

PCM-05.07

РАСХОДОМЕР-СЧЕТЧИК
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ



ПАСПОРТ
АРВС.746967.008-07.1ПС



АРВАС

EAC



2014-03-03
2018-05-21
РФ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 НАЗНАЧЕНИЕ	5
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	5
2.1 Технические характеристики	5
2.2 Рабочие условия.....	7
2.3 Метрологические характеристики	7
2.4 Габаритные размеры и масса.....	8
3 КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	9
4 ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УСТРОЙСТВО РАСХОДОМЕРА.....	10
4.1 Принцип действия.....	10
4.2 Состав и конструкция расходомеров	11
5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ.....	12
6 ВЫБОР ТИПОРАЗМЕРА РАСХОДОМЕРА.....	12
7 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	13
8 МОНТАЖ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	14
8.1 Общие требования	14
8.2 Требования к месту установки расходомера (ППР).....	14
8.3 Монтаж расходомера	16
8.4 Монтаж электрических цепей	21
8.5 Подготовка к работе	25
8.6 Установка вида дискретного сигнала	25
8.7 Конфигурация схемы каскада дискретного выхода	26
8.8 Установка контроля обрывов (коротких замыканий) линии дискретного выхода и линии сигнала признака реверса.....	27
8.9 Установка сетевого адреса расходомера (только при наличии платы RS-485)	27
8.10 Сводная таблица всех параметров, устанавливаемых при помощи перемычек на плате расходомера	28
8.11 Демонтаж.....	29
9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	30
10 ПОВЕРКА.....	31
11 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	31
12 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	32
13 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ	34
14 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	35
15 УЧЕТ РАБОТЫ	36
ПРИЛОЖЕНИЕ А Спецификация заказа.....	37
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Габаритные и установочные размеры	39
ПРИЛОЖЕНИЕ В Карта заказа расходомера	44

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий паспорт распространяется на расходомер-счетчик электромагнитный РСМ-05.07 (далее – расходомер) и предназначен для ознакомления с его устройством, конструкцией, принципом действия, правилами эксплуатации и порядком выполнения монтажных работ.

Перед началом монтажных работ и эксплуатацией прибора внимательно ознакомьтесь с настоящим паспортом.

Монтаж и подготовка к работе расходомера должны производиться в строгом соответствии с разделом паспорта «МОНТАЖ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ».

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию и схему расходомера изменения не принципиального характера без отражения в паспорте.

В паспорте приняты следующие сокращения:

- ППР – первичный преобразователь расхода;
- Ду – диаметр условного прохода ППР;
- ППМ – преобразователь промежуточный микропроцессорный;
- ЭДС – электродвижущая сила;
- ПК – IBM совместимый персональный компьютер;
- ПО – программное обеспечение.

Запрещается:

- на всех этапах работы с расходомером касаться руками электродов, находящихся во внутреннем канале ППР;
- протекание сварочного тока через корпус прибора.
- установка и эксплуатация расходомера в пожароопасных и взрывоопасных зонах всех классов.

Расходомеры-счетчики электромагнитные РСМ-05 зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений Российской Федерации под № 19714-15 и имеют соответствующие сертификаты об утверждении типа средств измерений.

Расходомеры-счетчики электромагнитные РСМ-05 допущены к использованию в пищевой промышленности. (Удостоверение №08-33-9.127764 «О государственной гигиенической регистрации»).

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Расходомер предназначен для измерения и преобразования в нормированный частотный или импульсный выходной сигнал объемного расхода или объема электропроводных жидкостей, питьевой воды, жидких пищевых продуктов (далее жидкостей); контроля расхода жидкостей в системах автоматического регулирования объектов промышленного назначения.

Расходомер может использоваться в составе теплосчетчиков для коммерческого учёта количества теплоты и теплоносителя, потребляемой жилыми и общественными зданиями, промышленными предприятиями.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Технические характеристики

2.1.1 Расходомер имеет **два независимых канала** измерения расхода и осуществляет измерение среднего объемного расхода G [м³/ч] или объема V [м³] при прямом и обратном (реверсивном)* движении жидкости в диапазонах расходов, приведенных в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Диаметр условного прохода ППР, Ду, мм	Диапазон расходов	
	G_{min} , м ³ /ч	G_{max} , м ³ /ч
15	0,015	6,0
25	0,04	16,0
32	0,075	30,0
50	0,15	60,0
80	0,4	160,0
100	0,75	300,0
150	1,5	600,0

Примечание: Под наибольшим и наименьшим расходом (G_{max} и G_{min} соответственно) подразумевается максимальное и минимальное значение расхода, при котором расходомер обеспечивает свои метрологические характеристики при непрерывной работе.

2.1.2 Расходомер осуществляет преобразование либо протекшего объёма в импульсный сигнал, либо преобразование среднего объемного расхода в частотный сигнал.

2.1.3 Частота, соответствующая максимальному значению расхода в выбранном диапазоне, равна 2000 Гц. Скважность выходного частотного сигнала равна 2.

2.1.4 Длительность импульсного выходного сигнала – 50 мс, минимальный период следования импульсов – 100 мс.

* по заказу

2.1.5 Весовой коэффициент (л/имп.) устанавливается на предприятии-изготовителе по заказу потребителя (см. карту заказа, ПРИЛОЖЕНИЕ В) в соответствии с таблицей 2.2.

Таблица 2.2

$\frac{D_y, \text{ мм}}{K, \text{ л/имп}}$	$D_y=15$	$D_y=25$	$D_y=32$	$D_y=50$	$D_y=80$	$D_y=100$	$D_y=150$
Kmin	0,25	0,5	1	2,5	5	10	25
Kзав.уст.	1	1	10	10	10	100	100
Kmax	200	500	1000	2000	5000	10000	20000
Примечания: Kmin – минимальный весовой коэффициент; Kmax – максимальный весовой коэффициент; Kзав.уст. – весовые коэффициенты, устанавливаемые на предприятии-изготовителе, если иное не указано в заказе.							

2.1.6 При измерении реверсивного расхода в канале G2, расходомер выдает сигнал признака реверса в виде замкнутого «сухого контакта» или постоянного напряжения, соответствующего логическому «0».

2.1.7 Расходомер индицирует нештатные состояния системы при помощи двух светодиодов, расположенных на верхней панели ППМ:

- зеленый светодиод мигает – подано питание, расходомер находится в рабочем режиме;
- красный мигает с частотой $\geq 5\text{Гц}$ – расход больше Gmax;
- красный мигает с частотой $\leq 2\text{Гц}$ – расход меньше Gmin.

2.1.8 Расходомер осуществляет «отсечку» выходного частотного (импульсного) сигнала, если измеряемый расход ниже программно установленного порога (**Gотс**). На предприятии-изготовителе устанавливается **Gотс=0,001Gmax**. В случае если **G < Gотс**, частота выходного сигнала **fвых=0 Гц**.

2.1.9 Расходомер имеет выход гальванически развязанного последовательного интерфейса RS-485 (по заказу). Скорость передачи данных – 9600 бит/с. Максимальная длина линий связи - 1200м.

2.1.10 Потребляемая мощность расходомера не превышает 10 Вт.

2.1.11 Степень защиты оболочки расходомера от проникновения пыли и влаги соответствует IP54 по ГОСТ 14254.

2.1.12 Расходомер предназначен для непрерывной работы.

2.1.13 Среднее время наработки на отказ при эксплуатации расходомера в рабочих условиях с учётом технического обслуживания, регламентируемого паспортом, не менее 50 000 часов.

2.1.14 Средний срок службы расходомеров не менее 10 лет.

2.2 Рабочие условия

2.2.1 Температура измеряемой жидкости - от 3 до 150 °С.

2.2.2 Температура окружающего воздуха от 5 до 50 °С.

2.2.3 Относительная влажность окружающего воздуха не должна превышать 95% при 30°C.

2.2.4 Атмосферное давление от 86,0 до 106,7 кПа.

2.2.5 Питание напряжением переменного тока 230 (36) ^{+10%}_{-15%} В.

2.2.6 Частота питающей сети (50,0 ±1,0) Гц.

2.2.7 Напряжённость внешнего магнитного поля промышленной частоты не должна превышать 40 А/м.

2.2.8 Диапазон изменения удельной электрической проводимости жидкости от $5 \cdot 10^{-4}$ до $5 \cdot 10^{-1}$ См/м.

2.2.9 В случае, если расходомер используется в системе теплоснабжения, теплоноситель должен соответствовать СНиП 2.04.07-86. Если содержание примесей (ферромагнитных включений) превышает норму, то возможно выпадение осадка на футеровке ППР, что в некоторых случаях может привести к снижению точности измерений.

2.2.10 Весь объём трубопровода ППР должен быть заполнен измеряемой жидкостью.

2.2.11 Расходомер не предназначен для установки и эксплуатации во взрывоопасных и пожароопасных зонах по ПУЭ.

2.2.12 Избыточное давление в трубопроводе ППР до 1,6 МПа.

2.3 Метрологические характеристики

2.3.1 Расходомер РСМ-05.07 изготавливается соответствующим классу точности 2 или 1. Класс точности указывается потребителем при заказе в соответствии со спецификацией заказа (см. ПРИЛОЖЕНИЕ А)

2.3.2 Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объёма (среднего объёмного расхода) жидкости и выводе информации в виде импульсного (частотного) сигнала составляют **$\pm(0,8+0,003G_{\max}/G)$** , но не более $\pm 2,0$.

