

# СЧЕТЧИКИ-РАСХОДОМЕРЫ ЖИДКОСТИ «ЭМИС-ПЛАСТ 220Р»

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЭП-220.000.000.000.00 РЭ

*Измерение расхода в  
трубопроводах с  
высоким давлением*

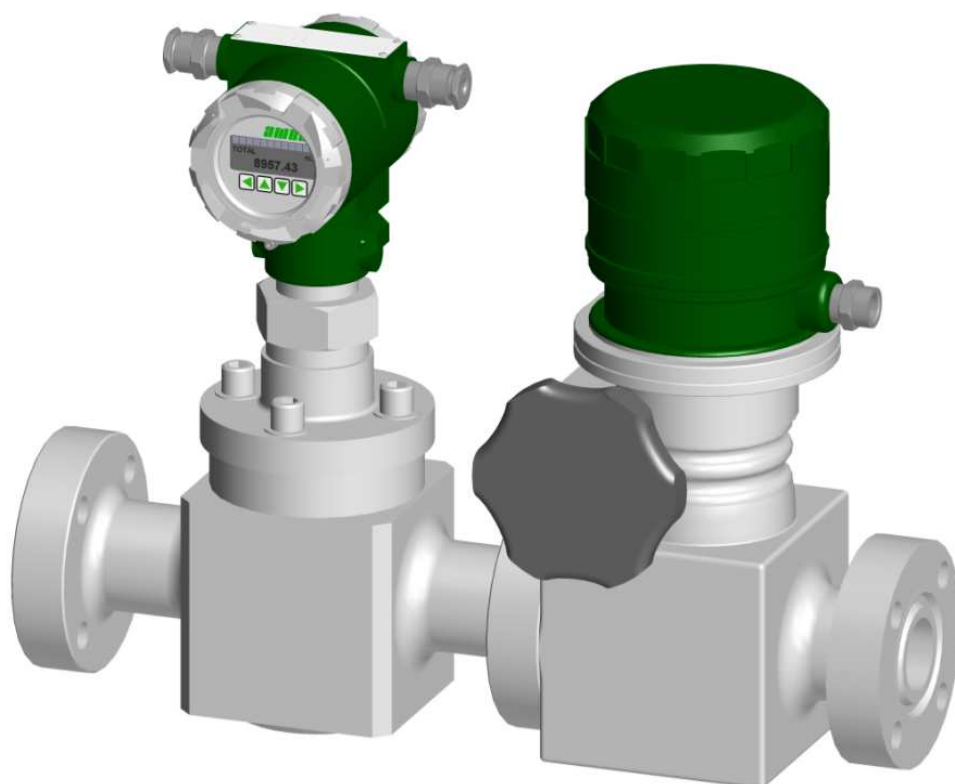
*Малые габаритные  
размеры*

*Незасоряющаяся  
конструкция*

*Работа с  
коррозийно-  
активными средами*

*Встроенный  
счетчик-индикатор  
расхода с  
автономной  
работой от  
встроенного  
элемента питания*

*Встроенный  
регулятор*



[www.flow.pro-solution.ru](http://www.flow.pro-solution.ru)

ГК «ЭМИС» Россия



## Общая информация

В настоящем руководстве по эксплуатации приведены основные технические характеристики, указания по применению, правила транспортирования и хранения, а также другие сведения, необходимые для обеспечения правильной эксплуатации счетчиков-расходомеров жидкости «ЭМИС-ПЛАСТ 220P» (далее – «счетчиков»).

ЭМИС® и логотип ЭМИС являются зарегистрированными торговыми марками ГК «ЭМИС».

ГК «ЭМИС» оставляет за собой право вносить в конструкцию счетчиков изменения, не ухудшающие их потребительских качеств, без предварительного уведомления. При необходимости получения дополнений к настоящему Руководству по эксплуатации или информации по оборудованию ЭМИС, пожалуйста, обращайтесь к Вашему региональному представителю компании или в головной офис.

Любое использование материала настоящего издания, полное или частичное, без письменного разрешения правообладателя запрещается.

### ВНИМАНИЕ!

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется только на счетчики-расходомеры жидкости «ЭМИС-ПЛАСТ 220P». На другую продукцию производства ГК «ЭМИС» и продукцию других компаний документ не распространяется.

### По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35  
Астрахань +7 (8512) 99-46-80  
Барнаул +7 (3852) 37-96-76  
Белгород +7 (4722) 20-58-80  
Брянск +7 (4832) 32-17-25  
Владивосток +7 (4232) 49-26-85  
Волгоград +7 (8442) 45-94-42  
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75  
Ижевск +7 (3412) 20-90-75  
Казань +7 (843) 207-19-05  
Калуга +7 (4842) 33-35-03

Кемерово +7 (3842) 21-56-70  
Киров +7 (8332) 20-58-70  
Краснодар +7 (861) 238-86-59  
Красноярск +7 (391) 989-82-67  
Курск +7 (4712) 23-80-45  
Липецк +7 (4742) 20-01-75  
Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81  
Москва +7 (499) 404-24-72  
Мурманск +7 (8152) 65-52-70  
Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32  
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65

Новосибирск +7 (383) 235-95-48  
Омск +7 (381) 299-16-70  
Орел +7 (4862) 22-23-86  
Оренбург +7 (3532) 48-64-35  
Пенза +7 (8412) 23-52-98  
Пермь +7 (342) 233-81-65  
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65  
Рязань +7 (4912) 77-61-95  
Самара +7 (846) 219-28-25  
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09  
Саратов +7 (845) 239-86-35

Сочи +7 (862) 279-22-65  
Ставрополь +7 (8652) 57-76-63  
Сургут +7 (3462) 77-96-35  
Тверь +7 (4822) 39-50-56  
Томск +7 (3822) 48-95-05  
Тула +7 (4872) 44-05-30  
Тюмень +7 (3452) 56-94-75  
Ульяновск +7 (8422) 42-51-95  
Уфа +7 (347) 258-82-65  
Хабаровск +7 (421) 292-95-69  
Челябинск +7 (351) 277-89-65  
Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: [flow.pro-solution.ru](http://flow.pro-solution.ru) | эл. почта: [fwo@pro-solution.ru](mailto:fwo@pro-solution.ru)

телефон: 8 800 511 88 70

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 Описание и работа</b>		
	1.1 Назначение и область применения	4
	1.2 Устройство и принцип действия	4
	1.3 Технические характеристики	6
	1.4 Обеспечение взрывозащиты	12
	1.5 Маркировка и пломбирование	13
	1.6 Комплект поставки	14
	1.7 Карта заказа	16
<b>2 Использование по назначению</b>		
	2.1 Рекомендации по выбору	18
	2.2 Указания мер безопасности	20
	2.3 Монтаж счетчиков на трубопроводе	21
	2.4 Электрическое подключение	27
	2.5 Эксплуатация и обслуживание	32
<b>3 Транспортирование и хранение</b>		
	3.1 Транспортирование	42
	3.2 Хранение	43
<b>4 Утилизация</b>		
	4.1 Утилизация	43
<b>Приложения</b>		
	<b>Приложение А</b> – Габаритные и присоединительные размеры и масса	44
	<b>Приложение Б</b> – Схемы подключения	49
	<b>Приложение В</b> – Средства обеспечения взрывозащиты	51
	<b>Приложение Г</b> – Карты регистров протокола Modbus	52
	<b>Приложение Д</b> - Инструкция по применению программы «ЭМИС-Интегратор ЭД-230, ЭП-220»	55

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Назначение и область применения

Счетчики-расходомеры жидкости «ЭМИС-ПЛАСТ 220Р» (далее счетчики) предназначены для измерения объема и объемного расхода жидкостей в трубопроводах высокого давления и передачи полученной информации для технологических целей и учетно-расчетных операций. Область применения: химическая, нефтехимическая, нефтяная и другие отрасли промышленности, объекты коммунального хозяйства.

Используются преимущественно для измерения пластовых и артезианских вод на скважинах, применяются в системах поддержания пластового давления, для измерения загрязненной воды на нефтедобывающих скважинах, для измерения расхода сточных вод.

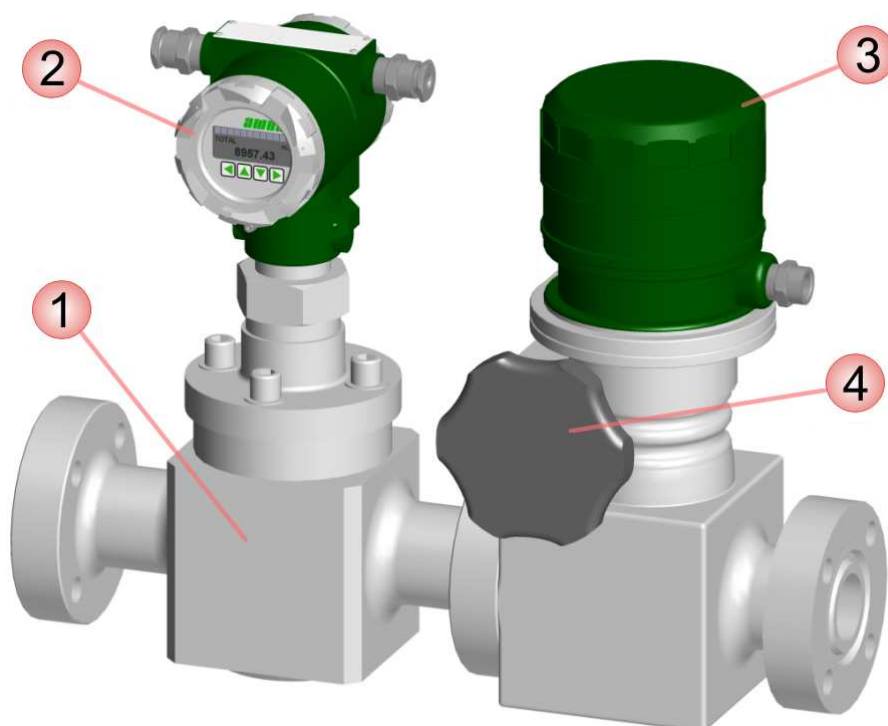
### ВНИМАНИЕ!

Счетчик не предназначен для эксплуатации на объектах атомной энергетики.

## 1.2 Устройство и принцип действия

Счетчик состоит из следующих основных узлов (см. рис. 1.1):

- первичного преобразователя (1);
- электронного преобразователя (2);
- регулятора расхода (3);
- ручного регулятора (4).



**Рисунок 1.1 Устройство счетчика**

Первичный преобразователь тивно представляет собой измерительную камеру с подводным и отводящим патрубками. Проходя через измерительный тракт счетчика, измеряемая среда заставляет вращаться лопасти измерительного механизма, скорость вращения которого зависит от объемного расхода среды. Скорость вращения механизма магнитно-

индуктивным способом передается в блок электронного преобразователя.

Электронный преобразователь осуществляет обработку этого сигнала: вычисление значения объема расхода среды и формирование выходных сигналов счетчика, а также отображение информации на индикаторе. Корпус электронного преобразователя имеет две крышки для доступа к индикатору и электронному блоку, а также два отверстия для установки кабельных вводов. Проточная часть реализуется в прямооточном и угловом исполнении.

Регулятор расхода представляет собой электромеханический односедельный клапан с возможностью ручного управления. Клапан управляется электронным преобразователем и в зависимости от сигнала принимает то или иное положение и ограничивает расход через счетчик. Все варианты исполнения счетчика указаны в **таблице 1.1**.

**Таблица 1.1- Варианты исполнения счетчиков**

Исполнение	Обозначение в карте заказа	Состав исполнения
Полнопроходное прямооточное исполнение	Р	Счетчик с полнопроходной прямооточной проточной частью
Полнопроходное угловое исполнение *	РУ	Счетчик с полнопроходной угловой проточной частью

\* Для приборов, рассчитанных на давление 16 МПа и более.

## 1.3 Технические характеристики

### 1.3.1 Краткое описание технических характеристик

Краткое описание технических характеристик счетчика представлено в **таблице 1.2**.

**Таблица 1.2 - Технические характеристики счетчика**

Характеристика	Значение
Диаметр условного прохода	от 15 до 50 мм
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения:	
- класс точности 1	1%
- класс точности 1,5	1,5%
- класс точности 2,5	2,5%
Стабильность установленной величины расхода	1%
Допустимые пределы вибрации	<ul style="list-style-type: none"> <li>• диапазон частот: 10 - 55 Гц</li> <li>• максимальная амплитуда ускорения: 19,6 м/с<sup>2</sup></li> </ul>
Избыточное давление измеряемой среды	до 16 МПа
Минимальное абсолютное давление измеряемой среды	0,4 МПа
Температура измеряемой среды	<ul style="list-style-type: none"> <li>- стандартное исполнение от минус 20 до плюс 80°C</li> <li>- высокотемпературное исполнение от 0 до плюс 150°C</li> </ul>
Вязкость измеряемой среды	до 5 сП (легкие масла, дизельное топливо)
Выходные сигналы:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• визуальная индикация;</li> <li>• импульсный;</li> <li>• аналоговый токовый 4-20 мА;</li> <li>• цифровой, стандарта RS-485.</li> </ul>
Напряжение питания:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3,6В от встроенных батарей;</li> <li>• 24В постоянного тока;</li> <li>• 220В переменного тока.</li> </ul>
Атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа
Температура окружающей среды*	от минус 40 до плюс 55°C
Защита от пыли и влаги	IP65
Интервал между поверками	4 (четыре) года
Срок службы	не менее 8 лет
Средняя наработка на отказ	не менее 50000 часов
Габаритные размеры и масса	См. <b>Приложение А</b>

\* - ЖК дисплей работает при температуре от минус 20°C

При несовпадении диаметра трубопровода и диаметра условного прохода счетчика могут быть применены конические переходы. Они могут быть изготовлены самостоятельно, при этом, для обеспечения минимальных потерь давления, центральный угол конуса должен составлять не более 30°.

### 1.3.2 Диапазоны измерения

В **таблице 1.3** указаны диапазоны измерения для воды при температуре плюс 20°C.

Работоспособность счетчиков обеспечивается при расходах, соответствующих максимально допустимому диапазону согласно **таблице 1.3**.

Измерение объема и расхода с нормированной погрешностью обеспечивается при условии, что расход измеряемой среды лежит в пределах номинального диапазона, указанного в **таблице 1.3**.

Внутренний диаметр проточной части прибора отличен от Ду трубопровода и зависит от диапазона расхода счетчика. Величины внутренних диаметров для стандартных исполнений по расходу, приведены в **таблице 1.3**.

Эксплуатация счетчика при расходах, превышающих максимально допустимый диапазон, не допускается.

**Таблица 1.3 – Диапазоны объемных расходов**

Ду трубопровода, мм	Ду проточной части прибора мм	Диапазон расхода при различных значениях допускаемой относительной погрешности					
		1%		1,5%		2,5%	
		Q min	Q max	Q min	Q max	Q min	Q max
015	8	0,2	1	0,15	1,5	0,12	1,5
020	8	0,3	1,5	0,3	3	0,2	4
025	14	1	5	0,6	6	0,5	7
040	24	3	15	2	15	1,5	15
050	28	4	20	2,5	25	2	25

### 1.3.3 Исполнения по давлению

В **таблице 1.4** указаны стандартные исполнения по давлению для каждого диаметра условного прохода. Возможность изготовления счетчиков нестандартного исполнения по давлению для требуемого диаметра условного прохода требует консультации со специалистом ГК «ЭМИС».

**Таблица 1.4 – Стандартные варианты исполнения по рабочему давлению**

Диаметр условного прохода, мм	Максимальное рабочее давление, МПа				
	1,6	2,5	4,0	6,3	16
15	•	•	•	•	•
20	•	•	•	•	•
25	•	•	•	•	•
40	•	•	•	•	•
50	•	•	•	•	•

### 1.3.4 Погрешность измерений

При условии, что значение расхода лежит в номинальном диапазоне измерений, согласно **п.1.3.2** допустимая относительная погрешность измерения значения объема и расхода по импульсному и расхода по цифровому выходным сигналам составляет в зависимости от класса точности:

- $\pm 1 \%$
- $\pm 1,5 \%$  (стандартное исполнение)
- $\pm 2,5 \%$

Допускаемая относительная погрешность измерения расхода по токовому выходному сигналу составляет:

$$\delta_T = \pm [\delta_{\text{ч}} + 0,2 \cdot I_{\text{max}} / (4 + 16 \cdot Q / Q_{\text{max}})], \quad (1.1)$$

где  $\delta_{\text{ч}}$  – допустимая погрешность измерения объема и расхода по импульсному сигналу;

$I_{\text{max}}=20$  мА – значение силы тока, соответствующее верхнему пределу максимально допустимого диапазона измерений  $Q_{\text{max}}$ ;

$Q$  – значение расхода, м<sup>3</sup>/ч;

$Q_{\text{max}}$  – верхний предел максимально допустимого диапазона измерений счетчика, м<sup>3</sup>/ч.

Класс точности счетчика указан в паспорте и на маркировочной табличке прибора.



### 1.3.5 Стабильность установленного расхода

Счетчик обеспечивает стабильность мгновенного расхода в пределах 1% от величины установленного расхода. Регулировка в автоматическом режиме осуществляется поворотом редуктора штока клапана электродвигателем, управляемым контроллером. В ручном - поворотом маховика редуктора.

### 1.3.6 Параметры электрического питания счетчика

В качестве основного источника питания применяется встроенный электрохимический элемент типа LS26500 напряжением 3,6 В. При работе от него, счетчик осуществляет подсчет объема и расхода, но не генерирует выходные сигналы (кроме визуальной индикации). При подключении/восстановлении внешнего питания работа счетчика восстанавливается в полном объеме.

