

**Расходомер-счетчик
электромагнитный
РСМ-05-05**

2004-09-07
2010-02-03

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 НАЗНАЧЕНИЕ	5
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	5
2.1 Технические характеристики.....	5
2.2 Рабочие условия	7
2.3 Метрологические характеристики.....	8
2.4 Габаритные размеры и масса	9
3 КОМПЛЕКТНОСТЬ	9
4 ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УСТРОЙСТВО РАСХОДОМЕРА	11
4.1 Принцип действия	11
4.2 Состав и конструкция расходомера.....	12
5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ.....	13
6 ВЫБОР ТИПОРАЗМЕРА РАСХОДОМЕРА	13
7 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	13
8 МОНТАЖ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	15
8.1 Общие требования	15
8.2 Требования к месту установки расходомера (ППР).....	15
8.3 Монтаж ППР	17
8.4 Монтаж электрических цепей.....	20
8.5 Демонтаж.....	23
8.6 Подготовка к работе	24
8.7 Установка вида дискретного сигнала.....	24
8.8 Конфигурация схемы каскада дискретного выхода.....	25
8.9 Установка сетевого адреса расходомера.....	26
9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	26
10 ПОВЕРКА.....	27
11 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	27
12 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	28
13 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ	29
14 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	29
15 УЧЕТ РАБОТЫ	30
ПРИЛОЖЕНИЕ А Спецификация заказа расходомера РСМ-05.05.....	31
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Габаритные и установочные размеры	33

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий паспорт распространяется на расходомер-счетчик электромагнитный РСМ-05.05 (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».

В руководстве по эксплуатации приведено описание всех функциональных возможностей расходомера. Функциональные возможности конкретного прибора определяются спецификацией заказа, заполняемой заказчиком при покупке (см. ПРИЛОЖЕНИЕ А). Таким образом, некоторые функциональные возможности, описанные в данном руководстве, в Вашем расходомере могут отсутствовать.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию и схему расходомера изменения 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;
ПРП, ПРПС.1, ПРПМ – типы первичных преобразователей расхода;
ТС – термопреобразователь сопротивления;
ДИД – датчик избыточного давления;
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 № 19714-03, Государственном реестре средств измерений Республики Беларусь под № РБ 03 07 1020 01 и имеют соответствующие сертификаты об утверждении типа средств измерений.

Расходомеры-счетчики электромагнитные РСМ-05 допущены к использованию в пищевой промышленности. (Удостоверение №08-33-Р.7969 «О государственной гигиенической регистрации»).

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Расходомер предназначен для измерения объемного расхода и 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 осуществляет измерение среднего объемного расхода G [$\text{м}^3/\text{ч}$] или объема [м^3] в диапазоне расходов, приведенном в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Диаметр условного прохода ППР; Ду, мм	Диапазон расхода		
	Наименьший расход; G_{min} , $\text{м}^3/\text{ч}$		Наибольший расход; G_{max} , $\text{м}^3/\text{ч}$
	Класс 1	Класс 2	
15	0,015 (0,006)	0,03	6,0
25	0,04 (0,016)	0,08	16,0
32	0,075 (0,03)	0,15	30,0
40	0,1 (0,04)	0,20	40,0
50	0,15 (0,06)	0,30	60,0
80	0,4 (0,16)	0,80	160,0
100	0,75 (0,3)	1,50	300,0
150	1,5 (0,6)	3,0	600,0

Примечания:
- под наибольшим и наименьшим расходом (G_{min} и G_{max} соответственно) подразумевается максимальное и минимальное значение расхода, при котором расходомеры обеспечивают свои метрологические характеристики при непрерывной работе;
- в скобках указаны значения G_{min} , которые обеспечиваются индивидуально отобранными ППР. Характеристика должна быть указана в карте заказа и согласована с производителем

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

2.1.3 Частота, соответствующая максимальному значению расхода, равна 2 кГц. Скважность выходного частотного сигнала равна 2.

2.1.4 Длительность импульсного выходного сигнала – 5 мс, минимальный период следования импульсов – 10 мс.

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

Таблица 2.2

Весовые коэффициенты, К, л/имп	D _γ =15	D _γ =25	D _γ =32	D _γ =50	D _γ =80	D _γ =100	D _γ =150
Kmin	0,025	0,05	0,1	0,25	0,5	1	2
Кзав.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 Кзав.уст. – весовые коэффициенты, устанавливаемые на предприятии-изготовителе, если иное не указано в заказе.							

2.1.6 Расходомер имеет выход последовательного гальванически-развязанного интерфейса RS-485. Скорость передачи данных – 9600 бит/с. Максимальная длина линий связи для RS-485 - 1200м.

По **дополнительному заказу** расходомер класса 2 (см. ПРИЛОЖЕНИЕ А) изготавливается с двумя каналами измерения температуры жидкости и двумя каналами измерения избыточного давления (в этом случае расходомер поставляется **без частотно-импульсного выхода**).

Диапазон измерения температуры – от 3 до 150 °С. Номинальная статическая характеристика ТС, подключаемых к расходомеру, выбирается из ряда: Pt100, Pt100. Класс допуска термопреобразователей «А», «В» или «С» по ГОСТ 6651-94. При отсутствии ТС значение температуры жидкости может быть установлено потребителем программно в диапазоне от 3 до 150 °С с дискретностью 1 °С.

Допускается подключение комплекта ТС или двух ТС, подобранных в пару, для измерения разности температур.

Применяемые ДИД – с выходным унифицированным сигналом постоянного тока от 4 до 20 мА. Предел измерения избыточного давления 0 - 1,6 МПа.