2.4 Габаритные размеры и масса

2.4.1 Масса расходомера в зависимости от диаметра условного прохода и типа ППР не превышает значений, приведенных в таблице 2.4.

Таблица 2.4

Диаметр условного прохода ППР, Ду, мм	Масса, кг, не более	
	ПРП	ПРПМ
15	-	5
25	5,5	5
32	7,5	5
50	8	7
80	19	8,5
100	25,5	-
150	32	-

2.4.2 Габаритные и установочные размеры приведены в ПРИЛОЖЕНИИ Б.

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
Первичный преобразователь расхода			
APBC. 746967.007.100	ПРП-25	2 шт.	Определяется спецификацией заказа
APBC. 746967.015.200	или ПРП-32		
APBC. 746967.007.200	или ПРП-50		
APBC. 746967.007.300	или ПРП-80		
APBC. 746967.007.400	или ПРП-100		
APBC. 746967.007.500	или ПРП-150		
APBC 746967.043.000	или ПРПМ-15		
APBC 746967.044.000	или ПРПМ-25		
APBC 746967.047.000	или ПРПМ-32		
APBC 746967.048.000	или ПРПМ-50		
APBC 746967.109.000	или ПРПМ-80		
Промежуточный преобразователь микропроцессорный ППМ			
APBC. 746967.025.700	ППМ.07	1 шт.	
Комплект монтажных частей:			Определяется спецификацией заказа
APBC 746967.035.018÷026	Монтажные фланцы	4 шт.	
APBC 746967.035.027÷035	Прокладки паронитовые	4 шт.	см. рис. ПБ.7
ГОСТ 7798	Болты В.М12х50 или болты В.М16х70 или болты В.М20х80 или болты В.М24х90	16 шт. 16 шт. 32 шт. 32 шт.	Для ПРП Ду25 Ду32 - Ду80 Ду100 Ду150
ГОСТ 22043	или шпилька М16 х 190 или М16 х 300	8 шт.	Для ПРПМ
ГОСТ 5927	Гайки М12 или гайки М16 или гайки М20 или гайки М24	16 шт. 16 шт. 32 шт. 32 шт.	Ду25 (для ПРП) Ду25 - Ду80 Ду100 Ду150
ОЮО 480.003ТУ	Вставка плавкая ВПТ19-0,5 А 250В	1 шт.	
APBC.746967.008-07.1 Р ПС	Расходомер - счетчик электромагнитный РСМ – 05.07, Паспорт.	1 экз.	
МП.МН 789-2005	Методика поверки	1 экз.	Поставляется по отдельному заказу

Содержание драгоценных материалов составляет: золота - 0,1922894 г; серебра - 0,1786973472 г.

4 ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УСТРОЙСТВО РАСХОДОМЕРА

4.1 Принцип действия

4.1.1 Принцип действия расходомера основан на явлении электромагнитной индукции (см. рис. 4.1).

При движении электропроводной жидкости в магнитном поле, создаваемом электромагнитной системой ППР, между электродами возникает ЭДС (E):

$$E = B \cdot v \cdot D, (1)$$

где: B – индукция магнитного поля, создаваемого электромагнитной системой ППР; v – средняя скорость потока жидкости; D – расстояние между электродами.

4.1.2 Для данного типоразмера расходомера B и D являются постоянными величинами, поэтому ЭДС E зависит только от средней скорости потока жидкости. Наводимая ЭДС передаётся в ППМ, где вычисляется объёмный расход жидкости.

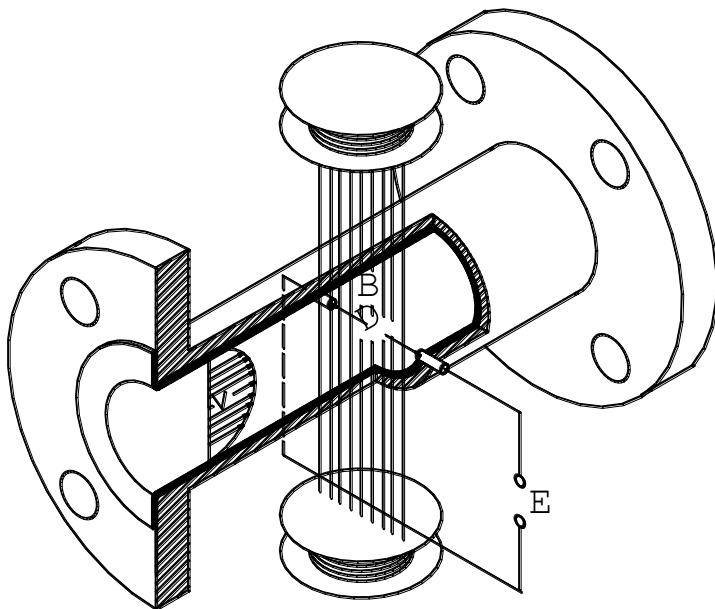


Рис.4.1

4.2 Состав и конструкция расходомеров

4.2.1 В состав расходомера входят ППМ и два ППР, один из которых подключается к ППМ при помощи линии связи (канал G1), а другой конструктивно совмещен с ППМ (канал G2) (см рис.4.2).

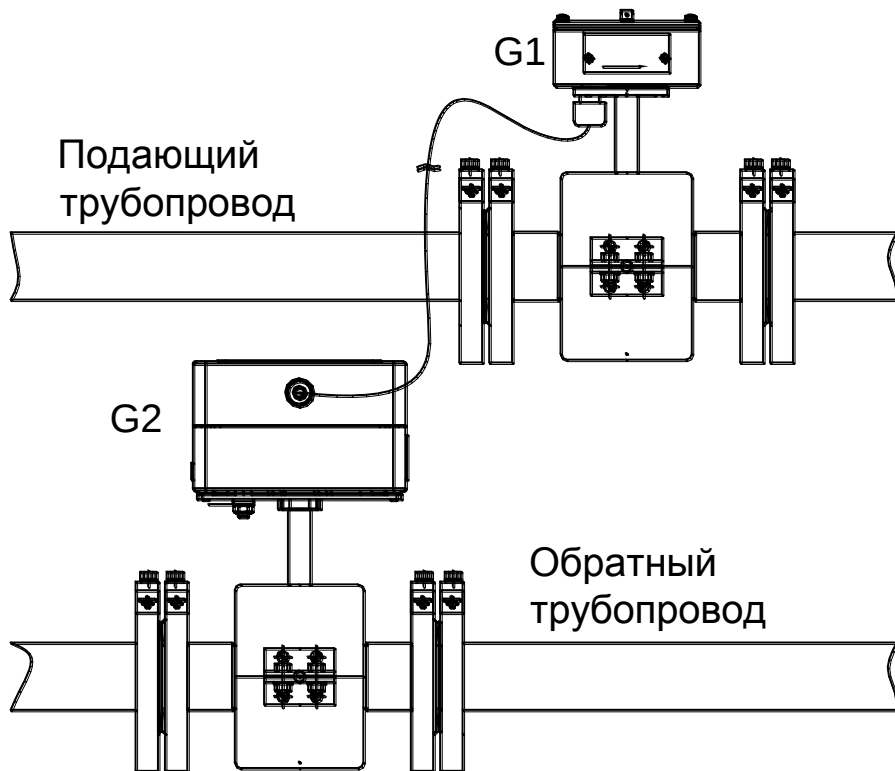


Рис.4.2

4.2.2 ППМ функционально состоит из блоков аналоговой и цифровой обработки сигнала и блока питания.

4.2.3 ППР представляет собой отрезок трубопровода из немагнитного материала (см. рис.4.1), внутренняя поверхность которого футерована диэлектриком (фторопластом). В диаметрально противоположных стенках трубопровода установлены два электрода, контактирующие с измеряемой средой и предназначенные для съема ЭДС индукции (Е). Благодаря такой конструкции ППР расходомер вносит минимальное гидравлическое сопротивление в поток жидкости. Магнитная система ППР состоит из двух согласно включённых катушек возбуждения и магнитопровода. ЭДС индукции усиливается в блоке аналоговой обработки ППМ, преобра-

зуется в цифровую форму и поступает затем в блок цифровой обработки сигнала. Блок аналоговой обработки сигнала также формирует ток, поступающий на катушки возбуждения магнитной системы ППР.

4.2.4 Преобразование измеренного значения расхода (объёма) жидкости в частотный (импульсный) сигнал осуществляется в блоке цифровой обработки сигнала.

5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

Основные детали и узлы расходомеров маркируются в соответствии с конструкторской документацией.

Маркировка тары производится в соответствии с ГОСТ 14192.

При выпуске с предприятия-изготовителя блоки расходомеров должны иметь пломбы внутри корпуса ППМ.

После выполнения монтажных работ и задания необходимых установок расходомер может быть опломбирован представителями монтажной организации или представителями государственных органов надзора. При этом может быть опломбирован корпус ППМ и ППР канала G1.

В случае нарушения или несанкционированного снятия пломб предприятия-изготовителя потребителями, предприятие-изготовитель снимает с себя гарантийные обязательства.

6 ВЫБОР ТИПОРАЗМЕРА РАСХОДОМЕРА

Выбор типоразмера ППР определяется рабочим диапазоном расходов теплоносителя в трубопроводе, на который будет установлен первичный преобразователь. Если требуемый диапазон измерений обеспечивается ППР нескольких типоразмеров (см. 2.1), рекомендуется отдать предпочтение ППР с меньшим Ду. При этом следует учитывать, что возрастают гидравлические потери.

