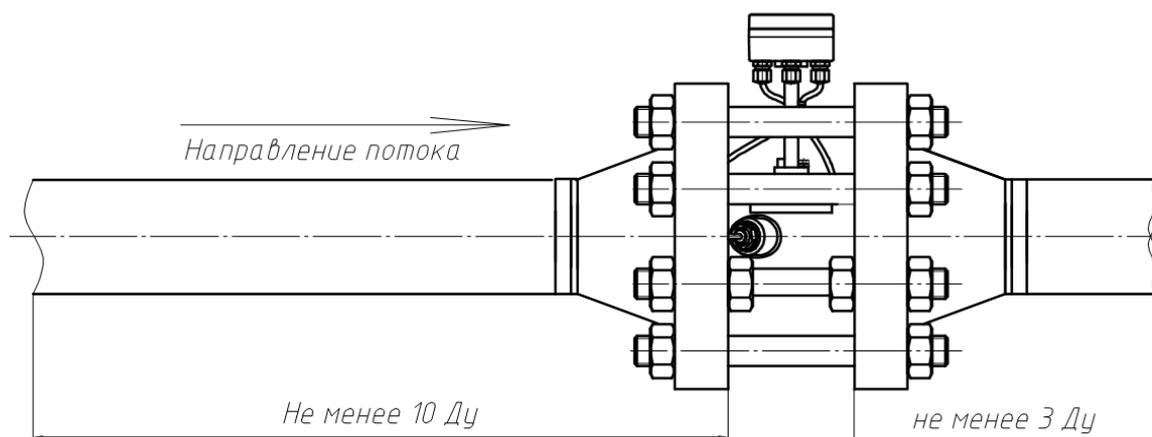


Рисунок 7.1 - Прямые участки при установке в горизонтальный или вертикальный трубопровод

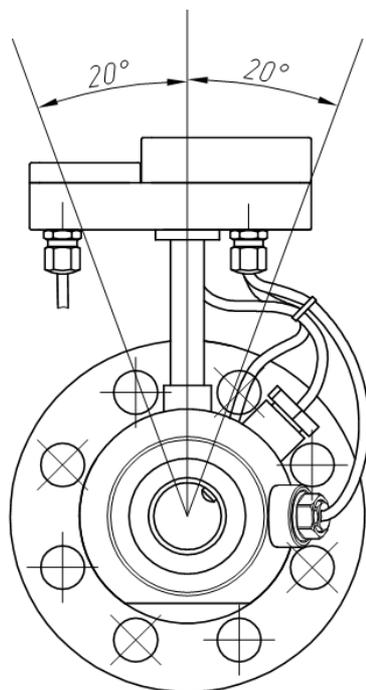


Рисунок 7.2 - Наклон

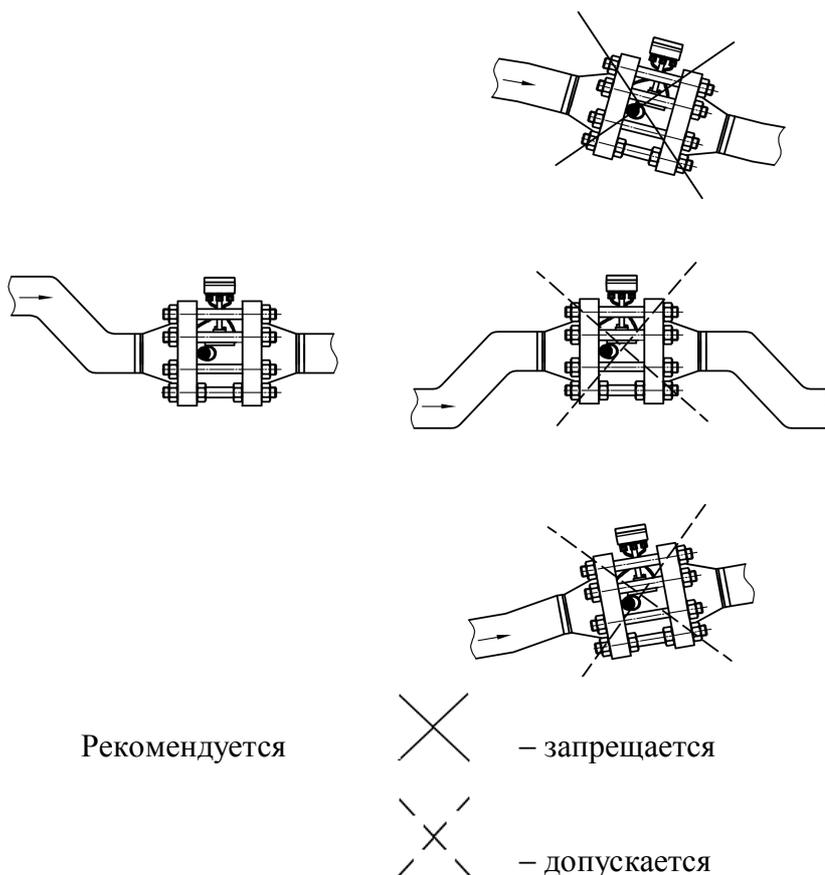


Рисунок 7.3 - Установка в трубопровод

Рисунок 7 - Установка в трубопровод

2.2.3.2 Монтаж прибора

Монтаж прибора следует производить согласно монтажному чертежу (см. приложение Б). При необходимости на измерительном участке трубопровода предварительно приваривают фланцы, входящие в комплект монтажных частей. В бесфланцевом варианте прибора для обеспечения соосности фланцы следует приваривать в сборе с технологической вставкой, заменяющей БПП.

ВНИМАНИЕ! Категорически запрещается приваривать фланцы в сборе с БПП!

П р и м е ч а н и е – При совпадении направлений потока и положительного направления стрелки, нанесённой на табличке, прикреплённой к корпусу БПП, значения расхода и объёма на цифровом выходе будут представлены положительными числами, иначе – отрицательными. Для импульсного и токового выходов соотношение направлений стрелки и потока безразлично.

Закрепление БПП следует проводить с помощью шпилек гайками из комплекта монтажных частей.

Установку бесфланцевого исполнения БПП (см. рисунок Б.5) следует проводить в следующем порядке:

- 1 Установить две шпильки в диаметральной плоскости с разжимными гайками на фланцы, приваренные к трубопроводу;
- 2 Развести фланцы разжимными гайками таким образом, чтобы расстояние между ними было достаточным для беспрепятственной установки БПП, а затем установить БПП между фланцами с прокладкой (см. рисунок Б.5);
- 3 Освободить фланцы вращением разжимных гаек, установить остальные шпильки, завернуть и затянуть гайки. Затяжку гаек проводить равномерно – «крест-накрест» – во избежание перекоса уплотнительных поверхностей и разгерметизации соединений. При необходимости закрепить кожух согласно рисунку Б.5.

Установку фланцевого исполнения БПП (см. рисунок Б.6) следует проводить в следующем порядке:

- 1 Установить БПП между фланцами, приваренными к трубопроводу.
- 2 Провести затяжку гаек равномерно – «крест-накрест» – во избежание перекоса уплотнительных поверхностей и разгерметизации соединений.

ВНИМАНИЕ! Ударные воздействия на БПП, шпильки и гайки запрещены!

После закрепления БПП плавно (для исключения гидроудара) полностью открыть запорное устройство перед БПП и проверить отсутствие течи в уплотнениях и сварных соединениях трубопровода и БПП. Плавно открыть запорное устройство на выходе БПП

Провести электромонтаж прибора после установки БПП в целом, согласно указаниям разделов 2.2.3.3, 2.2.3.4 настоящего РЭ и монтажному чертежу (см. приложения Б), а также подключение к внешним устройствам согласно рисункам 8–11.