При отсутствии ДИД значение избыточного давления может быть установлено программно в диапазоне от 0 до 1,6 МПа с дискретностью 0,1 МПа (ДИД в комплект поставки не входят).

2.1.7 Расходомер фиксирует как собственные неисправности, так и нештатные состояния системы при помощи двух светодиодов, расположенных на верхней панели ППМ:

- зеленый светодиод мигает – подано питание, расходомер находится в рабочем режиме;
- красный горит постоянно – техническая неисправность расходомера;
- красный мигает с частотой ≥ 5 Гц – расход больше максимального;
- красный мигает с частотой ≤ 2 Гц – расход меньше минимального;

2.1.8 Потребляемая мощность расходомера не превышает 9 ВА.

2.1.9 Степень защиты оболочки расходомера от проникновения пыли и влаги соответствует IP54 (категория 2) по ГОСТ 14254.

2.1.10 Расходомер предназначен для непрерывной работы.

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

2.1.12 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 воздуха, окружающего расходомер, от 5 до 50°С.

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

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

2.2.5 Питание напряжением переменного тока 220 (36) $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$ В.

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

2.2.7 Напряжённость внешнего магнитного поля не должна превышать 40 А/м с частотой 50 Гц.

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 измеряемой среде не должно быть ферромагнитных включений.

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-05.05 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 среднего объёмного расхода жидкости и объёма протекшей жидкости приведены в таблице 2.3.

2.3.3 Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования среднего объёмного расхода жидкости в выходной частотный сигнал и протекшего объёма в импульсный сигнал приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Класс прибора	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
1	$\pm(0,8+0,003G_{\max}/G)$, но не более $\pm 2,0$
2	$\pm(0,8+0,01G_{\max}/G)$
Примечание: G – измеренное значение объёмного расхода жидкости, м ³ /ч	

2.3.4 Абсолютная погрешность преобразования сигналов от ТС не превышает $\pm(0,2+0,001t)$ °С, где t – измеряемая температура в градусах Цельсия.

2.3.5 Относительная погрешность измерения расходомером разности температур не превышает значений, приведенных в таблице 2.4.

Таблица 2.4

Разность температур жидкости Δt , °С	Относительная погрешность измерения разности температур, $\delta_{\text{тп}}$, %
$3 \leq \Delta t < 10$	$\pm 2,0$
$10 \leq \Delta t \leq 147$	$\pm 1,0$

2.3.6 Приведенная погрешность преобразования расходомером выходного сигнала постоянного тока датчика избыточного давления не превышает $\pm 0,5$ %.

2.4 Габаритные размеры и масса

2.4.1 Масса расходомера в зависимости от диаметра условного прохода ППР и исполнения не превышает значений, приведенных в таблице 2.5.

Таблица 2.5

Диаметр условного прохода ППР Ду, мм	Масса, кг, не более		
	ПРП	ПРПС.1	ПРПМ
15	–	5,6	6,5
25	7,0	5,5	6,5
32	9,0	5,3	6,5
40	-	-	8,5
50	10	5,0	8,5
80	21	–	11,5
100	27	–	16,5
150	34	–	–

2.4.2 Габаритные и установочные размеры приведены в приложении Б.

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В таблице 3.1 приведен комплект поставки расходомера.

Таблица 3.1

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
Первичный преобразователь расхода			
АРВС. 746967.007.100	ПРП – 25	1 шт.	Определяется спецификацией заказа
АРВС. 746967.015.200	или ПРП –32		
АРВС. 746967.007.200	или ПРП –50		
АРВС. 746967.007.300	или ПРП –80		
АРВС. 746967.007.400	или ПРП –100		
АРВС. 746967.007.500	или ПРП –150		
АРВС. 746967.007.600-11	или ПРПС.1 – 15		
АРВС. 746967.007.800-11	или ПРПС.1 – 25		
АРВС. 746967.007.700-11	или ПРПС.1 – 32		
АРВС. 746967.007.900-11	или ПРПС.1 – 50		
АРВС 746967.043.000	или ПРПМ-15		
АРВС 746967.044.000	или ПРПМ-25		
АРВС 746967.047.000	или ПРПМ-32		
АРВС 746967.040.000	или ПРПМ-40		
АРВС 746967.048.000	или ПРПМ-50		
АРВС 746967.045.000	или ПРПМ-80		
АРВС 746967.046.000	или ПРПМ-100		

Продолжение таблицы 3.1

Промежуточный преобразователь микропроцессорный ППМ			
АРВС.746967.025.200	ППМ.05	1 шт.	
Комплект монтажных частей:			Определяется спецификацией заказа
Прокладки паронитовые		2 шт.	
ГОСТ 12820	Монтажные фланцы	2 шт.	
ГОСТ 7798	Болты В.М12х45 или болты В.М16х70 или болты В.М20х80 или болты В.М24х90	8 шт. 8 шт. 16 шт. 16 шт.	Для ПРП Ду25 Ду32 - Ду80 Ду100 Ду150
ГОСТ 22043	или шпилька М16х175	4 шт.	Для ПРПС.1
ГОСТ 5927	Гайки М12 или гайки М16 или гайки М20 или гайки М24	8 шт. 8 шт. 16 шт. 16 шт.	Ду25 Ду32 - Ду80 Ду100 Ду150
ОЮО 480.003ТУ	Вставка плавкая ВПТ19-0.5А 250В	1 шт.	
АРВС.746967.035.704	CD-R с ПО	1 шт.	По заказу
АРВС.746967.008-05 ПС	Расходомер - счетчик электро- магнитный РСМ – 05.05, Паспорт.	1 экз.	
МП.МН 789-2004	Методика поверки	1 экз.	Поставляется по отдельному заказу

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).

