

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Введение .....	3
1	Назначение и область применения .....	3
2	Технические характеристики .....	3
3	Комплектность .....	6
4	Устройство и принцип работы .....	6
4.1	Конструкция .....	6
4.2	Защита от несанкционированного доступа .....	7
4.3	Принцип работы .....	8
4.3.1	Токовый выход .....	8
4.3.2	Импульсные выходы .....	8
5	Указание мер безопасности .....	10
6	Инструкция по монтажу .....	11
7	Подготовка к работе .....	17
8	Порядок работы .....	17
9	Техническое обслуживание .....	17
10	Возможные неисправности и способы их устранения .....	18
11	Маркировка и пломбирование .....	19
12	Правила хранения и транспортирования .....	19

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) является документом, содержащим сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках расходомеров-счетчиков электромагнитных ЭМР (в дальнейшем - расходомеры) и его составных частей и указания, необходимые для его правильной и безопасной эксплуатации, и удостоверяющим гарантированные изготовителем основные параметры и технические характеристики.

Перед началом работы необходимо внимательно ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.

При поступлении расходомеров к потребителю на хранение или перед его вводом в эксплуатацию следует внимательно осмотреть изделия, входящие в прибор, проверить комплектность поставки, а также сохранность пломб.

Запись обозначения расходомеров при заказе и в документации другой продукции:

ЭМР- \_\_\_ - \_\_\_ - \_\_\_ - РСТМ.407111.003 ТУ  
           1    2    R

1 - условный проход:

015...150 мм;

2 – индекс «Т» - наличия токового выхода 4-20мА;

3 – индекс «R» - реализован учет реверсивного потока.

### 1. Назначение расходомера и область применения

Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭМР предназначен для измерения, хранения и представления информации о времени наработки, объемном расходе и объеме жидких сред непосредственно на цифровом индикаторе и посредством выходных электрических сигналов на внешних регистрирующих устройствах.

Расходомеры применяются для коммерческого и технологического учета жидкости на предприятиях теплоэнергетического комплекса, на промышленных предприятиях и в жилищно-коммунальном хозяйстве.

### 2. Технические характеристики

#### 2.1 Эксплуатационные характеристики

##### 2.1.1 Параметры измеряемой среды

Удельная электропроводность ..... от 0,001 до 10 См/м

Температура измеряемой среды ..... от 0 до 150 °С

Рабочее давление измеряемой среды, не более ..... 1,6 МПа

##### 2.1.2 Рабочие условия эксплуатации

Температура окружающего воздуха ..... от минус 10 до плюс 50 °С

Относительная влажность воздуха при 35°С, не более ..... 95 %

Атмосферное давление в диапазоне ..... от 84 до 106,7кПа

Переменное магнитное поле частотой 50Гц, не более ..... 40 А/м

Амплитуда вибрации частотой от 10 до 55Гц, не более ..... 0,35 мм

Степень защиты корпуса ..... IP54 по ГОСТ 14254-96

##### 2.1.3 Электрические параметры питания

Напряжение питания постоянного тока ..... (12±1) В

Потребляемая мощность, не более ..... 5 Вт

2.1.4 Габаритные и установочные размеры указаны на рисунке 2.1 и в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Исполнение расходомера	Условный проход, Ду	Габаритные и установочные размеры					Масса, кг (без учета КМЧ и БП)
		D, мм	L, мм	h, мм	Кол-во отверстий	Номинальный диаметр болтов или шпилек	
ЭМР-015	15	95	140	205	4	M12	3,0
ЭМР-020	20	105	155	210	4	M12	4,0
ЭМР-025	25	115	160	220	4	M12	4,5
ЭМР-032	32	135	190	240	4	M16	5,0
ЭМР-040	40	145	200	245	4	M16	6,5
ЭМР-050	50	160	200	250	4	M16	8,0
ЭМР-065	65	180	205	260	8	M16	11,0
ЭМР-080	80	195	235	290	8	M16	15,0
ЭМР-100	100	215	250	315	8	M20	20,0
ЭМР-150	150	280	300	370	8	M24	33,5

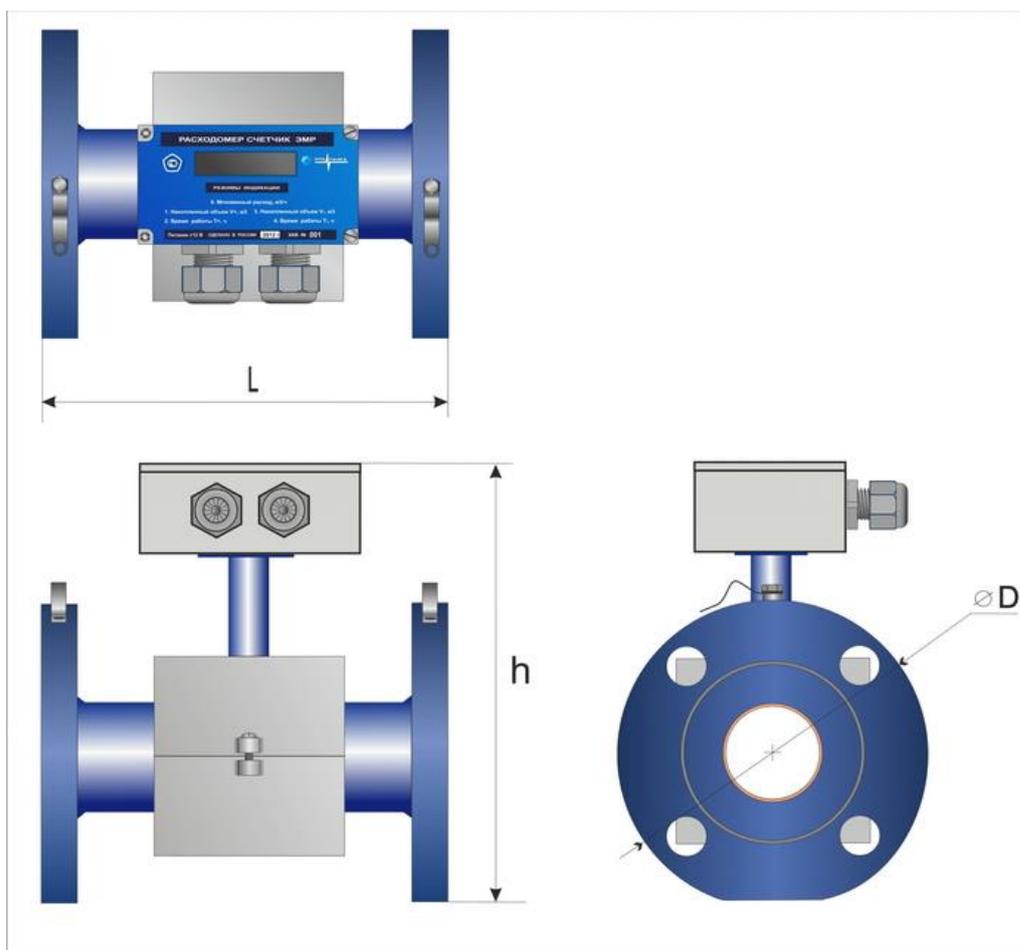


Рисунок 2.1 - Габаритные и установочные размеры расходомеров.