Электрическое питание выходных сигналов осуществляется от источника постоянного тока напряжением 24 В. Питание электродвигателя осуществляется от промышленной сети переменного тока напряжением 220 В и частотой 50 Гц.

Остаточный заряд встроенного электрохимического элемента питания отображается на индикаторе. Более подробная информация приведена в разделе «Эксплуатация и обслуживание». Параметры цепи питания счетчиков представлены в **таблице 1.5**.

**Таблица 1.5 - Параметры цепи питания**

Вид источника питания	Номинал. входное напряжение $U_i$ , В	Номинал. входная мощность $P_i$
Встроенный электрохимический элемент	3,6	1,2 Вт
Внешний постоянного тока	24	1,2 Вт
Внешний переменного тока	220	300 В*А

### 1.3.7 Выходные сигналы

Счетчики, в зависимости от исполнения, имеют следующие выходные сигналы:

- импульсный сигнал;
- визуальный сигнал на индикаторе;
- аналоговый токовый сигнал;
- цифровой выходной сигнал.

Одновременное использование импульсного и токового сигналов невозможно. Выбор осуществляется путем изменения коэффициента K46. См. Таблица 2.9

#### 1.3.7.1 Импульсный выходной сигнал

Общее количество импульсов, формируемое на импульсном выходе, соответствует объему измеряемой среды, прошедшей через счетчик, с момента начала измерения.

Цена импульса  $m$  счетчика изменяется в пределах от 0,1 л/имп до 1000 л/имп и устанавливается в меню прибора. Подробнее описано в разделе 2.5 Эксплуатация и обслуживание.

Основные параметры импульсного сигнала представлены в **таблице 1.6**.

Таблица 1.6- Параметры импульсного выходного сигнала

Импульсный выходной сигнал	
Тип выхода	транзистор с открытым коллектором
Ширина импульса	50%
Коммутируемое напряжение	24 В
Максимальный ток в цепи	50 мА
Замкнутый контакт	>10 КОм

Для обеспечения работы импульсного выходного сигнала требуется наличие внешнего источника питания.

Принципиальная схема выходного импульсного каскада представлена на **рисунке 1.2**

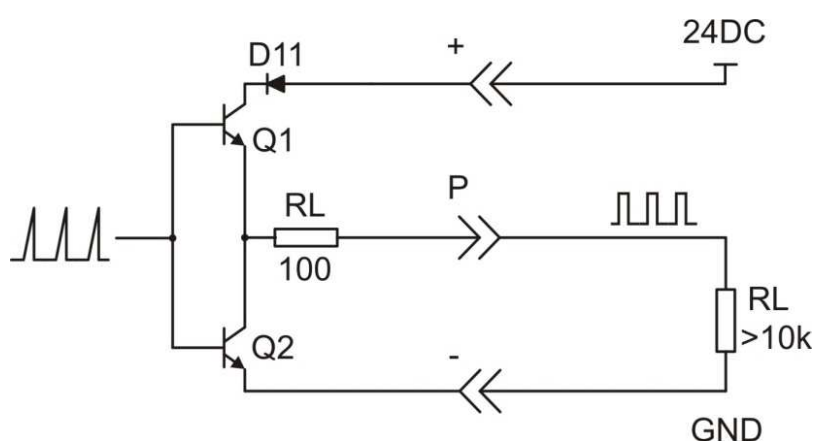


Рисунок 1.2- Схема выходного импульсного каскада

### 1.3.7.2 Индикатор

Встроенный индикатор отображает следующие данные:

- диагностические сообщения;
- расход, м<sup>3</sup>/ч или л/ч;
- объем жидкости, прошедшей через счетчик с момента последнего обнуления (сумматор объемного расхода), м<sup>3</sup> или л.

Емкость сумматора составляет 100000 единиц.

Управление режимом индикации производится посредством кнопок, расположенных под индикатором. Указания по управлению режимом индикации приведены в подразделе «Эксплуатация и обслуживание».

### 1.3.7.3 Аналоговый токовый выходной сигнал

Значение силы тока в цепи токового выходного сигнала лежит в пределах от 4 до 20 мА и зависит от объемного расхода. Значение силы тока 4 мА соответствует нулевому расходу. Значение силы тока 20 мА соответствует верхнему пределу максимально допустимого диапазона измерений счетчика Qmax.

Параметры аналогового токового выходного сигнала представлены в **таблице 1.7**.

Таблица 1.7 - Параметры выходного токового сигнала

Аналоговый токовый выходной сигнал	
Пределы диапазона	от 4 до 20 мА
Сопротивление нагрузки	от 250 до 600 Ом
Напряжение питания токовой петли	24 В
Базовая погрешность	±0,3%
Время отклика	< 1 сек
* Для обеспечения работы токового выходного сигнала требуется наличие внешнего источника питания.	

#### 1.3.7.4 Цифровой выходной сигнал

Цифровой выходной сигнал RS485 должен соответствовать требованиям EIA/TIA-422-B и рекомендациям ITU V.11, обеспечивать работу в сети с передачей всех измеряемых параметров по протоколу Modbus RTU Rev. G. Скорость передачи данных должна выбираться из ряда 1200, 2400, 4800 бит/с. Максимальная дальность передачи сигнала 300 м.

Счетчики с помощью адаптера RS485/RS232C или RS485/USB должны подключаться к компьютеру через стандартный «COM» порт или порт «USB» соответственно.

По цифровому сигналу передаются значения следующих параметров:

- условный диаметр проточной части счетчика, мм;
- диапазон измеряемых расходов, м<sup>3</sup>/ч;
- мгновенный расход за период времени демпфирования, м<sup>3</sup>/ч;
- установленная величина мгновенного расхода, м<sup>3</sup>/ч (для исполнения «Р»);
- накопленный (суммарный) объем измеренной среды, м<sup>3</sup>, прошедшей через счетчик с момента последнего обнуления;
- сетевой адрес счетчика;

**1.3.8 Используемые материалы**

Материалы элементов конструкции счетчика приведены в **таблице 1.8.**

**Таблица 1.8 - Материалы элементов конструкции счетчика**

Детали и сборочные единицы	Материал
Крыльчатка измерительного механизма	сталь коррозионно-стойкая жаропрочная 12Х13 с нанесенным тефлоновым покрытием
Трущиеся элементы крыльчатки	карбид вольфрама
Корпус первичного преобразователя	углеродистая сталь / нержавеющая сталь
Фланцы	углеродистая сталь / нержавеющая сталь
Прокладки для уплотнения фланцев	паронит ПОН 1 ГОСТ 481-80/ лист графитовый армированный ГФ-Г-П1 1,5
Корпус электронного преобразователя	алюминиевый сплав, окрашенный краской

#### ИНФОРМАЦИЯ

Производитель предъявляет высокие требования к изготавливаемым деталям, но не может гарантировать, что они не будут изнашиваться при работе в измеряемой среде.

## 1.4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ

Счетчики-расходомеры жидкости «ЭМИС-ПЛАСТ 220P» имеют вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.1. Счетчики-расходомеры жидкости «ЭМИС-ПЛАСТ 220P» выполняются с уровнем взрывозащиты «взрывобезопасный» с маркировкой по взрывозащите "1ExdIIB(T1-T4) X".

Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка» достигается помещением электрических частей счетчика во взрывонепроницаемую оболочку по ГОСТ 51330.1, исключаящую передачу взрыва из счетчика во внешнюю взрывоопасную среду. Взрывонепроницаемость оболочки обеспечивается следующими средствами:

- оболочка выдерживает испытание на взрывоустойчивость при значении испытательного давления, равного четырехкратному давлению взрыва;
- осевая длина резьбы и число полных витков в зацеплении резьбовых взрывонепроницаемых соединений оболочки соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.1;
- величины зазоров и длин плоских и цилиндрических взрывонепроницаемых соединений соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.1;
- корпус защитной оболочки соответствует высокой степени механической прочности по ГОСТ Р 51330.0;
- максимальная температура нагрева поверхности счетчика в условиях эксплуатации не должна превышать значений, установленных в ГОСТ Р 51330.0 для температурных классов
  - T4 для счетчиков температурного исполнения «80»;
  - T3 для счетчиков температурного исполнения «150»;

Чертеж средств взрывозащиты вида «взрывонепроницаемая оболочка» приведен в приложении В.

Вблизи наружного заземляющего зажима счетчика имеется рельефный знак заземления. На съемных крышках электронного преобразователя счетчика имеется предупредительная надпись: «До включения питания плотно закрыть крышку».

На табличке, прикрепленной к корпусу счетчика взрывозащищенного исполнения, имеется маркировка взрывозащиты.

Внешний вид таблички приведен в подразделе «1.5.1 Маркировка».

Знак "X" в маркировке взрывозащиты счетчиков указывает на особые условия эксплуатации, связанные с тем, что:

- температура измеряемой среды не должна превышать значений температурного класса счетчиков, установленного в маркировке взрывозащиты;
- взрывозащита обеспечивается при избыточном давлении измеряемой среды, не превышающем максимального значения, допустимого счетчика данного исполнения
- подсоединение внешних электрических цепей к счетчику необходимо осуществлять через кабельные вводы, соответствующие требованиям ГОСТ Р 51330.1;
- неиспользованный при подключении счетчика кабельный ввод должен быть закрыт заглушкой, поставляемой производителем, либо другой заглушкой, соответствующей требованиям ГОСТ Р 51330.1;

## 1.5 Маркировка и пломбирование

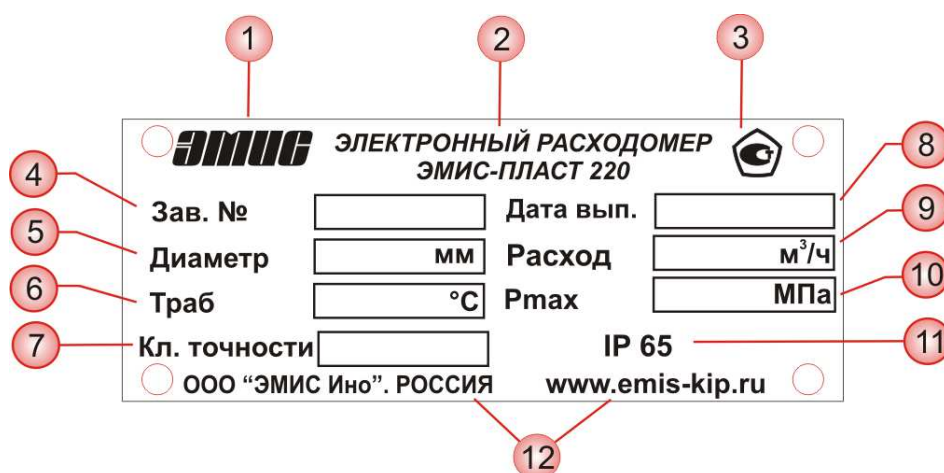
### 1.5.1 Маркировка

Маркировка счетчика производится на табличках, прикрепленных к счетчику. Перечень табличек приведен в **таблице 1.9**. Содержание маркировки приведено в **таблице 1.10**.

**Таблица 1.9 – Таблички на счетчике**

№	Пояснение
1	Основная табличка с характеристиками прибора
2	Основная табличка с характеристиками взрывозащищенного счетчика
3	Стрелка, обозначающее нормальное направление потока

Основная табличка выполнена согласно **рисунку 1.3** и содержит данные согласно **таблице 1.10**



**Рисунок 1.3 Основная табличка счетчика**

**Таблица 1.10 - Маркировка на основной табличке счетчика**

№ на рисунке	Пояснение
1	Товарный знак предприятия-изготовителя
2	Наименование прибора
3	Знак утверждения типа средства измерений
4	Заводской номер счетчика
5	Типоразмер – диаметр условного прохода (Ду)
6	Температурный диапазон измеряемой среды (Т)
7	Класс точности
8	Дата выпуска
9	Диапазон измеряемых расходов (Q)
10	Максимальное давление рабочей среды (Pmax)

Таблица 1.10 - продолжение

11	Класс пылевлагозащиты
12	Сведения о производителе

Таблички счетчиков взрывозащищенного исполнения должны дополнительно иметь следующую информацию:

- знак взрывозащиты Ex;
- маркировка взрывозащиты в соответствии с [ГОСТ Р 51330.0](#), [ГОСТ Р 51330.1](#): 1ExdIIВТ4Х;

**1.5.2 Пломбирование** Пломбирование счетчиков производится с целью исключения несанкционированного доступа к электронному преобразователю и изменения параметров настройки. Дополнительные сведения о пломбировании приведены в методике поверке ЭП-220.000.000.000.00 МП.

## 1.6 Комплект поставки

Базовый комплект поставки и дополнительная комплектация счетчика приведены на *рисунках 1.4, 1.5* и в *таблицах 1.11 и 1.12*.

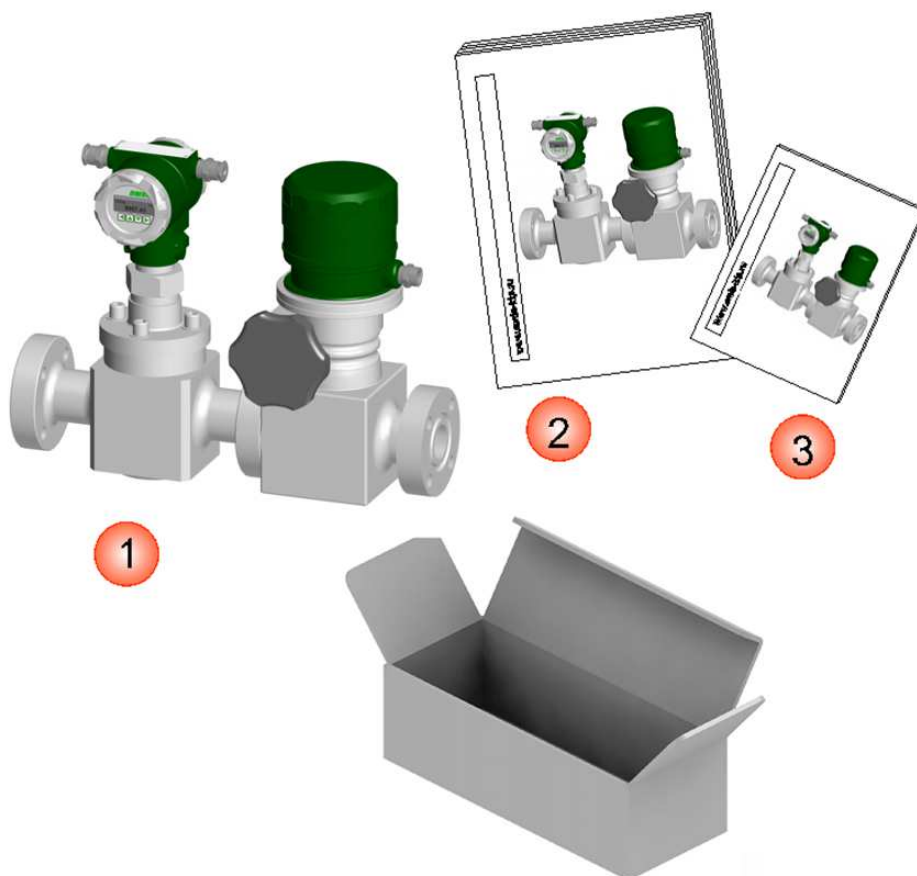


Рисунок 1.4 Комплект поставки счетчиков

Таблица 1.11 - Базовый комплект поставки

№ на рис.	Пояснение	Базовый комплект	По заказу
1	Счетчик ЭМИС-ПЛАСТ 220P	+	
2	Руководство по эксплуатации ЭП-220.000.000.000.00 РЭ	+	
3	Методика поверки ЭП-220.000.000.000.00 МП	+	
4	Паспорт ЭП-220.000.000.000.00 ПС	+	



Рисунок 1.5 Дополнительная комплектация

Таблица 1.12 - Дополнительная комплектация

№ на рис.	Пояснение
1	Комплект монтажных частей (фланцы, прокладки, болты, гайки, шайбы) ЭМИС-ПЛАСТ 220-КМЧ
2	Монтажная технологическая вставка ЭМИС-ВЕКТА ВТ220P
3	Фильтр серии ЭМИС-ВЕКТА
4	Блок питания серии ЭМИС-БРИЗ

**ВНИМАНИЕ!**

При получении счетчика, необходимо:

- проверить состояние упаковки на предмет отсутствия повреждений;
- проверить комплектность поставки;
- сравнить соответствие счетчика спецификации, указанной в заказе

В случае повреждения упаковки, несоответствия комплектности или спецификации счетчика, следует составить акт.