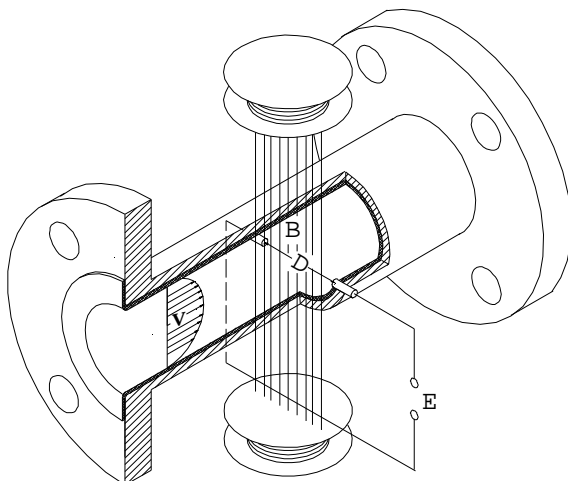


Рис. 4.1

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

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

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 передается в ППМ, где вычисляется объемный расход жидкости.

4.2 Состав и конструкция расходомера

4.2.1 В состав расходомера входят ППМ, ППР.

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 съёма ЭДС индукции (E). 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, преобразуется 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 объёмного расхода и объёма жидкости в частотный и импульсный сигналы соответственно, а также формирование посылок последовательного интерфейса RS-485 осуществляется в блоке цифровой обработки сигнала.

4.2.5 Измерение температуры жидкости (t) осуществляется путём измерения падения напряжения на ТС (V) при протекании через него тока, задаваемого источником тока ППМ. Измеренное напряжение поступает в блок аналоговой обработки ППМ и далее после преобразования его в цифровую форму также поступает в блок цифровой обработки сигнала.

4.2.6 Измерение давления (p) осуществляется путём непосредственного измерения силы тока (i) сигнала поступающего от датчика избыточного давления.

5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

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

Маркировка тары производится в соответствии с ГОСТ 14192-96.

При выпуске с предприятия-изготовителя блоки расходомеров имеют пломбы внутри корпуса ППМ в месте крепления электронного блока к корпусу.

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

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

6 ВЫБОР ТИПОРАЗМЕРА РАСХОДОМЕРА

Для выбора типоразмера расходомера необходимо знать диапазон расходов жидкости в трубопроводе, в котором будет устанавливаться ППР. Если диапазон расходов в данном трубопроводе укладывается в диапазон расходов нескольких типоразмеров ППР (см. 2.1), то для обеспечения более устойчивой работы и повышения точности измерений следует выбирать расходомер с меньшим значением Ду.

При выборе ППР с меньшим Ду следует учитывать увеличение вносимого гидравлического сопротивления.

7 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Источником опасности при монтаже и эксплуатации расходомеров являются:

- переменное напряжение сетевого питания до 242 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 снятой крышкой;
- 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.

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

8.1 Общие требования

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

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

8.2 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.

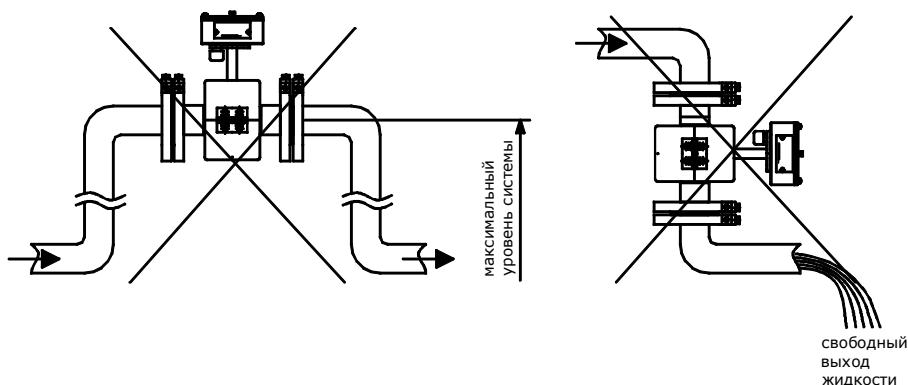


Рис.8.1

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).

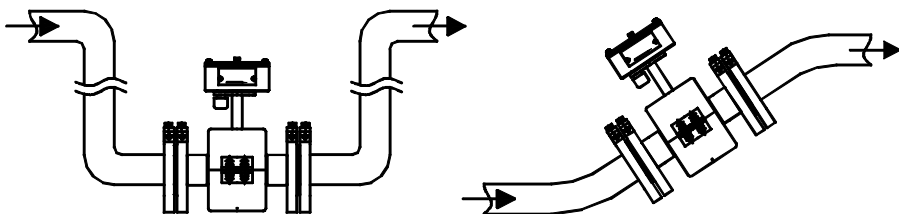


Рис.8.2

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

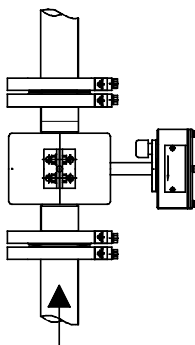


Рис.8.3

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

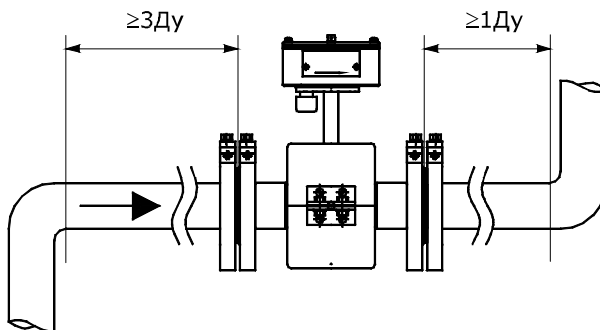


Рис. 8.4

8.2.7 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 $3D_u$ до и $1D_u$ после ППР. На этих участках не должно быть никаких устройств или элементов, вызывающих завихрения 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).