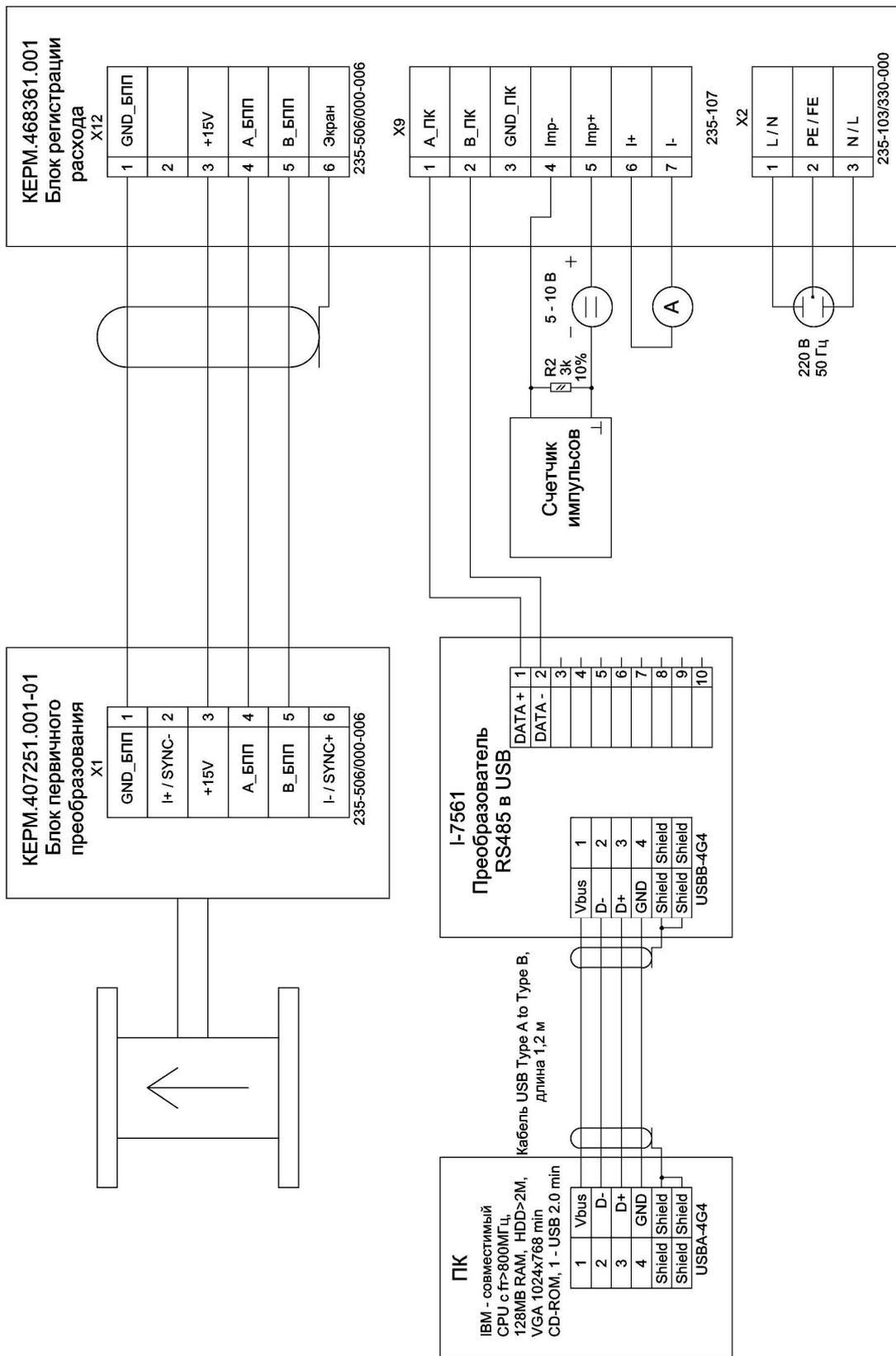


Рисунок 8 - Схема подключений прибора для взрывозащищённого исполнения

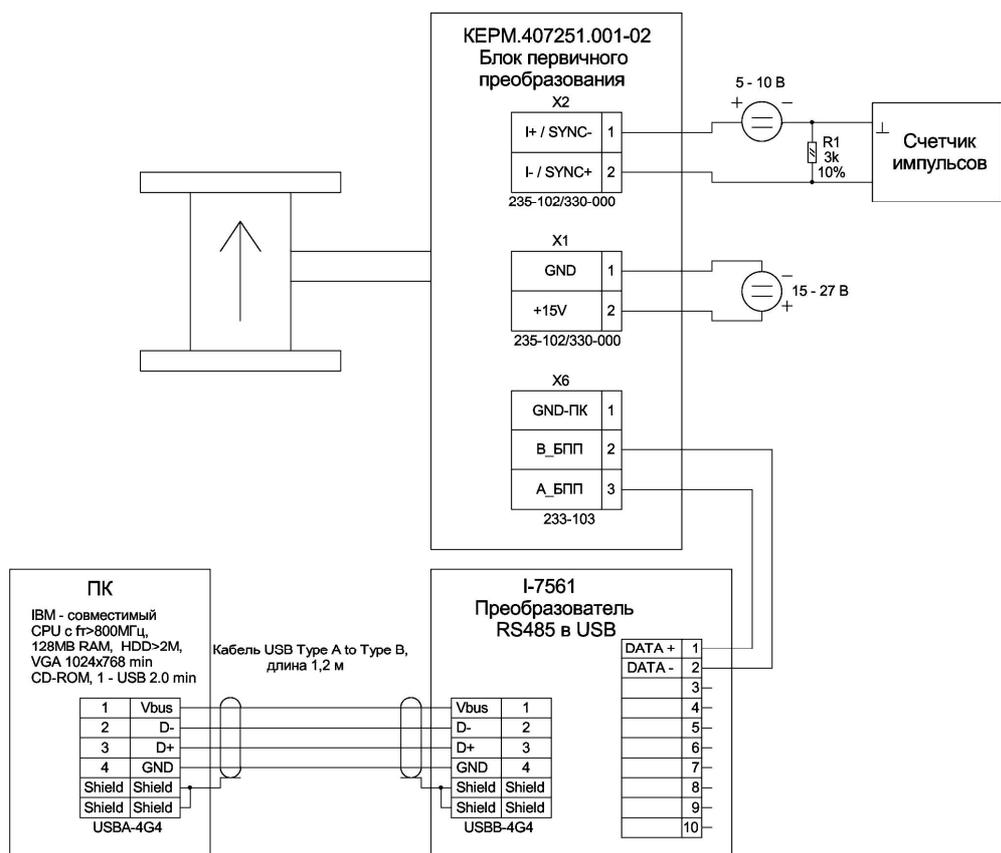


Рисунок 9.1 - С протоколом Modbus

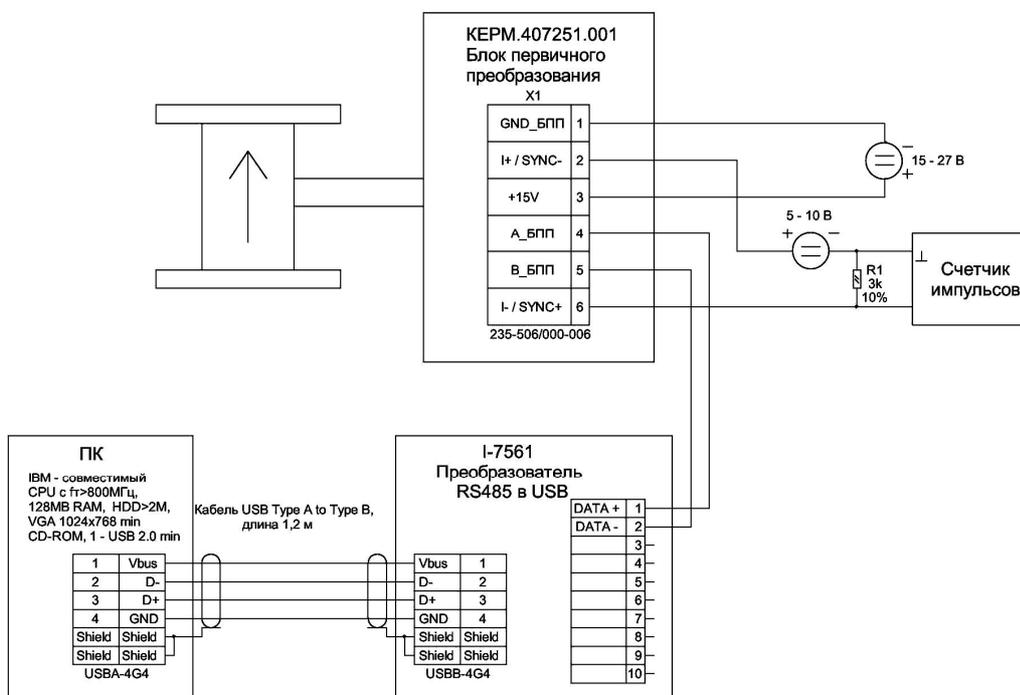


Рисунок 9.2 - С импульсным выходом

Рисунок 9 - Схема подключений прибора обычного исполнения

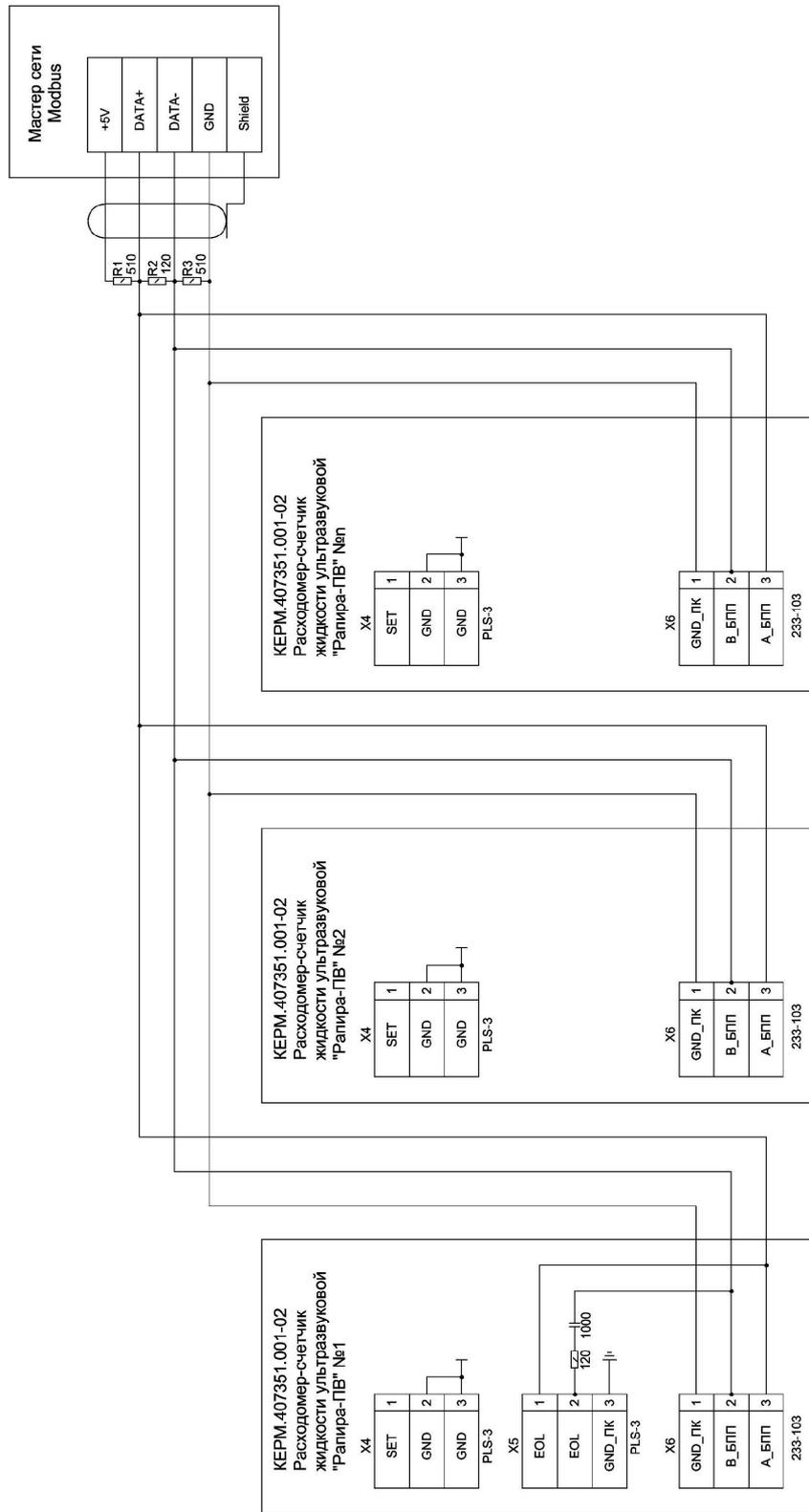


Рисунок 10 - Схема включения приборов в сеть Modbus для обычных исполнений с протоколом Modbus, с импульсным выходом

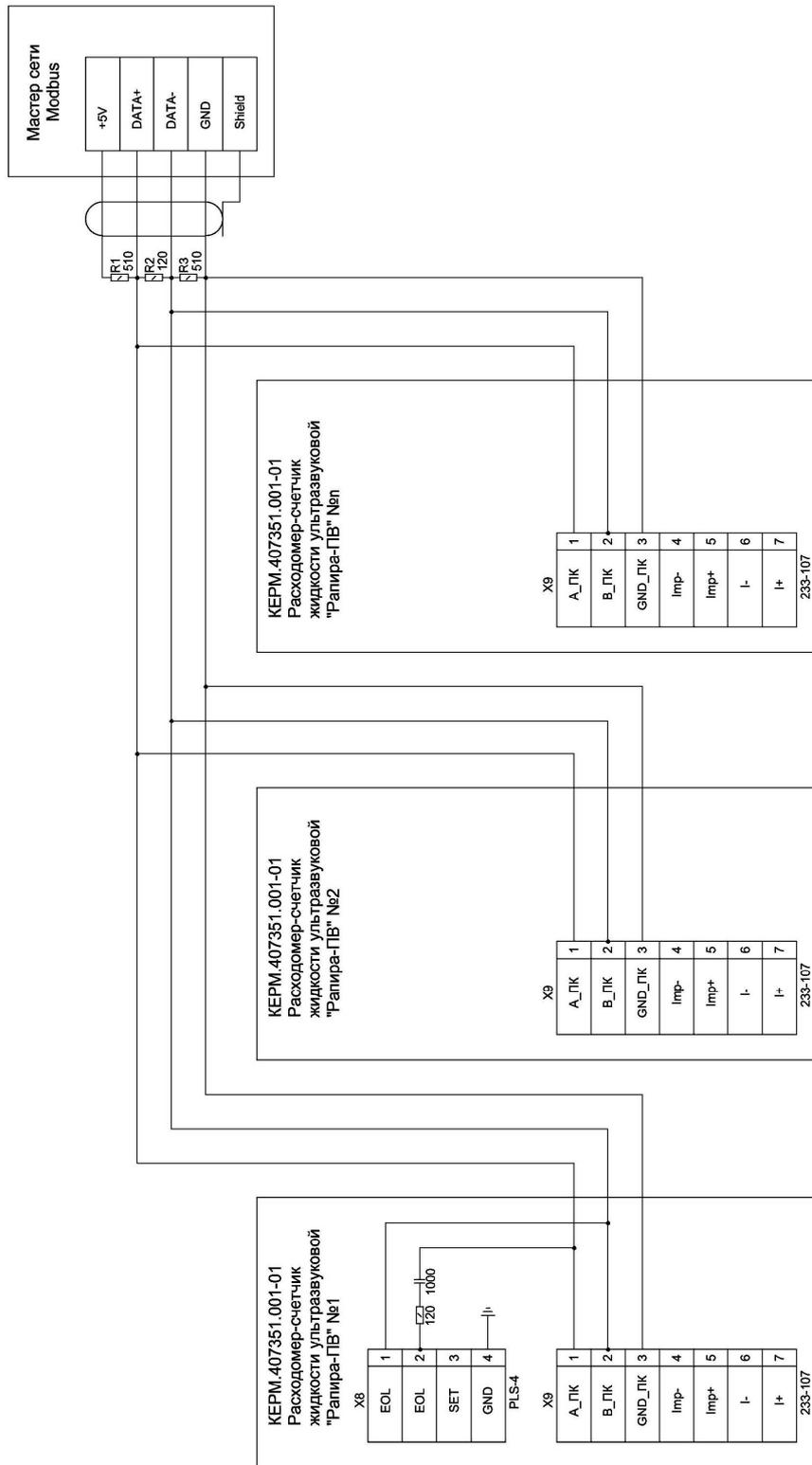


Рисунок 11 - Схема включения приборов в сеть Modbus для взрывозащищённого исполнения

2.2.3.3 Электромонтаж прибора

Электромонтаж обычных исполнений с протоколом Modbus, с импульсным выходом следует проводить в следующем порядке:

- 1 Снять крышку с коммутационного отсека корпуса ЭБ БПП.
- 2 Провести подключение к источнику питания и внешним устройствам согласно рисунку 9.

Подключение прибора к источнику питания рекомендуется выполнять кабелем длиной не более 250 м (сечением от 0,75 до 1,5 мм² для напряжений от 15 до 18 В / от 0,5 до 1,5 мм² для напряжений от 18 до 27 В).

Рекомендуемые типы проводов для подключения к внешним устройствам приведены в 2.2.3.4 настоящего руководства.

Условия прокладки проводов и кабелей согласно соответствующим техническим требованиям на провода и кабели.

- 3 Выполнить подключения к внешним устройствам согласно рисунку 10 при организации передачи результатов измерения в системе учёта, реализованной в виде сети Modbus.
- 4 Закрепить провода в клеммных колодках ЭБ БПП с помощью соответствующего монтажного инструмента.
- 5 Убедиться, что провода не касаются стенок, дна и крышки отсека.