Если значение Ду выбранного расходомера меньше внутреннего диаметра трубопровода, в который предполагается устанавливать ППР, то для монтажа в трубопровод используются переходные конуса (конфузор и диффузор).

При установке ППР с меньшим Ду следует учитывать увеличение вносимого в систему гидравлического сопротивления.

7 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Источником опасности при монтаже и эксплуатации расходомеров являются:

- переменное напряжение сетевого питания до 253 В;
- давление жидкости в трубопроводах до 1,6 МПа;
- температура жидкости (трубопровода) до 150 °С.

Безопасность эксплуатации расходомера обеспечивается:

- герметичностью фланцевого соединения ППР с трубопроводом;
- изоляцией электрических цепей составных частей расходомера;
- надёжным заземлением составных частей расходомера.

При эксплуатации расходомера необходимо соблюдать общие требования безопасности:

- не допускается эксплуатация расходомера со снятыми крышками его составных частей;
- запрещается использовать расходомер при избыточном давлении в трубопроводе, превышающем 1,6 МПа;
- запрещается демонтировать ППР до полного снятия давления в трубопроводе;
- перед проведением работ необходимо с помощью измерительного прибора убедиться в том, что на трубопроводе отсутствует опасное для жизни напряжение переменного или постоянного тока.

Перед включением расходомера в электрическую сеть необходимо заземлить его составные части (см. рис.8.7).

При обнаружении внешних повреждений прибора или сетевой проводки следует отключить расходомер до выяснения причин неисправности специалистом по ремонту.

Запрещается установка и эксплуатация расходомера в пожароопасных и взрывоопасных зонах всех классов.

При установке и монтаже расходомера необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.003, ГОСТ 12.3.032, ГОСТ 12.3.036, а также Правил пожарной безопасности и техники безопасности.

При эксплуатации необходимо соблюдать «Правила устройства электроустановок», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок» и «Общие правила пожарной безопасности Республики Беларусь для промышленных предприятий».

Для тушения пожара, при возгорании расходомера, разрешается использовать только углекислотные огнетушители типа ОУ-2, ОУ-5, ОУ-10 и др.

8 МОНТАЖ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ



Монтаж расходомера должен производиться в строгом соответствии с требованиями к монтажу настоящего паспорта и утвержденным проектом установки персоналом, ознакомленным с эксплуатационной документацией на расходомер.

8.1 Общие требования

8.1.1 Место установки расходомера должно соответствовать условиям, приведенным в разделе 2.2.

8.1.2 ППР, конструктивно совмещенный с ППМ (канал G2), рекомендуется монтировать на трубопроводе с меньшим значением температуры теплоносителя (например, на обратном трубопроводе системы отопления).

8.2 Требования к месту установки расходомера (ППР)

8.2.1 ППР расходомера может быть установлен на вертикальных, горизонтальных и наклонных участках трубопровода при условии заполнения всего объема трубопровода ППР жидкостью.

Таким образом, не допускается установка ППР:

- на самом высоком месте системы;
- на вертикальной трубе со свободным выходом жидкости.

8.2.2 Примеры неправильной установки ППР приведены на рисунке 8.1.

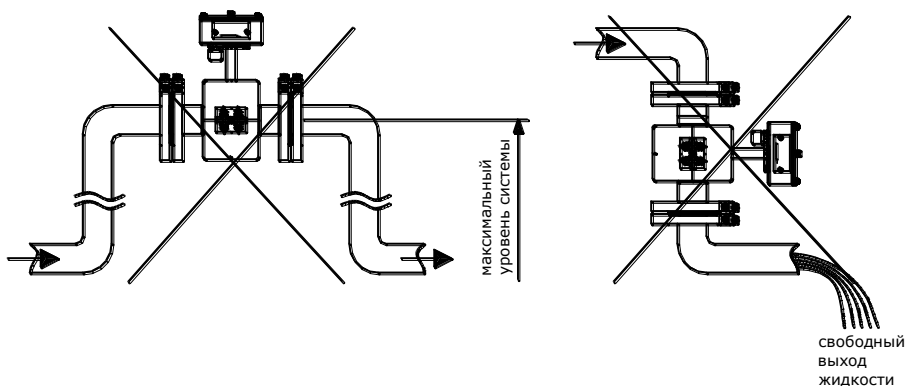


Рис.8.1

8.2.3 В месте установки ППР в трубопроводе не должен скапливаться воздух. Наиболее подходящее место для монтажа – нижний или восходящий участок трубопровода (см. рис.8.2).

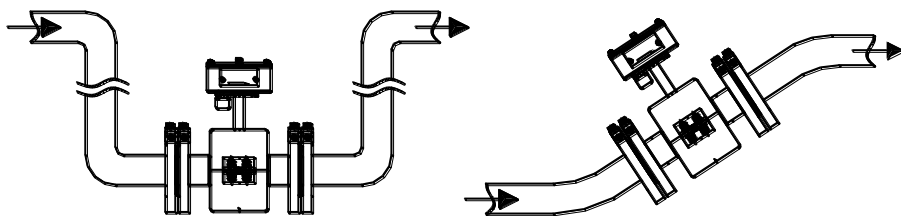


Рис.8.2

8.2.4 При возможном выпадении осадка, ППР расходомера должен устанавливаться вертикально, при этом направление потока должно быть снизу вверх (см. рис.8.3).

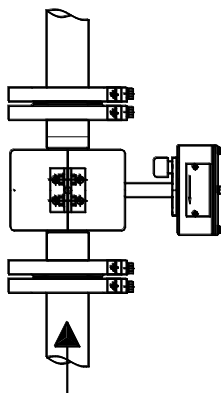


Рис.8.3

8.2.5 Выпадение токопроводящего осадка на футеровке трубопровода ППР может привести к снижению точности измерения объёмного расхода теплоносителя, поэтому не допускается использование расходомера в гидравлических трактах с угольными фильтрами.

8.2.6 Расходомер необходимо располагать в той части трубопровода, где пульсации и завихрения минимальные. При установке расходомера необходимо обеспечить прямолинейные участки трубопровода длиной не менее 3 Ду до и 1 Ду после ППР (см. рис. 8.4).

8.2.7 Если возможен реверсивный режим работы системы, то при выборе длины прямолинейного участка необходимо учесть влияние гидравлических сопротивлений на участке после ППР.

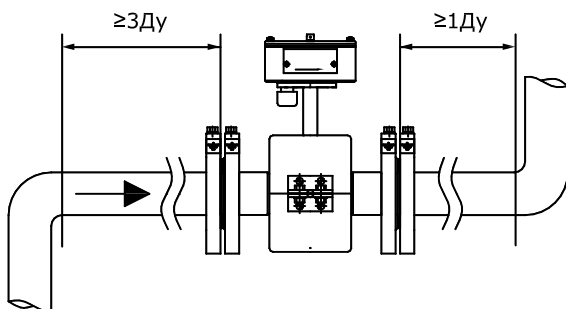


Рис. 8.4

8.2.8 Если диаметр ППР не совпадает с внутренним диаметром трубопровода, то необходимо использовать переходные конуса (конфузоры и диффузоры). Между переходными конусами и ППР также необходимо обеспечить прямолинейные участки трубопровода $3Ду$ до и $1Ду$ после ППР. На этих участках не должно быть никаких устройств или элементов, вызывающих завихрение потока жидкости. Для избежания существенной потери давления на участке «конфузор-ППР-диффузор» не рекомендуется уменьшать диаметр трубопровода более чем в два раза (уменьшение диаметра в два раза эквивалентно уменьшению площади сечения трубопровода в четыре раза).

8.2.9 **Запрещается** устанавливать ППР под запорной арматурой или другими устройствами, при неисправности которых может вытекать жидкость.

8.2.10 **Запрещается** удалять герметичные вводы ППМ или уплотнительные кольца в них.

8.3 Монтаж расходомера



Перед началом работ на трубопроводе следует убедиться, что в выбранном месте установки ППР снято давление жидкости.

ВНИМАНИЕ! Установка ППР должна производиться после завершения всех сварочных, строительных и прочих работ. Запрещается использовать ППР в качестве монтажного приспособления при приварке ответных фланцев к трубопроводу. Нарушение указанных ограничений может привести к выходу расходомера из строя. Гарантийные обязательства предприятия-изготовителя при этом аннулируются.

8.3.1 Перед тем, как разрезать трубопровод в месте предполагаемой установки расходомера, необходимо закрепить участки труб, которые могут отклониться от нормального положения после разрезания.

8.3.2 При проведении сварочных работ расходомер должен быть защищен от попадания искр и окалины.

8.3.3 Если предусматривается использование конфузора и диффузора, то необходимо проверить соответствие установочных размеров конфузора и диффузора реальному диаметру подводящей трубы.

8.3.4 В выбранном месте установки расходомера (ППР) вырезать участок трубопровода с учётом габаритной длины расходомера (ППР) и технологических допусков на сварку.

8.3.5 К прямолинейным участкам трубопровода приварить фланцы в соответствии с ГОСТ 12820-80, при этом угол между осью трубопровода и плоскостью фланца должен быть $90 \pm 1^\circ$. Фланцы следует приваривать таким образом, чтобы после установки расходомера (ППР) ось электродов ППР лежала в горизонтальной плоскости (допустимое отклонение от линии горизонта $\pm 10^\circ$). При монтаже ответных фланцев необходимо приварить болт заземления к верхней части монтируемого фланца (см. рис. 8.6).