## 2.1.5 Показатели надежности

Средняя наработка на отказ, не менее ..... 75 000 ч

Средний срок службы, не менее ..... 12 лет

## 2.2 Метрологические характеристики

## 2.2.1 Расходомеры имеют следующие выходные сигналы:

а) частотный/импульсный сигнал на выходе И2 (вес импульса в табл.4.1)

ПАССИВНЫЙ ВЫХОД – в виде открытого коллектора,

б) частотный/импульсный сигнал на выходе И1 (вес импульса в табл.4.1)

АКТИВНЫЙ ВЫХОД ТТЛ – уровня,

в) токовый в диапазоне от 4 до 20 мА при нагрузке не более 500 Ом,

2.2.2 Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении и преобразовании расхода и объема в выходные сигналы, а также по показаниям цифрового индикатора расходомера:

а) объема и расхода жидкости по индикатору и импульсному выходу:

± 1,5 % в диапазоне измерений расхода от  $Q_p$  (включительно) до  $Q_{\max}$ ;± 5 % в диапазоне измерений расхода от  $Q_{\min}$  до  $Q_p$ .

б) преобразования расхода в токовый сигнал составляет ±1,0%.

где  $Q_{\max}$ ,  $Q_p$  и  $Q_{\min}$  соответствуют значениям, указанным в таблице 2.2

Таблица 2.2

Условный проход $D_u$ , мм	расход, м <sup>3</sup> /ч		
	Максимальный расход, $Q_{\max}$ , м <sup>3</sup> /ч	Переходный расход, $Q_p$ , м <sup>3</sup> /ч	Минимальный расход, $Q_{\min}$ , м <sup>3</sup> /ч
15	6	0,06	0,01
20	12	0,12	0,03
25	18	0,18	0,04
32	30	0,3	0,08
40	45	0,45	0,12
50	72	0,72	0,2
65	120	1,2	0,32
80	180	1,8	0,5
100	280	2,8	0,75
150	600	6,0	1,7

## 2.3 Функциональные характеристики

2.3.1 При отсутствии питающего напряжения расходомеры хранят накопленные значения объема и времени наработки.

2.3.2 При подаче питающего напряжения (12±1)В расходомер переходит в режим измерения и индикации после вывода следующей информации:

- наименование ПО: НАУ \_ Е \_ 0001

- через две секунды номер версии программного обеспечения: ПП – 00000001

- через две секунды контрольная сумма метрологически значимой части ПО:

CFC-0\_5A9F

Далее циклически отображаются следующие параметры:

"0 " - мгновенный расход со знаком в формате XXXXX,XXX в м<sup>3</sup>/ч"1 " - накопленное значение объема в прямом направлении, м<sup>3</sup>"1-" - накопленное значение объема в обратном направлении, м<sup>3</sup>

"2 " - время работы в прямом направлении, ч

"2-" - время работы в обратном направлении, ч

### 3. Комплектность

3.1 Комплект поставки должен соответствовать таблице 3.1.

Таблица 3.1

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Кол-во, шт.
РСТМ.407111.003	Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭМР	1
Блок питания	БП-12 (или аналогичный), выходным напряжением $(12\pm 1)$ В с пульсацией не более 100мВ	1
РСТМ. 407111.008	Комплект монтажных частей	по заказу
РСТМ. 407111.003 РЭ	Руководство по эксплуатации	1
РСТМ. 407111.003 ПС	Паспорт	1

Примечание. Запрещается подключать к одному блоку питания несколько расходомеров.

### 4. Устройство и принцип работы

#### 4.1 Конструкция

Расходомеры состоят из измерительного участка (ИУ) и блока электронного (ЭБ). Конструктивно ИУ и ЭБ представляют собой единое изделие.

ИУ представляет собой отрезок трубопровода, по торцам которого приварены фланцы соответствующего диаметра. Внутри ИУ защищен от воздействия измеряемой среды фторопластом Ф4. Внутри ИУ диаметрально расположены электроды, предназначенные для съема ЭДС сигнала, пропорциональный расходу измеряемой среды. Диаметрально электродам установлены электромагниты, создающие переменное магнитное поле в измеряемой среде.

Корпус ЭБ выполнен из металлического короба. Конструктивно допускается устанавливать корпус как в вертикальном, так и в горизонтальном положении.

Внутри ЭБ установлена плата блока преобразования. Внешний вид платы показан на рисунке 4.1.

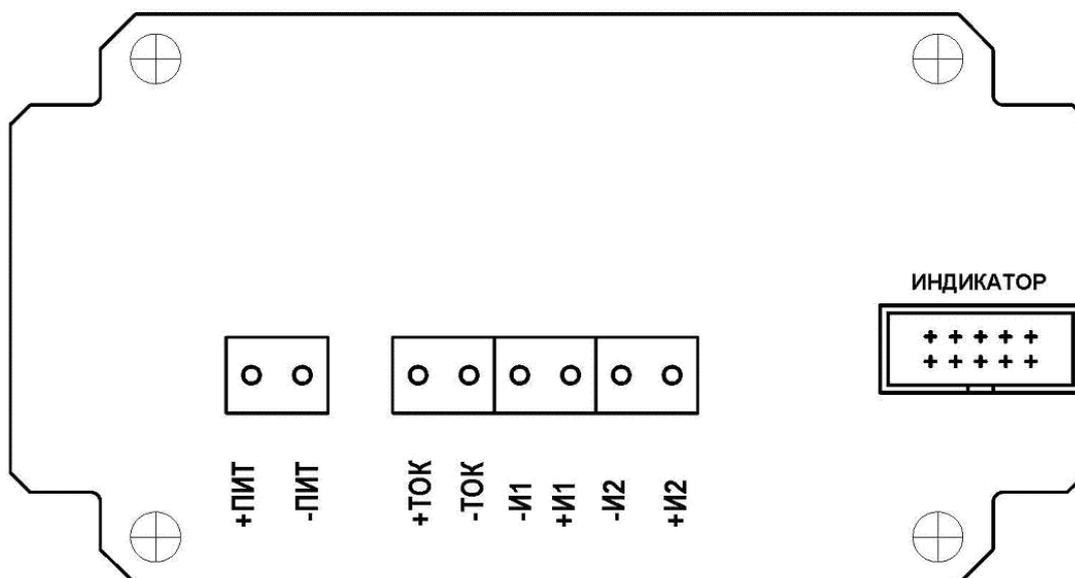


Рисунок 4.1 – Внешний вид платы

Подключение к расходомерам производится согласно схеме на рисунке 4.2 с помощью кабеля.