П р и м е ч а н и е – Поломка колодки БПП или БРР не является гарантийным случаем.

- 6 Зажать провода на БПП, закрутив гайки кабельного ввода.
- 7 Закрыть крышку коммутационного отсека корпуса ЭБ БПП.

Электромонтаж взрывозащищённого исполнения следует проводить в следующем порядке:

- 1 Снять крышку с коммутационных отсеков корпусов ЭБ и БРР.
- 2 Закрепить провода кабеля связи (см. 1.1.4) в колодках БПП и БРР с помощью соответствующего монтажного инструмента.
- 3 Выполнить соединение БПП и БРР согласно монтажному чертежу (см. рисунок Б.4).

Минимальный радиус изгиба кабеля связи равен 10 диаметрам кабеля, температура во время прокладки должна быть от минус 5 до плюс 80 °С, прокладка кабеля в земле недопустима.

- 4 Зажать кабель на БПП, закрутив гайку кабельного ввода.
- 5 Закрыть крышку коммутационного отсека корпуса ЭБ БПП.
- 6 Провести подключение БРР к внешним устройствам:
 - согласно рисунку 8 – при организации импульсного выхода, токового выхода и при организации мониторинга результатов измерения одиночного прибора на ПК;
 - согласно рисунку 11 – при организации передачи результатов измерения в системе учёта, реализованной в виде сети Modbus.
- 7 Зажать кабели, закрутив гайки кабельных вводов.
- 8 Закрыть крышку коммутационного отсека БРР.

Соединение прибора с контуром заземления проводят проводником с медными жилами сечением не менее 4 мм². Проверка сопротивления заземления проводится с помощью прибора комбинированного В7-77 или аналогичного ему. Норма на величину переходного сопротивления проводов и контактов заземления определяется по нормативным документам, действующим на предприятии-потребителе, и ПУЭ.

П р и м е ч а н и е – Поломка колодки БПП или БРР не является гарантийным случаем.

2.2.3.4 Подключение выходов прибора к внешним устройствам

Варианты подключения выходов прибора к внешним устройствам:

- организация импульсного выхода;
- организация токового выхода;
- организация мониторинга результатов измерения одиночного прибора на ПК;
- организация передачи результатов измерения в системе учёта, реализованной в виде сети Modbus.

Для взрывозащищённого исполнения импульсный выход прибора – клеммная колодка в коммутационном отсеке БРР, контакты X9.4, X9.5 (см. рисунок Б.4).

Для обычного исполнения с протоколом Modbus импульсный выход прибора – клеммная колодка в коммутационном отсеке ЭБ БПП, контакты X2.1, X2.2 в соответствии с рисунком Б.1 (см. рисунок 2).

Для обычного исполнения с импульсным выходом импульсный выход прибора – клеммная колодка в коммутационном отсеке ЭБ БПП, контакты X1.2, X1.6 в соответствии с рисунком Б.1 (см. рисунок 1).

Напряжение питания импульсного выхода от 2,5 до 24 В. Рекомендуемое сопротивление нагрузки $3\text{ кОм} \pm 10\%$, при этом амплитуда импульсов от 2 до 24 В. Количество импульсов определяется в соответствии с измеренным объёмным расходом и установленным весом импульса и не должно превышать 999 имп./с. Для соединения прибора и счётчика может быть использована витая пара UTP Cat 2 и выше длиной до 400 м.

Величина тока токового выхода от 4 до 20 мА. Сопротивление нагрузки не более 910 Ом. Величина тока определяется в соответствии с измеренным объёмным расходом и установленными границами диапазона отображения расхода. Для соединения регистрирующего ток прибора и счётчика может быть использована витая пара UTP Cat 2 и выше длиной до 400 м.

При мониторинге результатов измерений одиночного прибора на ПК передача информации осуществляется через преобразователь интерфейса I 7561. Для осуществления мониторинга необходимо установить на ПК драйвер преобразователя интерфейса I 7561 и программу «Монитор расходомера РАПИРА» согласно руководству пользователя (программа и руководство пользователя поставляются с прибором на диске). Для соединения прибора и преобразователя интерфейса может быть использована витая пара UTP Cat 2 и выше длиной до 1200 м.

При организации передачи результатов измерений в системе учета, реализованной в виде сети Modbus, для подключения прибора к сети Modbus необходимо использовать экранированную витую пару STP Cat 2 и выше. Общая длина линии связи при использовании прибора в сети Modbus не должна превышать 1200 м, а общее количество Modbus – slave устройств (включая прибор) не более 247 шт. Если прибор окажется последним устройством в сети Modbus, то необходимо установить перемычку, обеспечив подключение терминатора сети. Перемычка хранится в коммутационном отсеке БРР на разъеме X10 (см. рисунок А.3).

Для взрывозащищённого исполнения перемычка устанавливается на контакты разъемов X8.1 и X8.2 в соответствии с рисунком Б.4 (см. рисунок 3), для обычных исполнений с протоколом Modbus, с импульсным выходом – на контакты разъемов X5.1 и X5.2 в коммутационном отсеке БПП в соответствии с рисунком Б.1 (см. рисунок 2).

ВНИМАНИЕ! Перед использованием прибора в сети Modbus необходимо установить уникальный для данной сети адрес прибора. Процедура установки сетевого адреса приведена в приложении Г.

2.2.4 Порядок включения

2.2.4.1 Последовательность пуска в работу следующая:

- проверить правильность установки БПП;
- убедиться в том, что запорные устройства на входе и выходе БПП закрыты;
- убедиться в том, что байпасная задвижка (если она имеется) исправна и герметична;
- плавно и полностью открыть запорное устройство после БПП;
- плавно открыть запорное устройство перед БПП во избежание гидроудара;
- закрыть байпасную задвижку (если она имеется).

2.2.4.2 Для взрывозащищённого исполнения подключите БРР к сети 220В $\pm 10\%$, 50 Гц ± 1 Гц. При этом должен светиться зелёный светодиод «Исправно». Кнопкой **Режим индикации** на лицевой панели БРР установить необходимый режим индикации (см. таблицу 9), после чего закройте прозрачную крышку корпуса БРР. При правильно выполненных соединениях никакой другой настройки не требуется.

ВНИМАНИЕ! При мониторинге результатов измерений одиночного прибора на ПК или при работе в сети Modbus на лицевой панели БРР должен мерцать жёлтый светодиод «ОБМЕН».

2.2.4.3 Для обычных исполнений достаточно подать на БПП напряжение питания от 15 до 27 В постоянного тока, при этом для исполнения с протоколом Modbus – должно наблюдаться свечение зелёного светодиода «ПИТАНИЕ». При правильно выполненных соединениях никакой настройки не требуется.

ВНИМАНИЕ! При мониторинге результатов измерений одиночного прибора на ПК или при работе в сети Modbus на ЭБ БПП должен мерцать жёлтый светодиод «ОБМЕН» (кроме исполнений без протокола Modbus).

После включения прибора необходимо сделать отметку в паспорте о вводе прибора в эксплуатацию.

2.3 Использование

2.3.1 Меры безопасности при работе

При эксплуатации прибора необходимо соблюдение требований гл. 7.3 ПУЭ, гл. 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» ПТЭЭП и ПОТРМ-016-2001 и других нормативных документов, регламентирующих действия обслуживающего персонала на объекте установки прибора.

В ходе эксплуатации прибора необходимо обеспечить взрывозащищённость в соответствии с 4.1, а также проводить техническое обслуживание в соответствии с указаниями в 4.2.

2.3.2 Сведения об эксплуатации

Прибор, установленный в соответствии с 2.2.3, готов к эксплуатации и дополнительной настройки не требует.

Прибор предназначен для автономной непрерывной работы и в нормальном режиме эксплуатации не требует вмешательства обслуживающего персонала.

3 ПОВЕРКА

Поверка прибора производится в соответствии с КЕРМ.407351.001Д4 «Расходомер-счётчик жидкости ультразвуковой РАПИРА-ПВ Методика поверки».

Межповерочный интервал периодических поверок прибора – 4 года.

Результаты заносятся в протокол поверки, приведённый в методике поверки КЕРМ.407351.001Д4.

В паспорт прибора сервисной службе предприятия-изготовителя заносятся значения следующих величин:

- сетевой адрес прибора;
- вес импульса, л/имп;
- ослабление сигнала, дБ;
- длина активного участка, мм;
- относительная длина пассивного участка акустического канала, dL/L;
- расстояние между торцами преобразователей, мм
- масштабный коэффициент, м²;
- пассивное время, мкс;
- смещение нуля, нс;
- минимальное и максимальное значения расхода для токового выхода;
- величина отсечки, м³/час;
- число операций программирования конструктивных параметров;
- число операций программирования метрологических параметров.

Записи заверяются подписью поверителя.

При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке, при отрицательных результатах – извещение о непригодности.

Для проведения поверки, помимо эталонного оборудования, указанного в КЕРМ.407351.001Д4 «Расходомер-счётчик жидкости ультразвуковой РАПИРА-ПВ Методика поверки», необходимы вспомогательное оборудование и программное обеспечение, перечисленные в таблице 10.

Таблица 10 - Вспомогательное оборудование и программное обеспечение, необходимые для поверки прибора

Наименование оборудования	Использование при поверке	
	первичной	периодической
1 Стенд гидравлический СИ – 240ВМ ¹⁾	да	нет
2 Заглушки КЕРМ.714346.002	да	да

Таблица 10 - Вспомогательное оборудование и программное обеспечение, необходимые для поверки прибора

Наименование оборудования	Использование при поверке	
	первичной	периодической
3 ПК с характеристиками: – процессор с тактовой частотой 1,4 ГГц и выше; – ОЗУ 256 МБ и выше; – жесткий диск с объемом свободного пространства 1 ГБ и выше; – VGA-совместимый монитор с разрешением 1024x768 точек и более; – 1 свободный порт USB	да	да
4 Преобразователь интерфейса RS485 /USB (I-7561) в комплекте	да	да
5 Программа «Монитор РАПИРА многолучевой», версия 0.1.0.18 ²⁾	да	да
6 Руководство пользователя программы «Монитор РАПИРА многолучевой» ²⁾	да	да
7 Программа «Программатор РАПИРА поверочный многолучевой», версия 0.1.0.17 ²⁾	да	да
8 Руководство пользователя программы «Программатор РАПИРА поверочный многолучевой» ²⁾	да	да
9 Программа «Монитор БПП многолучевого расходомера», версия 1.0.0.0 ²⁾	да	да
10 Руководство пользователя программы «Монитор БПП многолучевого расходомера» ²⁾	да	да
11 Программа «Программатор БПП поверочный многолучевой», версия 0.1.0.24 ²⁾	да	да
12 Руководство пользователя программы «Программатор БПП поверочный многолучевой» ²⁾	да	да
13 Кабель связи для преобразователя интерфейса, ШВВП 2x0,5, 1 м	да	да
14 Кабель связи БПП-БПП, TRONIC 18087, длиной 5 м или любой другой 4 x (0,5-1,5 мм ²) ³⁾	да	да
¹⁾ Для проверки на прочность и герметичность корпусов БПП. ²⁾ На диске, входящем в комплект поставки. ³⁾ Только для взрывозащищённого исполнения.		

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Обеспечение взрывозащищённости при эксплуатации

4.1.1 Источниками опасности при изготовлении, испытаниях, монтаже и эксплуатации прибора являются токоведущие части прибора и измеряемая жидкость, находящаяся под давлением, а для приборов взрывозащищённого исполнения, помимо того, взрывоопасная окружающая атмосфера.

4.1.2 При монтаже, техническом обслуживании, эксплуатации и демонтаже приборов необходимо руководствоваться следующими документами:

- ГОСТ Р 51330.13 – Электрооборудование взрывозащищённое. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах;
- ГОСТ Р 51330.16 – Электрооборудование взрывозащищённое. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок);
- ГОСТ Р 52350.14 – Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах;
- ГОСТ Р 52350.17 – Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок);
- ГОСТ Р 52350.25 – Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 25. Искробезопасные системы;
- ГОСТ 12.3.019 – Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности;
- ПОТ РМ-016-2001/РД 153-34.0-03150-00 – Межотраслевые Правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок;
- ПБ 08-624-03 – Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности;
- ПТЭЭП – Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, глава 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах»;
- ПБ 03-585-03 – Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов;
- ПУЭ – Правила устройства электроустановок Глава 7.3;
- ВСН 332-74/ММС СССР – Инструкция по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон;
- КЕРМ.407351.001РЭ – настоящее Руководство по эксплуатации;
- КЕРМ.407351.001МЧ – монтажный чертёж.

4.1.3 К эксплуатации должны допускаться лица, соответствующие требованиям 2.1.5, изучившие настоящее руководство и прошедшие соответствующий инструктаж.