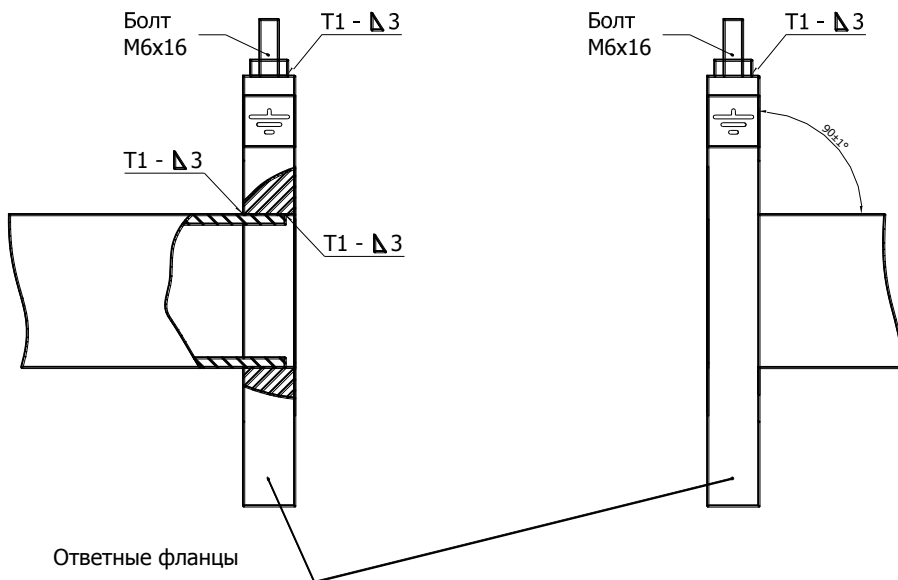


Рис. 8.6

ВНИМАНИЕ!!! На датчики расхода, монтаж которых выполнен с нарушением требований ГОСТ 12820-80 (соединение труба-фланец), гарантийные обязательства не распространяются (см. Рис. 8.6а).

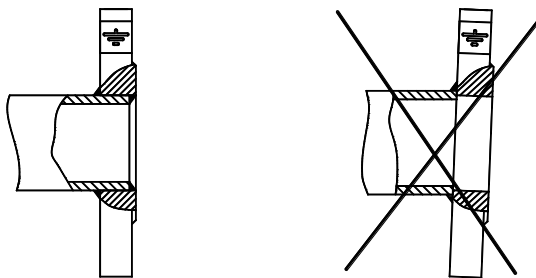


Рис.8.6а

8.3.6 Установить ППР между приваренными фланцами, зафиксировав его двумя болтами (шпильками), крепящими ППР к фланцам. ППР следует устанавливать таким образом, чтобы ППМ находился над трубопроводом, а стрелка на корпусе ППМ совпадала с направлением потока жидкости.

8.3.7 Точность показаний прибора при направлении потока, противоположном направлению стрелки на корпусе ППР, не гарантируется (кроме случая, когда расходомер обеспечивает измерение реверсивного расхода).

8.3.8 Уложить во фланцы паронитовые прокладки, поставляемые в комплекте с расходомером (см. рис. ПБ.7).

8.3.9 Установить оставшиеся болты (шпильки).

8.3.10 Отцентрировать внутреннее сечение ППР с внутренним сечением трубопровода.

8.3.11 Во избежание частичного перекрытия внутреннего сечения трубопровода необходимо обратить внимание на центровку паронитовых прокладок относительно трубопровода и ППР. Края прокладок не должны перекрывать сечение трубопровода.

8.3.12 Затяжку болтов (шпилек), крепящих ППР к фланцам на трубопроводе, производить поочерёдно по диаметрально противоположным парам, при этом необходимо избегать применения чрезмерно больших усилий во избежание деформации отбортованной на фланец футеровки ППР.

8.3.13 Рекомендуемый момент силы при закручивании гаек в зависимости от Ду ППР приведен в таблице 8.1.

Таблица 8.1

Диаметр условного прохода первичного преобразователя, мм	15	25	32	50	80	100	150
Момент силы закручивания гаек, Н•м	15	20	35	50	55	60	100

ВНИМАНИЕ! После того как болты (шпильки), крепящие ППР к фланцам, будут затянуты, установленный расходомер (ППР) запрещается поворачивать вокруг оси трубопровода.

8.3.14 После установки расходомера (ППР) необходимо обеспечить его заземление в соответствии с рисунком 8.7 для ПРП и ПРПМ соответственно.

8.3.15 Заземление ППР следует выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ, т.е. путём непосредственного соединения заземляющего проводника с заземлителем, а не с трубопроводом.

8.3.16 Допускается вместо заземления выполнять зануление в соответствии с требованиями ПУЭ.

8.3.17 Запрещается использование металлорукавов в качестве заземляющих или нулевых защитных проводников.

Заземление расходомера

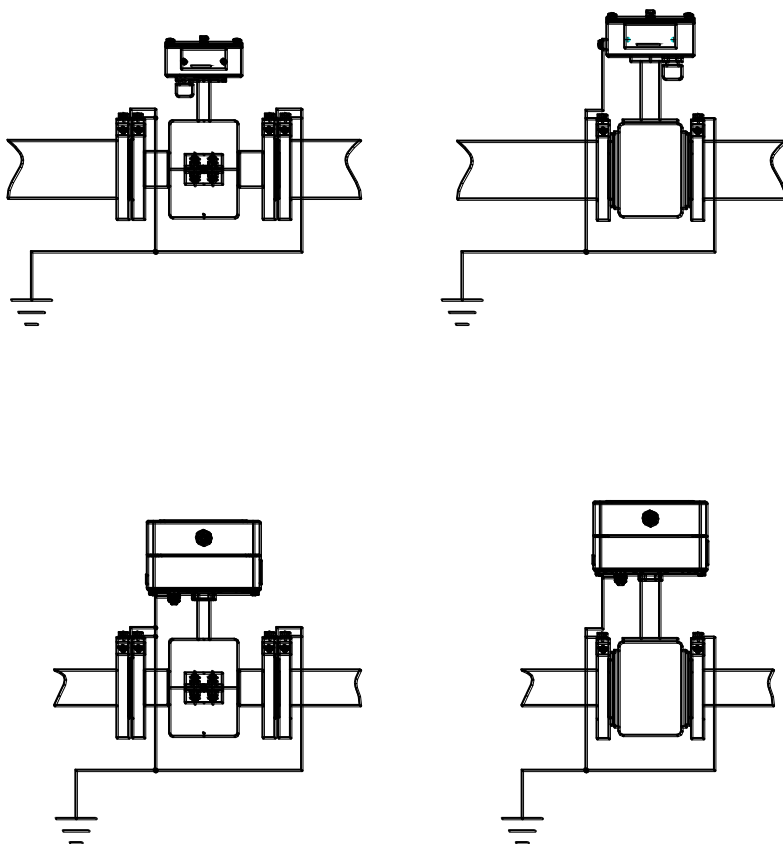


Рис. 8.7

8.4 Монтаж электрических цепей

8.4.1 Для проведения монтажа линий связи необходимо отвернуть 4 винта на передней панели ППМ и снять переднюю панель. После этого освобождается доступ к разъемам и клеммникам для подсоединения внешних цепей. Внешний вид расходомера со снятой верхней крышкой приведен на рис. 8.8.

8.4.2 В качестве кабеля для подвода сигнальной линии ППР канала G1 должен использоваться экранированный кабель с двумя свитыми центральными жилами (витая пара в экране). Рекомендуется использовать кабели: КММ 2×0,35 мм², ПВЧС 2×0,35 мм², ШВЧИ 2×0,35 мм². Кроме того, кабель с сигнальными линиями необходимо прокладывать в заземленном металлорукаве или трубе. Поскольку выходное напряжение сигнала, снимаемого с ППР, составляет несколько десятков микровольт, то во избежание дополнительных погрешностей, вызванных наводками на сигнальные линии, не допускается прокладка сигнальных линий в одной трубе (металлорукаве) с другими линиями. Сигнальные линии следует пространственно разносить с другими линиями, минуя промежуточные разъёмы. Экран кабеля сигнальных линий должен быть надежно изолирован внешней оболочкой от трубы или металлорукава, в котором он прокладывается, и присоединен к ППР и ППМ в соответствии со схемой электрических соединений.

8.4.3 Не допускается наращивание (соединение) сигнальных линий таким образом, чтобы в месте стыка становилось возможным появление электрических утечек или окисление контактов.

8.4.4 Заземление всех кабельных трубопроводов (металлорукавов) должно выполняться таким образом, чтобы исключить образование замкнутых контуров заземления. Отдельные участки кабельного трубопровода (металлорукава) должны либо соединяться между собой с помощью переходных металлических коробок, обеспечивающих надежное электрическое соединение, либо иметь собственные заземления, исключаящие образование замкнутых контуров. Наилучшим следует считать разводку заземления «звездой».

8.4.5 Вывод сигнальных линий при подключении ППР к ППМ должен производиться через отдельный герметичный ввод на корпусе ППМ.

8.4.6 Линии возбуждения могут быть проведены двухжильным кабелем без экрана, например ШВВП 2×0,5 мм². Во избежание дополнительных помех и наводок, а также механических повреждений кабелей рекомендуется линии возбуждения прокладывать в стальных заземленных трубах или заземлённых металлорукавах.

8.4.7 Вывод линий возбуждения при подключении ППР к ППМ должен осуществляться через отдельный герметичный ввод на корпусе ИВБ.