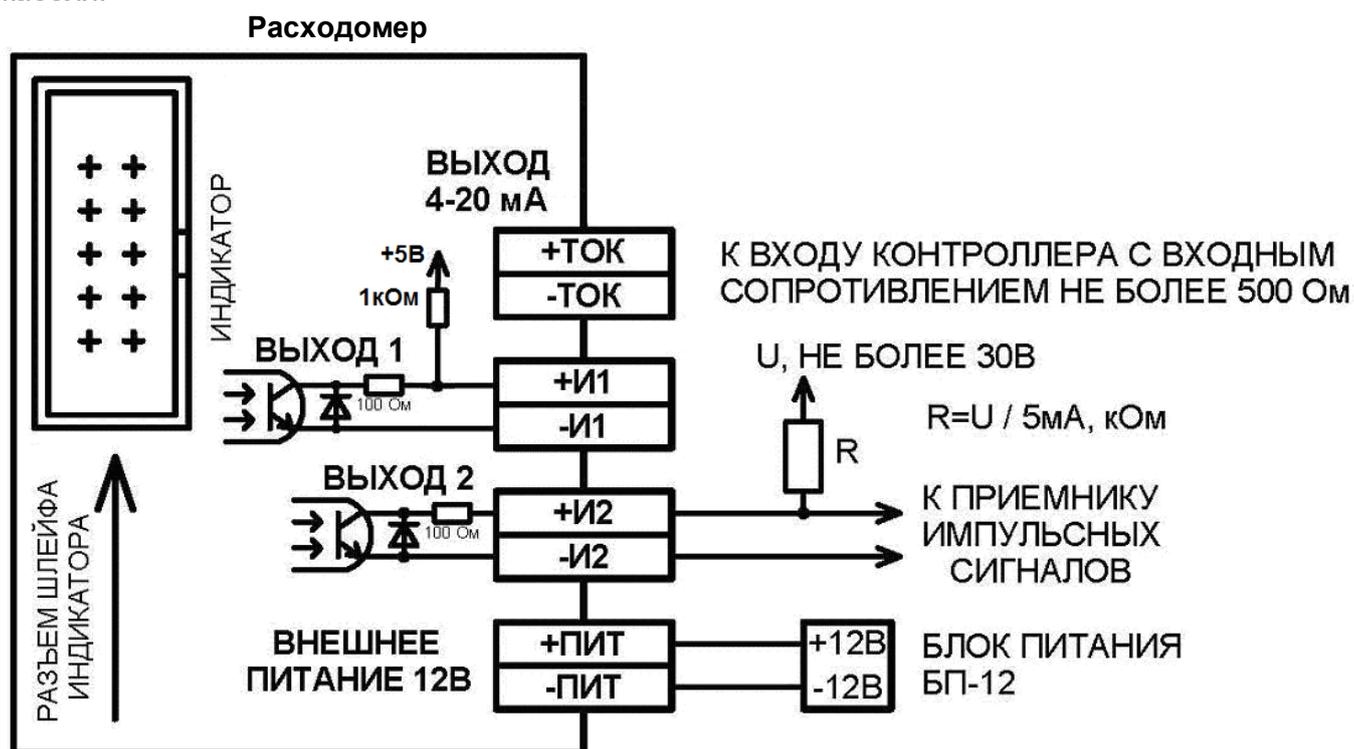


Рисунок 4.2 – Подключение к ЭМР

Для выравнивания потенциалов между расходомером и измеряемой жидкостью корпус расходомеров соединяется с помощью токопроводов с трубопроводом.

#### 4.2 Защита от несанкционированного вмешательства

Для предотвращения несанкционированного вмешательства в работу расходомеров существует три уровня защиты, которые блокируют:

- изменение метрологических характеристик;
- внесение изменений в электронный модуль;
- отключение соединительных линий и демонтаж расходомера.

Места пломбирования ЭБ расходомеров указаны на рисунке 4.3.

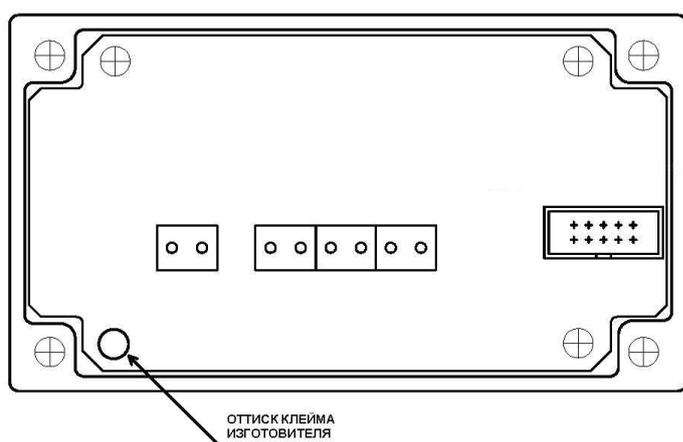


Рисунок 4.3 – Места пломбирования

Защита от внесения изменений в электронный модуль расходомеров выполняется нанесением оттиска клейма изготовителя на мастике в чашке (рис. 4.3)

Возможность отключения соединительных линий обеспечивается пломбированием расходомеров навесной пломбой инспектора поставщика (рис. 4.4)



Рисунок 4.4 - Схема пломбировки расходомеров

Возможность демонтажа ЭМР обеспечивается пломбированием крепежных элементов расходомеров навесной пломбой инспектора теплоснабжающей организации.

#### 4.3 Принцип работы

Принцип работы расходомеров основан на явлении индуцирования ЭДС в движущемся в магнитном поле проводнике – измеряемой среде.

Значение индуцируемой ЭДС, пропорциональное скорости (расходу) измеряемой среды, воспринимается электродами и подается на ЭБ. ЭБ преобразует сигнал ЭДС в сигналы, пропорциональные расходу (токовый выход) и объему (импульсные сигналы И1 и И2).