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

8.2.9 **Запрещается** удалять герметичные воды ИВБ, ППР и ТС или уплотнительные кольца в них.

8.3 Монтаж ППР

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 ППР, необходимо закрепить участки труб, которые могут отклониться от нормального положения после разрезания.

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

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

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

8.3.5 В выбранном месте установки ППР вырезать участок трубопровода с учётом габаритной длины ППР, толщины ответных фланцев и технологических допусков на сварку.

8.3.6 К прямолинейным участкам трубопровода приварить фланцы таким образом, чтобы угол между осью трубопровода и плоскостью фланца составлял $90 \pm 1^\circ$. Фланцы следует приваривать таким образом, чтобы после установки 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. 8.5).

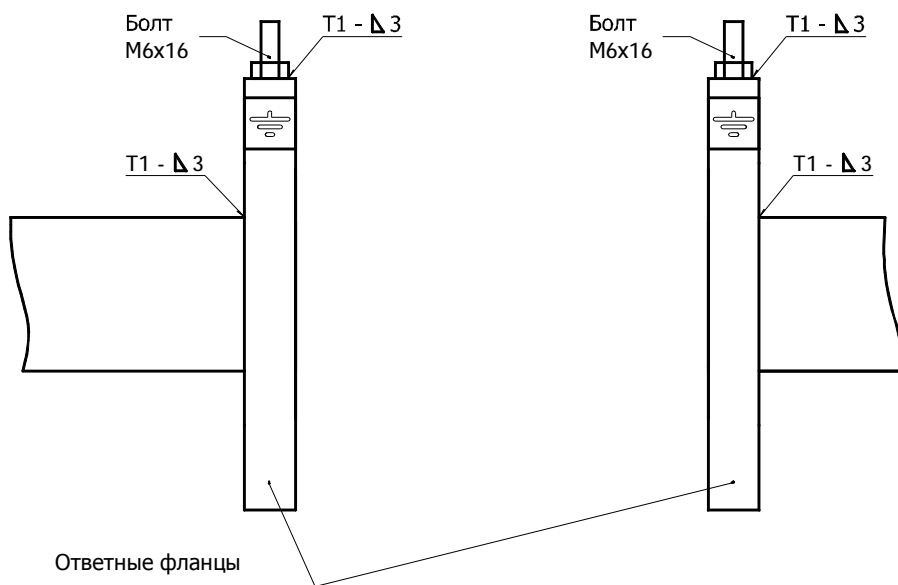


Рис. 8.5

8.3.7 Установить ППР между приваренными фланцами, зафиксировав его двумя болтами (шпильками), крепящими ППР к фланцам. ППР следует устанавливать таким образом, чтобы клеммная коробка ППР находилась над трубопроводом, а стрелка на шильде ППР совпадала с направлением потока жидкости.

8.3.8 Уложить во фланцы паронитовые прокладки, поставляемые в комплекте с расходомером.

8.3.9 Допускается использование только паронитовых прокладок с размерами, соответствующими размерам прокладок, поставляемых с расходомером.

8.3.10 Установить оставшиеся болты (шпильки).

8.3.11 Отцентрировать внутреннее сечение ППР с внутренним сечением трубопровода.

8.3.12 Во избежание частичного перекрытия внутреннего сечения трубопровода необходимо обратить внимание на центровку паронитовых прокладок относительно трубопровода и ППР. Края прокладок не должны выступать в проточную часть трубопровода.

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

8.3.14 Рекомендуемый момент силы при закручивании гаек в зависимости от исполнения 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 ППР запрещается поворачивать вокруг оси трубопровода.

8.3.15 После установки ППР необходимо обеспечить его заземление в соответствии с рис. 8.6. 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 (т.е. отдельным «нулевым» проводником).

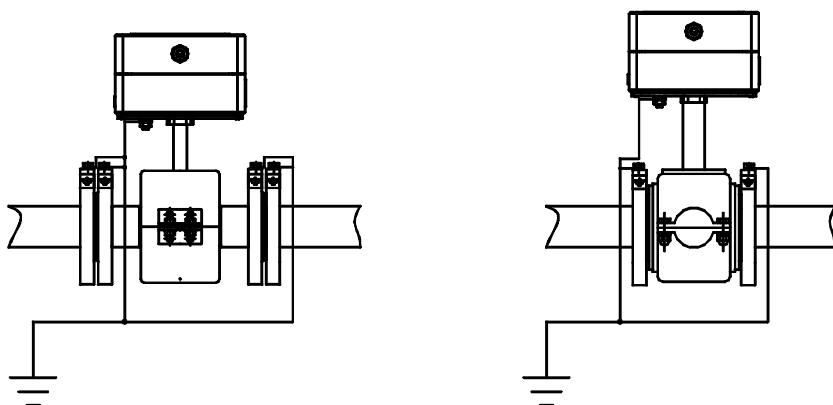


Рис.8.6

8.4 Монтаж электрических цепей

8.4.1 Для проведения монтажа 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 ППМ расходомера приведен на рис. 8.7, 8.8.

8.4.2 В качестве кабеля для подключения к частотному (импульсному) выходу используется двухжильный кабель без экрана, например ШВВП $2 \times 0,5 \text{ мм}^2$. Сопротивление кабеля не должно превышать 100 Ом. Во избежание дополнительных помех и наводок, а также механических повреждений кабелей рекомендуется линии возбуждения прокладывать в стальных заземленных трубах или заземлённых металлорукавах.