8.4.8 В качестве кабеля для подключения к импульсному (частотному) выходу используется двухжильный кабель без экрана, например

ШВВП 2×0,5 мм². Допускается проводить подключение двух импульсных выходов одним четырехжильным кабелем. Сопротивление кабеля не должно превышать 100 Ом. Во избежание дополнительных помех и наводок, а также механических повреждений, кабель рекомендуется прокладывать в стальных заземленных трубах или заземлённых металлорукавах.

8.4.9 Линии импульсного и частотного выходов могут выводиться через один герметичный ввод.

8.4.10 В неиспользуемые герметичные вводы необходимо установить заглушки, чтобы исключить попадание влаги в корпус ППМ.

8.4.11 После подключения к ППМ соединительных линий необходимо зажать герметичные вводы.

8.4.12 Для предотвращения скапливания конденсата непосредственно перед герметичным вводом и попадания внутрь ППМ влаги рекомендуется сделать небольшой прогиб кабеля (см. рис. 8.7а).

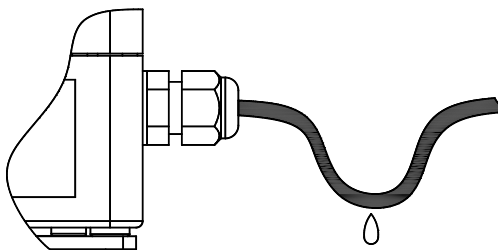


рис. 8.7а

8.4.13 Не допускается крепить кабели к трубопроводам.

Внешний вид ППМ РСМ-05.07 со снятой верхней крышкой

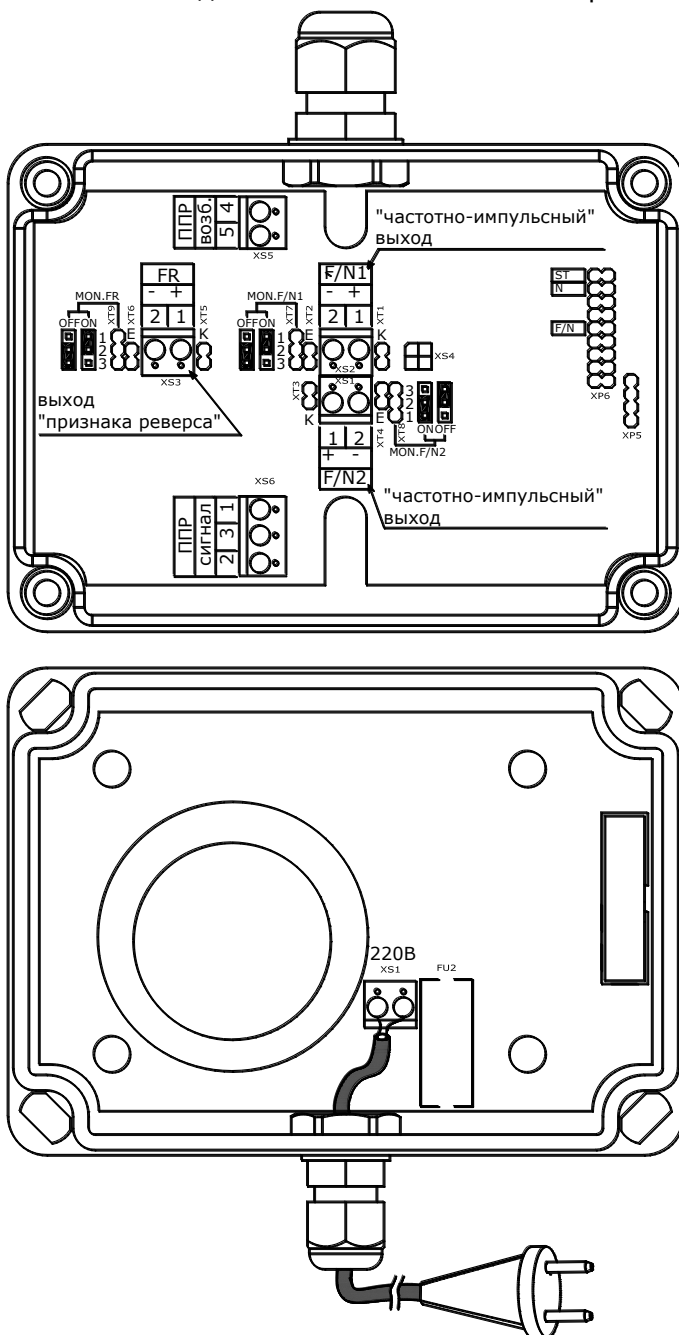


Рис. 8.8

Схема электрических соединений расходомера РСМ-05.07

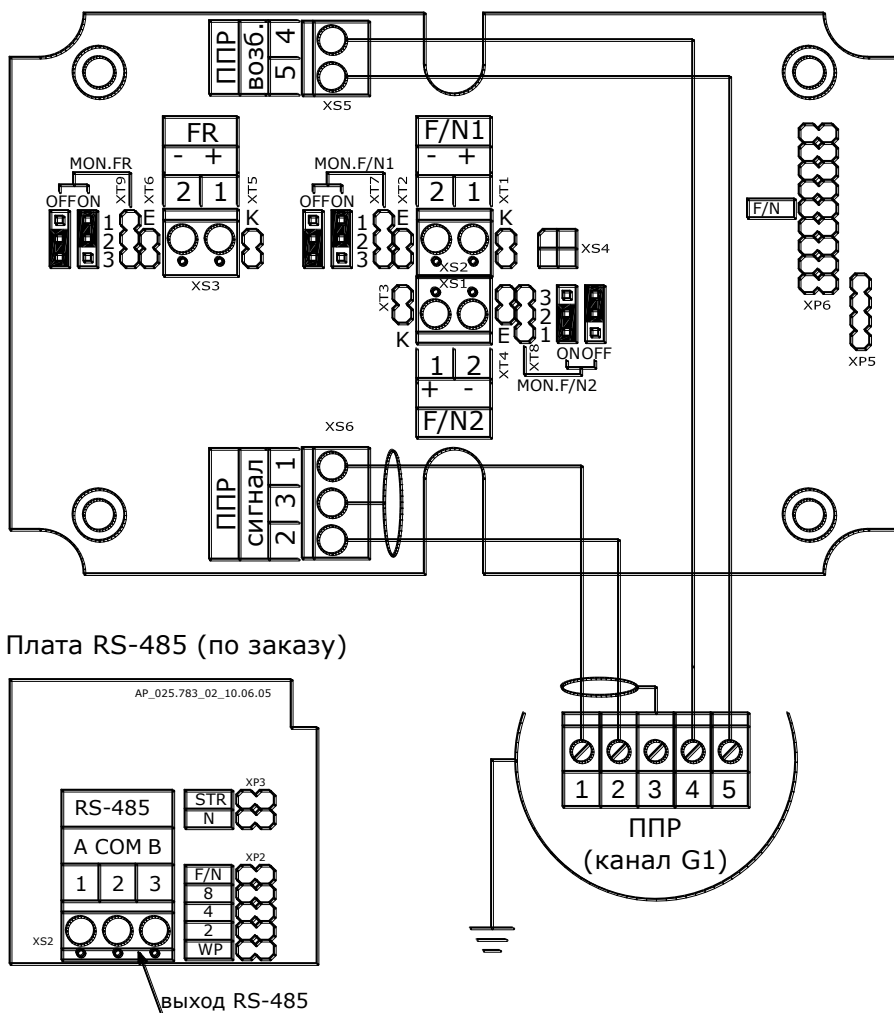


Рис. 8.9

8.5 Подготовка к работе

8.5.1 К работе допускаются расходомеры, не имеющие механических повреждений, нарушения пломб и подготовленные к работе в соответствии с требованиями настоящего раздела.

8.5.2 Проверить правильность монтажа электрических цепей в соответствии с электрической схемой подключения, приведенной на рис 8.9.

8.5.3 Включить расход жидкости под рабочим давлением. Проверить герметичность соединения ППР трубопроводом. Течь и просачивание не допускаются.

8.5.4 Подать напряжение питания на ППМ.

8.5.5 После выдержки во включенном состоянии в течение 0,5 часа и отсутствии нарушений в работе расходомер считается готовым к эксплуатации.

8.5.6 Сданные в эксплуатацию расходомеры работают непрерывно в автоматическом режиме.

8.6 Установка вида дискретного сигнала

Установка вида дискретного сигнала осуществляется путём установки/снятия джампера **F/N** (поле **XP6 (XP2** – при наличии платы **RS-485**), см. рис. 8.8, 8.9):

ON (джампер установлен) – импульсный выходной сигнал;

OFF (джампер снят) – частотный выходной сигнал.

8.7 Конфигурация схемы каскада дискретного выхода

8.7.1 Выходной каскад схемы дискретного выхода и сигнала признака реверса аппаратно может быть выполнен одним из 3 способов (см. рис. 8.10):

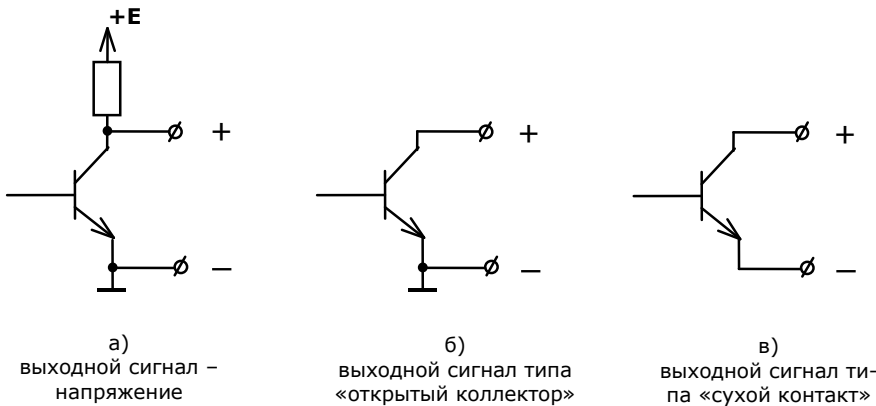


Рис 8.10

8.7.2 Конфигурация выходных каскадов выбирается посредством установки/снятия джамперов на плате коммутации (см. рис. 8.8, таблица 8.2):

- ХТ1, ХТ2** для канала **G1**;
- ХТ3, ХТ4** для канала **G2**;
- ХТ5, ХТ6** для сигнала признака реверса.