##### 4.3.1 Токовый выход

По отдельному заказу на выходной разъем ТОК выводится токовый сигнал в диапазоне изменения 4...20 мА, пропорциональный расходу измеряемой среды. Выходная характеристика токового выхода представлена на рис.4.5.

Схема подключения токового выхода представлена на рис. 4.2.

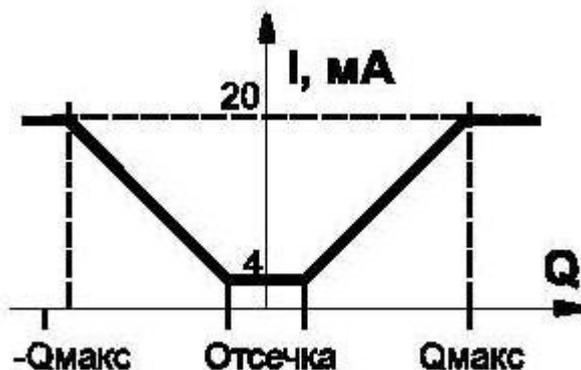


Рисунок 4.5 - Выходная характеристика токового выхода

##### 4.3.2 Импульсные выходы

Числоимпульсный выход И2 формируется в виде ПАССИВНОГО ВЫХОДА (открытый коллектор оптрона), а И1 в виде АКТИВНОГО ВЫХОДА.

Форма сигнала — прямоугольная. Максимальная выходная частота 16 Гц для импульсного и до 1000Гц для частотного(или токового). Длительность импульса не менее 0,5 мс.  
 Веса импульсов числоимпульсных выходов на исполнения по условному диаметру указаны в таблице 4.1.

Таблица 4.1

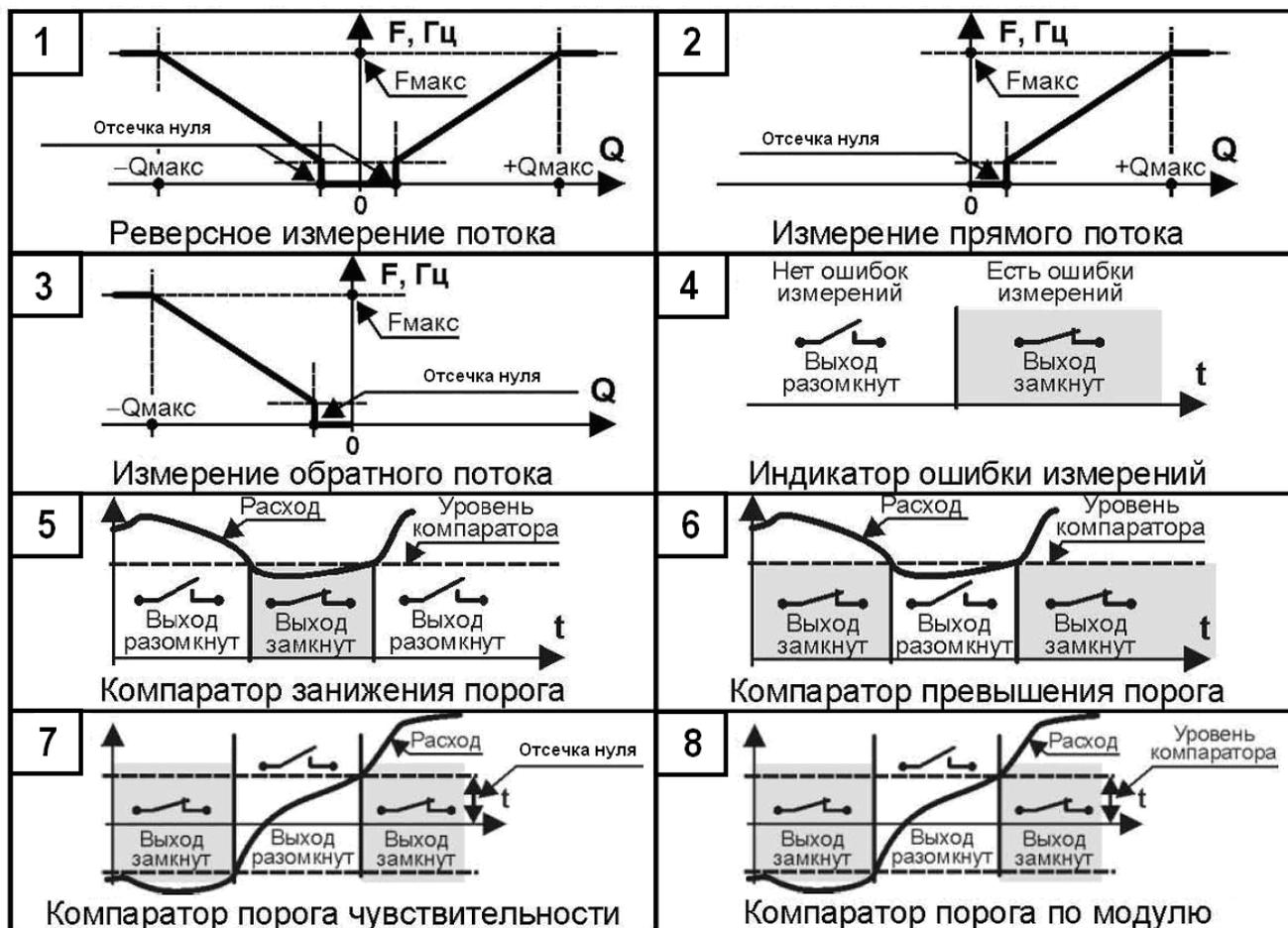
Условный проход $D_y$ , мм	Вес импульса для И1 и И2, л/имп	
	При импульсном выходе	При частотном/токовом выходе
15	0,2	0,002
20	0,2	0,003
25	0,4	0,005
32	0,5	0,008
40	1	0,013
50	1,5	0,020
65	2,5	0,034
80	4	0,050
100	6	0,078
150	14	0,167

Импульсные выходы имеют несколько режимов. Каждый из выходов настраивается независимо друг от друга. Исполнения числоимпульсных выходов и их характеристики представлены в таблице 4.2. По умолчанию устанавливается режим №1.

Настройка режимов числоимпульсных сигналов выполняется производителем или сервис-центром в соответствии с картой заказа.

Таблица 4.2 – Исполнения числоимпульсных выходов и их характеристики

← Номер исполнения



## 5 Указание мер безопасности

5.1 К работе с расходомерами допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие инструктаж по технике безопасности в соответствии с действующими на предприятии инструкциями.

5.2 По способу защиты от поражения электрическим током расходомер относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

5.3 Запрещается эксплуатация расходомеров с повреждениями, которые могут вызвать нарушение герметичности корпуса или его соединений с трубопроводом.