### 1.7 Карта заказа

Пример заполнения карты заказа представлен ниже. Все возможные модификации приведены в **таблице 1.13**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12											
ЭМИС-ПЛАСТ 220	Вн	-	Р	-	050	-	-	-	Н	-	6,3	-	80	-	А	-	1	-	-	-	ФР	-	ГП

Запись при заказе: ЭМИС-ПЛАСТ 220-Вн-Р-050-Н-6,3-80-А-1-ФР-ГП

**Таблица 1.14 - Варианты исполнений счетчиков**

	Уровень взрывозащиты
-	без взрывозащиты (стандартное исполнение)
Вн	взрывозащита вида 1ExdIIBT4X
X	спец. заказ

2	Исполнение проточной части
Р	исполнение «Р»
РУ*	исполнение «РУ»
X	спец. заказ

\* - для приборов с давлением 16 МПа и более

3	Диаметр условного прохода
015	Ду = 15 мм
020	Ду = 20 мм
025	Ду = 25 мм
040	Ду = 40 мм
050	Ду = 50 мм
X	спец. заказ

4	Диапазон расхода
-	стандартный, в соответствии с п.1.3.2
X	спец. заказ

5	Материал проточной части
СТ	углеродистая сталь
Н	нержавеющая сталь
X	спец. заказ

6	Допустимое давление среды
1,6	максимальное давление – 1,6 МПа
2,5	максимальное давление – 2,5 МПа
4	максимальное давление – 4,0 МПа
6,3	максимальное давление – 6,3 МПа
16	максимальное давление – 16 МПа
X	спец. заказ

<b>7</b>		<b>Допустимая температура среды</b>
80		от -20 до +80°C
150*		от 0 до +150°C
X		спец. заказ
* - по предварительному согласованию		
<b>8</b>		<b>Выходные сигналы</b>
-		импульсный выходной сигнал + цифровой сигнал стандарта RS-485
A		токовый выходной сигнал(4-20 мА) + цифровой сигнал стандарта RS-485
X		спец. заказ
<b>9</b>		<b>Класс точности</b>
1		класс точности 1%
1,5		класс точности 1,5%
2,5		класс точности 2,5%
X		спец. заказ
<b>10</b>		<b>Счетчик индикатор</b>
-		счетчик-индикатор с базовым набором функций
X		спец. заказ
<b>11</b>		<b>Присоединение к трубопроводу</b>
-		фланцевое
ФР		фланцевое расширение
X		спец. заказ
<b>12</b>		<b>Поверка</b>
-		заводская калибровка по 5 точкам, тест на давление (на технологические нужды)
ГП		государственная поверка (для коммерческого учета)

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Рекомендации по выбору

#### 2.1.1 Выбор исполнения счетчика

Одним из важнейших условий надежной работы счетчика и получения достоверных результатов измерений является соответствие модификации счетчика параметрам технологического процесса. Перечень сведений о процессе, необходимых для выбора оптимальной модификации счетчика, представлен в **таблице 2.1**.

**Таблица 2.1 - Сведения, необходимые для выбора модификации счетчика**

№ пп	Сведения о процессе
1	Полное название измеряемой среды
2	Состав и процентное содержание жидкостей
3	Состав и процентное содержание твердых включений
4	Состав и процентное содержание газовых включений
5	Плотность измеряемой среды
6	Вязкость измеряемой среды
7	Диапазон расхода измеряемой среды
8	Необходимая точность измерений расхода
9	Температура измеряемой среды в месте измерения расхода
10	Давление в трубопроводе
11	Допустимые потери давления
12	Наличие в системе элементов автоматики и регулирования
13	Диаметр трубопровода
14	Ориентация (наклон) трубопровода в месте измерения расхода
15	Температура окружающей среды вблизи трубопровода
16	Требования по взрывозащите (требуемая маркировка взрывозащиты)

#### ВНИМАНИЕ!

Во избежание ошибочного самостоятельного выбора модификации счетчика отправьте заполненный опросный лист ЭМИС на счетчик ближайшему представителю компании.

Подбор счетчика может быть также осуществлен с помощью специализированных программ «ЭМИС. Селектор» или «ЭМИС. Селектор On-line», доступных на сайте компании.

Выбор типоразмера счетчика осуществляется в соответствии с реальными значениями расхода в трубопроводе, которые, могут отличаться от расчетных (проектных) значений. Типоразмер счетчика следует выбирать таким образом, чтобы реальное значение расхода измеряемой среды находилось во второй трети номинального диапазона. Диаметр условного прохода (Ду) счетчика должен быть равным или меньше условного диаметра трубопровода.

### **2.1.2 Выбор материалов**

Материалы счетчика, контактирующие с измеряемой средой, должны быть устойчивы к ее агрессивному воздействию. В большинстве случаев рекомендуется применять модификации счетчика с корпусом, фланцами и прокладками из углеродистой стали (исполнение Ст). Для измерения агрессивных сред или при наличии особых гигиенических требований, следует использовать счетчик с корпусом, фланцами и прокладками из нержавеющей стали (исполнение Н). В особых случаях (например, агрессивная среда при высокой температуре процесса) рекомендуется консультация со специалистами ГК «ЭМИС».

### **2.1.3 Выбор давления измеряемой среды**

Максимально возможное давление среды в трубопроводе не должно превышать давления измеряемой среды счетчика. В противном случае возможно нарушение герметичности в местах сопряжения деталей и/или механическое разрушение корпуса прибора.

Кроме стандартных исполнений счетчиков по диаметру условного прохода, представленных в **таблице 1.4**, возможно изготовление счетчиков требуемого диаметра с рабочим давлением до 42 МПа. Данный вопрос должен решаться со специалистами ГК «ЭМИС».

### **2.1.4 Выбор первичного преобразователя**

Счетчик ЭМИС-ПЛАСТ предназначен для измерения загрязненных жидкостей, воды в смеси с нефтью и механическими примесями и т.п. Незасоряемость измерительного механизма достигается установкой крыльчатки, оси крыльчатки и подшипников за щитом, который предохраняет механизм от блокирования его крупными механическими включениями. Также на элементы измерительного механизма наносится политетрафторэтиленовое покрытие (тефлоновое), которое способствует лучшему отталкиванию от поверхности грязи и предотвращает выщербливание мелкими частицами.

## 2.2 Указания мер безопасности

### 2.2.1 Общие указания

К монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию счетчиков должны допускаться лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими устройствами.

Все операции по эксплуатации и поверке счетчиков необходимо выполнять с соблюдением требований по защите от статического электричества.

Монтаж счетчика на трубопровод и демонтаж с трубопровода должны производиться при полном отсутствии избыточного давления в трубопроводе и отключенном напряжении питания. Электрический монтаж также следует производить только при отключенном напряжении питания.

При проведении монтажных, пуско-наладочных работ и ремонта запрещается:

- производить замену электрорадиоэлементов при подключенном напряжении питания счетчика;
- подключать счетчик к источнику питания с выходным напряжением, отличающимся от указанного в настоящем РЭ;
- использовать электроприборы, электроинструменты без их подключения к шине защитного заземления, а также в случае их неисправности.

При проведении монтажных работ опасными факторами являются:

- избыточное давление измеряемой среды в трубопроводе;
- повышенная температура измеряемой среды.

#### **ВНИМАНИЕ!**

Запрещается установка и эксплуатация счетчиков в условиях превышения предельно допустимых параметров давления и температуры измеряемой среды.

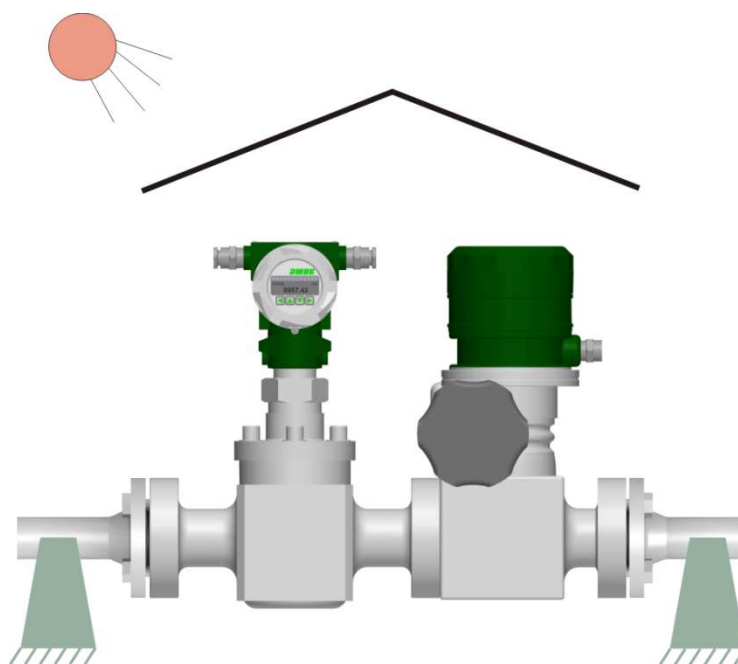
Запрещается эксплуатация счетчика при снятых крышках, а также при отсутствии заземления корпуса.

## 2.3 Монтаж счетчиков на трубопроводе

### 2.3.1 Выбор места установки

При выборе места установки счетчика следует руководствоваться правилами (см. **рисунок. 2.1**):

- В месте установки счетчика должна отсутствовать сильная вибрация, высокие температуры и сильные магнитные поля. Поэтому не рекомендуется устанавливать счетчик в непосредственной близости от трансформаторов, силовых агрегатов и других механизмов создающих вибрацию и электромагнитные наводки.
- Счетчик не должен устанавливаться в месте напряжения трубопровода и не должен являться опорой трубопровода.
- Рекомендуется предусмотреть защиту от попадания влаги на счетчик.
- Счетчик следует устанавливать в легкодоступных местах. Вокруг счетчика должно быть обеспечено свободное пространство для удобства монтажа и последующего обслуживания.
- Устройство индикации показаний счетчика должно находиться в месте, удобном для считывания данных оператором.
- Ток, потребляемый счётчиком от встроенного элемента, существенно возрастает при повышении температуры корпуса электронного преобразователя. По этой причине целесообразно выбирать место установки счетчика так, чтобы обеспечить минимальную температуру корпуса электронного преобразователя. При прямом солнечном освещении температура корпуса может повышаться на величину до 30 градусов по сравнению с температурой окружающего воздуха, поэтому, если невозможна установка счётчика в тени, необходимо устанавливать солнцезащитный экран.



**Рисунок. 2.1** Общие требования к месту установки счетчика

#### **ВНИМАНИЕ!**

Если в месте установки счетчика присутствует вибрация, напряжение трубопровода или счетчик является опорой трубопровода, то необходимо предусмотреть внешние опоры трубопровода до и после места установки счетчика. Основание опор должно быть надежным.

### 2.3.2 Ориентация трубопровода и прямые участки

Счетчик может устанавливаться на горизонтальном, вертикальном или наклонном участках трубопровода. При этом оптимальным является монтаж счетчика на горизонтальном участке трубопровода.

Счетчик следует устанавливать так, чтобы его рабочая полость всегда была заполнена измеряемой жидкостью и в полости исключалось скопление газа и твердых механических частиц.

Перед счетчиком и после него должен быть прямолинейный участок длиной не менее 10 (десяти) и 5 (пяти) диаметров условного прохода соответственно.

Рекомендации по установке представлены на **рисунке 2.2**. Оптимальный вариант установки счетчиков представлен на **рисунке 2.3**.

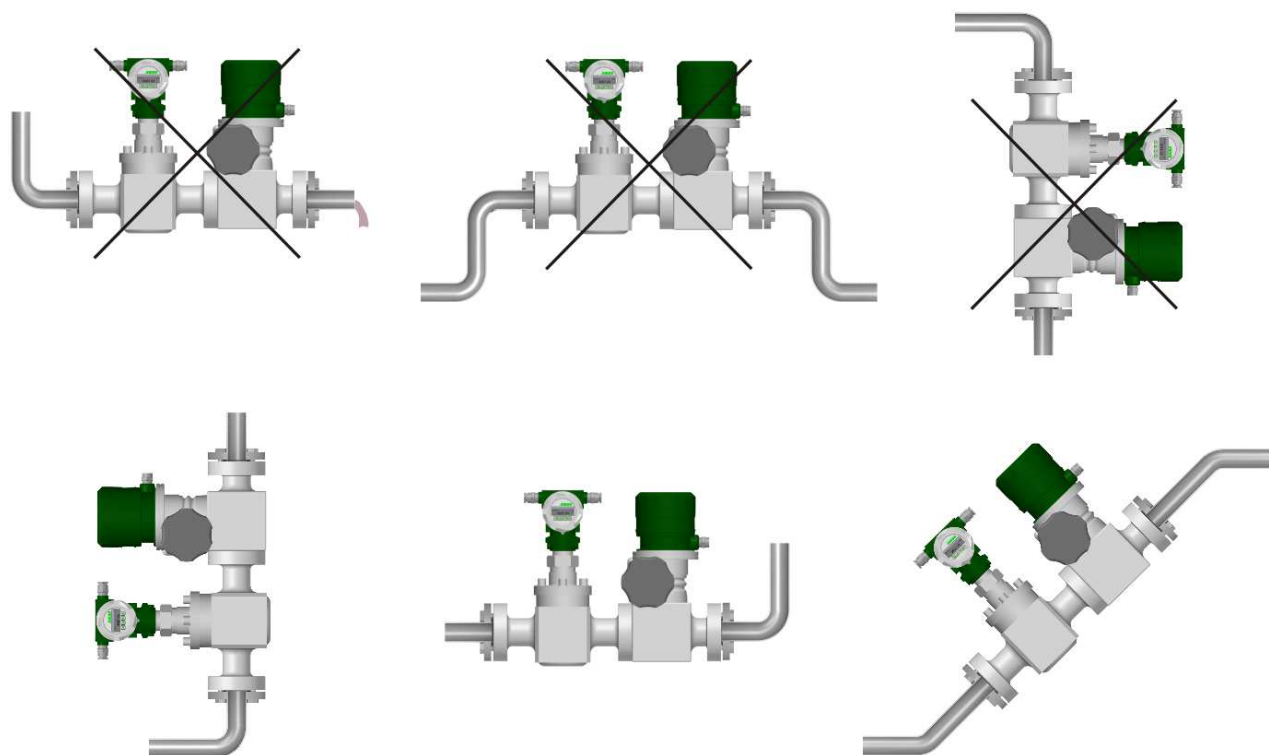


Рисунок 2.2 Рекомендации по установке счетчика

Таблица 2.2 – Пояснения к рисунку 2.2

№ п/п	Рекомендации
1	Запрещено устанавливать прибор на горизонтальном участке перед участком свободного слива потока, т.к. в этом случае не гарантируется заполненность рабочей полости счетчика
2	Запрещено устанавливать счетчик в верхнем участке изгиба трубопровода, т.к. в этом случае возможно скопления газа в рабочей полости прибора
3	Не рекомендуется устанавливать прибор на вертикальном участке трубопровода с нисходящим направлением потока среды, т.к. в этом случае существует вероятность скопления твердых механических частиц в рабочей полости счетчика
4	Рекомендуется устанавливать прибор на вертикальном участке трубопровода с восходящим направлением потока среды
5	Рекомендуется устанавливать счетчик на горизонтальном участке трубопровода с последующим изгибом вверх
6	Рекомендуется устанавливать счетчик на наклонном участке трубопровода с восходящим направлением потока среды

### 2.3.3 Оптимальная схема установки

Оптимальная схема установки счетчика (см. **рисунок 2.3** и **таблицу 2.3**) обеспечивает:

- высокую точность измерений и минимизацию скопления газа в рабочей полости прибора за счет его установки вблизи изгиба трубопровода вверх;
- возможность демонтажа и обслуживания счетчика за счет использования байпасной линии.
- стабильную работу прибора и защиту от блокирования измерительного механизма за счет естественного осаждения механических частиц в нижней байпасной линии и использования фильтра жидкости.

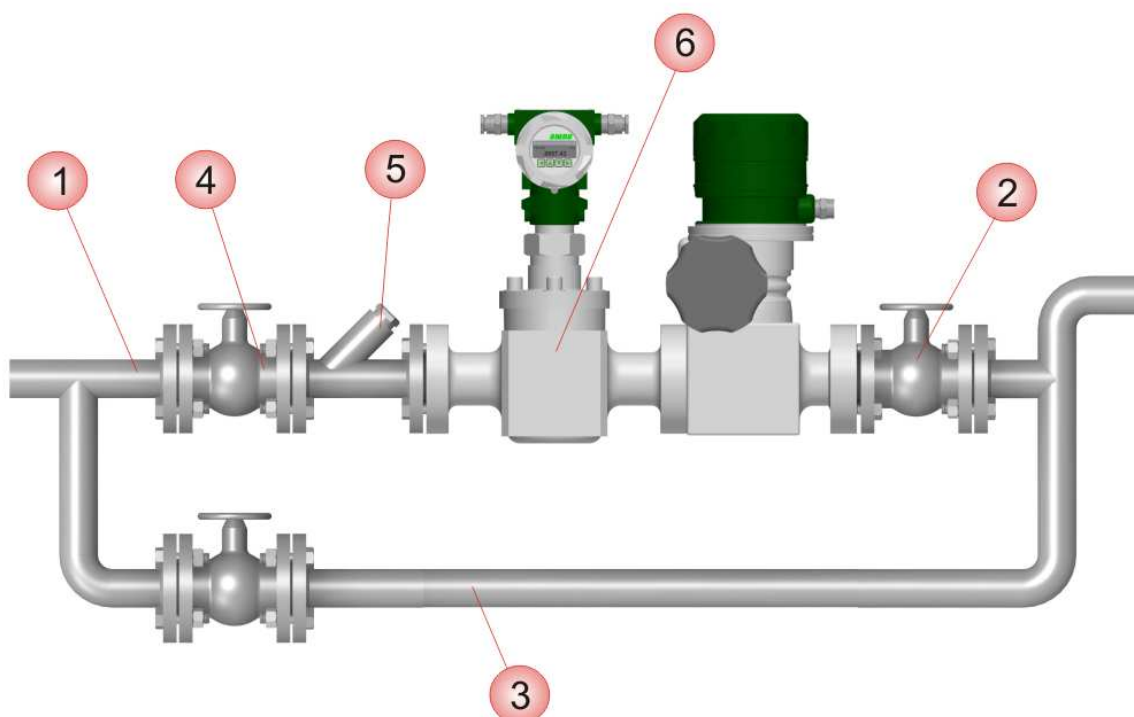


Рисунок 2.3 Оптимальная схема установки счетчика ЭМИС-ПЛАСТ 220Р



Таблица 2.3 Оптимальная схема установки счетчика

№ на рис.	Рекомендации
1	Измерительная линия трубопровода, используемая в штатном режиме
2	Изгиб трубопровода вверх для отвода газовых скоплений
3	Байпасная линия трубопровода, используемая во время обслуживания счетчика
4	Задвижки для использования байпасной линии
5	Фильтр (например, серии ЭМИС-ВЕКТА)
6	Счетчик

### 2.3.4 Подготовка трубопровода

Для подготовки к установке счетчика необходимо проделать следующие операции:

- проверить наличие и комплектность монтажных фланцев, крепежных деталей, технологической вставки и их соответствие исполнению счетчика (*см. приложения Б и В*);
- зажать монтажную вставку с прокладками между фланцами и скрепить шпильками;
- вырезать участок трубопровода длиной  $L_{уст}$ , соответствующей длине конструкции, собранной из монтажной вставки, фланцев и прокладок;
- вставить собранную конструкцию в разрез трубопровода, отцентрировать фланцы и «прихватить» их к трубопроводу. Запрещается проводить сварочные работы, используя счетчик;
- разобрать конструкцию и извлечь монтажную вставку;
- окончательно приварить фланцы к трубопроводу.