8.4.3 Подключение ТС производится по 4-х проводной схеме в соответствии с рис. 8.9. Для подключения термопреобразователей рекомендуется использовать кабели: ШВВП $2 \times 0,5 \text{ мм}^2$, РПШ $4 \times 0,5 \text{ мм}^2$, КУПР $4 \times 0,5 \text{ мм}^2$ или СПОВ $4 \times 0,5 \text{ мм}^2$. Во избежание дополнительных помех и наводок, а также механических повреждений кабелей, линии связи ППМ с ТС рекомендуется прокладывать в стальных заземленных трубах или заземлённых металлорукавах.

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

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

8.4.6 Не допускается крепить кабели к трубопроводам.

Внешний вид ППМ РСМ-05.05 со снятой передней панелью (**базовое** исполнение)

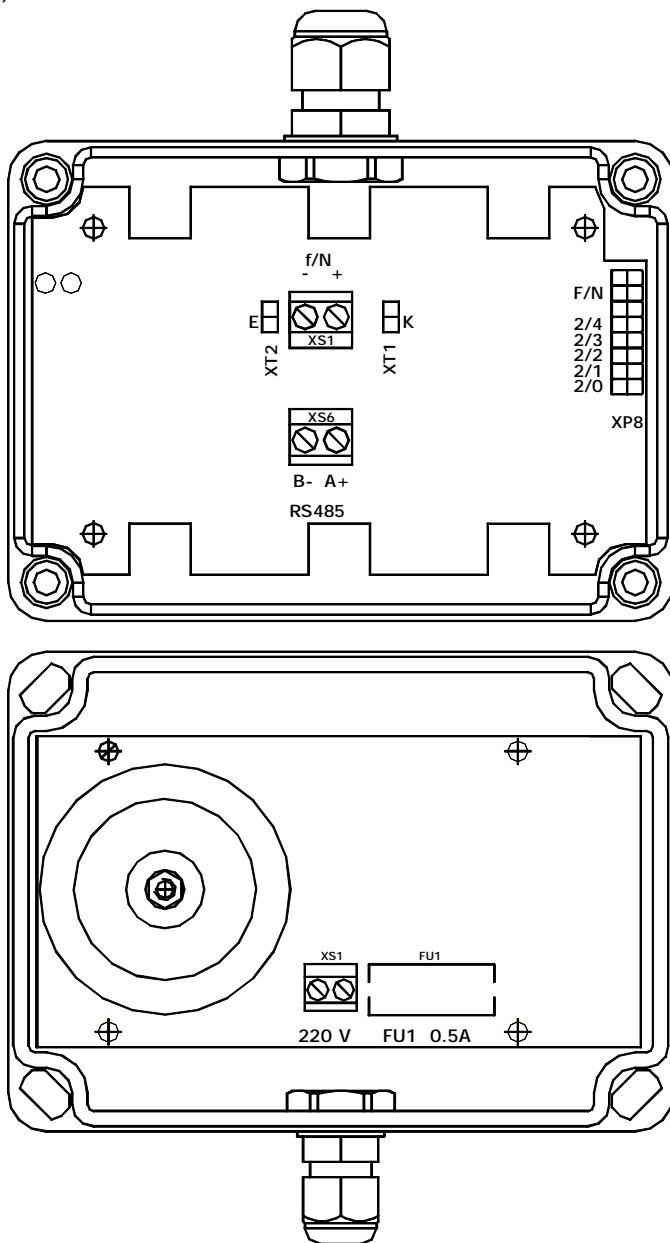


Рис. 8.7

Внешний вид ППМ РСМ-05.05 со снятой передней панелью (исполнение с **дополнительными** каналами измерения температуры и давления)