5.4 Присоединение и отсоединение расходомеров от магистрали, подводящей измеряемую среду, должно производиться при полном отсутствии давления в трубопроводе и отключенном напряжении питания.

5.5 Не допускается эксплуатация расходомеров во взрывоопасных помещениях.

## 6 Инструкция по монтажу

Транспортировка расходомеров к месту монтажа должна осуществляться в заводской таре. После транспортировки при отрицательной температуре необходимо выдержать расходомеры в упаковке не менее 8 часов при нормальной температуре.

При распаковке расходомеры освобождают от тары, проверяют внешний вид, сохранность пломб и комплектность в соответствии с паспортом на данный прибор.

ЭМР нельзя поднимать за электронный блок, а также устанавливать электронным блоком вниз.

### 6.1 Общие положения

Для нормального функционирования расходомеров необходимо выполнение следующих условий:

- расходомеры должен быть постоянно заполнен измеряемой жидкостью;
- Должен быть электрический контакт между расходомером и измеряемой жидкостью.

В случае неполного заполнения («завоздушивания») канала появляются ошибки измерения. Поэтому при монтаже следует придерживаться следующих рекомендаций:

- Не устанавливать в самой высокой точке канала системы;
- Не устанавливать в трубопроводе с открытым концом.

Примеры установки расходомеров приведены на рис. 6.1.

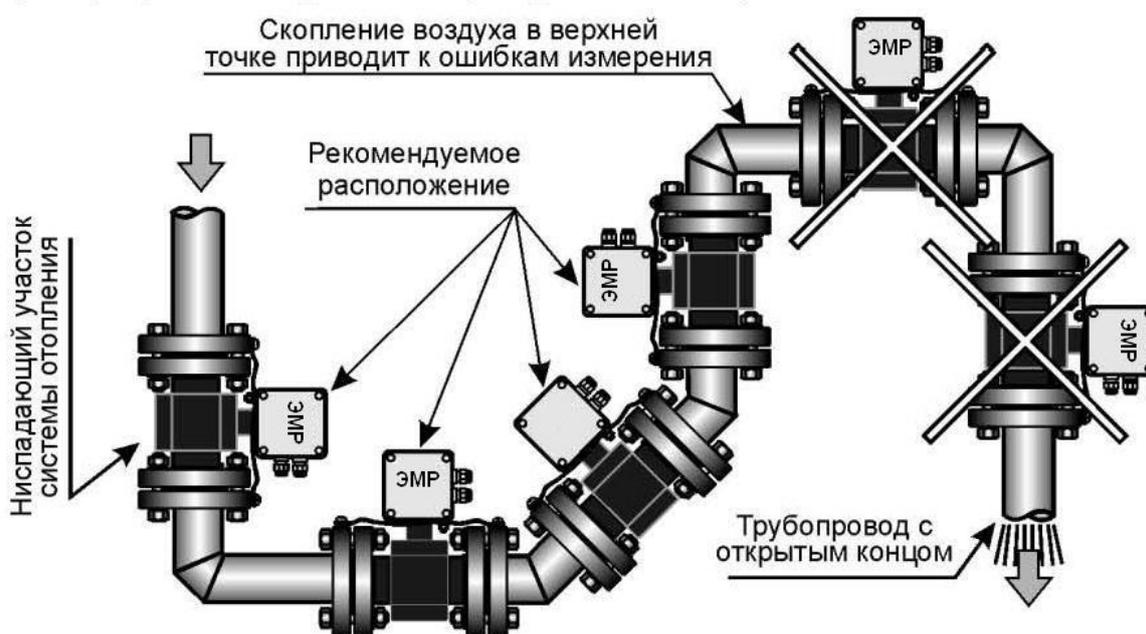


Рисунок 6.1 - Пример установки расходомеров

При измерении расхода в частично заполненных трубопроводах или в трубопроводах с открытым концом для гарантированного заполнения жидкостью, расходомеры следует устанавливать в наклонном или U-образном трубопроводах (рис. 6.2).

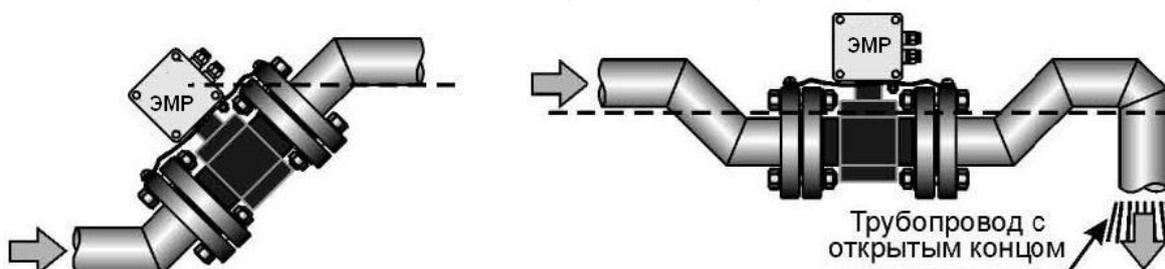


Рисунок 6.2 - Установка ЭМР при измерении расхода в частично заполненном трубопроводе

## 6.2 Требования к месту установки

Установку расходомеров следует производить в местах, где трубопровод не подвержен вибрации. При возможной вибрации трубопровода в диапазоне частот и амплитуд, превышающих допустимые для расходомеров значения, трубопровод до и после расходомеров должен опираться на неподвижное основание.

## 6.3 Требования к длине прямых участков

Расходомеры необходимо располагать в той части трубопровода, где пульсации и завихрения минимальны. При установке необходимо обеспечить прямолинейные участки трубопровода до и после расходомеров. (рисунок 6.3). На этих участках не должно быть никаких устройств или элементов, вызывающих искажение потока жидкости.



**Прямой участок** – прямолинейный отрезок трубопровода, не содержащий местных гидравлических сопротивлений (сужения, расширения, задвижки, клапаны, термопреобразователи и др.).

**Примечание** Длины прямых участков указаны в Ду расходомера

Рисунок 6.3 - Требования к длине прямых участков

В случае применения расходомеров для реверсного измерения потока длина прямого участка ПОСЛЕ ЭМР определяется также как и для участка ДО ЭМР.

#### 6.4 Учет направления движения измеряемой жидкости

При установке расходомеров на трубопровод следует учитывать режимы настройки импульсных выходов.

При использовании режимов с отдельным измерением потока (прямым или обратным) устанавливать расходомеры следует только по стрелке на корпусе.