#### ВНИМАНИЕ!

При использовании фильтров и газоотделителей, длина участка трубопровода должна предусматривать их установку.

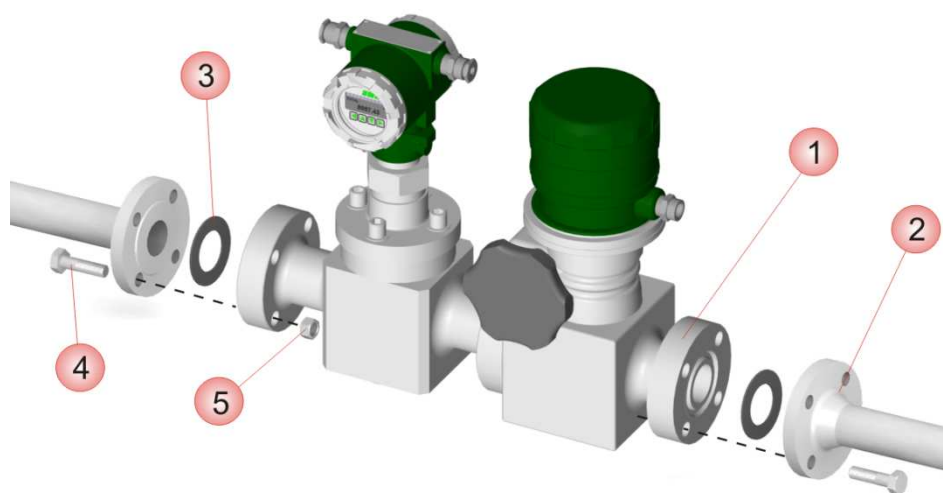
### 2.3.5 Подготовка полости трубопровода и счетчика

Непосредственно перед установкой, необходимо:

- тщательно прочистить трубопровод от окалины, песка, и других твердых частиц;
- произвести осмотр внутренней полости счетчика и удалить из нее твердые механические и другие инородные включения;
- удалить консервационную смазку из счетчика, путем пропускания через него керосина, бензина или дизельного топлива; слить жидкость, применявшуюся для расконсервации.

Для установки счетчика на трубопровод необходимо проделать следующие операции (см. **рисунок 2.4**):

- повернуть счетчик таким образом, чтобы направление стрелки на корпусе прибора соответствовало нормальному направлению потока, и индикатор находился в удобном для считывания показаний положении;
- продеть по два болта через отверстия ответных фланцев на трубопроводе и фланцы счетчика, закрутить гайки, не затягивая их;
- установить между одной парой фланцев прокладку, при этом необходимо убедиться в том, что прокладка легла в предназначенный для нее паз во фланцах;
- продеть остальные болты через отверстия этой пары фланцев, закрутить гайки. Гайки не следует затягивать;
- установить между второй парой фланцев прокладку, при этом также необходимо убедиться в том, что прокладка легла в предназначенный для нее паз во фланцах;
- продеть остальные болты через отверстия этой пары фланцев, закрутить гайки, не затягивая их;
- затянуть гайки в последовательности кругового обхода.



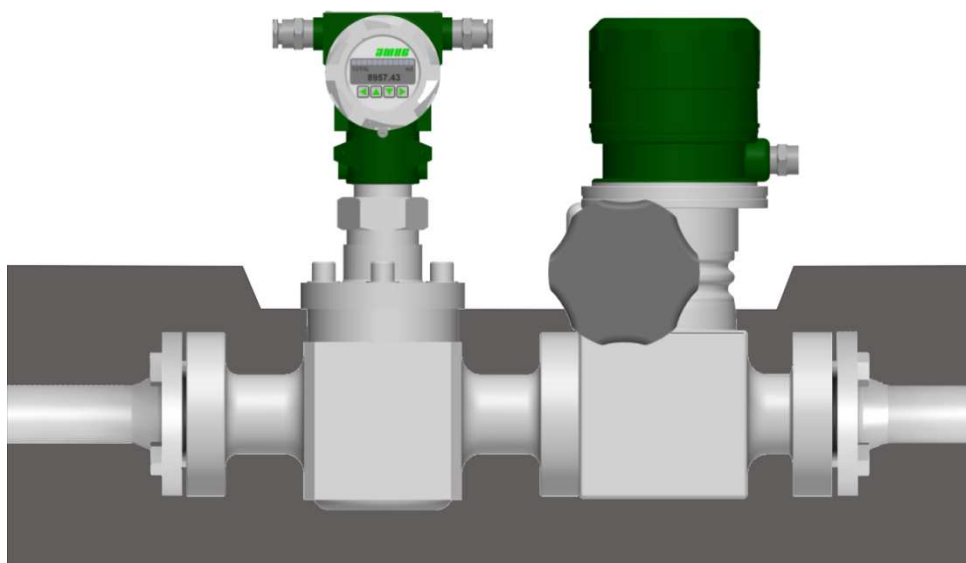
**Рисунок 2.4** Установка счетчика на трубопровод

**Таблица 2.4** - Пояснения к рисунку 2.4

№	Пояснение
1	Фланцы счетчика
2	Ответные фланцы трубопровода
3	Прокладки
4	Болты
5	Гайки

**2.3.6 Теплоизоляция**

В случае необходимости теплоизоляции трубопровода в месте установки счетчика, ее следует реализовать согласно **рисунку 2.5** и **таблице 2.5**.



**Рисунок 2.5** Рекомендации по теплоизоляции счетчика

**Таблица 2.5 - Рекомендации по теплоизоляции**

**Рекомендации**

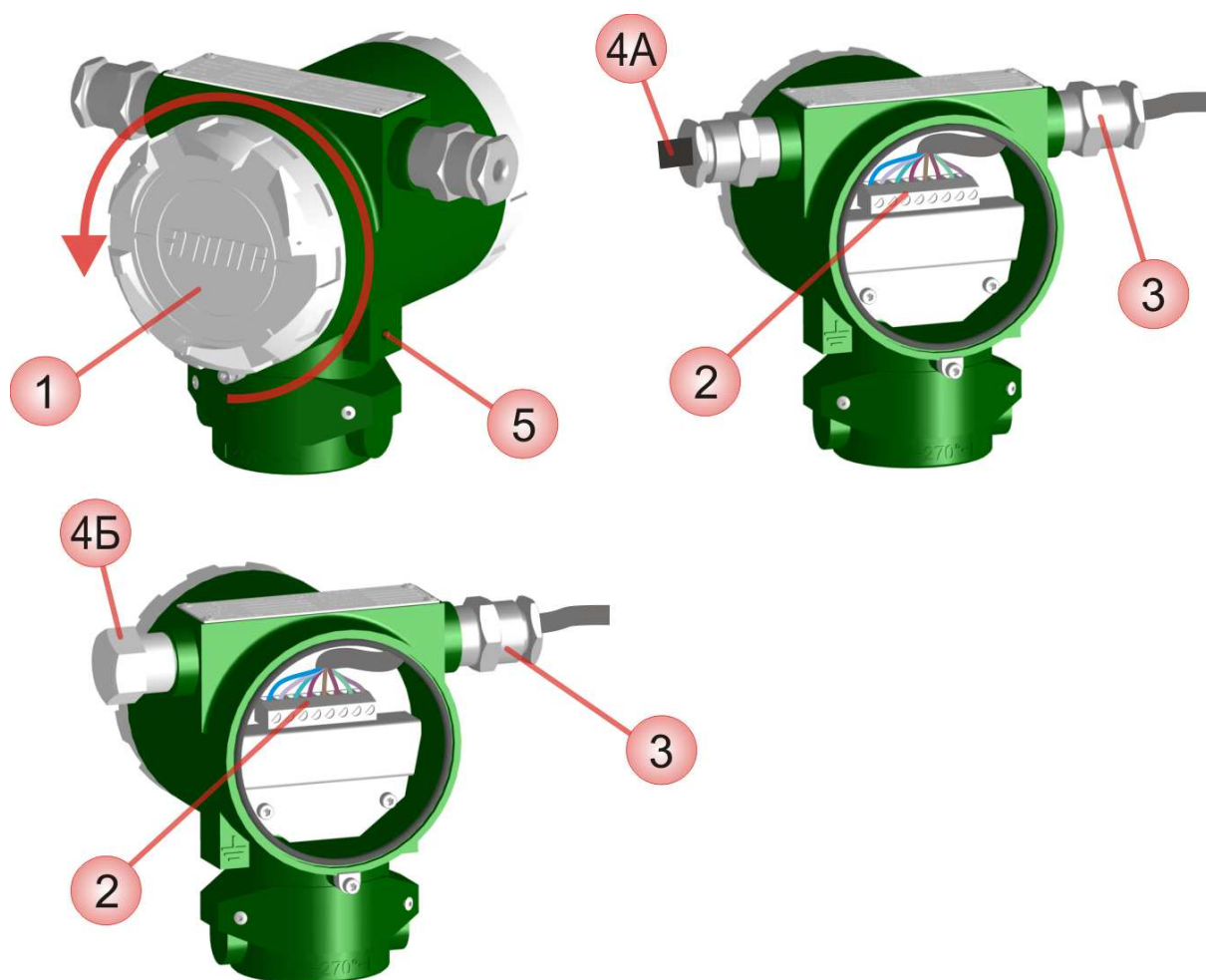
Теплоизоляция не должна выступать за указанную отметку

Электронный преобразователь счетчика не должен находиться в изолированных боксах, т.к. в этом случае возможен перегрев электронных компонентов.

## 2.4 Электрическое подключение

**2.4.1 Общие правила** Выполнение электрических подключений производится в следующей последовательности (см. **рисунок 2.6**):

- открутить крышку **1** корпуса электронного преобразователя со стороны клеммной колодки (клеммная колодка находится с противоположной от визуального индикатора стороны);
- продеть сигнальный кабель и кабель питания сквозь кабельные вводы **3**, находящиеся в верхней части электронного преобразователя справа и слева;
- ослабить винты клеммной колодки **2**;
- выполнить подключения в соответствии со схемой подключения, приведенной в **приложении Г**;
- затянуть винты клеммной колодки;
- затянуть зажимы кабельных вводов;
- если используется только один кабельный ввод, то на место неиспользуемого установить заглушку **4Б**;
- отвернув два винта, снять защитную крышку батарейного отсека и установить электрохимический элемент питания, соблюдая полярность; установить крышку на место;
- подключить заземляющий проводник к клемме заземления **5**, находящейся снаружи в нижней части электронного блока;
- закрутить крышку корпуса электронного преобразователя.



**Рисунок 2.6** Общие правила выполнения электрических подключений счетчика

Таблица 2.6 – Пояснение к рисунку 2.6

№ на рис.	Пояснение
1	Крышка корпуса электронного преобразователя
2	Клеммная колодка
3	Используемый кабельный ввод
4А	Неиспользуемый кабельный ввод с уплотнением
4Б	Заглушка кабельного ввода
5	Клемма заземления

**ВНИМАНИЕ!**

Допускается одновременное использование одного типа выходного сигнала и визуальной индикации.

**ВНИМАНИЕ!**

При возникновении трудностей с выбором правильной схемы подключения и параметров цепи, обращайтесь за консультацией к ближайшему региональному представителю ГК «ЭМИС».

Вы можете также запросить стандартные схемы подключения к наиболее распространенным типовым задачам и приборам в Вашем регионе.

#### 2.4.2 Обеспечение взрывозащищенности счетчиков при монтаже

Монтаж счетчиков во взрывоопасных условиях должен производиться в соответствии с требованиями

- настоящего РЭ;
- правил ПЭЭП (гл.3.4);
- правил ПУЭ (гл. 7.3);
- ГОСТ Р 51330.0;
- ГОСТ Р 51330.1;
- ГОСТ Р 51330.10;
- инструкции ВСН332-74/ММСС («Инструкция по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон»);
- других нормативных документов, действующих на предприятии.

При монтаже следует обратить внимание на особые условия эксплуатации, изложенные в подразделе 1.4 «Обеспечение взрывозащищенности».

Перед монтажом счетчик должен быть осмотрен. Особое внимание следует обратить на маркировку взрывозащиты, предупредительные надписи, отсутствие повреждений корпуса взрывонепроницаемой оболочки и первичного преобразователя счетчика, наличие заземляющего зажима, наличие средств уплотнения для кабелей и крышек, состояние подключаемого кабеля.

Линия связи может быть выполнена любым типом кабеля с медными проводниками с сечением не менее 0,35 мм<sup>2</sup>.

По окончании электрического монтажа должно быть проверено электрическое сопротивление линии заземления, которое должно составлять не более 4 Ом.

Неиспользуемый при подключении счетчика кабельный ввод должен

быть закрыт заглушкой, которая поставляется изготовителем, либо другой заглушкой, сертифицированной в установленном порядке на соответствие требованиям ГОСТ Р 51330.1.

При монтаже необходимо проверить состояние взрывозащищенных поверхностей деталей, подвергаемых разборке. Царапины, вмятины, сколы на поверхностях, обозначенных меткой «Взрыв» на чертеже средств обеспечения взрывозащиты, приведенном в **приложении В**, не допускаются.

Извлечение и установка встроенного элемента питания допускается только во взрывобезопасных условиях.

После завершения электрического монтажа необходимо закрыть крышки корпуса электронного преобразователя и застопорить их стопорами, согласно чертежу **приложения В**.

#### 2.4.3 Рекомендации по подключению

При осуществлении электрических подключений следует соблюдать нижеуказанные рекомендации:

- жилы проводов должны быть зачищены и закреплены к клеммам таким образом, чтобы исключалось их замыкание между собой или на корпус прибора;
- для питания счетчика и каждого из его выходных сигналов рекомендуется использовать отдельный источник питания или многоканальный источник питания с гальванически развязанными каналами;
- при необходимости расчета нагрузочного сопротивления, следует рассчитывать полное сопротивление нагрузки как сумму сопротивлений кабеля, внешнего нагрузочного сопротивления, нагрузочного сопротивления вторичного оборудования;
- для минимизации помех при передаче аналогового сигнала 4-20 мА и цифрового сигнала, в качестве кабеля рекомендуется использовать экранированную витую пару, при этом заземление кабеля должно быть обеспечено только с одной стороны (рекомендуется со стороны источника питания). Когда кабели подключения импульсного и аналогового сигналов проложены в одном кабелепроводе или одном желобе, следует использовать экранированную витую пару;
- не рекомендуется прокладывать сигнальный кабель в одном кабелепроводе или открытом желобе с силовой проводкой, а также вблизи мощных источников электромагнитных полей; при необходимости допускается заземление сигнальной проводки в любой точке сигнального контура. Например, можно заземлить отрицательную клемму источника питания. Корпус электроники заземлен на корпус датчика.

В **таблице 2.7**, приведены рекомендации по типу сигнальных кабелей, используемых для подключения счетчика в зависимости от длины линии связи.

**Таблица 2.7 – Рекомендации по типу кабелей**

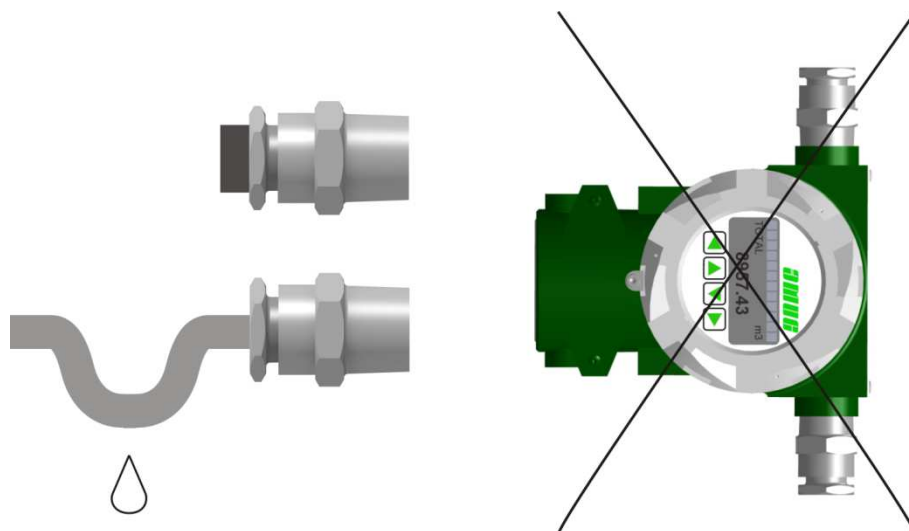
Длина линии связи	Минимальная толщина жилы, мм
< 10 м	0,2
10 – 100 м	0,3
100 – 300 м	0,4
> 300 м	0,5

#### 2.4.4 Обеспечение пылевлагозащиты

Счетчик соответствует всем требованиям пылевлагозащиты электрооборудования по категории, указанной в разделе «Основные технические характеристики».