4.1.4 Взрывозащищённость прибора в течение срока эксплуатации обеспечивается его схемотехническими решениями и конструкцией.

4.1.5 В процессе эксплуатации необходимо следить за состоянием средств, обеспечивающих взрывозащищённость прибора (сопротивление заземления, исправность БРР, целостность кабеля связи).

4.2 Проверка технического состояния

4.2.1 Проверка технического состояния и техническое обслуживание прибора производятся ежегодно.

4.2.2 Для взрывозащищённого исполнения прибора осмотр и проверку технического состояния БРР производить следующим образом:

- при штатном соединении БРР и БПП и заполненном трубопроводе провести визуальный осмотр БРР, убедиться в отсутствии заметных повреждений (вмятин, трещин и т.п.) на корпусе БРР. При наличии заметных повреждений БРР подлежит отправке в сервисную службу.
- наблюдать на лицевой панели БРР свечение зелёного светодиода «Исправно», а также (при мониторинге результатов измерений одиночного прибора на ПК или при работе в сети Modbus) мерцание жёлтого светодиода «ОБМЕН». При отличии индикации от вышеуказанной обратиться к таблице 11 для выявления вероятной причины обнаруженной неисправности и метода её устранения.

4.2.3 Осмотр и обслуживание БПП производить в следующей последовательности:

- для БПП обычного исполнения с протоколом Modbus наблюдать свечение зелёного светодиода «Питание», а также (при мониторинге результатов измерений одиночного прибора на ПК или при работе в сети Modbus) мерцание жёлтого светодиода «ОБМЕН». При отличии индикации от вышеуказанной обратиться к таблице 12 для выявления вероятной причины обнаруженной неисправности и метода её устранения.
- далее для БПП любого исполнения закрыть задвижки трубопровода до и после БПП;
- снять крышку коммутационного отсека корпуса ЭБ БПП;
- отключить провода, соединяющие БПП с внешними устройствами;
- закрыть крышку коммутационного отсека корпуса ЭБ БПП;
- ослабить на 20-25 мм все гайки;
- отвинтить все шпильки без разжимных гаек. Осмотреть шпильки и гайки, убедиться в отсутствии повреждений;
- разжимными гайками на шпильках раздвинуть фланцы на 15-30 мм;
- вынуть БПП через проём, образованный свинченными шпильками;
- провести визуальный осмотр БПП, убедиться в отсутствии коррозии и заметных повреждений (вмятин, трещин и т.п.) на наружных поверхностях ПЭА, ИК и ЭБ;
- осмотреть рабочую полость ИК, удалить отложения и промыть рабочую полость ацетоном по ГОСТ 2768 или бензином Б-70 по ГОСТ 1012 (50 г на один БПП).

При наличии заметных повреждений и/или неудаляемых отложений БПП подлежит отправке в сервисную службу.

ВНИМАНИЕ! Осмотр и ремонт, связанный с разборкой ИК, ПЭА и/или ЭБ производить только в сервисной службе предприятия-изготовителя.

4.2.4 После ремонта прибор подлежит первичной поверке.

4.2.5 При выходе из строя в течение гарантийного срока прибор должен быть отправлен в сервисную службу с приложением акта и паспорта с отметкой о неисправности.

4.2.6 Операции программной установки веса импульса, изменения пределов отображения токового выхода, изменения отсечки и сброса суммирующих счётчиков прибора производятся по заявке эксплуатирующей организации **только в сервисной службе предприятия-изготовителя.**

4.2.7 После выполнения перечисленных операций прибор подлежит поверке в объёме периодической поверки.

4.2.8 При необходимости в ходе эксплуатации можно изменить сетевой адрес прибора в соответствии с приложением Г.

4.3 Возможные неисправности и методы их устранения

4.3.1 Перечень возможных неисправностей и методы их устранения для взрывозащищённого исполнения приведены в таблице 11.

Таблица 11 - Возможные неисправности и методы их устранения для взрывозащищённого исполнения

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1 При включении прибора в сеть отсутствует индикация на дисплее БРР	Отсутствует напряжение питания	Проверьте целостность кабелей и качество соединений в клеммных колодках БПП и БРР.
	Сгорел сетевой предохранитель питания БРР	Проверьте и при необходимости замените предохранитель из комплекта ЗИП. Иные предохранители применять запрещено, чтобы не нарушить взрывозащищённость.
	Вышел из строя БРР	Отправьте прибор в ремонт
2 Сообщение на индикаторе БРР: «ERR 1» и светится красный светодиод «Линия питания»	Короткое замыкание линии питания БПП	Проверьте целостность кабелей и качество соединений в клеммных колодках БПП и БРР. Устраните найденное повреждение
	Вышел из строя БПП	Отправьте прибор в ремонт
3 Сообщение на индикаторе БРР: «ERR 2» и / или светится красный светодиод «Нет данных»	Неисправна линия связи между БПП и БРР	Проверьте целостность кабелей и качество соединений в клеммных колодках БПП и БРР. Устраните найденное повреждение
	Вышел из строя БПП	Отправьте прибор в ремонт
	Вышел из строя БРР	Отправьте прибор в ремонт
4 Сообщение на индикаторе БРР: «ERR 3» и / или светится красный светодиод «БПП»	Вышел из строя БПП	Отправьте прибор в ремонт

Таблица 11 - Возможные неисправности и методы их устранения для взрывозащищённого исполнения

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
5 Сообщение на индикаторе БРР: «ERR 4» и / или светится красный светодиод «БРР»	Невозможно архивирование информации в энергонезависимой памяти БРР	Отправьте прибор в ремонт
6 Сообщение на индикаторе БРР: «ERR 5» и светится красный светодиод «БРР»	Ошибка чтения / записи FRAM	Отправьте прибор в ремонт
7 Сообщение на индикаторе БРР: «ERR 6» и светится красный светодиод «БРР»	Отказ FLASH	Отправьте прибор в ремонт
8 Сообщение на индикаторе БРР: «ERR 7» и светится красный светодиод «БРР»	Количество газовых и твёрдых включений в жидкости превысило допустимый предел.	Обеспечьте заполнение трубопровода жидкостью с содержанием газовых и твёрдых включений в соответствии с таблицей 2
9 При мониторинге результатов измерения одиночного прибора на ПК или при работе прибора в сети Modbus отсутствует мерцание светодиода «ОБМЕН»	Нет обмена по протоколу Modbus	Восстановите обмен путём перезагрузки ПК или восстановления линии связи с ПК
	Вышел из строя прибор	Отправьте прибор в ремонт

4.3.2 Перечень возможных неисправностей и методы их устранения для обычных исполнений с протоколом Modbus и с импульсным выходом приведены в таблице 12.

Таблица 12 - Возможные неисправности и методы их устранения для обычных исполнений с протоколом Modbus и с импульсным выходом

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1 Отсутствует свечение светодиода «ПИТАНИЕ»	Короткое замыкание линии питания прибора или обрыв линии питания	Проверьте целостность кабеля питания и качество соединений в клеммной колодке БПП. Устраните найденное повреждение
	Вышел из строя прибор	Отправьте прибор в ремонт
2 При мониторинге результатов измерения одиночного прибора на ПК или при работе прибора в сети Modbus отсутствует мерцание светодиода «ОБМЕН»	Нет обмена по протоколу Modbus	Восстановите обмен путём перезагрузки ПК или восстановления линии связи с ПК
	Вышел из строя прибор	Отправьте прибор в ремонт
3 При мониторинге результатов измерения одиночного прибора на ПК с помощью программы «Монитор расходомера РАПИРА многолучевой» (см. 1.1.6.2) в поле Состояние индицируется следующее описание отказа:		
– «Короткое замыкание»	Короткое замыкание линии связи	Проверьте линию питания / связи.
	Вышел из строя БПП	Отправьте прибор в ремонт
– «Нет трафика»	Повреждение линии связи	Проверьте линию питания / связи.
	Вышел из строя БПП	Отправьте прибор в ремонт
– «Отказ БПП»	Вышел из строя БПП	Отправьте прибор в ремонт
– «Отказ RTC»	Невозможно архивирование информации в энергонезависимой памяти БПП	Отправьте прибор в ремонт
– «Отказ FRAM»	Ошибка чтения / записи FRAM	Отправьте прибор в ремонт
– «Отказ FLASH»	Отказ FLASH	Отправьте прибор в ремонт
– «% газа превышен»	Количество газовых и твёрдых включений в жидкости превысило допустимый предел	Обеспечьте заполнение трубопровода жидкостью с содержанием газовых и твёрдых включений в соответствии с таблицей 2

5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Ремонт прибора осуществляет предприятие-изготовитель в соответствии с РД 16.407, ГОСТ Р 51330.18, ГОСТ Р 52350.19.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Приборы в упаковке предприятия-изготовителя транспортируются любым видом закрытого транспорта, в том числе и воздушным транспортом.

Условия транспортирования приборов:

- температура воздуха от минус 40 до плюс 50 °С;
- относительная влажность до 100 %.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики с приборами не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

6.2 Транспортирование приборов должно производиться в соответствии с действующими на конкретном виде транспорта правилами, утвержденными в установленном порядке.

6.3 Размещение и крепление в транспортных средствах упакованных приборов должно обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств. Допускается штабелирование ящиков с приборами без смещений, в штабеле не более 6 ящиков.

6.4 Приборы, прибывшие на склад, подлежат хранению в упаковке предприятия-изготовителя. После распаковки тара должна быть сохранена для последующего использования при отправке на поверку.

6.5 Хранение приборов – по условиям хранения 2 ГОСТ 15150. Условия хранения приборов без упаковки – 1 по ГОСТ 15150.

6.6 Товаросопроводительная и эксплуатационная документация должна храниться вместе с приборами.

6.7 Перед вводом прибора в эксплуатацию по истечении более чем 4 лет хранения необходимо провести периодическую поверку в соответствии с КЕРМ.407351.001Д4 «Расходомер-счётчик жидкости ультразвуковой РАПИРА-ПВ. Методика поверки».