В стандартном исполнении импульсные выходы устанавливаются в реверсном режиме. Поэтому для удобства монтажа разрешается устанавливать ЭМР на трубопроводе без учета направления стрелки.

#### 6.5 Требование к трубопроводам

Отклонения внутренних диаметров трубопроводов на прямых участках ДО и ПОСЛЕ расходомеров не должно превышать величин, приведенных в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Ду ЭМР	Внутренний диаметр трубопровода, мм
15	$15 \pm 1,5$
20	$20 \pm 1,5$
25	$25 \pm 1,5$
32	$32 \pm 1,5$
40	$40 \pm 1,5$
50	$50 \pm 1,7$
65	$65 \pm 2,4$
80	$80 \pm 2,4$
100	$100 \pm 2,4$
150	$150 \pm 3,0$

В случае несоответствия Ду трубопровода и Ду расходомера необходимо устанавливать концентрические переходы по ГОСТ 17378-2001 на входе и выходе прямых участков.

#### 6.6 Способ установки

Расходомеры устанавливаются между двумя фланцами и стягиваются болтами (рис.6.4)

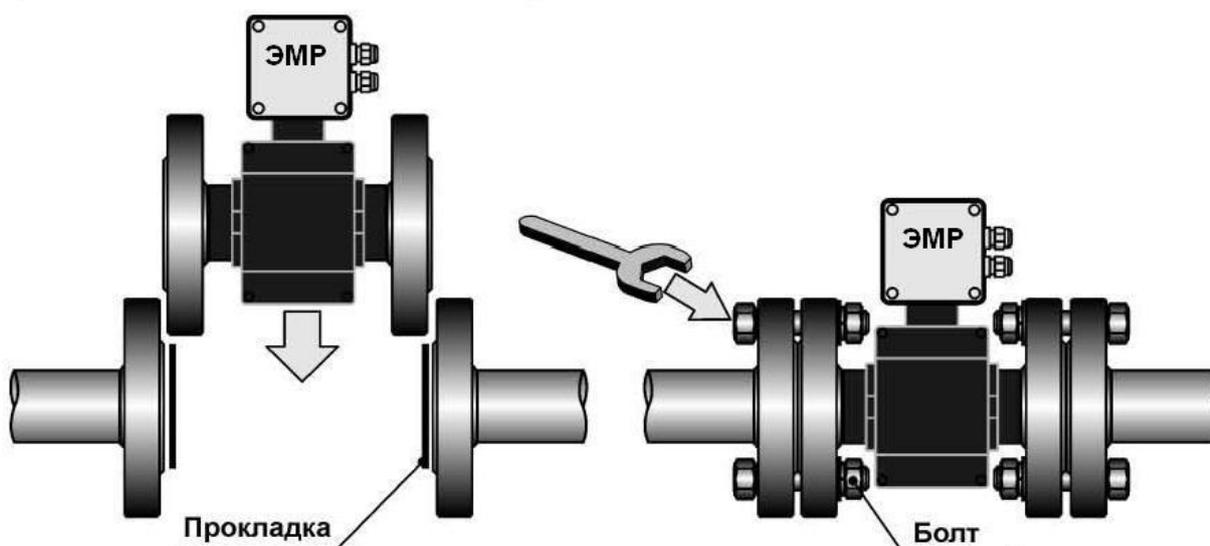
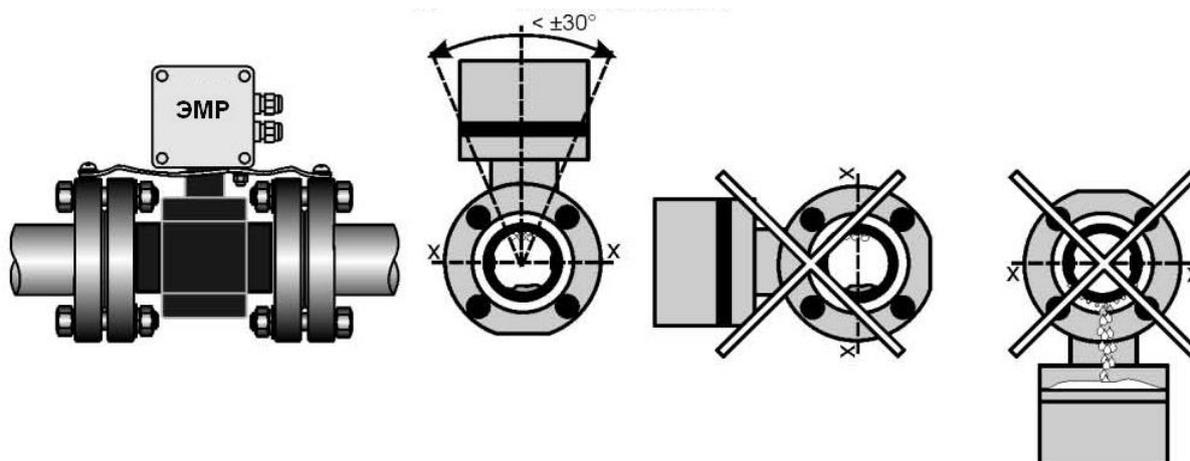


Рисунок 6.4 - Способ установки расходомеров

Фланцы, болты, гайки и шайбы входят в монтажный комплект, поставляемый по отдельному заказу.

Допускается отклонение от вертикальной оси не более чем на  $30^\circ$  (рис. 6.5).



x-x – ось электродов

Примечание. Запрещается устанавливать расходомеры электронным блоком вниз!  
Рисунок 6.5 - Установка на горизонтальных плоскостях

### 6.7 Монтаж

Монтаж расходомеров выполняется в следующей последовательности:

- сборка монтажного комплекта;
- установка монтажного комплекта на трубопровод;
- установка ЭМП на трубопровод;
- монтаж электрических соединений.

Для установки расходомеров в трубопровод используется монтажный комплект КМ-XXX, где XXX – условный диаметр расходомера (далее – КМ), производства ООО «НПО «Наука», или монтажный комплект, изготавливаемый из отдельных элементов (в комплект поставки на ЭМП не входят).

Состав монтажного комплекта КМ:

- Прямые участки (трубы по ГОСТ 8734-78 или ГОСТ 8732-78);
- Фланцы по ГОСТ 12820-80;
- Габаритный имитатор ЭМП;
- Концентрические переходы по ГОСТ 17378-2001, если Ду трубопроводов и расходомера не совпадают;
- Защитный токопровод.

Внешний вид монтажного комплекта «КМ» представлен на рис.6.6.