В целях обеспечения требуемой степени защиты, после проведения работ по монтажу или обслуживанию счетчика, должны соблюдаться следующие требования (см. также **рисунок 2.7**):

- Уплотнения электронного блока не должны иметь загрязнений и повреждений. При необходимости следует очистить или заменить уплотнения. Рекомендуется использовать оригинальные уплотнения от производителя.
- Электрические кабели должны иметь типоразмер, соответствующий кабельному вводу прибора и не должны иметь повреждений.
- Крышка электронного блока и другие резьбовые соединения должны быть плотно затянуты.
- Кабельные вводы должны быть плотно затянуты.
- Неиспользуемые кабельные вводы должны быть закрыты заглушками.
- Непосредственно перед кабельным вводом кабель должен иметь U-образную петлю для исключения попадания жидкости в электронный блок при стекании ее по кабелю.
- Счетчик должен быть установлен таким образом, чтобы кабельные вводы не располагались вертикально вверх.



**Рисунок 2.7** Расположение кабельных вводов

### 2.4.5 Заземление

Переходные процессы, спровоцированные молнией, сваркой, мощным электрооборудованием или коммутаторами, могут привести к искажению показаний счетчика или к выходу из строя его электронных компонентов. В целях защиты от таких воздействий следует обеспечить соединение клеммы заземления, находящейся на корпусе электронного преобразователя (см. рис. 2.8), с землей через проводник, предназначенный для эксплуатации в условиях больших токов.

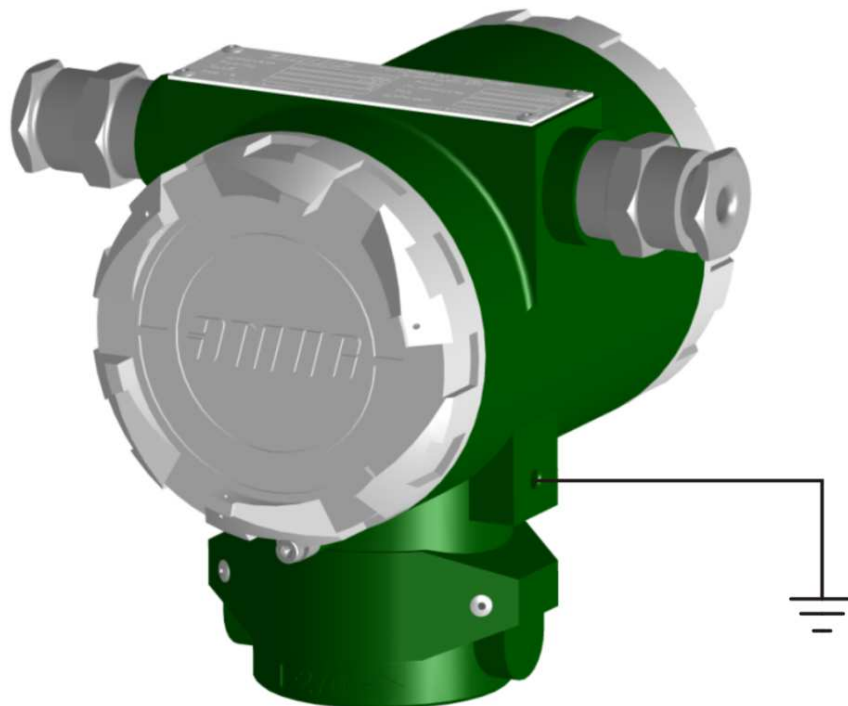


Рисунок 2.8 Заземление счетчика

#### ВНИМАНИЕ!

На заземляющий проводник не должен наводиться или подаваться потенциал.

Не допускается использовать один проводник для заземления двух и более приборов.



## 2.5 Эксплуатация и обслуживание

### 2.5.1 Общие рекомендации

Для обеспечения надежной работы счетчика и сохранения точности измерений необходимо соблюдать следующие требования:

- во избежание повреждения измерительного механизма счетчика от воздействия гидроударов, открытие/закрытие задвижек на подводящем трубопроводе должно производиться плавно;
- счетчик должен эксплуатироваться на жидкостях, вязкость которых соответствует значению допустимой для счетчика вязкости измеряемой среды

### 2.5.2 Включение выключение счетчика

После подключения элемента питания или подачи напряжения питания счетчик производит самодиагностику и, в случае ее успешного завершения, начинает измерять объем жидкости, генерировать выходные сигналы и отображать измеренные значения на индикаторе.

Счетчик может работать без подключения внешнего электропитания от встроенного химического элемента напряжением 3,6 В, при этом индикация будет работать, но выходных сигналов не будет. Это удобно в тех случаях, когда затруднительно подводить к счетчику проводку электропитания. Регулятор расхода предусматривает подключение к сети переменного тока напряжением 220В и частотой 50Гц.

При длительных перерывах в работе счетчика (неделя и более) рекомендуется вынимать встроенный элемент питания, в целях сохранения его емкости.

### 2.5.3 Индикация и управление

Счетчики имеют встроенный индикатор и кнопочное управление. Общий вид дисплея и кнопок управления представлен на **рисунке 2.9**.

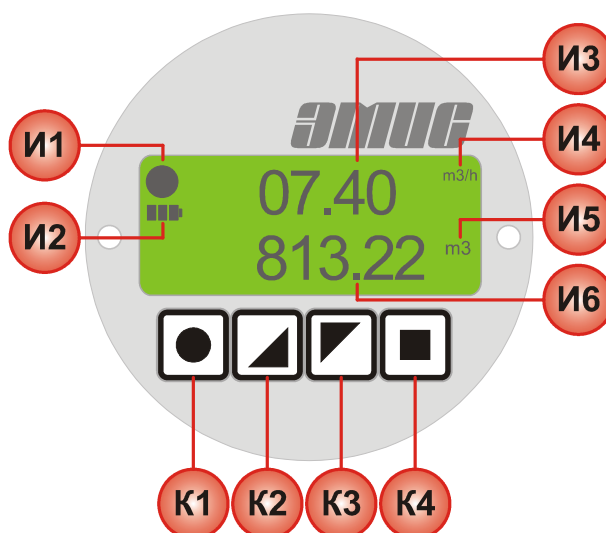


Рисунок 2.9 Дисплей и кнопочное управление

Таблица 2.8 – Дисплей и кнопочное управление

Поз. на рисунке	Назначение
И1	Индикатор режима нормальной работы
И2	Индикатор заряда батареи
И3	Значение текущего мгновенного расхода
И4	Обозначение единиц измерения мгновенного расхода
И5	Единицы измерения показаний счетчика объемного расхода
И6	Показания счетчика объемного расхода
К1	Кнопка «Установка»
К2	Кнопка «Больше»
К3	Кнопка «Меньше»
К4	Кнопка «Ввод»

Счетчики имеют встроенное меню управления и настройки. Меню содержит 50 функций, каждой из которых соответствует функциональный код (Ф-код). Доступ к функциям осуществляется путем перехода к пункту меню, соответствующего Ф-кода (см. **таблицу 2.9**).

Таблица 2.9 – Функции меню и Ф-коды

Ф-код	Функция (назначение функции)
K00- K07	Поправочные коэффициенты расхода (используются при калибровке прибора)
K08- K15	Значения расхода (в %), соответствующие поправочным коэффициентам
K16- K23	Значения базовых заводских поправочных коэффициентов (не доступны пользователю)
K24- K31	Значения тестовых точек расхода (в %) для поверки прибора
K32	Служебный параметр «0» - отображение значения мгновенного расхода, умноженного на коэффициент 10 «1» - отображение значения мгновенного расхода без изменений
K33	Режим отображения мгновенного расхода: «0» - отображение всех разрядов значения мгновенного расхода «1» - отключение отображения младшего разряда значения мгновенного расхода

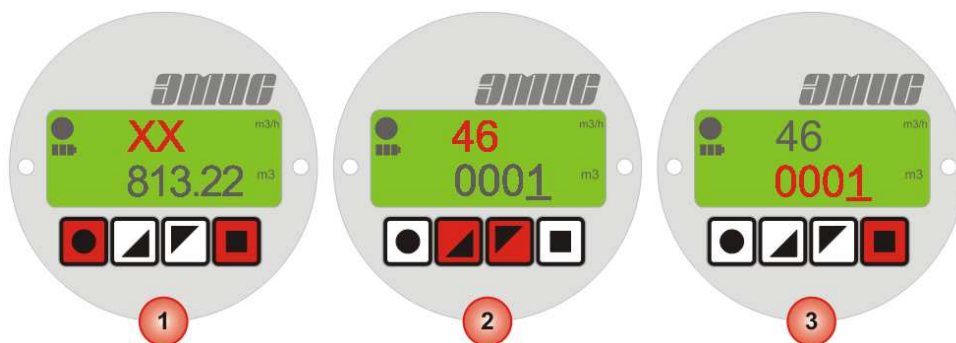
Таблица 2.9 – Функции меню и Ф-коды (продолжение)

Ф-код	Функция (назначение функции)
К34	Отсечка малого расхода (7 Гц по умолчанию)
К35	Максимальное отклонение величины измеряемого расхода от уставки (от 5 до 10 %)
К36	Недоступен для пользователя
К37	Интервал регулирования (выставляется производителем, рекомендуемое значение >300) Определяет время задержки между единичными изменениями положения клапана.
К38	Недоступен для пользователя
К39	Основной линейный коэффициент преобразования расхода
К40	Единицы измерения мгновенного и накопленного расхода
К41	Количество десятичных знаков при индикации мгновенного расхода
К42	Количество десятичных знаков при индикации накопленного расхода «0» - 1 м <sup>3</sup> /имп    «1» - 100 л/имп    «2» - 10 л/имп    «3» - 1 л/имп    «4» - 0,1 л/имп    «5» - 0,01 л/имп
К43	Формат данных протокола Modbus: 0: стартовый бит; 8 бит данных; 2 стоповых бита 1: стартовый бит; 8 бит данных; бит проверки на нечетность; стоповый бит 2: стартовый бит; 8 бит данных; бит проверки на четность; стоповый бит
К44	Сетевой адрес счетчика; по умолчанию установлен 1
К45	Скорость приема и передачи информации, бит/сек (выбирается в зависимости от расстояния до счетчика из ряда: 1200, 2400, 4800). По умолчанию установлено значение 4800
К46	Тип выходного сигнала («0» – выходной сигнал отключен): «1» - 1 мл/имп    «2» - 10 мл/имп    «3» - 100 мл/имп    «4» - 1 л/имп «5» - 10 л/имп    «6» - 100 л/имп    «7» - 1 м <sup>3</sup> /имп    «8» - 4-20 мА
К47	Сброс значения накопленного расхода
К48	Выход из меню без сохранения изменений в энергонезависимую память
К49	Выход из меню с сохранением изменений в энергонезависимую память

Изменение настроек включает в себя три основных этапа:

- Переход в режим настройки и выбор Ф-кода;
- Изменение значение Ф-кода;
- Выход из режима настройки с сохранением изменений.

Для перехода в меню настройки и выбора Ф-кода необходимо проделать операции согласно **рисунку 2.10** и **таблице 2.10**.



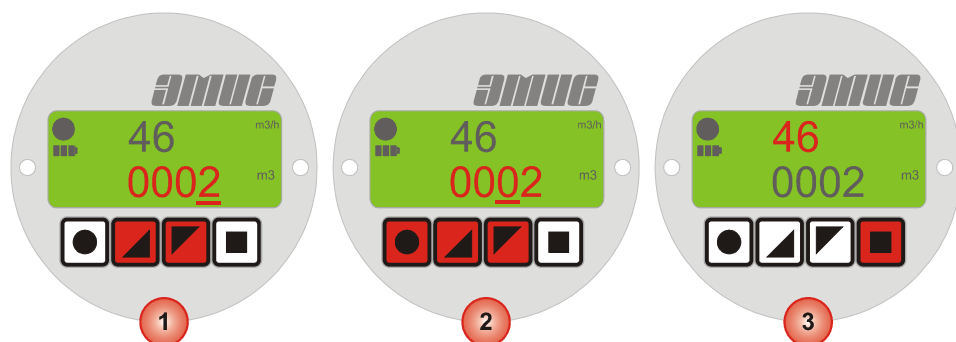
**Рисунок 2.10** Переход в меню настроек

**Таблица 2.10** – Переход в меню настройки и выбор Ф-кода

№ на рис.	Действие
1	Одновременно нажмите кнопки «Установка» + «Ввод», а затем еще раз «Ввод», при этом в верхней части экрана появятся мигающие символы
2	Используя кнопки «Больше» и «Меньше» выберите значение, соответствующее необходимому номеру Ф-кода
3	Подтвердите выбор нажатием кнопки «Ввод», на нижней части экрана появится текущее значение настройки Ф-кода и курсор под младшим разрядом значения

Если в режиме выбора Ф-кода в течение 20 секунд не будет нажата ни одна кнопка, то прибор выйдет из меню в стандартный режим. При этом все внесенные изменения не сохраняются.

Для изменения настройки Ф-кода следует проделать операции согласно **рисунку 2.11** и **таблице 2.11**.



**Рисунок 2.11** Изменение настройки Ф-кода

Таблица 2.11 – Изменение настройки Ф-кода

№ на рис.	Действие
1	Используя кнопки «Больше» и «Меньше» выберите нужное значение разряда, находящегося над курсором
2	Одновременно нажимая кнопки «Установка» + «Больше» или «Установка» + «Меньше» переместите курсор на другие разряды числа для изменения
3	Подтвердите ввод настройки нажатием кнопки «Ввод», произойдет возврат в режим выбора Ф-кода

Для выхода из меню следует проделать операции согласно **рисунку 2.12** и **таблице 2.12**.

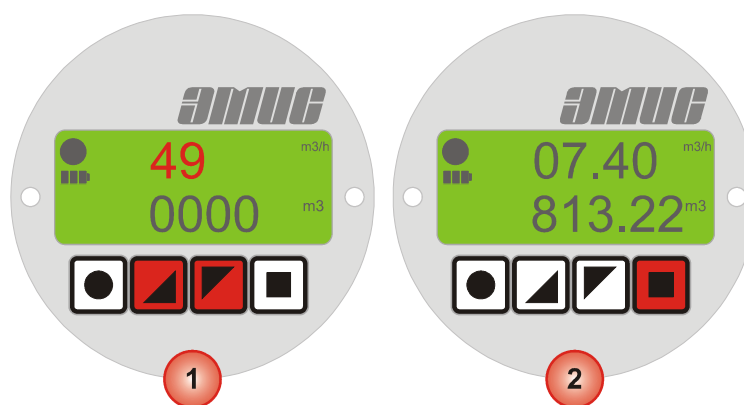


Рисунок 2.12 Выход из меню

Таблица 2.12 – Выход из меню

№ на рис.	Действие
1	<p>Вариант А. Если <b>не нужно сохранять</b> изменения параметров в энергонезависимую память, выберите Ф-код 48, используя кнопки «Больше» и «Меньше» (в этом случае после отключения батарейного питания последние настройки не восстанавливаются)</p> <p>Вариант Б. Если <b>необходимо сохранить</b> изменения параметров в энергонезависимую память, выберите Ф-код 49, используя кнопки «Больше» и «Меньше» (в этом случае после отключения батарейного питания настройки сохраняются)</p>
2	Подтвердите выход из режима настройки двойным нажатием кнопки «Ввод», произойдет возврат в рабочий режим

**ВНИМАНИЕ!**

Перед изменением заводских настроек, рекомендуется записать их значения

Счетчик также имеет два световых индикатора красного и синего цвета, которые предназначены для сигнализации о режимах работы регулятора.

В штатном режиме работы горит красный индикатор. Это говорит о том, что напряжение питания подается и регулятор исправен.

Синий индикатор загорается в следующих случаях:

1. После установки величины мгновенного расхода клапан производит регулировку. Если установленное значение больше текущего, то клапан открывается. Если же клапан открыт полностью, а значение расхода меньше установленного, то загорается синий индикатор. Данная ситуация может быть вызвана малой разницей давлений между системой и пластовыми водами.

При установке значения расхода меньше текущего клапан начинает закрываться. Если клапан закроется полностью, а величина текущего расхода будет больше установленной, то загорится синий индикатор. Данная ситуация говорит о наличии неисправности в регуляторе расхода.