Приложение А

Общий вид

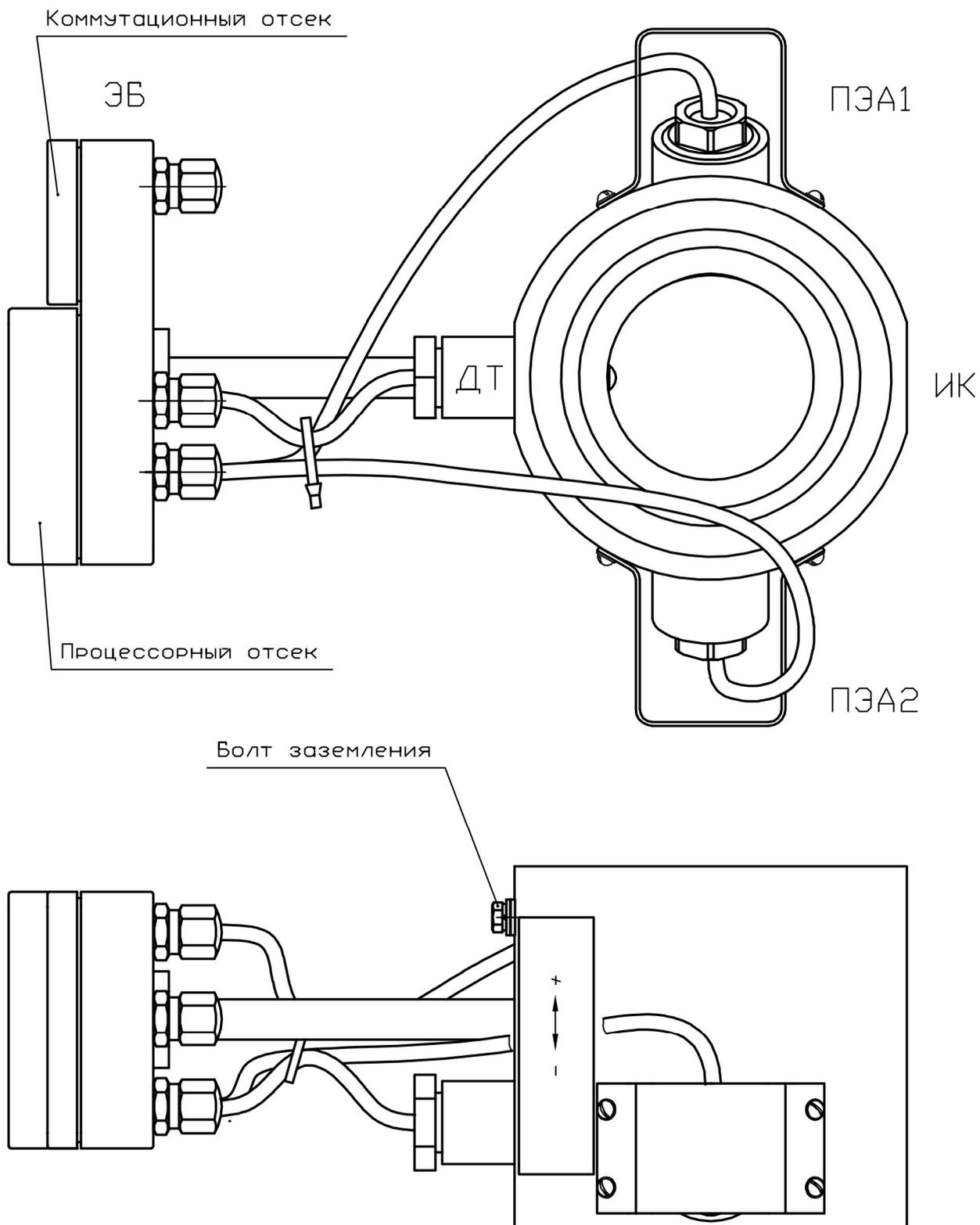


Рисунок А.1 – Общий вид БП. Вариант без фланцев

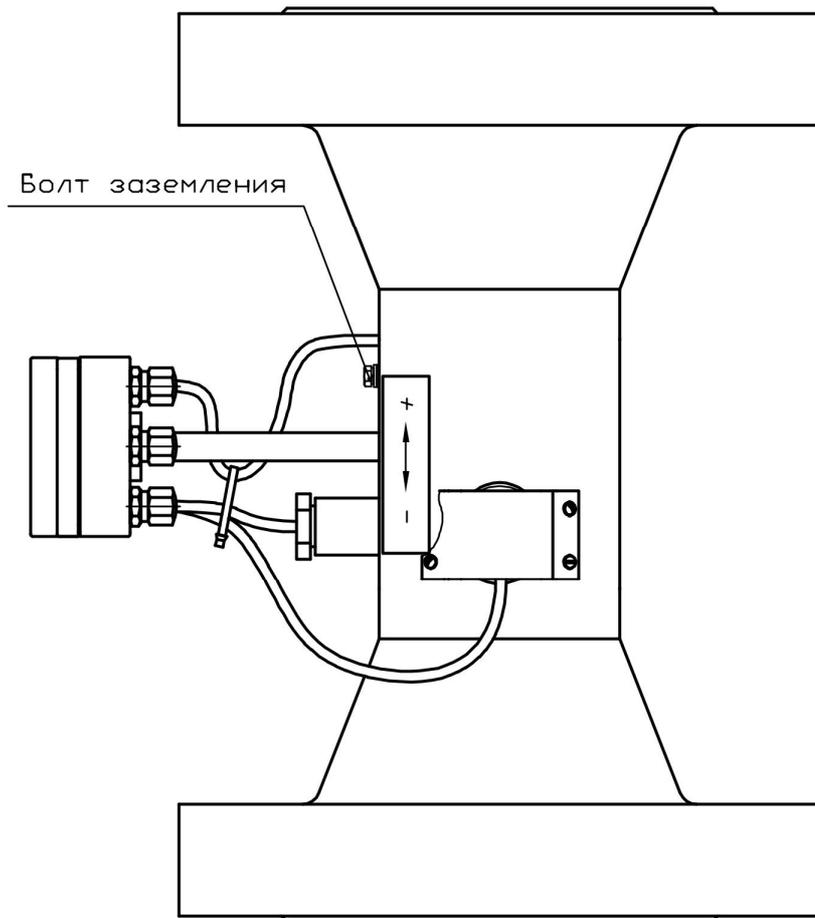
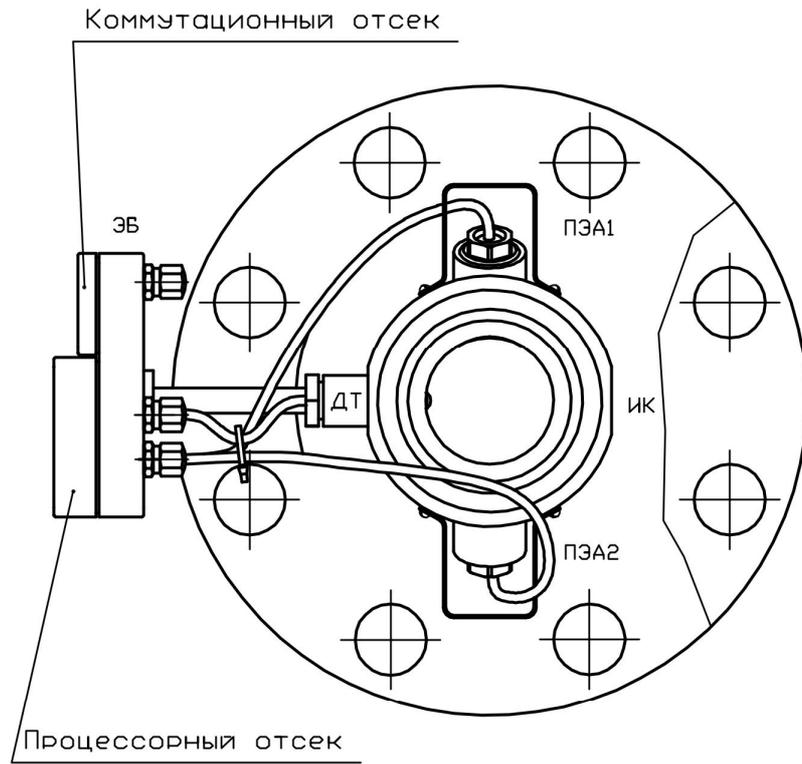


Рисунок А.2 – Общий вид БПП. Вариант с фланцами

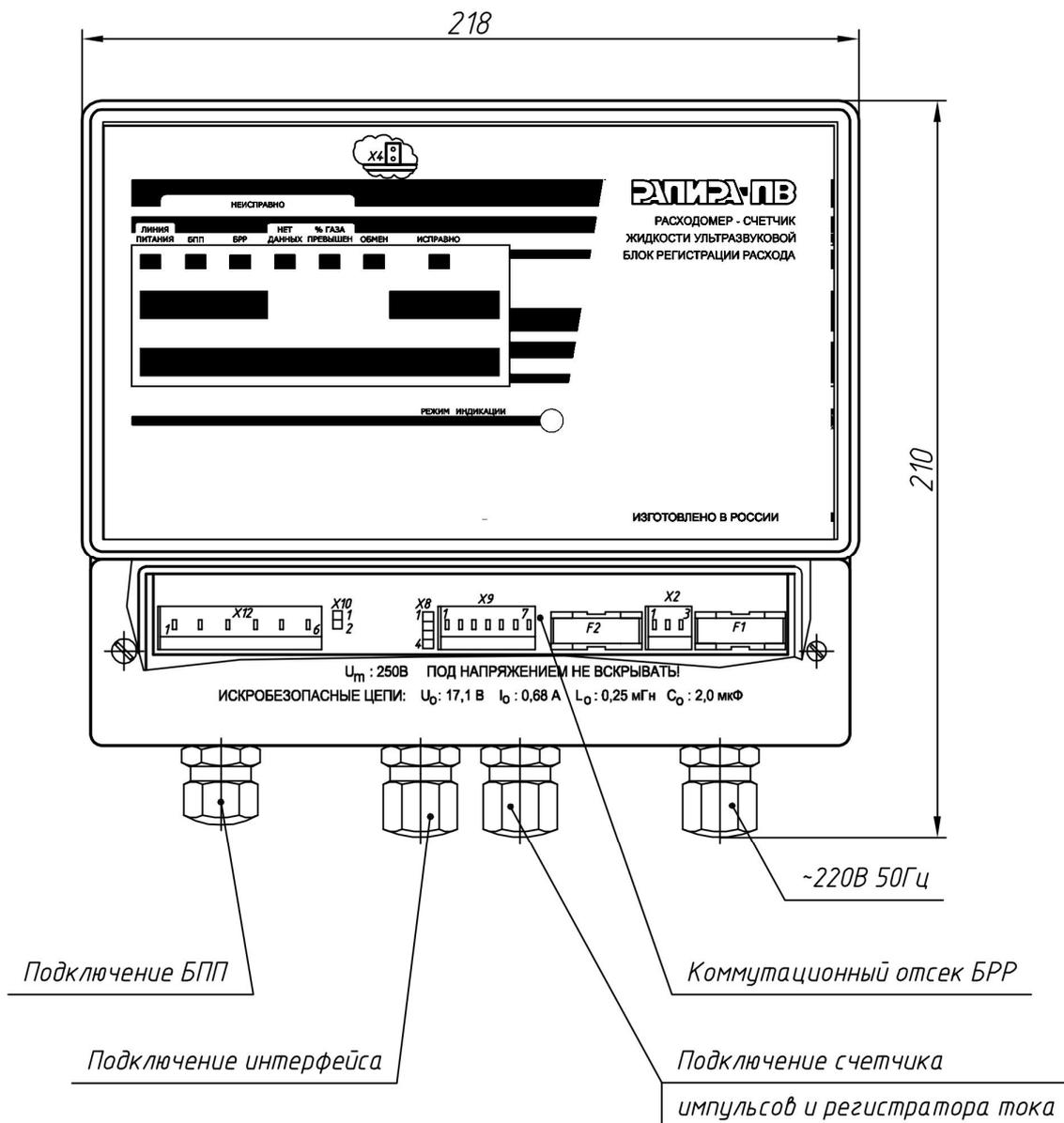
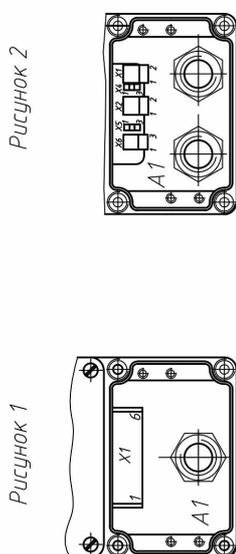


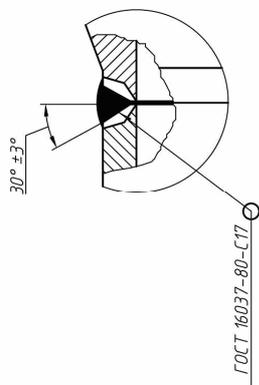
Рисунок А.3 – Общий вид БРР

Приложение Б Монтажный чертёж

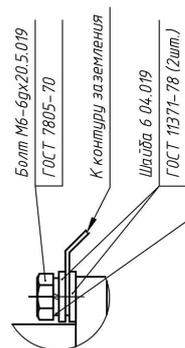
Блок первичного преобразования
со снятой крышкой
(М1:2)



Б(2:1)(5,6)



В(1:1)



1. Монтаж расходомера производить согласно КЕРМ.4.0735.1.001 РЭ, электромонтаж согласно таблице 1.
2. Касание проводов кабеля NeLycavel OZ-BL-CY 4x0,75 стенок корпуса внутри блока А1 недопустимо.