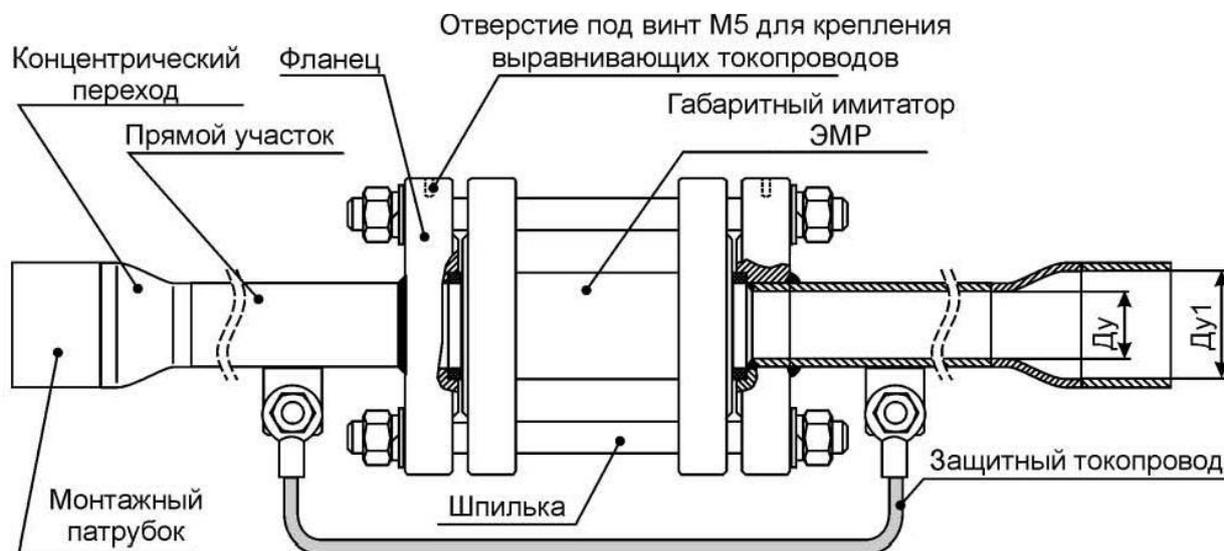


Рисунок 6.6 Внешний вид КМ

### 6.8 Установка ЭМП в трубопровод

Установка расходомеров в трубопровод должна производиться после завершения всех сварочных, промывочных и гидравлических работ.

Установка расходомеров выполняется в следующей последовательности:

• Уложить во фланцы прокладки, поставляемые в комплекте с расходомерами при использовании фланцев по ГОСТ 12820-80 или прокладки КМ при использовании монтажного комплекта КМ.

**ВНИМАНИЕ!** Прокладки, устанавливаемые между фланцами, не должны выступать в проточную часть трубопровода по внутреннему диаметру за границы уплотняемых поверхностей.

- Установить расходомер между фланцами и зафиксировать его болтами.
- Затянуть гайки болтов.



Рисунок 6.7 – Варианты монтажа ЭМП

Затяжку болтов и гаек, крепящих расходомер на трубопроводе, производить равномерно, поочередно, по диаметрально противоположным парам (рис. 6.7). При этом необходимо избегать применения чрезмерно больших усилий во избежание деформации футеровки расходомера. Закручивание гаек осуществляется за три прохода. За первый проход затяжку выполнять крутящим моментом 0,5 Мк, за второй проход – 0,8 Мк и за третий проход – 1,0 Мк.

### 6.9 Выравнивание потенциалов

Для нормальной работы ЭМП необходимо, чтобы потенциалы электронного блока расходомера и измеряемой жидкости были РАВНЫ.

**ВНИМАНИЕ!** К ВЫРАВНИВАЮЩЕМУ ТОКОПРОВОДУ ЭМП ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЛЮБЫХ ВНЕШНИХ ЦЕПЕЙ!

Выравнивание потенциалов выполнить согласно рис.6.8.

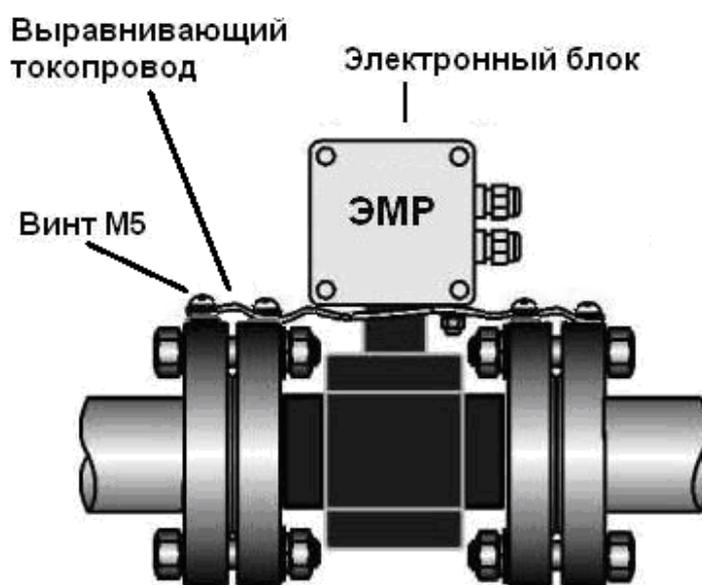


Рисунок 6.8

## 6.10 Монтаж электрических соединений

Приступать к подсоединению электрических цепей следует после окончания монтажных работ.

### 6.10.1 Подключение электрических цепей

Подключение внешних приборов к расходомеру производится с помощью кабельных линий связи посредством клеммников, входящих в комплект поставки.

Подключение электрических цепей расходомера следует производить в соответствии со схемой, приведенной на рис.4.2.

### 6.10.2 Требования к соединительным проводам

При монтаже расходомера кабельные линии должны удовлетворять условиям:

- сигнальные линии числоимпульсного выхода:
  - сечение жил кабеля ..... не менее 0,07 мм<sup>2</sup>;
- сигнальные линии токового выхода:
  - сечение жил кабеля ..... не менее 0,07 мм<sup>2</sup>;
  - сумма сопротивлений кабеля и входного сопротивления приемника тока ..... не более 500 Ом.
- кабели питания:
  - сечение жил кабеля ..... не менее 0,25 мм<sup>2</sup>;
  - суммарное сопротивление обеих жил кабеля ..... не более 2,5 Ом.

Для обеспечения герметичности ввода кабеля в ЭБ расходомера все кабели должны иметь круглое сечение. В случае применения кабеля с некруглым сечением должны быть предприняты меры по обеспечению надежной герметичности.

При высоком уровне промышленных помех, а также в случае длинных кабельных линий, монтаж рекомендуется выполнять экранированным кабелем.