#### 2.5.4 Ввод установки требуемого значения расхода

Для того чтобы ввести требуемое значение расхода, необходимо выполнить следующие действия:

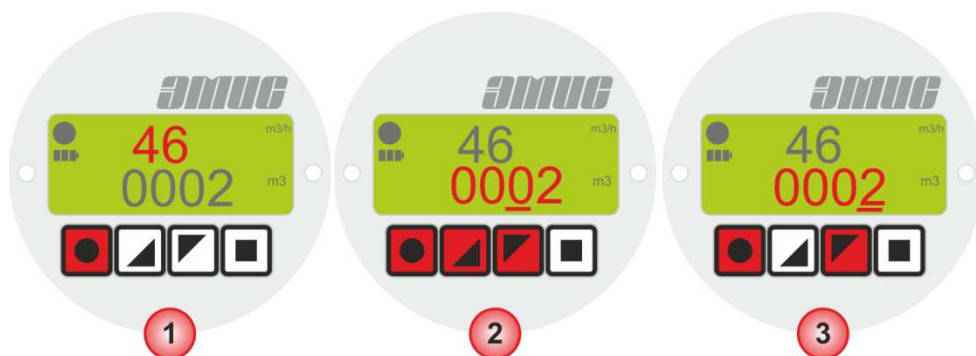


Рисунок 2.13 Ввод установки требуемого расхода

Таблица 2.13 – Ввод установки требуемого расхода

№ на рис.	Действие
1	В режиме главного экрана нажать кнопку «Установка» .
2	Одновременно нажимая кнопки «Установка» + «Больше» или «Установка» + «Меньше» переместите курсор на другие разряды числа для изменения
3	Используя кнопки «Больше» и «Установка» выберите нужное значение разряда, находящегося над курсором Для сохранения установленного значения, оставить данное меню без действия на некоторое время. Данные сохранятся автоматически.

#### 2.5.5 Калибровка счетчика

Счетчик калибруется перед поставкой для того, чтобы обеспечить порешность измерения, указанную в паспорте счетчика. В целях поддержания точности измерения пользователь должен регулярно (не менее 1 раза в 2 года) калибровать прибор в ходе эксплуатации. Применяются два метода калибровки:

- по ошибке;
- линейная.

Калибровка по ошибке это основной метод, который требует вычисления правильных коэффициентов расхода. Если относительная ошибка в разных точках диапазона расхода различается слишком сильно и единый коэффициент расхода не обеспечивает заданной точности на всем диапазоне расходов, то используют линейную калибровку.

### 2.5.5.1 Калибровка по ошибке

1. Установите счетчик на калибровочную установку и откройте верхнюю крышку (против часовой стрелки) вторичного преобразователя. При помощи меню индикатора и кнопок под ним измените значение Ф-кода 32 «Режим отображения накопленного расхода» на 0001. Порядок изменения Ф-кодов описан в разделе 2.5.3 «Индикация и кнопочное управление».
2. Для калибровки выберите значение коэффициента расхода, лежащее примерно посередине номинального диапазона для данного счетчика.
3. Калибровка проводится объемным методом. Через счетчик проливается определенное количество жидкости, после чего поток перекрывается и расход становится равным нулю. Записываются показания объема по эталонному сосуду и по показаниям индикатора счетчика. По формуле 2.1 рассчитывается относительная ошибка  $K_x$ :

$$K_x = V_0 / V_1 \quad (2.1)$$

где  $V_0$ - объем по эталонному сосуду;

$V_1$ - объем по показаниям индикатора счетчика.

4. При помощи меню индикатора и кнопок под ним перейдите к Ф-коду 39, где записан базовый коэффициент расхода  $K_0$ , значение которого отображается в нижней строке индикатора.
5. Новый коэффициент расхода  $K_N$  рассчитывается по формуле:

$$K_N = K_0 \times K_x \quad (2.2)$$

где  $K_0$ - базовый коэффициент расхода;

$K_x$  – относительная ошибка измерения объема.

6. Значение нового коэффициента  $K_N$  введите вместо базового коэффициента расхода  $K_0$  в Ф-код 39.

Выберите другую точку в диапазоне расхода и повторите шаг 4. Если значение относительной ошибки  $K_x$  в этой точке лежит в пределах допустимой погрешности счетчика, то на этом операция калибровки заканчивается. При необходимости следует изменить значение Ф-кода 32 «Режим отображения накопленного расхода». Если же погрешность выходит за пределы установленной для счетчика, то следует воспользоваться методом линейной калибровки.

### 2.5.5.2 Линейная калибровка

1. В пределах диапазона измерения расхода счетчика выберете 8 точек и при помощи индикатора и кнопочного управления измените Ф-коды с 8 по 15 так, чтобы выполнялись следующие условия:

$$T1 = Q_{\max} \times F8 \quad T5 = Q_{\max} \times F12$$

$$T2 = Q_{\max} \times F9 \quad T6 = Q_{\max} \times F13$$

$$T3 = Q_{\max} \times F10 \quad T7 = Q_{\max} \times F14$$

$$T4 = Q_{\max} \times F11 \quad T8 = Q_{\max} \times F15$$

где  $T1...T8$  -тестовые точки с 1 по 8 в диапазоне расхода счетчика;

$Q_{\max}$  – максимальное значение номинального диапазона расхода для счетчика;

$F1...F8$  –значения расхода (в %), соответствующие тестовым точкам диапазона расхода, задающиеся в Ф-кодах с 8 по 15.

2. Затем записывают значения по эталонному сосуду  $V_0$  и по показаниям

счетчика V1. По формуле 2.1 рассчитывается значение относительной ошибки в этой точке  $K_{x1}$ .

Данная операция последовательно выполняется во всех восьми точках.

3. Нажмите «Ввод» и «Установка» и войдите в характеристики коэффициента расхода для его изменения, его значение указано внизу дисплея. Если в верхней строке дисплея написано «Ф-код \*\*», то нажмите «Ввод» и «Параметр №» появится на верхней строке дисплея. В это время на нижней строке дисплея появится значение коэффициента  $K_0$ . После подсчета нового коэффициента  $K_N$  при помощи формулы 2.2 необходимо заменить исходный коэффициент расхода  $K_0$  на новый  $K_N$ .

### 2.5.6 Замена встроенного элемента питания

При работе от встроенного элемента питания счетчик непрерывно контролирует напряжение, обеспечиваемое элементом. Остаточный уровень заряда элемента питания высвечивается на индикаторе. При низком остаточном заряде следует заменить элемент питания новым электрохимическим элементом LS26500 или аналогичным.

#### ВНИМАНИЕ!

Замена встроенного элемента питания допускается только во взрывобезопасных условиях.

При замене следует соблюдать осторожность и избегать контакта с элементами схемы. Категорически запрещается для установки и извлечения элемента использовать токопроводящие предметы (пинцеты, отвертки и т.д.), поскольку даже при кратковременном замыкании он выходит из строя.

Перед установкой нового элемента рекомендуется проверить его напряжение и, при снижении его уровня ниже 3,4 В, произвести «тренировку» элемента, нагрузив его сопротивлением 30...50 Ом в течение одной минуты.

При подключении следует обязательно соблюдать полярность (красный провод «+», черный провод «-»).

### 2.5.7 Техническое обслуживание

Сданный в эксплуатацию счетчик не требует специального обслуживания кроме периодического осмотра с целью проверки:

- соблюдения условий эксплуатации;
- наличия напряжения электрического питания и соответствия его параметров требованиям пунктов раздела «Питание и выходные сигналы»;
- уровня разряда встроенного элемента питания;
- видимости шильдиком и других маркировочных табличек;
- чистоты наружных поверхностей прибора;
- герметичности соединений счетчика к системе;
- отсутствия внешних повреждений.

Периодичность осмотра зависит от условий эксплуатации и определяется предприятием, ведущим техническое обслуживание счетчика, по согласованию с эксплуатирующей организацией.

В случае выхода счетчика из строя необходимо следовать инструкциям раздела «Диагностика и устранение неисправностей»

#### ВНИМАНИЕ!

Несоблюдение условий эксплуатации может привести к отказу счетчика или превышению допустимого значения погрешности измерений



### 2.5.8 Диагностика и устранение неисправностей

Возможные неисправности, их причины и способы устранения приведены в **таблице 2.14.**

**Таблица 2.14 – Способы устранения типовых неисправностей**

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
При подключенном электрохимическом элементе питания индикатор счетчика погашен.	Неправильная полярность подключения элемента питания.  Элемент питания разряжен.	Проверить полярность подключения элемента питания (красный провод «+», черный провод «-»)  Проверить напряжение элемента питания с помощью вольтметра. Оно должно быть не менее 3,1 В.
При включенном внешнем питании, на импульсном и токовом выходах отсутствуют сигналы.	Неправильное подключение питания к счетчику.	Произвести проверку подключения кабеля или проводов питания согласно схеме подключения.
	Обрыв проводов подключения питания.	Проверить и в случае обрыва заменить кабель или провода питания.
	Напряжение питания не соответствует требованиям РЭ.	Проверить источник питания и установить напряжение питания в соответствии с требованиями РЭ.
При включенном питании индикатор счетчика отображает измеренные значения, но на импульсном и/или токовом выходах отсутствуют сигналы.	Неправильное подключение проводов к счетчику или вторичным приборам.	Проверить правильность подключения выходных сигналов счетчика согласно схемам подключения.
При наличии расхода состояние выходных сигналов счетчика соответствует нулевому расходу.	Расход ниже минимального расхода для данного типоразмера счетчика.	Открыть полностью запорно-регулирующую арматуру для установления расхода, лежащего в диапазоне измерений счетчика.
	Произошло заклинивание крыльчатки измерительного механизма в результате попадания в него крупных механических загрязнений.	Демонтировать счетчик с трубопровода и прочистить измерительный механизм.

**Таблица 2.14 – Способы устранения типовых неисправностей (продолжение)**

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
При наличии расхода состояние выходных сигналов счетчика соответствует нулевому расходу.	Расход ниже минимального расхода для данного типоразмера счетчика.	Открыть полностью запорно-регулирующую арматуру для установления расхода, лежащего в диапазоне измерений счетчика.
	Произошло заклинивание крыльчатки измерительного механизма в результате попадания в него крупных механических загрязнений.	Демонтировать счетчик с трубопровода и прочистить измерительный механизм.
Не осуществляется регулировка текущего расхода.	Отсутствует питающее напряжение	Подключить напряжение питания регулятора
	Повреждение системы управления регулятором	Замените плату системы управления регулятором
Горит индикаторная лампа синего цвета	Расход через счетчик меньше допустимого в соответствии с п.1.3.2	Проверить давление, трубопроводы и клапаны в системе
	Повреждение или износ измерительного механизма	Проверить и, в случае необходимости, заменить крыльчатку, ось, подшипники

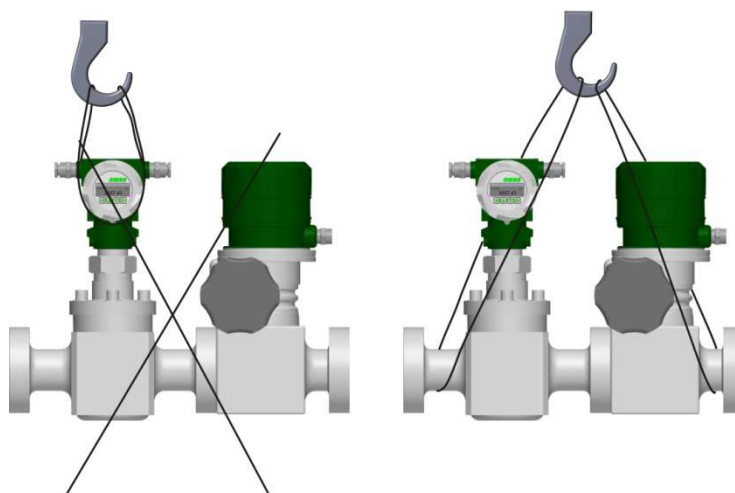
## 3 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

### 3.1 Транспортирование

При транспортировании счетчика рекомендуется соблюдать следующие требования:

- счетчик должен транспортироваться в транспортной таре, которая не должна допускать возможность механического повреждения прибора;
- рекомендуется транспортную тару выкладывать изнутри водонепроницаемой бумагой;
- транспортирование должно осуществляться при температуре окружающей среды в пределах от минус 40 до плюс 70°C;
- должна быть обеспечена защита счетчиков от атмосферных осадков;
- допускается транспортирование всеми видами закрытого транспорта, в том числе воздушным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках, в соответствии с правилами перевозки, действующими для данного вида транспорта;
- должны соблюдаться требования на манипуляционных знаках упаковки;
- допускается транспортирование счетчика в контейнерах;
- способ укладки ящиков на транспортирующее средство должен исключать их перемещение;
- во время погрузочно-разгрузочных работ ящики не должны подвергаться резким ударам;
- срок пребывания счетчиков в соответствующих условиях транспортирования – не более 3 месяцев;
- после транспортировки счетчика при температуре менее 0°C, тара с счетчиком распаковывается не менее, чем через 12 часов после нахождения счетчика в теплом помещении.

При транспортировании счетчика вне тары следует соблюдать рекомендации, приведенные на **рисунке 3.1**



**Рисунок 3.1** Правила транспортирования счетчика вне тары

#### ВНИМАНИЕ!

Как правило, центр тяжести приборов находится выше, чем опорные места переноски. Следует принять меры по исключению проскальзывания прибора в стропах или поворота вокруг оси

## 3.2 Хранение

Счетчики жидкости могут храниться в неотапливаемых помещениях с температурой воздуха от минус 5 до плюс 40°C.

Счетчики жидкости могут храниться как в транспортной таре с укладкой в штабеля до 3 ящиков по высоте, так и без упаковки. Длительное хранение рекомендуется производить в упаковке предприятия-изготовителя.

При длительном хранении необходимо обеспечивать консервацию счетчиков с корпусами из углеродистой стали (исполнение СТ). Для консервации применяются средства в соответствии с **таблицей 3.1**

**Таблица 3.1 Жидкости, применяемые для консервации счетчиков**

Средство консервации	Срок хранения
Консервационные масла К-17 или К-17у	5 лет
Дизельное топливо, машинные или трансформаторные масла с добавлением 10-15% присадки АКOP-1	2 года

### ВНИМАНИЕ!

Консервирование должно производиться с помощью оригинальных заглушек, либо с помощью других герметичных заглушек

## 4 УТИЛИЗАЦИЯ

### 4.1 Утилизация счетчиков

Счетчики с изъятим элементом питания не содержат вредных веществ и компонентов, представляющих опасность для здоровья людей и окружающей среды в процессе и после окончания срока службы и при утилизации.

Утилизация счетчика осуществляется отдельно по группам материалов: пластмассовые элементы, металлические элементы корпуса и крепежные элементы.

Утилизацию элемента питания производить в соответствии с местными законами и рекомендациями производителя элемента питания.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

## Габаритные и присоединительные размеры и масса счетчиков

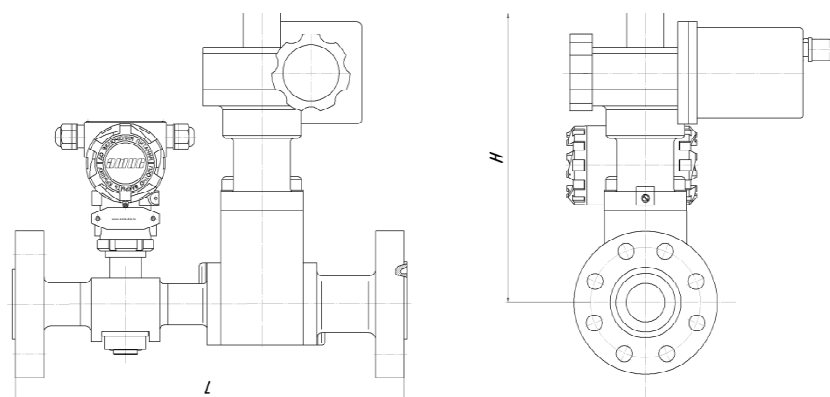
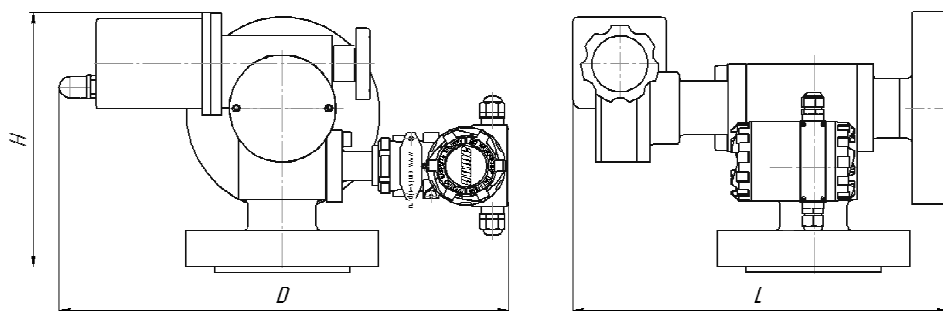


Рисунок А.1 - Габаритные и присоединительные размеры счетчика, прямоточное исполнение

Таблица А.1- Габаритные размеры и масса счетчиков (прямоточное исполнение)

Типоразмер	Рабочее давление, МПа	L, мм	H, мм	Масса, кг
15	1,6-4,0	330	275	32
	6,3-16	380	270	32
20	1,6-4,0	375	275	33,5
	6,3-16	380	275	33,5
25	1,6-4,0	420	275	35
	6,3-16	400	280	35
40	1,6-4,0	450	275	35
	6,3-16	400	290	35
50	1,6-4,0	528	275	50
	6,3-16	440	290	50



**Рисунок А.2 - Габаритные и присоединительные размеры счетчика, прямооточное исполнение**

**Таблица А.2- Габаритные размеры и масса счетчиков (угловое исполнение)**

Типоразмер	Рабочее давление, МПа	L, мм	H, мм	Масса, кг
25	16	170	176	30
50		150	176	41
		150	176	43
		150	176	50