Рисунок Б.1

Таблица 1

Расходомер-счётчик живкости Шильда эдлюкдой «Рапаира-ПВ»	Д, мм	Блок первичного преобразования	Блок регистрации расхода	Рушник	Электропитание	Обозначение монтажного комплекта	Монтажный комплект						Кабель
							Фланец	Прокладка	Шпильки А Шпильки Б	Кол	Гайка	Кожух	
КЕРМ.407351001	100	КЕРМ.407251001-01	КЕРМ.468361001	1.4	КЕРМ.407351001 P3	КЕРМ.407351001 Д2	КЕРМ.715211001-01	КЕРМ.7114.1005-01	КЕРМ.715211001-01	2	Гайка АМ24-6Н4.0Х.1.3 ГОСТ 9064-75	КЕРМ.7234.14.001-01	Кабель сепарной Шильдаbel 02-Bl-CY 4x0,75
-02		КЕРМ.407251002	КЕРМ.468361001	2.4	КЕРМ.407351001 P3	КЕРМ.407351001 Д2	КЕРМ.715211001-02	КЕРМ.7114.1005	КЕРМ.715211001-02	2	Гайка АМ24-6Н4.0Х.1.3 ГОСТ 9064-75	КЕРМ.7234.14.001-01	Кабель сепарной Шильдаbel 02-Bl-CY 4x0,75
-03		КЕРМ.407251002	КЕРМ.468361001	1.4	КЕРМ.407351001 P3	КЕРМ.407351001 Д2	КЕРМ.715211001-02	КЕРМ.7114.1005	КЕРМ.715211001-02	2	Гайка АМ24-6Н4.0Х.1.3 ГОСТ 9064-75	КЕРМ.7234.14.001-01	Кабель сепарной Шильдаbel 02-Bl-CY 4x0,75
-04	50	КЕРМ.407251002-01	КЕРМ.468361001	3.4	таблица 2	КЕРМ.407351001-03 Д2	КЕРМ.715211001-03	КЕРМ.7114.1005	КЕРМ.715211001-03	6	Гайка АМ24-6Н4.0Х.1.3 ГОСТ 9064-75	КЕРМ.7234.14.001-01	Кабель сепарной Шильдаbel 02-Bl-CY 4x0,75
-05		КЕРМ.407251002-02	КЕРМ.468361001	2.4	КЕРМ.407351001 P3	КЕРМ.407351001-02 Д2	КЕРМ.715211001-02	КЕРМ.7114.1005	КЕРМ.715211001-02	6	Гайка АМ24-6Н4.0Х.1.3 ГОСТ 9064-75	КЕРМ.7234.14.001-01	Кабель сепарной Шильдаbel 02-Bl-CY 4x0,75
-06		КЕРМ.407251004	КЕРМ.468361001	1.4	КЕРМ.407351001 P3	КЕРМ.407351001-04 Д2	КЕРМ.715211001-04	КЕРМ.7114.1005-02	КЕРМ.715211001-04	2	Гайка АМ24-6Н4.0Х.1.3 ГОСТ 9064-75	КЕРМ.7234.14.001-02	Кабель сепарной Шильдаbel 02-Bl-CY 4x0,75
-07	200	КЕРМ.407251004-01	КЕРМ.468361001	3.4	таблица 2	КЕРМ.407351001-05 Д2	КЕРМ.715211001-05	КЕРМ.7114.1005-03	КЕРМ.715211001-05	10	Гайка АМ24-6Н4.0Х.1.3 ГОСТ 9064-75	КЕРМ.7234.14.001-02	Кабель сепарной Шильдаbel 02-Bl-CY 4x0,75
-08		КЕРМ.407251004-02	КЕРМ.468361001	2.4	КЕРМ.407351001 P3	КЕРМ.407351001-04 Д2	КЕРМ.715211001-04	КЕРМ.7114.1005-02	КЕРМ.715211001-04	10	Гайка АМ24-6Н4.0Х.1.3 ГОСТ 9064-75	КЕРМ.7234.14.001-02	Кабель сепарной Шильдаbel 02-Bl-CY 4x0,75
-09		КЕРМ.407251005	КЕРМ.468361001	1.4	КЕРМ.407351001 P3	КЕРМ.407351001-06 Д2	КЕРМ.715211001-06	КЕРМ.7114.1005-02	КЕРМ.715211001-06	2	Гайка АМ24-6Н4.0Х.1.3 ГОСТ 9064-75	КЕРМ.7234.14.001-03	Кабель сепарной Шильдаbel 02-Bl-CY 4x0,75
-10	150	КЕРМ.407251005-01	КЕРМ.468361001	3.4	таблица 2	КЕРМ.407351001-07 Д2	КЕРМ.715211001-07	КЕРМ.7114.1005-03	КЕРМ.715211001-07	10	Гайка АМ24-6Н4.0Х.1.3 ГОСТ 9064-75	КЕРМ.7234.14.001-03	Кабель сепарной Шильдаbel 02-Bl-CY 4x0,75
-11		КЕРМ.407251005-02	КЕРМ.468361001	2.4	КЕРМ.407351001 P3	КЕРМ.407351001-06 Д2	КЕРМ.715211001-06	КЕРМ.7114.1005-02	КЕРМ.715211001-06	10	Гайка АМ24-6Н4.0Х.1.3 ГОСТ 9064-75	КЕРМ.7234.14.001-03	Кабель сепарной Шильдаbel 02-Bl-CY 4x0,75
-12		КЕРМ.407251006	КЕРМ.468361001	1.4	КЕРМ.407351001 P3	КЕРМ.407351001-08 Д2	КЕРМ.715211001-08	КЕРМ.7114.1005-04	КЕРМ.715211001-08	2	Гайка АМ24-6Н4.0Х.1.3 ГОСТ 9064-75	КЕРМ.7234.14.001-04	Кабель сепарной Шильдаbel 02-Bl-CY 4x0,75
-13	80	КЕРМ.407251006-01	КЕРМ.468361001	3.4	таблица 2	КЕРМ.407351001-09 Д2	КЕРМ.715211001-09	КЕРМ.7114.1005-04	КЕРМ.715211001-09	6	Гайка АМ24-6Н4.0Х.1.3 ГОСТ 9064-75	КЕРМ.7234.14.001-04	Кабель сепарной Шильдаbel 02-Bl-CY 4x0,75
-14		КЕРМ.407251006-02	КЕРМ.468361001	2.4	КЕРМ.407351001 P3	КЕРМ.407351001-08 Д2	КЕРМ.715211001-08	КЕРМ.7114.1005-04	КЕРМ.715211001-09	6	Гайка АМ24-6Н4.0Х.1.3 ГОСТ 9064-75	КЕРМ.7234.14.001-04	Кабель сепарной Шильдаbel 02-Bl-CY 4x0,75
-15		КЕРМ.407251007	КЕРМ.468361001	1.4	КЕРМ.407351001 P3	КЕРМ.407351001-10 Д2	КЕРМ.715211001-10	КЕРМ.7114.1005-05	КЕРМ.715211001-10	2	Гайка АМ24-6Н4.0Х.1.3 ГОСТ 9064-75	КЕРМ.7234.14.001-05	Кабель сепарной Шильдаbel 02-Bl-CY 4x0,75
-16	65	КЕРМ.407251007-01	КЕРМ.468361001	3.4	таблица 2	КЕРМ.407351001-11 Д2	КЕРМ.715211001-11	КЕРМ.7114.1005-05	КЕРМ.715211001-11	6	Гайка АМ24-6Н4.0Х.1.3 ГОСТ 9064-75	КЕРМ.7234.14.001-05	Кабель сепарной Шильдаbel 02-Bl-CY 4x0,75
-17		КЕРМ.407251007-02	КЕРМ.468361001	2.4	КЕРМ.407351001 P3	КЕРМ.407351001-10 Д2	КЕРМ.715211001-10	КЕРМ.7114.1005-05	КЕРМ.715211001-11	6	Гайка АМ24-6Н4.0Х.1.3 ГОСТ 9064-75	КЕРМ.7234.14.001-05	Кабель сепарной Шильдаbel 02-Bl-CY 4x0,75
-18		КЕРМ.407251008	КЕРМ.468361001	1.5	КЕРМ.407351001 P3	КЕРМ.407351001-12 Д2	КЕРМ.715211001-12	КЕРМ.7114.1005-05	КЕРМ.715211001-12	16	Шпилька А М20-6Нх170х55, 40Х.1.3 ГОСТ 9066-75	КЕРМ.7234.14.001-05	Кабель сепарной Шильдаbel 02-Bl-CY 4x0,75
-19	50	КЕРМ.407251008-01	КЕРМ.468361001	3.5	таблица 2	КЕРМ.407351001-13 Д2	КЕРМ.715211001-13	КЕРМ.7114.1005-05	КЕРМ.715211001-13	16	Шпилька А М20-6Нх170х55, 40Х.1.3 ГОСТ 9066-75	КЕРМ.7234.14.001-05	Кабель сепарной Шильдаbel 02-Bl-CY 4x0,75
-20		КЕРМ.407251008-02	КЕРМ.468361001	2.5	КЕРМ.407351001 P3	КЕРМ.407351001-12 Д2	КЕРМ.715211001-12	КЕРМ.7114.1005-05	КЕРМ.715211001-13	16	Шпилька А М20-6Нх170х55, 40Х.1.3 ГОСТ 9066-75	КЕРМ.7234.14.001-05	Кабель сепарной Шильдаbel 02-Bl-CY 4x0,75
-21		КЕРМ.407251009	КЕРМ.468361001	1.5	КЕРМ.407351001 P3	КЕРМ.407351001-14 Д2	КЕРМ.715211001-14	КЕРМ.7114.1005-05	КЕРМ.715211001-14	16	Шпилька А М20-6Нх170х55, 40Х.1.3 ГОСТ 9066-75	КЕРМ.7234.14.001-05	Кабель сепарной Шильдаbel 02-Bl-CY 4x0,75
-22	65	КЕРМ.407251009-01	КЕРМ.468361001	3.5	таблица 2	КЕРМ.407351001-15 Д2	КЕРМ.715211001-15	КЕРМ.7114.1005-05	КЕРМ.715211001-15	16	Шпилька А М20-6Нх170х55, 40Х.1.3 ГОСТ 9066-75	КЕРМ.7234.14.001-05	Кабель сепарной Шильдаbel 02-Bl-CY 4x0,75
-23		КЕРМ.407251009-02	КЕРМ.468361001	2.5	КЕРМ.407351001 P3	КЕРМ.407351001-14 Д2	КЕРМ.715211001-14	КЕРМ.7114.1005-05	КЕРМ.715211001-15	16	Шпилька А М20-6Нх170х55, 40Х.1.3 ГОСТ 9066-75	КЕРМ.7234.14.001-05	Кабель сепарной Шильдаbel 02-Bl-CY 4x0,75
-24		КЕРМ.407251010	КЕРМ.468361001	1.5	КЕРМ.407351001 P3	КЕРМ.407351001-16 Д2	КЕРМ.715211001-16	КЕРМ.7114.1005-05	КЕРМ.715211001-16	16	Шпилька А М20-6Нх170х55, 40Х.1.3 ГОСТ 9066-75	КЕРМ.7234.14.001-05	Кабель сепарной Шильдаbel 02-Bl-CY 4x0,75
-25	80	КЕРМ.407251010-01	КЕРМ.468361001	3.5	таблица 2	КЕРМ.407351001-17 Д2	КЕРМ.715211001-17	КЕРМ.7114.1005-05	КЕРМ.715211001-17	16	Шпилька А М20-6Нх170х55, 40Х.1.3 ГОСТ 9066-75	КЕРМ.7234.14.001-05	Кабель сепарной Шильдаbel 02-Bl-CY 4x0,75
-26		КЕРМ.407251010-02	КЕРМ.468361001	2.5	КЕРМ.407351001 P3	КЕРМ.407351001-16 Д2	КЕРМ.715211001-16	КЕРМ.7114.1005-05	КЕРМ.715211001-17	16	Шпилька А М20-6Нх170х55, 40Х.1.3 ГОСТ 9066-75	КЕРМ.7234.14.001-05	Кабель сепарной Шильдаbel 02-Bl-CY 4x0,75