Таблица 8.2

Канал G1		Канал G2		Реверс G2		Состояние выходного каскада
ХТ1	ХТ2	ХТ3	ХТ4	ХТ5	ХТ6	
ON	ON	ON	ON	ON	ON	Выходной сигнал – напряжение
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Выходной сигнал типа «сухой контакт»
OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	Выходной сигнал типа «открытый коллектор»
Примечание: при выпуске из производства устанавливается тип выходного сигнала – «сухой контакт»						

8.7.3 Напряжение на переходе коллектор - эмиттер не должно превышать 15 В.

8.7.4 Ток нагрузки не должен превышать 10 мА.

8.7.5 В конфигурации выходного каскада – "выход – напряжение" уровню логической единицы соответствует величина напряжения от 9 до 14 В, уровню логического нуля – от 0 до 1,5 В.

8.8 Установка контроля обрывов (коротких замыканий) линии дискретного выхода и линии сигнала признака реверса

8.8.1 Используется для реализации контроля состояния линии со стороны теплосчетчика ТЭМ-106. При этом выходной каскад должен быть типа «сухой контакт».

8.8.2 Установка контроля обрыва линии дискретного выхода и линии сигнала признака реверса осуществляется путём установки в требуемое положение джампера **XT7** для канала **G1**, **XT8** для канала **G2**, **XT9** для линии сигнала признака реверса (см. рис. 8.8):

джампер установлен на контакты **1 2** – контроль линии связи есть;
джампер установлен на контакты **2 3** – контроля линии связи нет.

8.9 Установка сетевого адреса расходомера (только при наличии платы RS-485)

8.9.1 Установка сетевого адреса расходомера осуществляется путём установки/снятия джамперов **2, 4, 8** на **плате RS-485** (поле **XP2**, см. рис. 8.9) в соответствии с таблицей 8.3. «**ON**» соответствует установленному джамперу, «**OFF**» соответствует снятому джамперу.

Таблица 8.3

		Сетевой адрес							
		0	2	4	6	8	10	12	14
Положение перемычек: OFF – снята ON – установлена	8	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
	4	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
	2	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON

После проведения установок необходимо поставить переднюю панель ППМ на место и завинтить все винты.

8.10 Сводная таблица всех параметров, устанавливаемых при помощи перемычек на плате расходомера

Устанавливаемые параметры	Разъем (контакты) на плате	Установки по умолчанию	Пункт паспорта
Вид выходного сигнала	XP6 или XP2 (F/N)	ON (импульсный)	8.6
Конфигурация выхода канала G1 (F/N1)	XT1, XT2	OFF, OFF («сухой контакт»)	8.7
Конфигурация выхода канала G2 (F/N2)	XT3, XT4	OFF, OFF («сухой контакт»)	8.7
Конфигурация выхода сигнала признака реверса (FR)	XT5, XT6	OFF, OFF («сухой контакт»)	8.7
Контроль линии выходного сигнала канала G1	XT7	2 3 (выключен)	8.8
Контроль линии выходного сигнала канала G2	XT8	2 3 (выключен)	8.8
Контроль линии сигнала признака реверса	XT9	2 3 (выключен)	8.8
Сетевой адрес	XP2 (8, 4, 2)	OFF, OFF, OFF (0)	8.9

После проведения установок необходимо поставить переднюю панель ППМ на место и закрутить все винты

8.11 Демонтаж



Демонтаж расходомера должен производиться квалифицированными специалистами в строгом соответствии с данным паспортом.



Перед началом работ на трубопроводе следует убедиться, что в выбранном месте установки ППР снято давление жидкости.

Демонтаж расходомера следует осуществлять в следующем порядке:

- Отключить питание расходомера;
- Перекрыть расход жидкости в месте установки расходомера (ППР) и убедиться в том, что на участке, где установлен ППР, отсутствует давление;
- Отсоединить от расходомера (ППР) заземляющие шины;
- Отсоединить линии связи ППМ от ППР и от импульсных выходов;
- Ослабить гайки болтов (шпилек), крепящих ППР к фланцам на трубопроводе, и извлечь болты (шпильки), придерживая при этом расходомер (ППР). Затем аккуратно извлечь расходомер (ППР), не повредив фторопластовую футеровку.

9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Расходомер специального обслуживания не требует, кроме периодического осмотра с целью контроля соблюдения условий эксплуатации, отсутствия внешних повреждений прибора и его составных частей, наличия напряжения питания. Периодичность осмотра зависит от условий эксплуатации, но должна быть не реже одного раза в месяц.

При проведении профилактических работ в системе с установленным расходомером и при возможности выпадения токопроводящего осадка на футеровке ППР необходимо демонтировать ППР и очистить отложения в его внутреннем канале чистой мягкой ветошью, смоченной в воде. Очистка футеровки ППР должна производиться без повреждения поверхности электродов. Использование металлических и других предметов, которые могут повредить поверхность электродов, для удаления осадка не допускается.

Несоблюдение условий эксплуатации расходомера может привести к отказу прибора или превышению допустимого уровня погрешности измерений. При появлении внешних повреждений необходимо вызвать сотрудника регионального представительства для определения возможности дальнейшей эксплуатации прибора.

По мере необходимости рекомендуется очищать составные части расходомера при помощи сухой или смоченной в воде ветоши.



Замена предохранителей осуществляется в следующем порядке:

- отключить расходомер от сети питания;
- отвинтить винты на верхней крышке и снять ее;
- извлечь предохранитель, (предохранитель извлекается при помощи пинцета);
- установить новый предохранитель;
- установить верхнюю крышку и закрутить винты.

10 ПОВЕРКА

Расходомер подлежит обязательной первичной государственной поверке при выпуске с производства, а также в случае необходимости после ремонта.

Поверка расходомера должна проводиться в органах государственной метрологической службы или лабораториях аккредитованных органами Госстандарта.

Поверку расходомеров производят по методике поверки «Расходомеры-счетчики электромагнитные РСМ-05» МП.МН 789-2005.

Периодичность поверки расходомера установлена 4 года.

При сдаче прибора на поверку паспорт должен находиться вместе с прибором.

11 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможные неисправности расходомера и способы их устранения приведены в таблице 11.1.

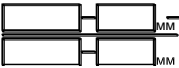
Таблица 11.1

Наименование неисправности, внешние проявления и дополнительные признаки.	Вероятная причина	Способ устранения
При включении прибор не работает.	Перегорел сетевой предохранитель.	Заменить предохранитель в корпусе ППМ.
Отсчет объема при неподвижной среде.	Плохое заземление ППР. Просачивание жидкости через запорную арматуру. Наличие электрического тока в трубопроводе. Не заполнен жидкостью трубопровод ППР.	Проверить заземление. Устранить просачивание жидкости. Устранить источник тока. Заполнить трубопровод или выключить расходомер.

Во всех остальных случаях необходимо обратиться в сервисный центр предприятия-изготовителя с подробным описанием возникших проблем.

12 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

РАСХОДОМЕР РСМ-05.07№_____ соответствует техническим условиям ТУ РБ 14746967.040-99 и признан годным для эксплуатации.

РСМ-05.07 -  К1=  л/имп
К2=  л/имп

Реверс _____.

Канал измерения G1 (первичный преобразователь № _____);

Пределы относительной погрешности при измерении объёма (объёмного расхода) и преобразовании в импульсный (частотный) сигнал:

в диапазоне расходов от _____ м³/ч до _____ м³/ч не более ± %;

в диапазоне расходов от _____ м³/ч до _____ м³/ч не более ± %.

Канал измерения G2

Пределы относительной погрешности при измерении объёма (объёмного расхода) и преобразовании в импульсный (частотный) сигнал:

в диапазоне расходов от _____ м³/ч до _____ м³/ч не более ± %;

в диапазоне расходов от _____ м³/ч до _____ м³/ч не более ± %.

Дата изготовления _____ 201_ г.

ОТК _____

Дата упаковки _____ 201_ г.

Госповеритель _____
Подпись Ф.И.О.

М. П.

Отметки о периодических поверках производятся в таблице 12.1

Таблица 12.1

Дата проведе- ния поверки	Кто проводил	Подпись и оттиск клейма

13 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Расходомер следует хранить на стеллажах в сухом и вентилируемом помещении при температуре от 5 до 40°C, относительной влажности до 95% при температуре 25 °C.

Транспортирование расходомера производится любым видом транспорта (авиационным - в отопливаемых герметизированных отсеках самолетов) с защитой от атмосферных осадков.

После транспортирования при отрицательных температурах вскрытие ящиков можно производить только после выдержки их в течение 24 часов в отопливаемом помещении.

Уложенные в транспорте расходомеры должны закрепляться во избежание падения и соударений.