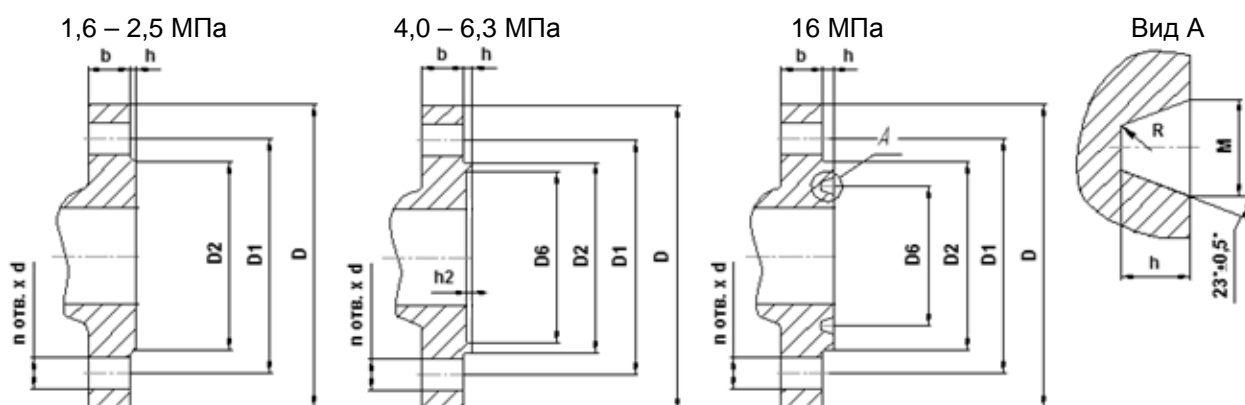


Рисунок А.3 - Присоединительные размеры фланцев

Таблица А.3- Присоединительные размеры счетчиков

Ду	Р <sub>у</sub> , МПа	D1, мм	n	d, мм	D2, мм	D, мм	h, мм	b, мм	D6, мм	h2, мм	M, мм	R, мм
15	1,6	65	4	14	46	95	2	12	-	-	-	-
	2,5	65	4	14	46	95	2	12	-	-	-	-
	4,0	65	4	14	39	95	4	10	40	3	-	-
	6,3	75	4	14	39	105	4	16	40	3	-	-
	16	82,5	4	22	60,5	120	6,35	22,5	39,67	-	8,74	0,8
20	1,6	75	4	14	56	105	2	14	-	-	-	-
	2,5	75	4	14	56	105	2	14	-	-	-	-
	4,0	75	4	14	50	105	4	12	-	3	-	-
	6,3	90	4	18	50	130	4	20	-	3	-	-
	16	89	4	22	66,5	130	6,35	25,5	39,7	-	8,74	0,8
25	1,6	85	4	14	65	115	2	14	-	-	-	-
	2,5	85	4	14	65	115	2	14	-	-	-	-
	4,0	85	4	14	57	115	4	12	58	3	-	-
	6,3	100	4	18	57	140	4	20	58	3	-	-
	16	101,5	4	26	71,5	150	6,35	29	50,8	-	8,74	0,8
40	1,6	110	4	18	84	150	2	16	-	-	-	-
	2,5	110	4	18	84	150	2	16	-	-	-	-
	4,0	110	4	18	75	150	4	14	76	3	-	-
	6,3	125	4	22	75	170	4	22	76	3	-	-
	16	124	4	29,3 5	92	180	6,35	32	68,28	-	8,74	0,8
50	1,6	125	4	18	99	165	2	18	-	-	-	-
	2,5	125	4	18	99	165	2	18	-	-	-	-
	4,0	125	4	18	87	165	4	16	88	3	-	-
	6,3	135	4	22	87	180	4	22	88	3	-	-
	16	165	8	26	124	215	7,92	38,5	95,25	-	11,91	0,8

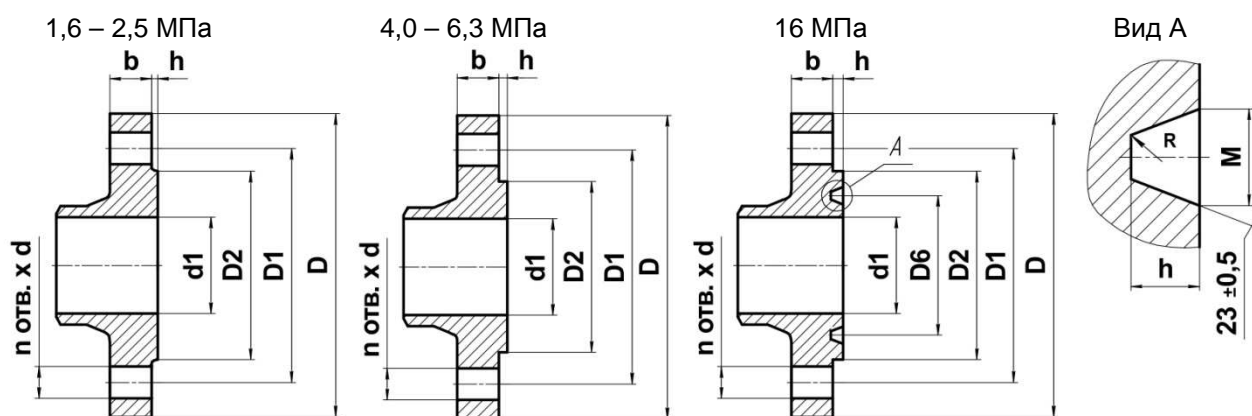


Рис. А.4 Размеры ответных фланцев

Таблица А.4 – Размеры ответных фланцев

$D_v$	$P_v$ , МПа	$D1$ , мм	$n$	$d$ , мм	$D2$ , мм	$d1$ , мм	$D$ , мм	$h$ , мм	$b$ , мм	$D6$ , мм	$M$ , мм	$R$ , мм	Масса кг
15	1,6	65	4	14	46	11,6	95	2	12	-	-	-	1,9
	2,5	65	4	14	46	11,6	95	2	12	-	-	-	1,9
	4,0	65	4	14	39	11,6	95	4	10	-	-	-	1,9
	6,3	75	4	14	39	11,6	105	4	16	-	-	-	3,09
20	16	82,5	4	22	60,5	13,3	120	6,35	22,5	39,67	8,74	0,8	4,55
	1,6	75	4	14	56	18,6	105	2	14	-	-	-	2,4
	2,5	75	4	14	56	18,6	105	2	14	-	-	-	2,4
	4,0	75	4	14	50	18,6	105	4	12	-	-	-	2,4
25	6,3	90	4	18	50	17,8	130	4	20	-	-	-	4,98
	16	89	4	22	66,5	18,9	130	6,35	25,5	39,7	8,74	0,8	5,85
	1,6	85	4	14	65	25,6	115	2	14	-	-	-	2,7
	2,5	85	4	14	65	25,6	115	2	14	-	-	-	2,7
40	4,0	85	4	14	57	25,6	115	4	12	-	-	-	2,7
	6,3	100	4	18	57	24,8	140	4	20	-	-	-	6,11
	16	101,5	4	26	71,5	25,7	150	6,35	29	50,8	8,74	0,8	8,95
	1,6	110	4	18	84	37,8	150	2	16	-	-	-	5,2
50	2,5	110	4	18	84	37,8	150	2	16	-	-	-	5,2
	4,0	110	4	18	75	37,8	150	4	14	-	-	-	5,2
	6,3	125	4	22	75	37	170	4	22	-	-	-	9,63
	16	124	4	29,35	92	40,3	180	6,35	32	68,28	8,74	0,8	13,9
50	1,6	125	4	18	99	49	165	2	18	-	-	-	6,4
	2,5	125	4	18	99	49	165	2	18	-	-	-	6,4
	4,0	125	4	18	87	49	165	4	16	-	-	-	6,4
	6,3	135	4	22	87	47	180	4	22	-	-	-	11,39
50	16	165	8	26	124	54,3	215	7,92	38,5	95,25	11,91	0,8	24,0



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

## Схемы подключения

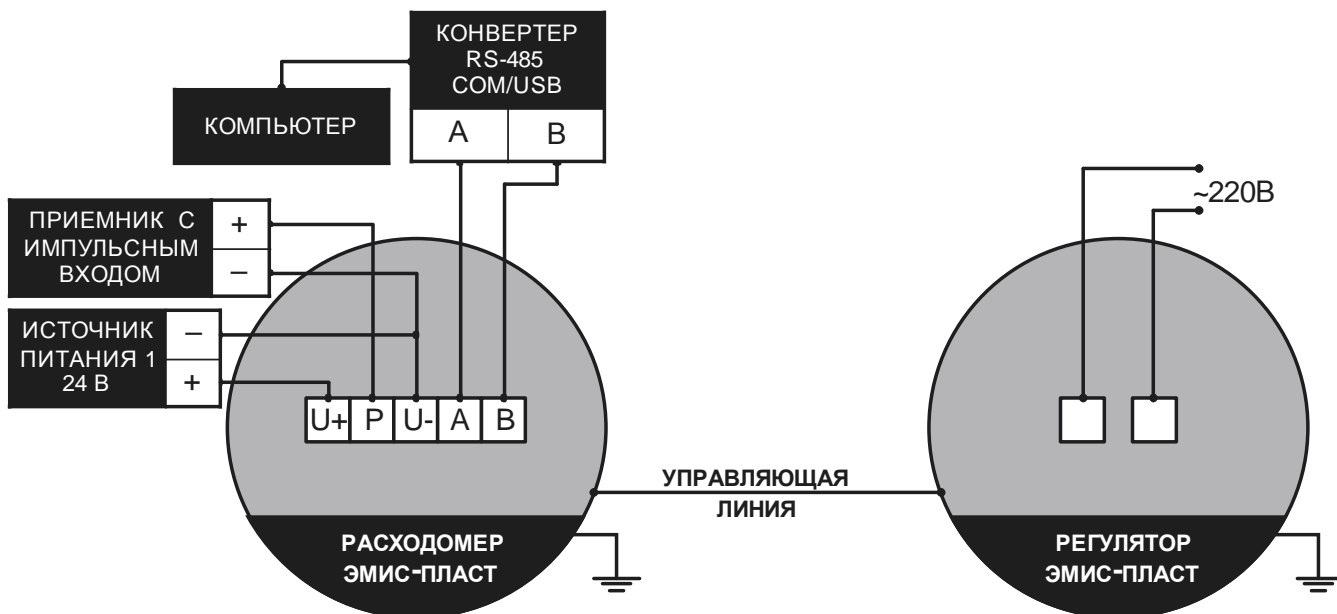


Рисунок Б.1 – Схема подключения по импульсному и цифровому выходному сигналу

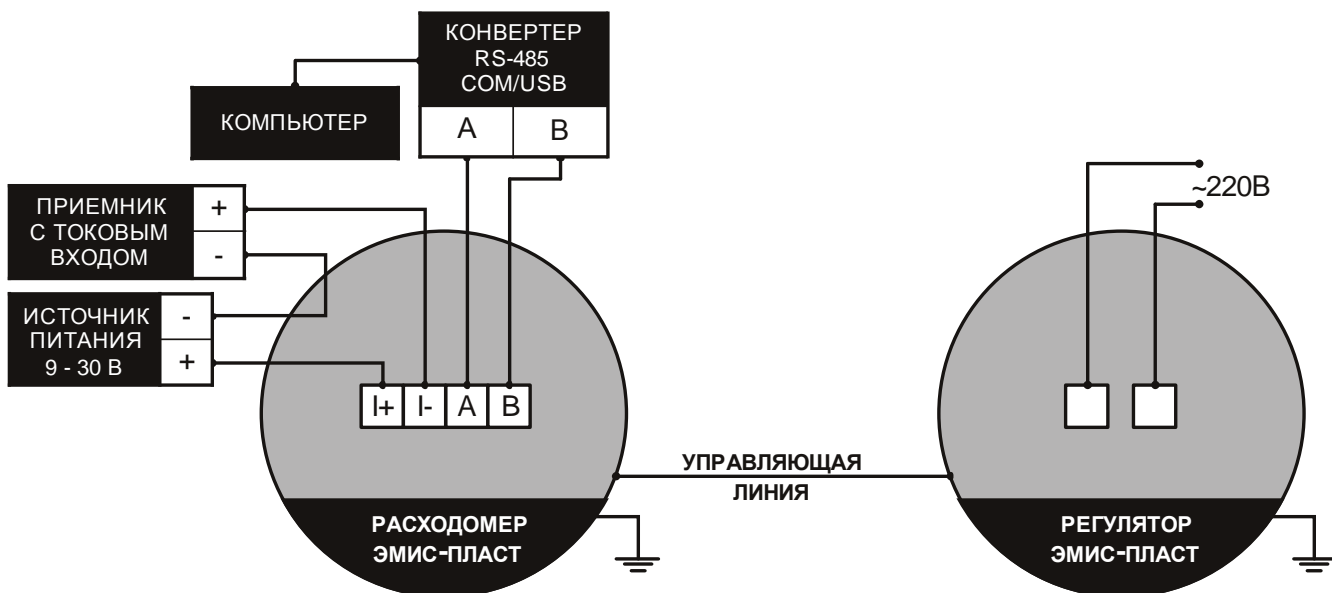


Рисунок Б.2 – Схема подключения по токовому и цифровому выходному сигналу

Таблица Б.1 – Пояснения к рисункам Б.1, Б.2

Обозначения на рисунках	Пояснение
ЭМИС-ПЛАСТ 220P	Счетчик жидкости «ЭМИС-ПЛАСТ 220P»
V+	Питание расходомера
V-	
P	Импульсный выходной сигнал
A	Цифровой выходной сигнал*
B	
I+	Токовый выходной сигнал
I-	

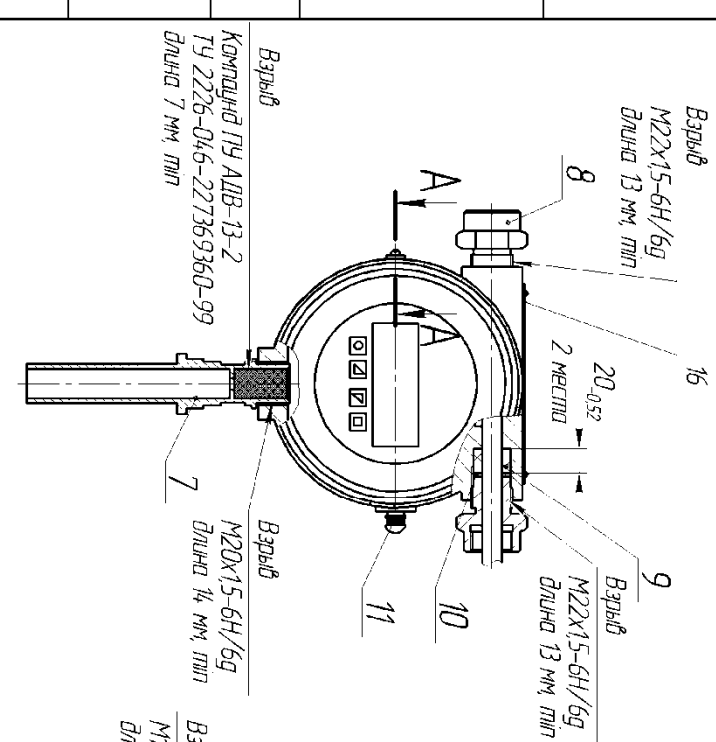
\* - для подключения по цифровому выходу необходимо подать питание на выхода V+ и V-

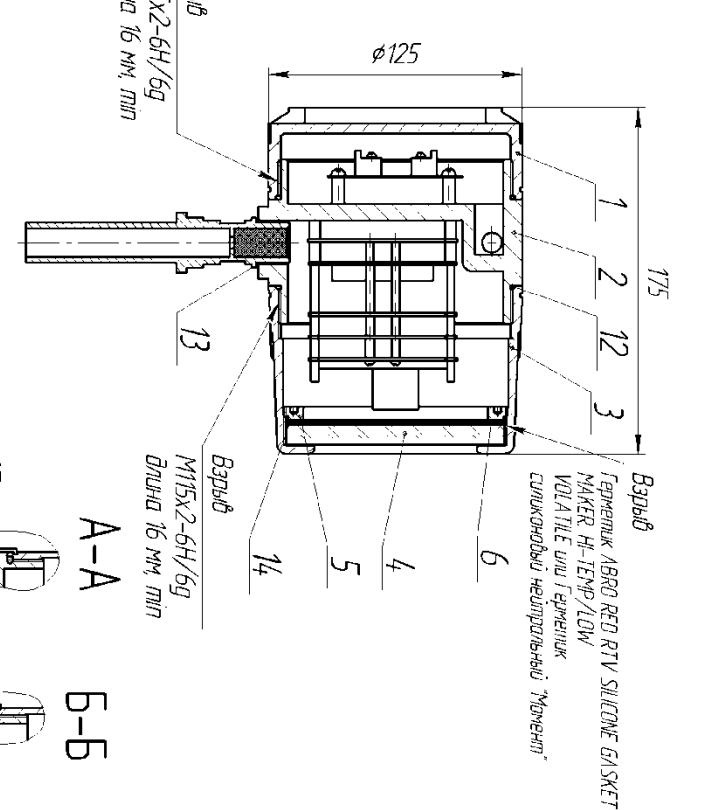
## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

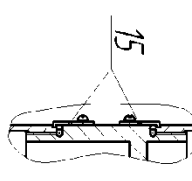
## Средства обеспечения взрывозащиты

Инд. № подл.	Подл. ч дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подл. ч дата	Строч. №	Литр. примеч.
1D000000000000000000272E						

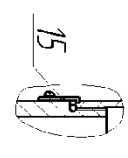




А-А



Б-Б



1. 3. Крышка; 2. Корпус эксплозионного предохранителя; 4. Стяжка стяжечное; 5. Гайка; 6. Прокладка;  
 7. Валтика стяжечная; 8. Каргельный фит; 9. Валдик; 10. Напильник; 11. Напильник; 12. Валдик; 13. Валдик; 14. Валдик; 15. Валдик; 16. Валдик.