Сигнальные провода и провода питания не должны находиться в одной экранирующей оплетке.

Для защиты от механических воздействий провода рекомендуется помещать в кабель-каналы, либо в жесткие или гофрированные трубы.

Заземление экранированного кабеля допускается только с одной стороны (со стороны внешнего устройства).

Допустимые длины линий связи:

- числоимпульсный сигнал – зависит от параметров входных цепей вторичного прибора;
- токовый сигнал – зависит от величины входного сопротивления приемника сигнала и значения сопротивления линии связи;
- длина линии питания зависит от сечения провода и ограничена общим сопротивлением 2,5 Ом на обе жилы.

### 6.11 Ввод в эксплуатацию

При вводе ЭМР в эксплуатацию, во избежание гидравлических ударов, заполнение измерительного канала водой необходимо выполнять плавно.

Следует обращать внимание на герметичность соединений – не должно наблюдаться подтеканий, капель.

При наличии расхода в системе убедиться, что показания расхода на индикаторе соответствуют ожидаемым значениям.

В случае отсутствия показаний следует проверить:

- Наличие питающего напряжения 12 В;
- Наличие электрического сигнала на выходе ЭМР.

Проверка выходных сигналов может производиться при помощи осциллографа с входным сопротивлением не менее 1 МОм. Так как выходной каскад ЭМР выполнен по схеме «открытый» коллектор, то при отсутствии вторичного прибора, необходимо запитать выход от дополнительного источника питания 5...24В (только для выхода И2).

## 7 Подготовка к работе

7.1 Перед началом работы проверить правильность монтажа расходомеров и его электрических цепей.

При работе расходомеров с вторичными приборами установить вес импульса, равный значению веса импульса в ЭМР.

7.2 Проверить работоспособность расходомеров, для чего выполнить следующие операции:

- заполнить ИУ расходомера неподвижной средой и проверить герметичность его соединения с трубопроводом по отсутствию подтеканий, капель и т.п.;
- включить напряжение питания;
- обеспечить циркуляцию среды и убедиться в наличии индикации расхода;

## 8 Порядок работы

8.1 Определение значений расхода и объема производится с помощью индикатора.

8.2 Определение значения измеренного объема по импульсному выходу производится в соответствии с формулой (8.1):

$$V = N \times VI, \text{ м}^3 \quad (8.1)$$

где N – количество импульсов, VI – вес импульса, м<sup>3</sup>/имп (см. таблицу 4.1)

## 9 Техническое обслуживание

9.1 Техническое обслуживание при эксплуатации расходомеров включает в себя проверку:

- состояния электрического соединения корпуса расходомера и трубопровода;
- герметичности соединения расходомера с трубопроводом.

Указанные операции рекомендуется выполнять не реже одного раза в месяц.

9.2 Если в измеряемой среде возможно выпадение осадка, то расходомер необходимо периодически промывать с целью устранения отложений. При этом нельзя допускать механических повреждений внутренней поверхности ИУ расходомера и его электродов.

9.3 Техническое обслуживание при хранении включает в себя учет времени хранения и соблюдение правил хранения.

9.4 Поверка производится 1 раз в 4 года в соответствии с «ГСИ. Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭМР. Методика поверки» РСТМ.407111.003 МП.

Перед проведением поверки внутренняя поверхность ИУ расходомеров должна быть очищена от токопроводящего осадка без применения абразивных материалов. При этом особое внимание следует обратить на недопустимость повреждения поверхности электродов.

## 10 Возможные неисправности и способы их устранения

10.1. Возможные неисправности расходомеров и способы их устранения приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
При включении питания отсутствует индикация на ЭМР	1) Нет напряжение питания на контактах ЭМР 2) Перепутана полярность питания на контактах ЭМР	Проверить наличие питающего напряжения 12В на контактах +ПИТ и –ПИТ, если полярность не соответствует маркировке, привести в соответствие.
При наличии показаний расхода на индикаторе ЭМР, отсутствует сигнал на регистрирующем приборе	1) Нет выходного сигнала 2) Нарушен кабель связи или неправильно выполнено его подключение	Проверить наличие сигнала. Проверить правильность подключения.
Хаотичное показание расхода на индикаторе ЭМР	1) Плохое электрическое соединение корпуса расходомеров с трубопроводом. 2) Газовые пузыри в измеряемой среде. 3) ИУ ЭМР не заполнен измеряемой средой	1) Проверить соединение и устранить неисправность при необходимости. 2) Устранить наличие газа в среде. 3) Заполнить ИУ ЭМР измеряемой средой

## 11 Маркировка и пломбирование

11.1 Маркировка расходомеров наносится на электронный блок и содержит следующую информацию:

- фирменный знак изготовителя и знак утверждения типа;
- условное обозначение расходомеров (ЭМР);
- диаметр условного прохода;
- заводской номер;
- стрелка, для указания направления прямого потока измеряемой среды;
- отметки о наличии дополнительных опций.

11.2 После приемо-сдаточных испытаний расходомеры пломбируются службой ОТК изготовителя.

После поверки расходомеров, поверителем делается отметка в паспорте.

Расходомеры, принятые в коммерческую эксплуатацию, подлежат пломбированию представителем поставщика.

Места пломбирования – согласно рис. 4.3 и 4.4.

## 12 Правила хранения и транспортирования

12.1 Хранение расходомеров осуществляется в заводской таре в складских помещениях при отсутствии в них пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов, вызывающих коррозию, в соответствии с условиями хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

12.2 Транспортирование расходомеров может осуществляться всеми видами транспорта, в том числе воздушным в герметизированных отсеках.

Предельные условия транспортирования:

температура окружающего воздуха ..... от минус 50 до плюс 50 °С

относительная влажность воздуха при температуре 35 °С ..... не более 95 %

амплитуда вибрации при частоте до 10÷55 Гц..... не более 0,35 мм

Во время транспортирования и погрузочно-разгрузочных работ тара не должна подвергаться резким ударам и прямому воздействию атмосферных осадков и пыли.

**ВИЗИТНАЯ КАРТОЧКА ПРЕДПРИЯТИЯ  
ООО «НПО «НАУКА»**

Место нахождения 428003, г.Чебоксары, Базовый проезд, 4, пом. 3. тел.: (8352)756-509  
Расчетный счет № 40702810510530005099  
в Филиал №6318 ВТБ 24 (ЗАО) г. Самара  
БИК 043601968  
Корр/счет 30101810422023601968  
ИНН 2127320870  
КПП 213001001  
ОКПО 24361547  
ОКВЭД 27.90  
ОГРН 1022100978558  
Директор Михайлов Алексей Львович