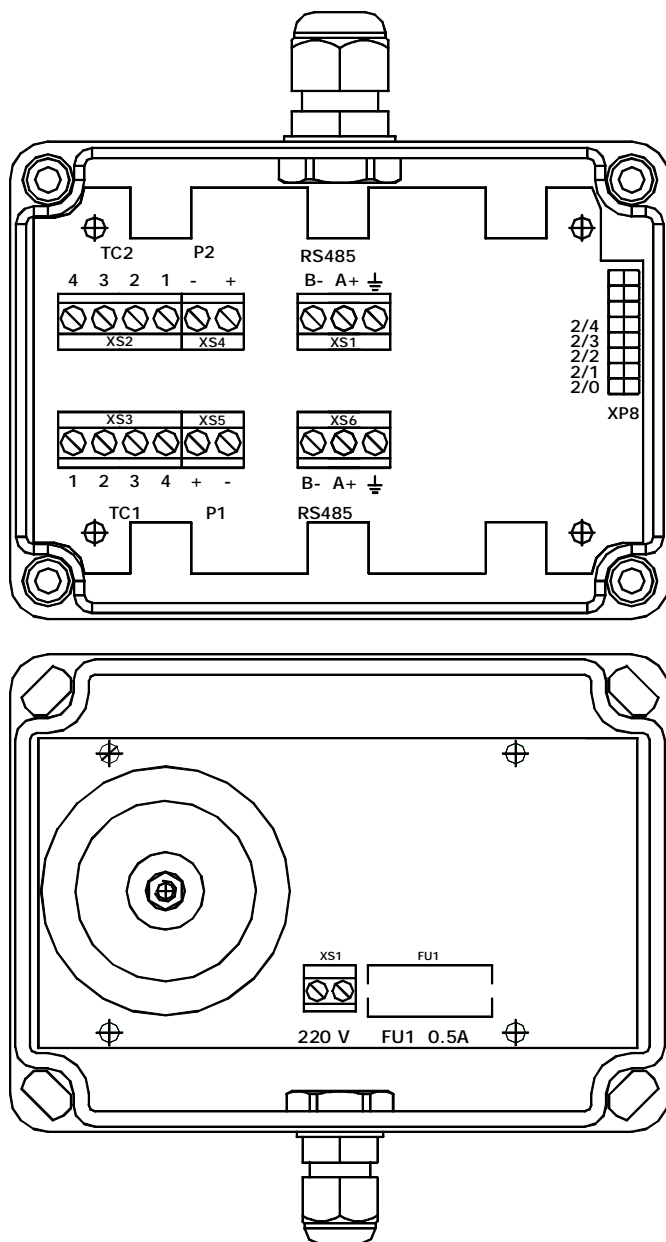


Рис. 8.8

Схема подключения ТС и ДИД

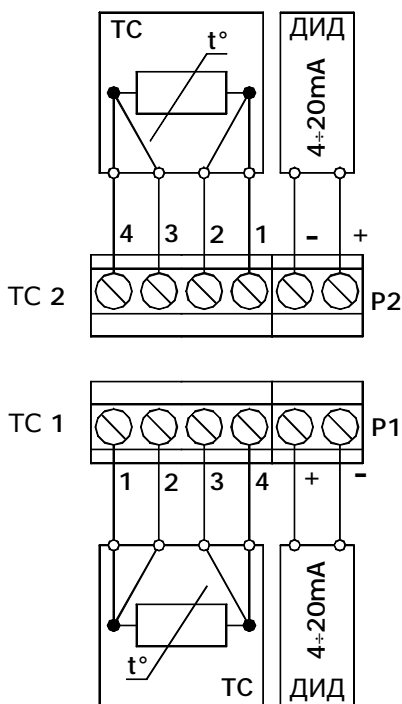


Рис.8.9

8.5 Демонтаж

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;
- Для демонтажа ППР ослабить гайки болтов (шпилек), крепящих ППР к фланцам на трубопроводе. Убедившись в отсутствии протечек теплоносителя на перекрытом участке, открутить гайки и извлечь болты (шпильки) придерживая при этом ППР. Затем аккуратно извлечь ППР, не повредив фторопластовую футеровку.

8.6 Подготовка к работе

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

8.6.2 Проверить правильность монтажа электрических цепей в соответствии с электрической схемой подключения (см. рис. 8.7-8.9).

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

8.6.4 Подать напряжение питания на ППМ.

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

8.6.6 Сданные в эксплуатацию расходомеры работают непрерывно в автоматическом режиме.

8.6.7 Для визуального просмотра измеренных параметров информация с расходомера может быть считана по последовательному интерфейсу RS-485. Для работы по последовательному интерфейсу RS-485 необходимо снять переднюю панель расходомера и подключить к разъёму RS-485 кабель для связи с периферийными устройствами: IBM совместимым компьютером, контроллером, теплосчетчиком и т.д. (см. рис. 8.7, 8.8). При работе по интерфейсу RS-485 подключение к компьютеру следует осуществлять через интерфейсный адаптер.

ВНИМАНИЕ! Коммутацию кабелей связи последовательных портов расходомера с COM портами ЭВМ следует осуществлять при выключенных расходомере и ЭВМ.

8.7 Установка вида дискретного сигнала

Установка вида дискретного сигнала осуществляется путём установки/снятия джампера F/N (поле XP8, см. рис. 8.7).

ON (джампер установлен) – импульсный выходной сигнал;

OFF (джампер снят) – частотный выходной сигнал.

8.8 Конфигурация схемы каскада дискретного выхода

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

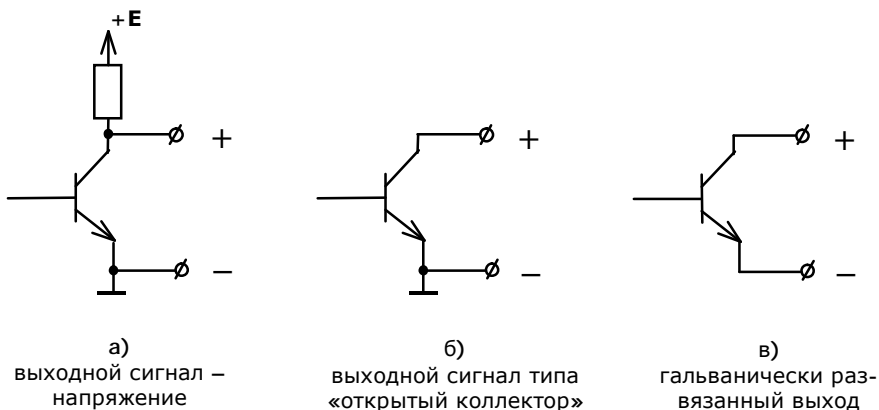


Рис 8.10

Конфигурация выходного каскада выбирается путём установки/снятия джамперов **ХТ1**, **ХТ 2** на плате коммутации (см. рис. 8.7, 8.8; таблицу 8.1).

Таблица 8.1

ХТ1(К)	ХТ 2(Е)	Состояние выходного каскада
ON	ON	Выходной сигнал - напряжение
OFF	OFF	Гальванически развязанный выход
OFF	ON	Выходной сигнал типа открытый коллектор
Примечание: при выпуске из производства устанавливается тип выходного сигнала – напряжение		

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

8.8.2 Ток нагрузки не должен превышать 10 mA.

8.8.3 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.