14 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие расходомера техническим условиям при соблюдении потребителем условий транспортировки, монтажа, эксплуатации.

Гарантийный срок составляет 48 месяцев со дня продажи прибора, из которых:

- в течение первых 26 месяцев производится бесплатный ремонт и бесплатная замена вышедших из строя комплектующих;
- в течение следующих 22 месяцев производится бесплатный ремонт (стоимость комплектующих, необходимых для замены вышедших из строя, оплачивается клиентом).

Гарантии распространяются только на расходомер, у которого не нарушены пломбы.

Расходомер, у которого во время гарантийного срока будет обнаружено несоответствие требованиям ТУ РБ 14746967.040-99, ремонтируется предприятием - изготовителем или заменяется другим.

Предприятие-изготовитель ООО «АРВАС»:

Республика Беларусь

223035 Минский район, п. Ратомка, ул. Парковая, 10

секретарь: тел./факс (017) 502-11-11, 502-11-55

отдел продаж: тел. (017) 502-11-89, тел./факс (017) 502-22-31

сервисный центр: г. Минск, ул. Матусевича, 33

диспетчер: тел. (017) 363-21-08

ремонт: тел. (017) 202-60-58

e-mail: arvas@open.by, web: <http://www.arvas.by>

По вопросам гарантийного обслуживания следует обращаться по адресу:

15 УЧЕТ РАБОТЫ

Сведения о вводе в эксплуатацию, ремонте, вносятся в таблице 15.1.

Таблица 15.1

Дата	Наименование работы	Кто проводил	Подпись

Отсутствие отметки даты ввода в эксплуатацию, снятия на поверку (ремонт) и ввода в эксплуатацию после поверки (ремонта) считается нарушением правил эксплуатации!

ПРИЛОЖЕНИЕ А Спецификация заказа

ЁЃЇ -05.07 - XXXX - XXXmm - X - 0 - 0 - X - 0 - 0 - X - X - X - XXX, K ₁ =XXX 0000 - 000mm		K ₂ =XXX	
Ѐёі ё әәәі аәә óñéí áí í ã í ðí òí àà Ĩ Ĩ Đ äëý 1 èàí àèà Ѐёі ё әәәі аәә óñéí áí í ã í ðí òí àà Ĩ Ĩ Đ äëý 2 èàí àèà 150	Ĩ Đ Ĩ Ĩ Đ Ĩ 025 015 032 025 050 032 080 050 100 080		
Ёі Ĩ ёäèàòèý Ĩ Ĩ í òàæ ùí ё í àò 0 ÷àñòýì ё Àà 1			
Ĩ òí ãàì Ĩ Ĩ í á Ĩ áàñ Ĩ ã÷áí ёä äëý ðàáí òù ñ éí òäðò äéñ Ĩ	í àò 0 Àñòù 1		
Ĩ Ĩ ñèää Ĩ ààòäëùí ù é éí òäðò äéñ RS-485	í àò 0 Àñòù 1		
Ёі í ò ёäèàòèý ÷àñòí òí Ĩ ã àù òí àà	í àò 0 "í àì ðýæáí èä" 1 "Ĩ òèðù òù é éí èèäèòí ð" 2 "ñóòí é éí í òàèò" 3		
Ёі í ò ёäèàòèý ÷àñòí òí Ĩ ã àù òí àà	í àò 0 "í àì ðýæáí èä" 1 "Ĩ òèðù òù é éí èèäèòí ð" 2 "ñóòí é éí í òàèò" 3		
í àì ðýæáí èä Ĩ èòàí èý	36B 036 230B 230		
Àãñ èì Ĩ óéùñà 1 èàí àè, ё/èì Ĩ			
Àãñ èì Ĩ óéùñà 2 èàí àè, ё/èì Ĩ			

При заказе PCM-05.07 дополнительно указывается возможность измерения реверсивного расхода (**Реверс**).

Пример записи расходомера при заказе:

Расходомер-счетчик электромагнитный

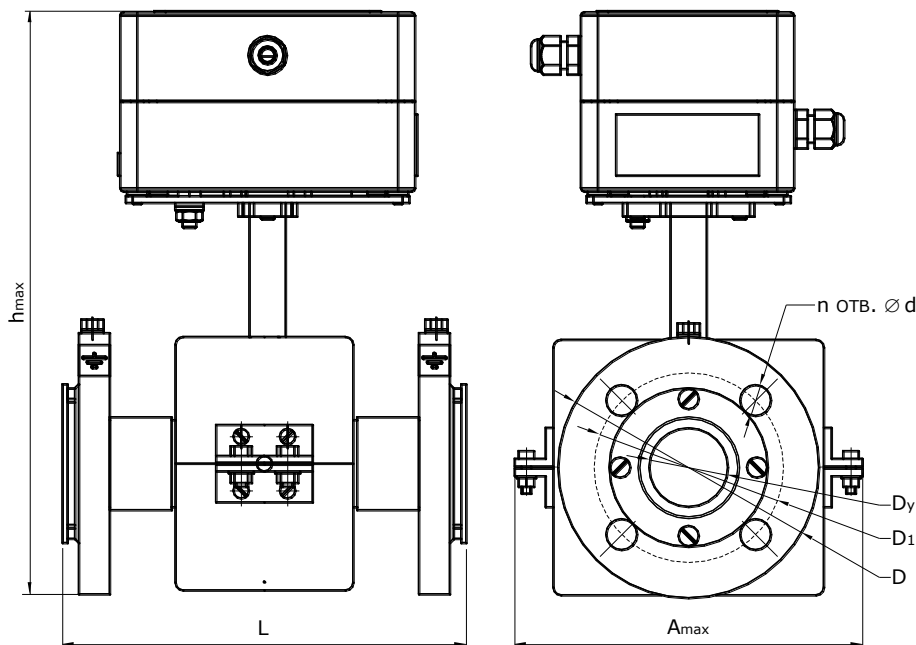
PCM-05.07 - ПРП - 25мм - 1 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 3 - 0 - 230, K₁=1, Класс 2
ПРП - 25мм K₂=1

В примере приведено обозначение расходомера PCM-05.07 с первичным преобразователем расхода типа ПРП, диаметром условного прохода 25 мм для 1 канала измерения расхода, с первичным преобразователем расхода типа ПРП, диаметром условного прохода 25 мм для 2 канала измерения расхода; с комплектом монтажных частей; без программного обеспечения; без последовательного интерфейса RS-485; с импульсным выходом «сухой контакт»; с напряжением питания 230В; весовым коэффициентом импульса - 1л/имп для 1 канала измерения расхода и 1л/имп для второго канала измерения расхода; класса точности 2; без функции реверса.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Габаритные и установочные размеры

Габаритные и установочные размеры расходомера РСМ-05.07 с ППР типа ПРП

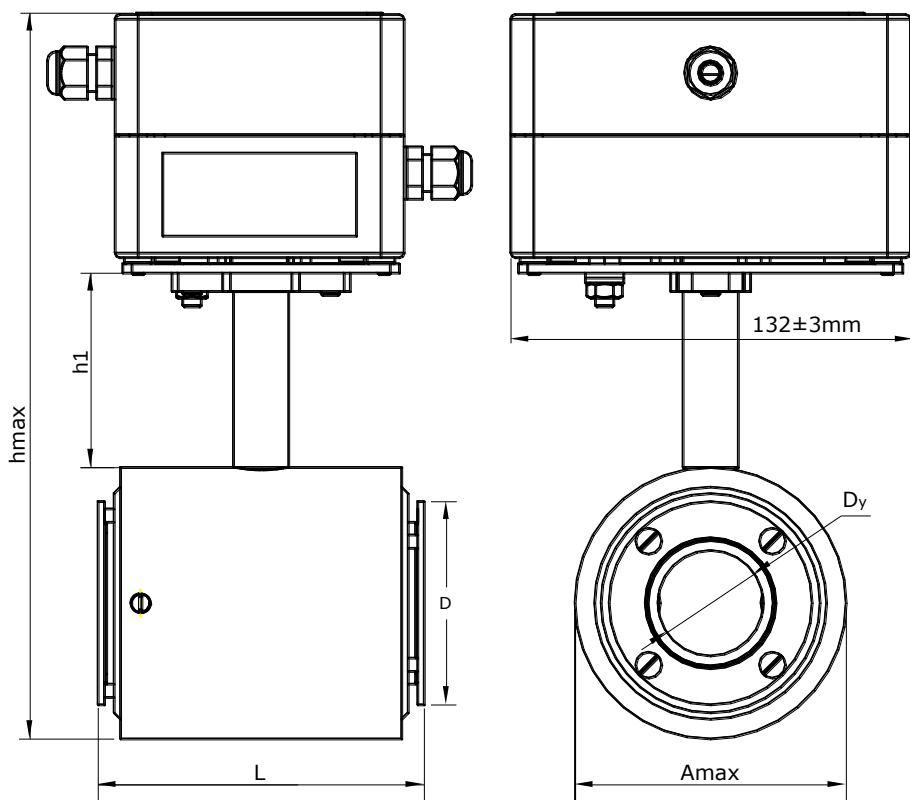


Условное обозначение	Размер, мм							
	Dy	L	h _{max}	A _{max}	D	D ₁	d	n
ПРП-25	25	150 ⁺² (158) ⁻³	255	115	115	85	14	4
ПРП-32	32	202 ⁺³ (210) ⁻³	280	180	135	100	18	4
ПРП-50	50	202 ⁺⁴ (210) ⁻²	290	180	160	125	18	4
ПРП-80	80	234 ⁺⁵ (242) ⁻²	305	220	195	160	18	8
ПРП-100	100	240 ⁺⁵ ⁻²	335	232	230	190	22	8
ПРП-150	150	310 ⁺⁴ ⁻⁴	425	296	300	250	26	8

Примечание - в скобках указан размер для исполнения с прижимными шайбами; прижимные шайбы предназначены для дополнительной защиты фторопластовой футеровки при монтаже и эксплуатации первичного преобразователя.