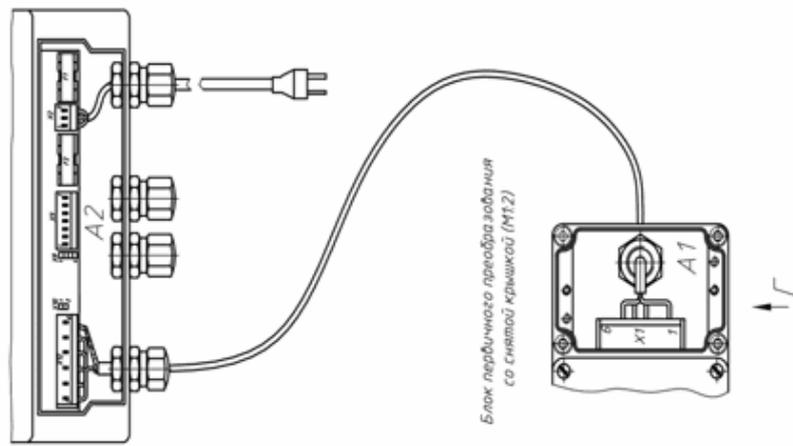
Рисунок Б.2

Продолжение таблицы 1

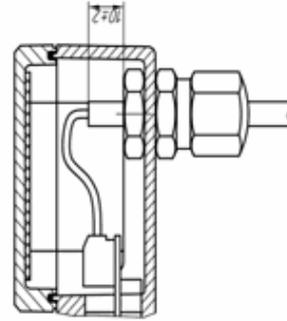
Расходный счетчик жилищно-коммунального хозяйства	Дл. мм	Блок первичного преобразования	Блок регистрации расхода	Рисунки	Электроаппарат	Обозначение монтажного комплекта	Монтажный комплект									
							Фланец	Прокладка	Шпильки А Шпильки Б	Кол.	Гайка	Кол.	Кожух	Кабель сетевой	Кабель	
-27		КЕРМ.407251011	---	1, 5	КЕРМ.407351001 РЗ	КЕРМ.407351001-18 Д2	Фланец 7-100-200 Сп25 ГОСТ 12821-80	Прокладка 1-100-20,0-5 ОКСТ 26-260.461-99	Шпилька А М36-40х220.70.40Х13 ГОСТ 9066-75	16	Гайка АМ36-6Н.40Х13 ГОСТ 9064-75	32	---	Кабель сетевой СКС-0 2х0,75	---	Кабель Неилкабели 02-ВЛ-СУ 4х0,75
-28	100	КЕРМ.407251011-01	КЕРМ.4.68361.001	3, 5	таблица 2	КЕРМ.407351001-19 Д2	Фланец 7-100-200 Сп25 ГОСТ 12821-80	Прокладка 1-100-20,0-5 ОКСТ 26-260.461-99	Шпилька А М36-40х220.70.40Х13 ГОСТ 9066-75	16	Гайка АМ36-6Н.40Х13 ГОСТ 9064-75	32	---	Кабель сетевой СКС-0 2х0,75	---	Кабель Неилкабели 02-ВЛ-СУ 4х0,75
-29		КЕРМ.407251011-02	---	2, 5	КЕРМ.407351001 РЗ	КЕРМ.407351001-18 Д2	Фланец 7-100-200 Сп25 ГОСТ 12821-80	Прокладка 1-100-20,0-5 ОКСТ 26-260.461-99	Шпилька А М36-40х220.70.40Х13 ГОСТ 9066-75	16	Гайка АМ36-6Н.40Х13 ГОСТ 9064-75	32	---	Кабель сетевой СКС-0 2х0,75	---	Кабель Неилкабели 02-ВЛ-СУ 4х0,75
-30		КЕРМ.407251012	---	1, 5	КЕРМ.407351001 РЗ	КЕРМ.407351001-20 Д2	Фланец 7-150-200 Сп25 ГОСТ 12821-80	Прокладка 1-150-20,0-5 ОКСТ 26-260.461-99	Шпилька А М42-40х270.75.40Х13 ГОСТ 9066-75	24	Гайка АМ42-6Н.40Х13 ГОСТ 9064-75	48	---	Кабель сетевой СКС-0 2х0,75	---	Кабель Неилкабели 02-ВЛ-СУ 4х0,75
-31	150	КЕРМ.407251012-01	КЕРМ.4.68361.001	3, 5	таблица 2	КЕРМ.407351001-21 Д2	Фланец 7-150-200 Сп25 ГОСТ 12821-80	Прокладка 1-150-20,0-5 ОКСТ 26-260.461-99	Шпилька А М42-40х270.75.40Х13 ГОСТ 9066-75	24	Гайка АМ42-6Н.40Х13 ГОСТ 9064-75	48	---	Кабель сетевой СКС-0 2х0,75	---	Кабель Неилкабели 02-ВЛ-СУ 4х0,75
-32		КЕРМ.407251012-02	---	2, 5	КЕРМ.407351001 РЗ	КЕРМ.407351001-20 Д2	Фланец 7-200-200 Сп25 ГОСТ 12821-80	Прокладка 1-200-20,0-5 ОКСТ 26-260.461-99	Шпилька А М42-40х270.75.40Х13 ГОСТ 9066-75	24	Гайка АМ42-6Н.40Х13 ГОСТ 9064-75	48	---	Кабель сетевой СКС-0 2х0,75	---	Кабель Неилкабели 02-ВЛ-СУ 4х0,75
-33		КЕРМ.407251013	---	1, 5	КЕРМ.407351001 РЗ	КЕРМ.407351001-22 Д2	Фланец 7-200-200 Сп25 ГОСТ 12821-80	Прокладка 1-200-20,0-5 ОКСТ 26-260.461-99	Шпилька А М42-40х270.75.40Х13 ГОСТ 9066-75	24	Гайка АМ42-6Н.40Х13 ГОСТ 9064-75	48	---	Кабель сетевой СКС-0 2х0,75	---	Кабель Неилкабели 02-ВЛ-СУ 4х0,75
-35	200	КЕРМ.407251013-01	КЕРМ.4.68361.001	3, 5	таблица 2	КЕРМ.407351001-23 Д2	Фланец 7-200-200 Сп25 ГОСТ 12821-80	Прокладка 1-200-20,0-5 ОКСТ 26-260.461-99	Шпилька А М42-40х270.75.40Х13 ГОСТ 9066-75	24	Гайка АМ42-6Н.40Х13 ГОСТ 9064-75	48	---	Кабель сетевой СКС-0 2х0,75	---	Кабель Неилкабели 02-ВЛ-СУ 4х0,75
-36		КЕРМ.407251013-02	---	2, 5	КЕРМ.407351001 РЗ	КЕРМ.407351001-22 Д2	Фланец 7-200-200 Сп25 ГОСТ 12821-80	Прокладка 1-200-20,0-5 ОКСТ 26-260.461-99	Шпилька А М42-40х270.75.40Х13 ГОСТ 9066-75	24	Гайка АМ42-6Н.40Х13 ГОСТ 9064-75	48	---	Кабель сетевой СКС-0 2х0,75	---	Кабель Неилкабели 02-ВЛ-СУ 4х0,75

Рисунок Б.3

Рисунок 3
 Монтаж кабелей (12)
 Блок регистрации расхода
 со снятой крышкой



Г (1:1)



Разделка кабеля
 Helikabel OZ-BL-CY 4x0,75

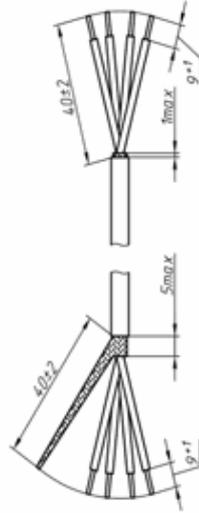


Таблица 2

Откуда идет	Куда поступает	Примечание
A1-X1/1	A2-X12/1	черный 1
A1-X1/3	A2-X12/3	черный 2
A1-X1/4	A2-X12/4	черный 3
A1-X1/5	A2-X12/5	черный 4
-----	A2-X12/6	железо
Кабель следовый	A2-X12/1	белый
	A2-X12/2	желто-зеленый
	A2-X12/3	синий

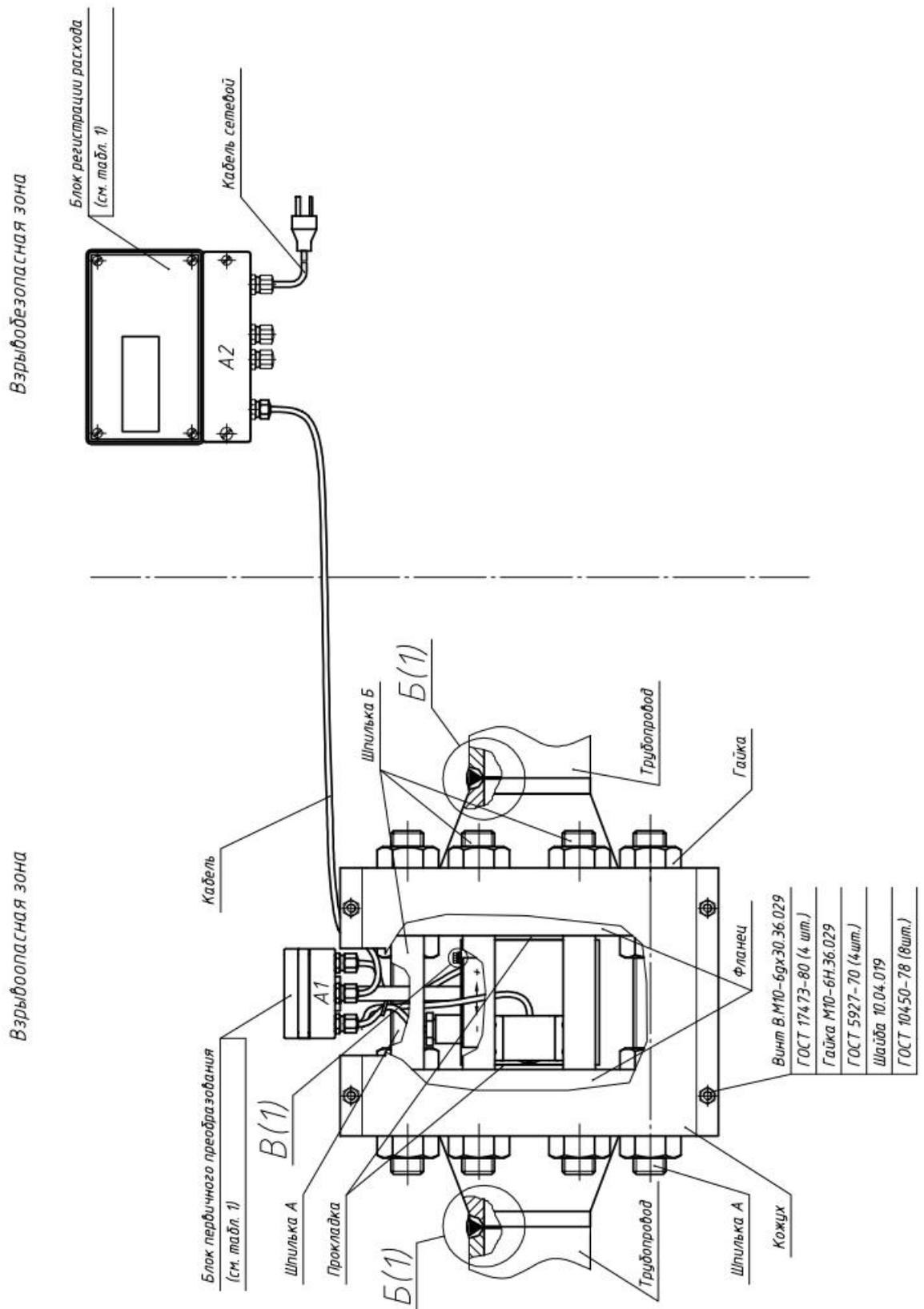


Рисунок Б.5

Взрывоопасная зона

i в II В

Температура окружающей среды от минус 40° С до плюс 70° С

Взрывобезопасная зона

Температура окружающей среды от минус 40° С до плюс 70° С

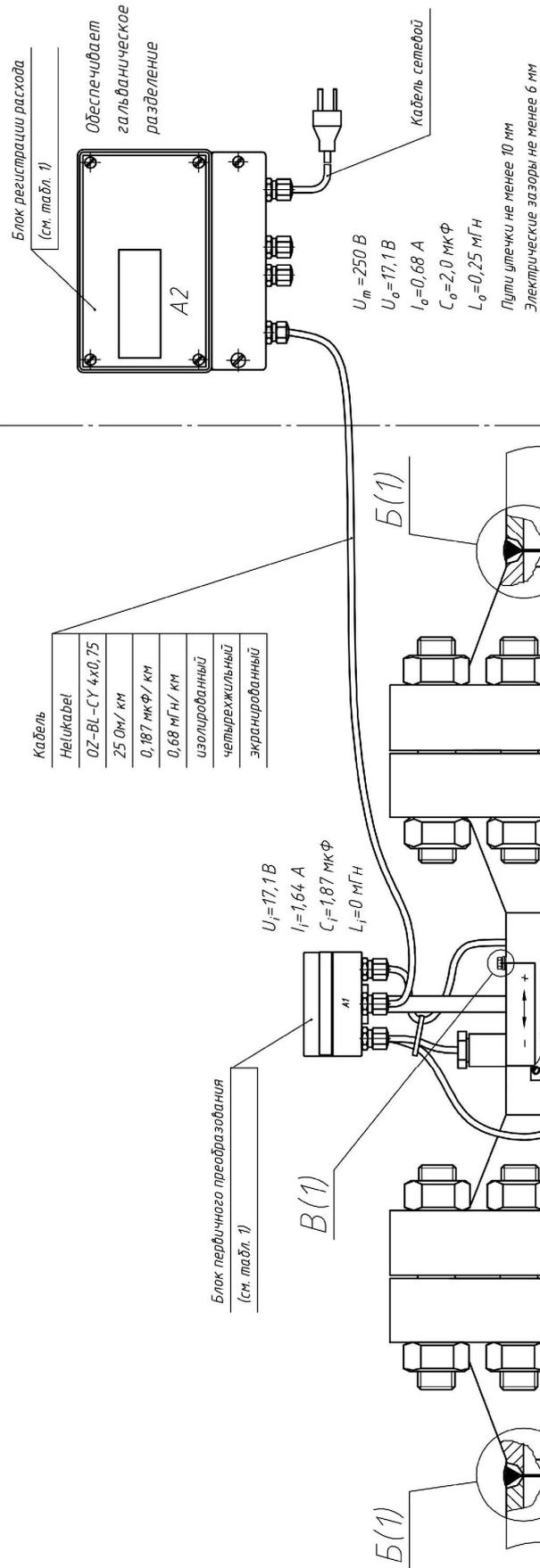
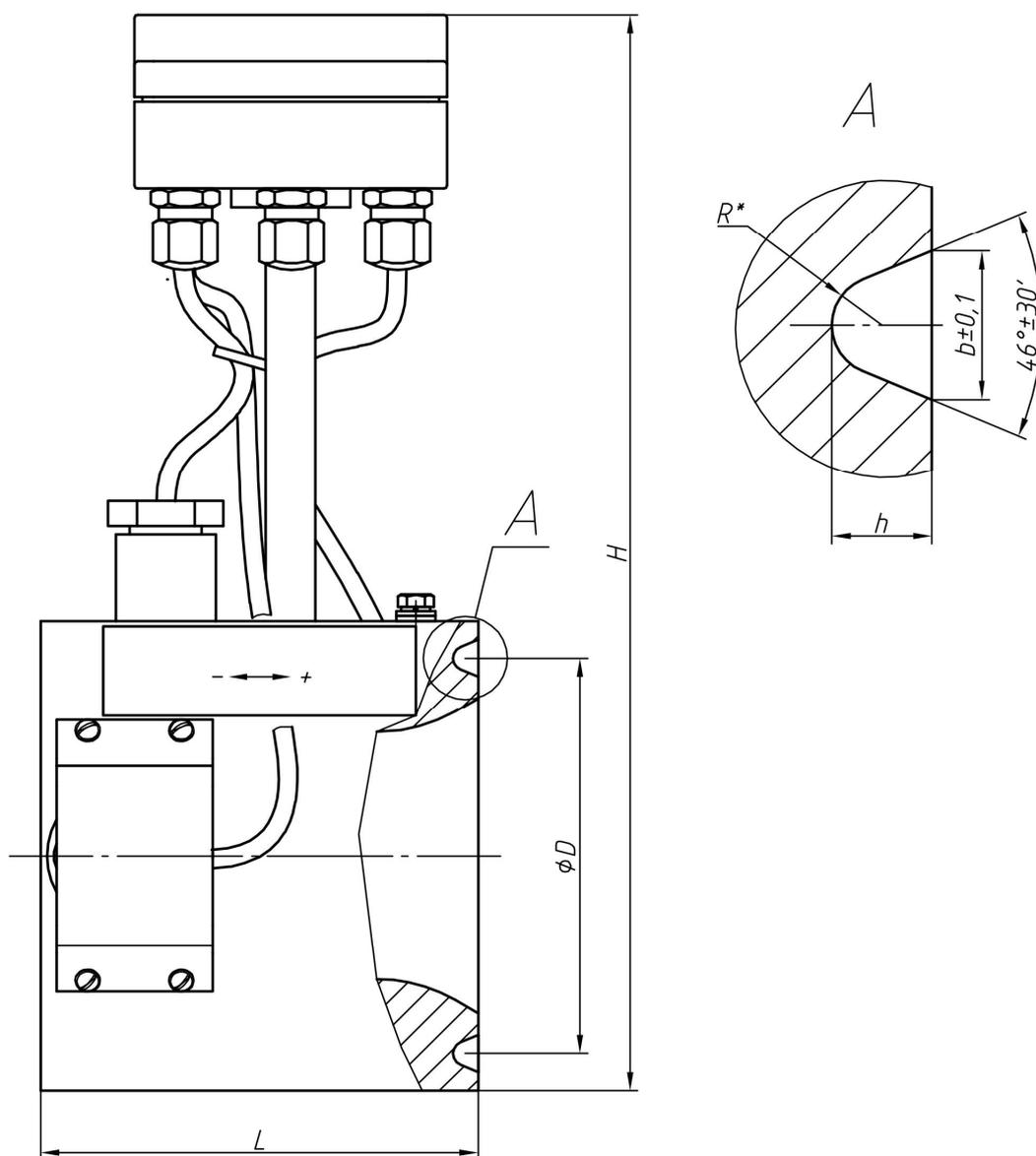