8.9 Установка сетевого адреса расходомера

8.9.1 Установка сетевого адреса расходомера осуществляется путём установки/снятия джамперов 2/0...2/4 (поле **XP8**, см. рис. 8.7, 8.8). Сетевым адресом расходомера является пятибитное двоичное число. Младший разряд адреса устанавливается джампером 2/0, старший – джампером 2/4. «1» соответствует состоянию джампера ON, «0» соответствует состоянию джампера OFF.

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

9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Специального технического обслуживания в процессе эксплуатации расходомер не требует.

Рекомендуется проводить периодический визуальный осмотр с целью контроля работоспособности расходомера, соблюдения условий эксплуатации, отсутствия механических повреждений составных частей прибора и наличия пломб.

При наличии в теплоносителе взвесей и возможности выпадения осадка, трубу ППР необходимо периодически промывать с целью его устранения.

Перед отправкой прибора на поверку или ремонт необходимо после демонтажа очистить внутренний канал ППР от отложений, образующихся в процессе эксплуатации. Снятие отложений необходимо проводить при помощи ветоши, смоченной в воде.

Запрещается применение острых и режущих предметов для очистки внутреннего канала ППР.

Замена предохранителей осуществляется в следующем порядке:

- отключить расходомер от сети питания;
- отвинтить винты на верхней крышке и снять ее (вид расходомера со снятой верхней крышкой приведен на рис. 8.7, 8.8);
- извлечь предохранитель при помощи пинцета;
- установить новый предохранитель;
- установить верхнюю крышку и закрутить винты.

10 ПОВЕРКА

Расходомер подлежит обязательной первичной государственной поверке при выпуске из 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-счётчики электромагнитные РСМ-05» МП.МН 789-2004.

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.
Отсчёт 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 включить расходомер.

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

12 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

РАСХОДОМЕР РСМ-05.05№ _____ соответствует техническим условиям ТУ РБ 14746967.040-99 и признан годным для эксплуатации.

РСМ-05.05 – -_{мм} --------- К=

Gmin= _____ м³/ч, Класс__

Дата изготовления _____ 200 г.

ОТК _____

Дата упаковки _____ 200 г.

Госповеритель _____
Подпись Ф.И.О.

Отметки о периодических поверках производятся в таблице 12.1

Таблица 12.1

Дата проведения 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°С, относительной влажности до 95% при температуре 25 °С.

Транспортирование расходомера производится любым видом транспорта (авиационным - в отапливаемых 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 отапливаемом 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.

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.

15 УЧЕТ РАБОТЫ

Сведения о вводе в эксплуатацию, ремонте, вносятся в таблицу 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 расходомера РСМ-05.05

PCM-05.05 - XXXX - XXXмм - X - X - X - X - X - X - X - X - XXX, K=XXX

	ПРП	ПРПС.1	ПРПМ					
Тип и диаметр условного прохода ППР	025 032 050 080 100 150	015 025 032 050	015 025 032 050 080 100					
Комплектация монтажными частями				Нет Да	0 1			
Каналы измерения температуры ТС + гильза защитная				Нет Есть	0 1			
Каналы измерения токового сигнала, пропорционального давлению				Нет Есть	0 1			
Программное обеспечение для работы с интерфейсом				Нет Есть	0 1			
Последовательный интерфейс RS-485						Есть	1	
Напряжение питания								36В 36 220В 220
Вес импульса								

При заказе РСМ-05.05 дополнительно указывается минимальное значение расхода (табл.2.1) и класс точности (табл.2.3).

Пример записи расходомера при заказе:

Расходомер-счетчик электромагнитный

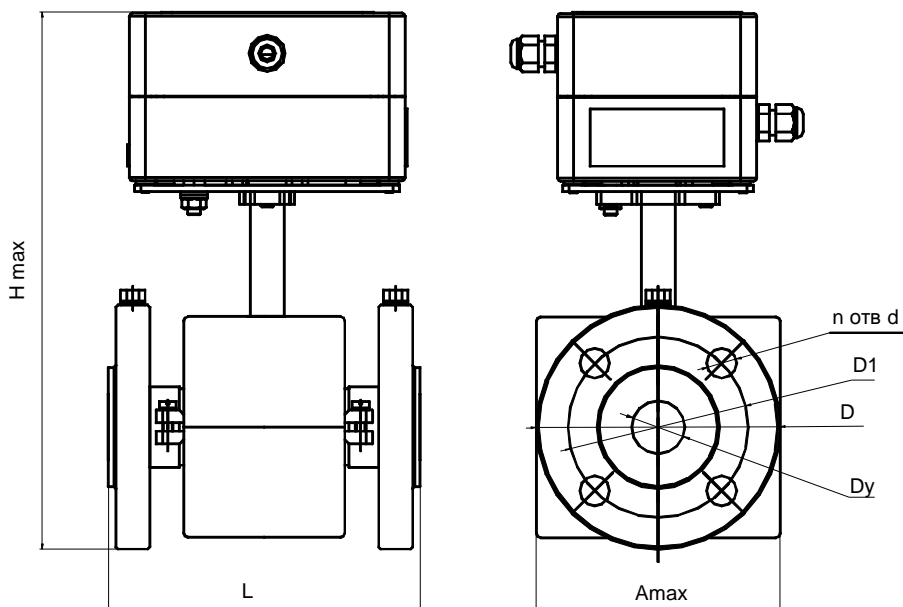
PCM-05.05 - ПРП - 25мм - 1 - 0 - 0 - 0 - X - X - 1 - X - X - 220, k=1, Gmin=0.08, Класс 2.