Рис. ПБ.1

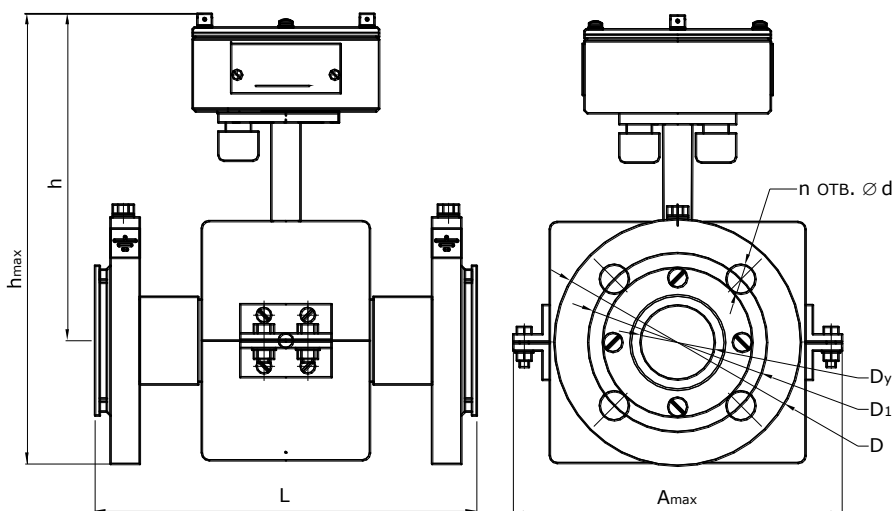
Габаритные и установочные присоединительные размеры расходомера РСМ-05.07 с ППР типа ПРПМ



Условное обозначение	Размер, мм					
	Dy	L	h _{max}	h ₁	A _{max}	D
ПРПМ-15	15	100±2	269	76	108	85
ПРПМ-25	25	100±2	269	76	108	85
ПРПМ-32	32	102±2	269	76	108	85
ПРПМ-50	50	102±2	269	76	108	85
ПРПМ-80	80	180±2	301	76	140	125

Рис. ПБ.2

Габаритные, установочные и присоединительные размеры ПРП

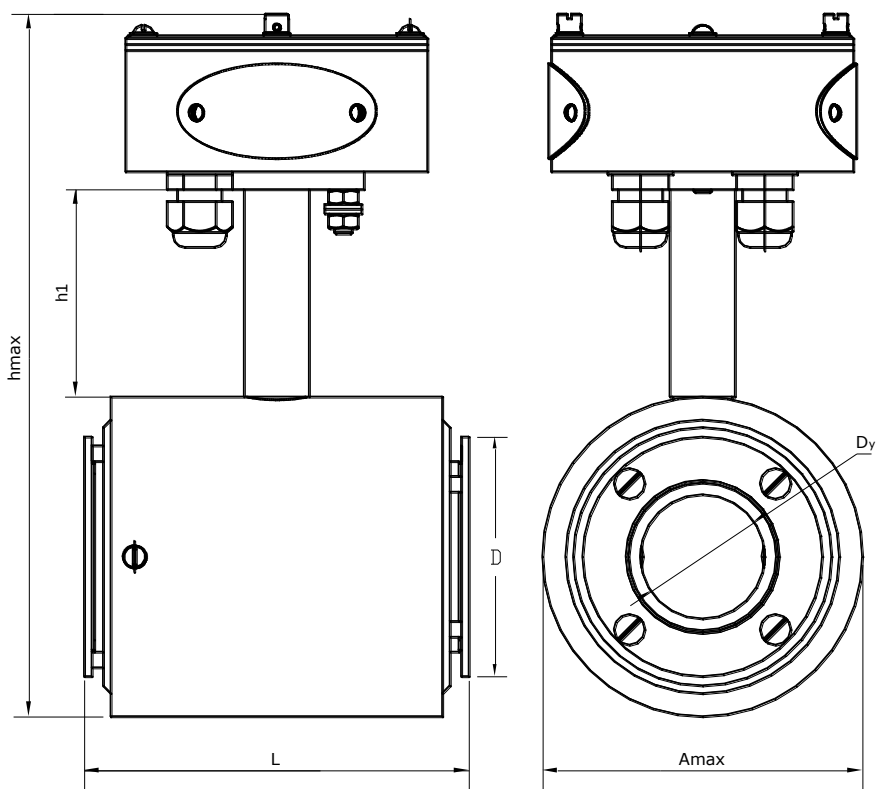


Условное обозначение	Размер, мм								
	D_y	L	h_{max}	h	A_{max}	D	D_1	d	n
ПРП-25	25	$150(158)^{+2}_{-3}$	222	165	115	115	85	14	4
ПРП-32	32	$202(210)^{+3}_{-3}$	247	179	180	135	98	16	4
ПРП-50	50	$202(210)^{+4}_{-2}$	257	177	180	160	125	18	4
ПРП-80	80	$234(242)^{+5}_{-2}$	273	176	220	195	160	18	8
ПРП-100	100	240^{+5}_{-2}	300	185	232	230	190	22	8
ПРП-150	150	310^{+4}_{-4}	389	239	296	300	250	26	8

Примечание - в скобках указан размер для исполнения с прижимными шайбами; прижимные шайбы предназначены для дополнительной защиты фторопластовой футеровки при монтаже и эксплуатации первичного преобразователя.

Рис. ПБ.3

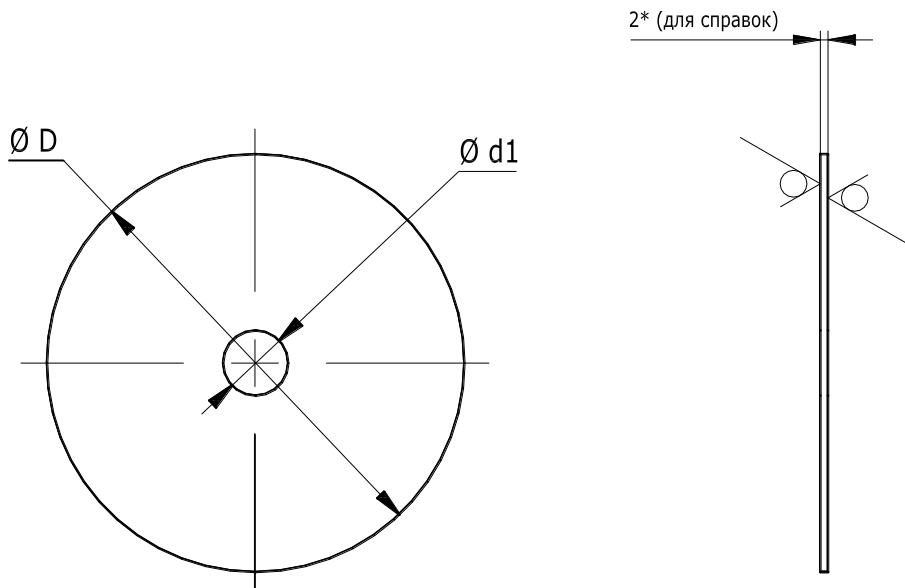
Габаритные, установочные и присоединительные размеры ПРПМ



Условное обозначение	Размер, мм					
	D_y	L	h_{max}	$h1$	A_{max}	D
ПРПМ-15	15	100 ± 2	238	76	108	85
ПРПМ-25	25	100 ± 2	238	76	108	85
ПРПМ-32	32	102 ± 2	238	76	108	85
ПРПМ-50	50	102 ± 2	238	76	108	85
ПРПМ-80	80	180 ± 2	270	76	140	125

Рис. ПБ.4

Паронитовые прокладки



Тип ППР	Ду	d1, mm	D, mm
ПРП	25	27	73
ПРП	32	36	84
ПРП	50	54	109
ПРП	80	76	144
ПРП	100	100	170
ПРП	150	144	226
ПРПМ	15	17	109
ПРПМ	25	27	109
ПРПМ	32	36	109
ПРПМ	50	54	109
ПРПМ	80	76	144

Рис. ПБ.7

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Карта заказа расходомера

Карта заказа № _____ расходомера РСМ-05.07

Заказчик: _____
(наименование предприятия, адрес, телефон)

	Ду ППР, мм (<u>подчеркнуть нужный</u>)							Примечание
канал G1	15	25	32	50	80	100	150	
канал G2 (совмещен с ППМ)	15	25	32	50	80	100	150	

Отличительные особенности (вариант по умолчанию подчеркнут):

Комплектация монтажными частями (да/нет) _____

Последовательный интерфейс RS-485 (да/нет) _____

Напряжение питания (36В/230В) _____

Вес импульса (см. таблицу 2.2) _____

Возможность измерения реверсивного расхода (да/нет) _____

Примечания:

Количество приборов _____ шт.

Дата изготовления (согласуется с отделом продаж) _____

Вид поставки (самовывоз, ж/д, авиа, др.) _____

Пункт назначения (почтовый адрес) _____

Примечания

Дата заказа: _____

Должность и Ф.И.О. заказчика _____

Подпись: _____

Ф.И.О. принявшего заказ _____