Рисунок Б.6

Приложение В Присоединительные размеры БПП



Диаметр условного прохода, мм	Габаритные размеры, не более DxHxL, мм	b, мм	h, мм	R*, мм	Масса, кг
50	80x272x120	12	8	3,9	10,5
65	100x290x140				13,7
80	110x324x140				13
100	128x348x140				16,3
150	190x456x180				33
200	230x493x200	17	11	5,8	52

Рисунок В.1 - Присоединительные размеры БПП

Приложение Г
Установка сетевого адреса прибора
(для взрывозащищённого исполнения и для обычного исполнения
с протоколом Modbus)

(обязательное)

При изготовлении прибора ему присваивается сетевой адрес 1. Для задания другого адреса в сети Modbus необходимо выполнить следующие действия:

Г.1 Предварительно:

- отключить питание прибора;
- открыть крышку коммутационного отсека БПП (для обычного исполнения с протоколом Modbus) или коммутационного отсека БРР (для взрывозащищённого исполнения);
- отсоединить его от сети, если прибор включен в сеть Modbus.

ВНИМАНИЕ! При запуске программного обеспечения строго следовать указаниям настоящего РЭ!

Г.2 Установить на ПК драйвер преобразователя интерфейса следующим образом:

- после подключения преобразователя интерфейса к ПК в появившемся окне «Мастер нового оборудования» выбрать пункт «Нет, не в этот раз» и нажать кнопку «Далее»;
- в окне установки выбрать «Установка с указанного места» и нажать кнопку «Далее»;
- в окне выбора места поиска поставить флажок «Включить следующее место поиска» и через кнопку Обзор выбрать папку с драйвером по адресу *<Имя CD-дисковода>:\Nardos\7000\756x\date of 2006_05_30 or later\win2k_xp*;
- в новом окне «Установка оборудования» нажать кнопку «Всё равно продолжить».

По окончании копирования драйвера в системную папку Windows преобразователь интерфейса готов к работе.

Г.3 Подсоединить прибор к персональному компьютеру через преобразователь интерфейса I-7561: согласно схеме рисунка 8 или согласно схеме рисунка 9.1.

Г.4 Для обычного исполнения с протоколом Modbus в коммутационном отсеке БПП установить переключатель на вилке X4 контакты 1–2 (переключатель следует взять с контактов 2–3 этой же вилки),

Для взрывозащищённого исполнения в коммутационном отсеке БРР установить переключатель на вилке X8 контакты 3–4 (переключатель следует взять с контактов 1-2 вилки X10);

Г.5 Установить на ПК программу «Монитор Рапира многолучевой», для чего:

- запустить инсталляционный (установочный) файл *mchufm_setup.exe* программы «Монитор Рапира многолучевой»;
- в стартовом окне мастера, содержащем информацию о начале установки, нажать кнопку **Далее**;
- в окне выбора папки установки указать каталог на ПК, в который будет установлена программа (по умолчанию задан путь *<Диск>\Program Files\Rapier*), и нажать кнопку **Далее**;
- в окне выбора дополнительных задач установить флажок создания ярлыка программы на рабочем столе компьютера и нажать кнопку **Далее**;
- в окне готовности к установке убедиться в правильности настроек опций установки и нажать кнопку **Установить**;
- в окне завершения установки нажать кнопку **Завершить**.

Для просмотра или изменения настроек опций установки на предыдущих этапах следует нажать кнопку **Назад**.

Для прекращения работы мастера установки программы на любом этапе следует нажать кнопку **Отмена**.

В случае успешной установки программы на рабочем столе появится ярлык программы «Монитор РАПИРА многолучевой».

Включить питание прибора. Запустить программу. На рабочем столе будет отображено окно программы «Монитор РАПИРА многолучевой» (см. рисунок Г.1).

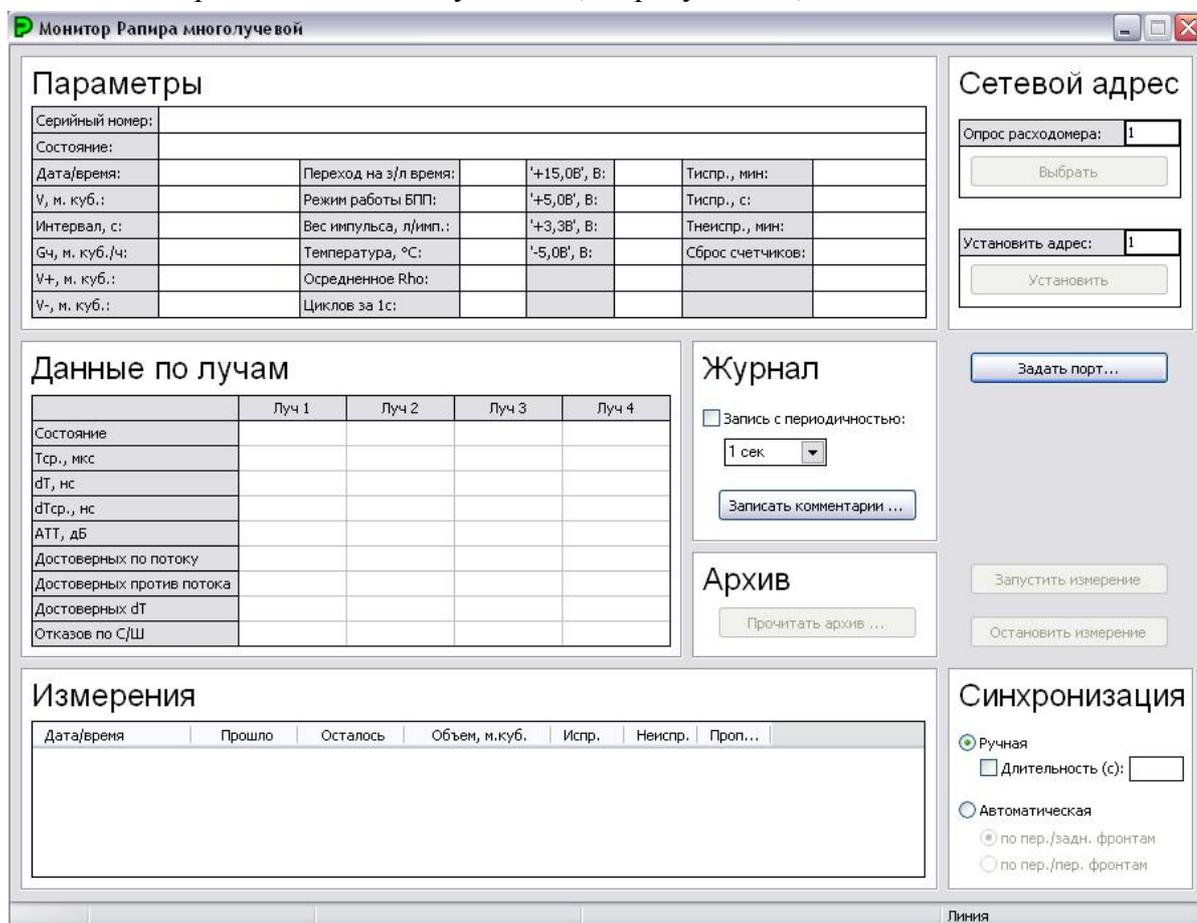


Рисунок Г.1 – Окно программы «Монитор РАПИРА многолучевой»

При первом запуске программы, а также в случаях задания порта, завершившихся ошибкой при его открытии, следует задать порт, который будет открыт для работы с прибором. При последующих запусках программы открытие порта будет выполняться программой автоматически в соответствии с последним вариантом задания порта (для этого рекомендуется не отключать преобразователь интерфейса от ПК).

Для выполнения операции задания порта следует:

- нажать кнопку **Задать порт...**;
- в окне задания порта выбрать из выпадающего списка наименование того порта, который будет использоваться программой;
- нажать кнопку **Задать** для вступления настройки в силу.
- результат открытия порта будет виден в строке состояния окна программы «Монитор Рапира многолучевой» (см. рисунок Г.2).

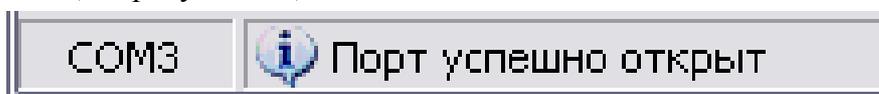


Рисунок Г.2 – Сообщение об открытии порта

Г.6 В рамке *Сетевой адрес* в поле ввода *Установить адрес* задать новый адрес прибора и нажать кнопку **Установить**.

ВАЖНО! При установке сетевого адреса необходимо обеспечить подключение единственного Modbus -устройства (в данном случае – прибора) на входе преобразователя интерфейса, чтобы широковещательная передача команды установки сетевого адреса не была воспринята другими Modbus -устройствами.

ВНИМАНИЕ! Убедитесь, что все приборы, которые предполагается включить в сеть Modbus, имеют уникальные сетевые адреса. Если в сети Modbus будет присутствовать более одного устройства с одинаковым сетевым адресом, корректная работа программы «Монитор Рапира многолучевой» не гарантируется.

Г.7 Установленный сетевой адрес необходимо записать в паспорт прибора.

Г.8 После установки сетевого адреса расходомера следует:

- отключить питание прибора;
- вернуть переключку: для обычного исполнения с протоколом Modbus на контакты X4.2–3 ЭБ БПП, для взрывозащищённого исполнения – на контакты X10.1–2 БРР;
- отсоединить расходомер от персонального компьютера и включить в сеть Modbus;
- закрыть крышку коммутационного отсека;
- включить питание прибора.

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1		Все				КЕРМ.30-12		08.10.12
2		6, 13-18				КЕРМ.36-12		30.11.12