В примере приведёно обозначение расходомера PCM-05.05 с первичным преобразователем расхода типа ПРП, диаметром условного прохода (Ду) 25 мм, с комплектом монтажных частей, без каналов измерения температуры, без каналов измерения давления, без сервисного программного обеспечения, с последовательным интерфейсом RS-485, с напряжением питания 220 В, весовым коэффициентом импульса – 1 л/имп, минимальным измеряемым расходом 0,08 м³/ч, класса точности 2.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Габаритные и установочные размеры

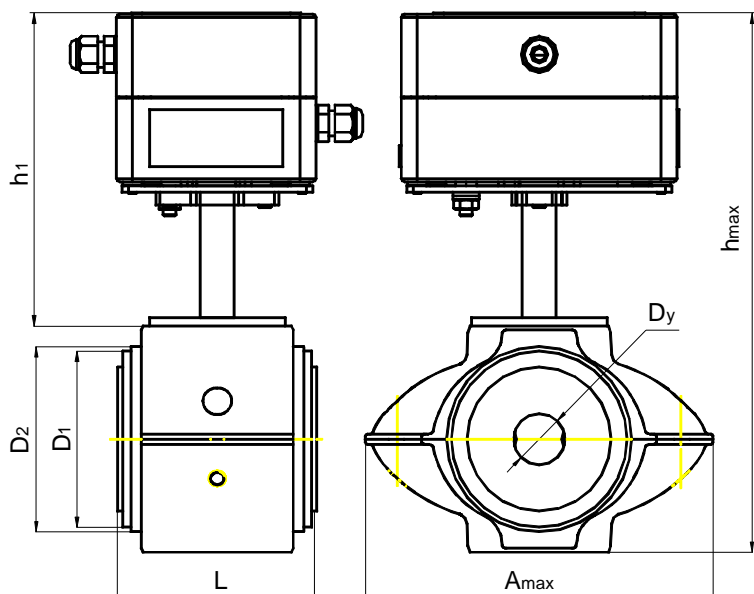
Габаритные и установочные размеры расходомера РСМ-05.05 с ППП типа ПРП



Условное обозначение	Размер, мм							
	Dy	L	Hmax	Amax	D	D1	d	n
ПРП-25	25	147	255	115	115	85	14	4
ПРП-32	32	202	280	180	135	100	18	4
ПРП-50	50	202	290	180	160	125	18	4
ПРП-80	80	235	305	220	195	160	18	8
ПРП-100	100	240	335	232	230	190	22	8
ПРП-150	150	312	425	296	300	250	26	8

Рис. ПБ.1

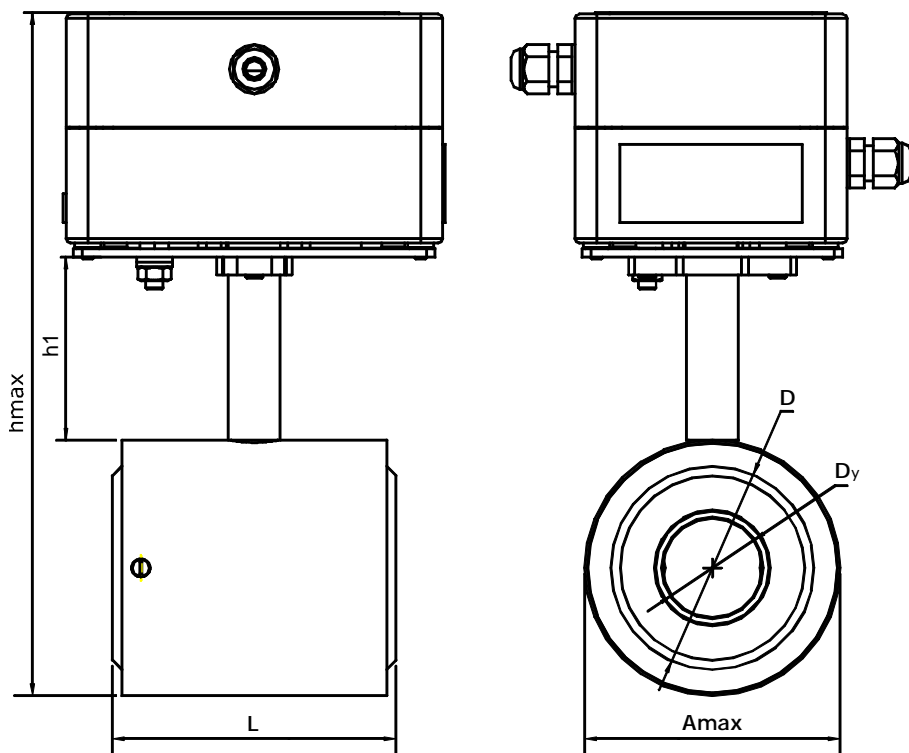
Габаритные и установочные присоединительные размеры расходомера РСМ-05.05 с ППР типа ПРПС.1



Условное обозначение	Размер, мм						
	Dy	L	Hmax	h1	Amax	D1	D2
ПРПС-15	15	97^{+2}_{-3}	275	164	170	85	90
ПРПС-25	25	97^{+2}_{-3}	275	164	170	85	90
ПРПС-32	32	97^{+2}_{-3}	275	164	170	85	90
ПРПС-50	50	97^{+2}_{-3}	275	164	170	85	90

Рис. ПБ.2

Габаритные и установочные присоединительные размеры расходомера РСМ-05.05 с ППР типа ПРПМ



Условное обозначение	Размер, мм					
	D _y	L	h _{max}	h ₁	A _{max}	D
ПРПМ-15	15	100	250	122	108	86
ПРПМ-25	25	100	250	122	108	86
ПРПМ-32	32	120	250	122	108	86
ПРПМ-40	40	120	250	122	108	86
ПРПМ-50	50	120	250	122	108	86
ПРПМ-80	80	180	288	122	140	124
ПРПМ-100	100	200	300	122	168	130

Рис. ПБ.3