Имя файла	№ докум.	Подл.	Дата
Взрыв	Взрыв		
Герметик	Силикон		
Герметик	Герметик		
Комплект	Комплект		
Инд. №	Инд. №		

ЭП220.000.000.000.0001

Счетчик-доходомер жидкостный  
ЭМИС-ПЛАСТ 220 220Р  
Число средств  
обеспечения взрывозащиты

Лист	Масса	Число
1		12
Листов 2		

ЗАО "ЭМИС"

Копировал Формат А3

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

## Карта регистров протокола MODBUS

Протокол предназначен для организации связи между главным и подчиненными устройствами. Каждому подчиненному устройству должен быть присвоен уникальный адрес в диапазоне значений от 0x01 до 0xf7. Ниже приведены основные технические характеристики канала связи.

Таблица Г.1 – Характеристики канала связи

Наименование	Характеристики
Стандарт передачи данных	RS485
Протокол передачи данных	MODBUS-RTU
Тип передачи	асинхронная
Количество приборов в линии	до 32
Схема соединения	полудуплекс
Формат данных	стартовый бит; 8 бит данных; (стоповый бит); (бит контроля четности) или (два стоповых бита – по умолчанию) – <i>Ф-код K47</i>
Алгоритм обнаружения ошибок	CRC-16, бит контроля четности
Скорость передачи данных	1200, 2400, 4800 (4800 – по умолчанию) – <i>Ф-код K45</i>
Длина линии связи	до 1200 м (при минимальной скорости передачи)
Время опроса	250 мс

Протокол позволяет производить чтение и запись данных в регистры контроллеров, которым выделены пространства адресов. Для чтения/записи значений параметров используются стандартные функции протокола Modbus. Значения записываются в шестнадцатеричной системе. Информация о типах параметров приведена в **Таблице Г.2**

Адрес	Назначение	Формат	Код функции MODBUS	Диапазон значений
<b>Регистры ввода</b>				
0000 0001	Мгновенный расход	32 бит с плавающей запятой*	04, 03	0 ÷ 100.00
0004 0005	Суммарный объем	32 бит с плавающей запятой*	04, 03	0 ÷ 100.00
0006 0007	Давление перед счетчиком	32 бит с плавающей запятой*	04, 03	0 ÷ 100.00
0008 0009	Давление после счетчика	32 бит с плавающей запятой*	04, 03	0 ÷ 100.00
<b>Регистры хранения</b>				
0002 0003	Заданный расход	32 бит с плавающей запятой*	04, 03, 06, 16	0 ÷ 100.00

\* в соответствии со стандартом IEEE 754

Счетчик поддерживает команды чтения, записи регистров и служебную функцию чтения информации об устройстве. 16-битные значения элементов запроса и ответа передаются старшим байтом вперед. Значение кода CRC передается младшим байтом вперед. Порядок передачи данных значений 32-битных регистров представлен в **таблице Г.3**.

**Таблица Г.3 – Порядок следования байт 32-битных регистров**

Байт 2	Байт 3	Байт 0	Байт 1
М М М М М М М	М М М М М М М	С Е Е Е Е Е Е Е	Е М М М М М М

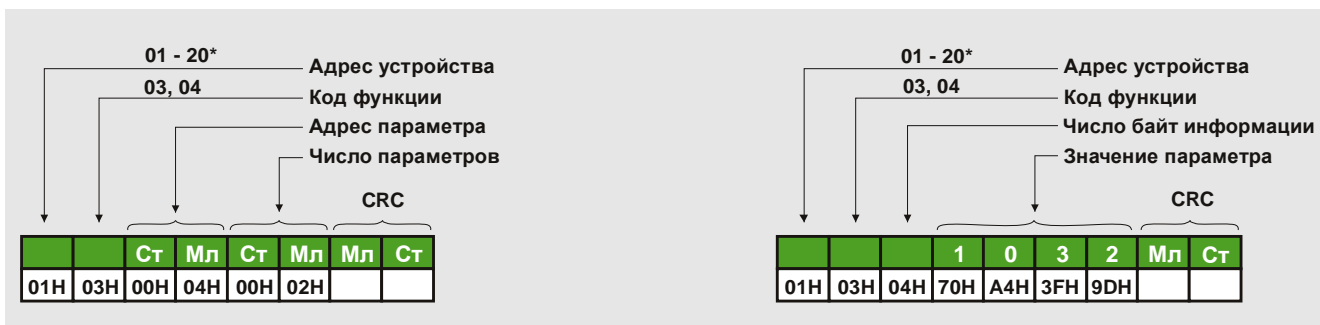
Обозначения в таблице: S – знаковый бит, E – экспонента, M – мантисса. Режим №2 является предпочтительным при передаче 32-битных значений регистров и установлен по умолчанию.

В **таблице Г.4** представлены примеры запросов и ответов на функции которые поддерживает устройство

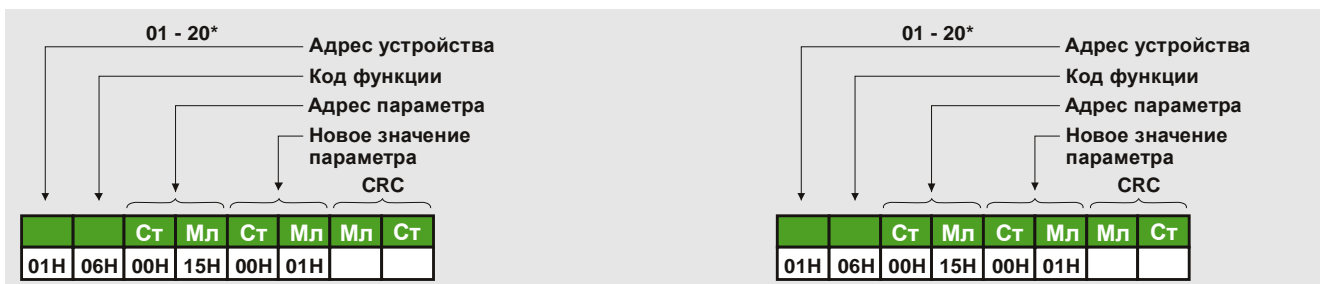
**Таблица Г.4 – Примеры запросов и ответных сообщений**

Запрос	Ответ
--------	-------

Код функции 03, 04



Код функции 06



Код функции 16



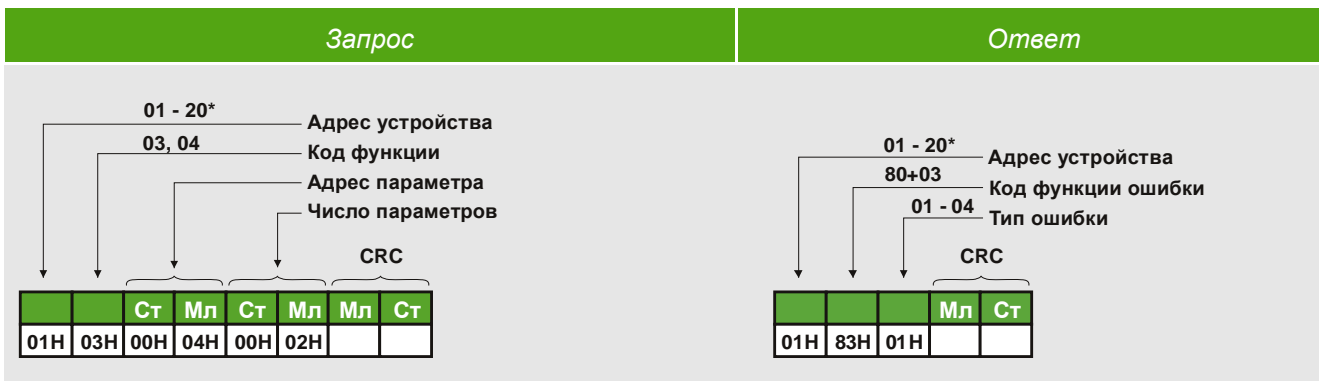
## Код функции 17



\* - не поддерживает широковещательный адрес 00

Если счетчик не может выполнить команду запроса, главному устройству отправляется ответ, содержащий в себе данные об ошибке согласно протоколу Modbus. В **таблице Г.5** приведен пример запроса и ответа об ошибке.

**Таблица Г.5 – Пример запроса и ответа об ошибке**



\* - не поддерживает широковещательный адрес 00

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(справочное)

### Инструкция по применению программы «ЭМИС-Интегратор ЭД-230, ЭП-220»

Программа «*ЭМИС-Интегратор ЭД-230, ЭП-220*» предназначена для опроса и настройки преобразователя по цифровому интерфейсу с помощью персонального компьютера (далее ПК).

Для установки программы «*ЭМИС-Интегратор ЭД-230, ЭП-220*» необходимо запустить файл «EMISEdEr\_X\_X\_X.exe», где XXX версия программного продукта. После запуска на экране монитора ПК появится окно мастера установки. Следуя инструкциям мастера, необходимо установить программу.

Для запуска программы необходимо выбрать пункт меню «ПУСК» Программы» ЭМИС» *ЭМИС-Интегратор ЭД-230, ЭП-220*».

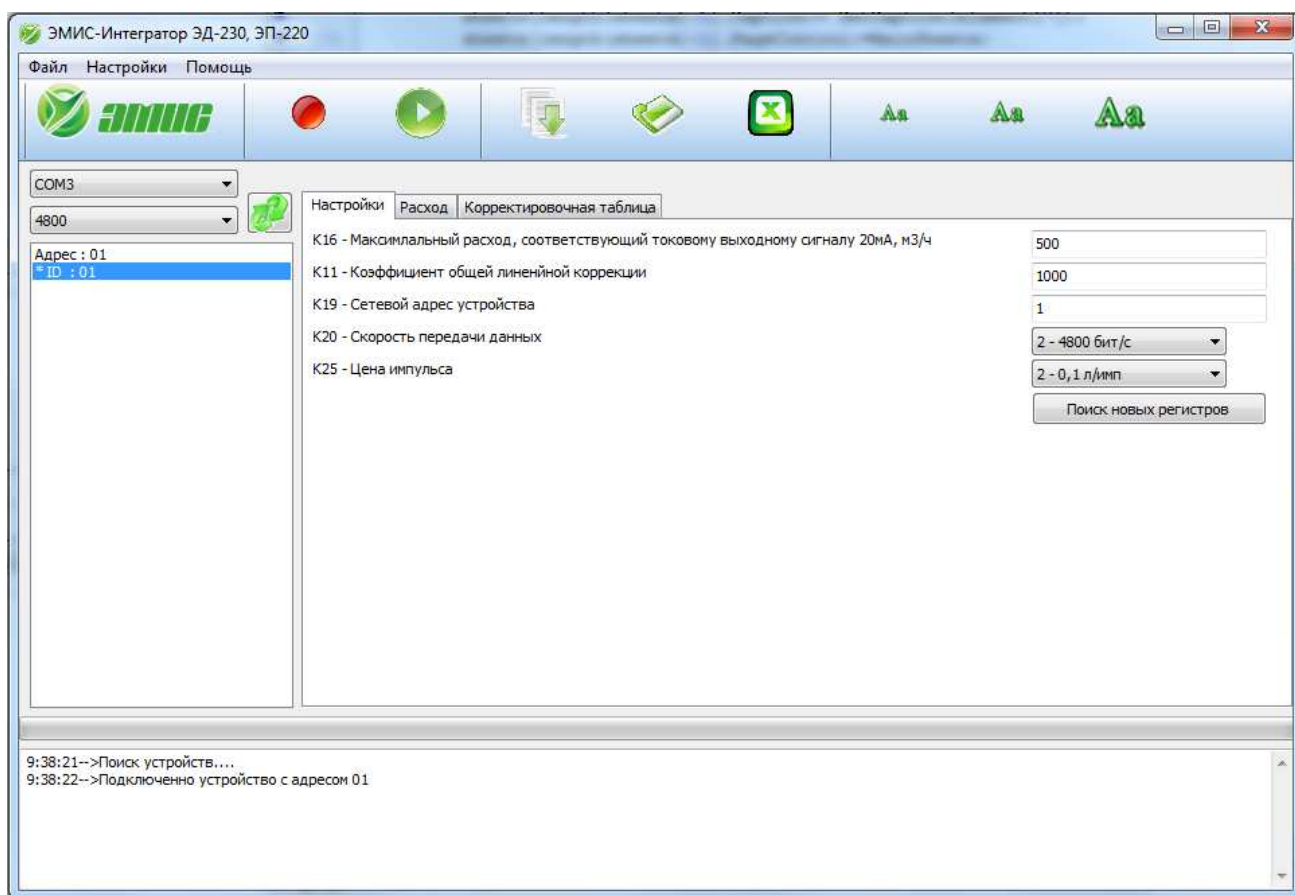


Рисунок Д.1 – Главное окно программы *ЭМИС-Интегратор ЭД-230, ЭП-220*

После запуска программы на экране ПК появится окно программы «*ЭМИС-Интегратор ЭД-230, ЭП-220*». Если программа запускается впервые, необходимо задать настройки COM-порта и скорости обмена данными и нажать на кнопку поиска устройств. Настройки можно задать в меню, либо выбрать необходимые значения с помощью раскрывающихся списков расположенных в верхней части окна. Кнопка поиска расположена также в верхней части окна и

выглядит следующим образом:



В случае если, программа не находит подключенный к ПК преобразователь, необходимо проверить правильность подключения преобразователя к ПК, наличие напряжения питания и настройки программы.

Для работы с одним из найденных программой преобразователей необходимо выбрать его, щелкнув один раз на строке с адресом прибора.

При выборе преобразователя, в основной части окна будут отображены параметры вкладки «**Настройки**» и «**Расход**».

На вкладке «Настройки» отображаются основные настройки прибора, а именно:


- **Максимальный расход, соответствующий токовому выходному сигналу 20мА** – расход соответствующий 20мА на токовом выходе;
- **Коэффициент общей линейной коррекции** – Коэффициент общей линейной коррекции зависимости коэффициента преобразования от частоты;
- **Сетевой адрес устройства** – ModBus адрес устройства;
- **Скорость передачи данных** – скорость обмена данными с устройством;
- **Цена импульса, л/имп** – отображает значение расхода присвоенного одному импульсу частотного сигнала;

На вкладке «Расход» расположены:


- **Условный диаметр счетчика;**
- **Единицы измерения;**
- **Количество знаков после запятой для мгновенного расхода;**
- **Не сбрасываемый суммарный объем;**
- **Мгновенный расход;**
- **Сбрасываемый объем;**

В программе имеется возможность сохранения констант в файл и восстановления констант из файла. Для того чтобы сохранить константы в файл необходимо выбрать




соответствующий пункт в меню «Файл» или нажать на кнопку , выбрать файл и нажать «сохранить». Для восстановления констант из файла, необходимо выбрать соответствующий




пункт в меню «Файл» или нажать на кнопку , выбрать существующий файл констант и нажать «загрузить», программа начнет загрузку. После окончания операции будет выведена строка в журнале событий о завершении загрузки констант.

Также в программе существует возможность сохранения файла симуляции, данный файл нужен для диагностики работы прибора инженерами ЭМИС. Для того чтобы начать запись файла симуляции необходимо выбрать соответствующий пункт в меню «Файл» или нажать на кнопку



, выбрать файл и нажать «сохранить», начнется запись. Для эмулирования работы



прибора (чтения файла симуляции) необходимо нажать на кнопку  или выбрать соответствующий пункт в меню «Файл», после этого выбрать файл симуляции и нажать «открыть». При этом обмен данными с подключенным прибором прекратится.



Кнопками  можно изменить размер шрифта используемый в программе.



**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск +7 (8182) 45-71-35	Кемерово +7 (3842) 21-56-70	Новосибирск +7 (383) 235-95-48	Сочи +7 (862) 279-22-65
Астрахань +7 (8512) 99-46-80	Киров +7 (8332) 20-58-70	Омск +7 (381) 299-16-70	Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Барнаул +7 (3852) 37-96-76	Краснодар +7 (861) 238-86-59	Орел +7 (4862) 22-23-86	Сургут +7 (3462) 77-96-35
Белгород +7 (4722) 20-58-80	Красноярск +7 (391) 989-82-67	Оренбург +7 (3532) 48-64-35	Тверь +7 (4822) 39-50-56
Брянск +7 (4832) 32-17-25	Курск +7 (4712) 23-80-45	Пенза +7 (8412) 23-52-98	Томск +7 (3822) 48-95-05
Владивосток +7 (4232) 49-26-85	Липецк +7 (4742) 20-01-75	Пермь +7 (342) 233-81-65	Тула +7 (4872) 44-05-30
Волгоград +7 (8442) 45-94-42	Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81	Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65	Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75	Москва +7 (499) 404-24-72	Рязань +7 (4912) 77-61-95	Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Ижевск +7 (3412) 20-90-75	Мурманск +7 (8152) 65-52-70	Самара +7 (846) 219-28-25	Уфа +7 (347) 258-82-65
Казань +7 (843) 207-19-05	Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32	Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09	Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Калуга +7 (4842) 33-35-03	Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65	Саратов +7 (845) 239-86-35	Челябинск +7 (351) 277-89-65
			Ярославль +7 (4852) 67-02-35

**сайт: [flow.pro-solution.ru](http://flow.pro-solution.ru) | эл. почта: [fwo@pro-solution.ru](mailto:fwo@pro-solution.ru)  
телефон: 8 800 511 88 70**