

СЧЕТЧИКИ ЖИДКОСТИ РОТОРНЫЕ «ЭМИС-ДИО 230»

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

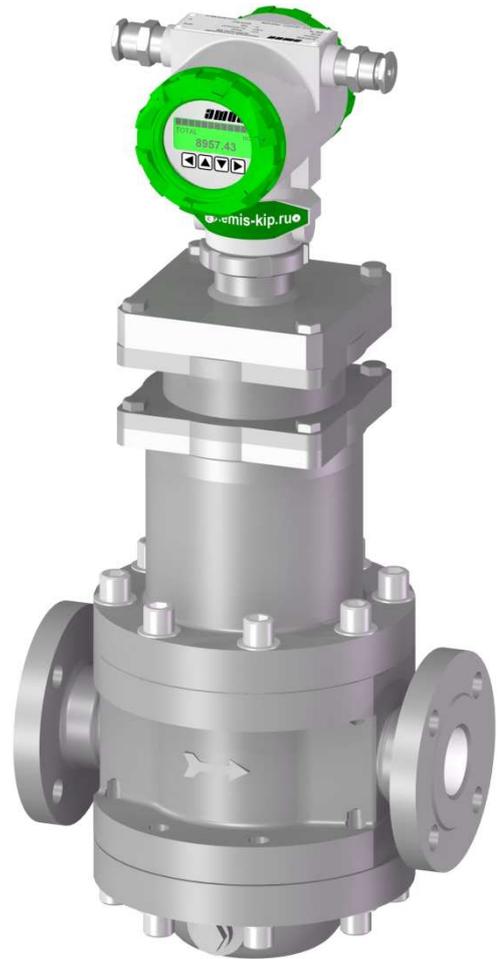
ЭМИС-ДИО
230.00.00.РЭ
10.01.2013
1.1.6

*Высокая
точность
измерений*

*Не
требуются
прямые
участки*

*Измерение
высоковязких
жидкостей*

*Встроенный
индикатор*



www.flow-pro-solution.ru

ГК «ЭМИС»



Общая информация

В настоящем руководстве по эксплуатации приведены основные технические характеристики, указания по применению, методика поверки, правила транспортирования и хранения, а также другие сведения, необходимые для обеспечения правильной эксплуатации роторных счетчиков жидкости ЭМИС-ДИО 230 (далее – счетчик).

Modbus® - сокращенное обозначение Modicon Modbus Protocol и является зарегистрированным товарным знаком Modicon, Inc.

Компания «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.

ИНФОРМАЦИЯ

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется только на роторные счетчики жидкости ЭМИС-ДИО 230. На другую продукцию 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 | эл. почта: fwo@pro-solution.ru
 телефон: 8 800 511 88 70

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	1.1 Назначение и область применения	5
	1.2 Устройство и принцип действия	6
	1.3 Технические характеристики	8
	1.3.1 Краткое описание технических характеристик	8
	1.3.2 Диапазоны измерений	9
	1.3.3 Погрешность измерений	11
	1.3.4 Параметры электрического питания	11
	1.3.5 Выходные сигналы	12
	1.3.6 Индикатор	14
	1.3.7 Используемые материалы	14
	1.4 Обеспечение взрывозащищенности	15
	1.5 Маркировка и пломбирование	16
	1.6 Комплект поставки	17
	1.7 Карта заказа	19
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	2.1 Общие рекомендации по выбору и использованию	21
	2.1.1 Выбор исполнения счетчика	21
	2.1.2 Учет жидкостей с низкой вязкостью	22
	2.1.3 Выбор материалов	22
	2.1.4 Использование рубашки обогрева	23
	2.1.5 Текущий напор и потери давления	23
	2.1.6 Наличие механических и газовых включений	24
	2.1.7 Оптимальная схема установки	24
	2.1.8 Измерение реверсивных потоков	25
	2.2 Указания мер безопасности	28
	2.2.1 Общие указания	28
	2.3 Монтаж счетчиков на трубопроводе	29
	2.3.1 Выбор места установки	29
	2.3.2 Ориентация трубопровода и прямые участки	30
	2.3.3 Подготовка трубопровода	31
	2.3.4 Подготовка полости трубопровода и монтаж счетчика	33
	2.3.5 Теплоизоляция	35
	2.4 Электрическое подключение	36
	2.4.1 Общие правила	36
	2.4.2 Обеспечение взрывозащищенности счетчиков при монтаже	37
	2.4.3 Рекомендации по подключению	39
	2.4.4 Обеспечение пылевлагозащиты	40
	2.4.5 Заземление	41
	2.5 Эксплуатация и обслуживание	42
	2.5.1 Общие рекомендации	42
	2.5.2 Включение/выключение счетчика	42
	2.5.3 Управление индикатором	42
	2.5.4 Замена встроенного элемента питания	47
	2.5.5 Техническое обслуживание	47
	2.5.6 Диагностика и устранение неисправностей	49

3 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ	3.1 Операции поверки	50
	3.2 Средства поверки	51
	3.3 Требования к квалификации персонала	51
	3.4 Требования безопасности	51
	3.5 Условия поверки	52
	3.6 Внешний осмотр	53
	3.7 Проверка герметичности	53
	3.8 Опробование	53
	3.9 Определение метрологических характеристик	54
	3.10 Оформление результатов поверки	55
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	4.1 Транспортирование	56
	4.2 Хранение	58
	4.3 Утилизация	58
	4.4 Сведения о содержании драгоценных металлов	58
ПРИЛОЖЕНИЯ	А – Габаритные и присоединительные размеры и масса	59
	Б – Установка электронного блока расходомеров дистанционного исполнения	70
	В – Зависимость поправочных коэффициентов от вязкости среды	71
	Г – Схемы подключения	73
	Д – Чертеж средств обеспечения взрывозащиты	77
	Е – Перечень оборудования, используемого при поверке	79
	Ж – Диапазоны расходов в зависимости от температурного исполнения	80
	З – Карта регистров	82
	И – Инструкция по применению программы «ЭМИС-Интегратор ЭД-230, ЭП-220»	85

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчик предназначен для измерения объема и объемного расхода жидкостей вязкостью от 0,3 до 20000 мПа·с.

Счетчик используется в качестве счетчика бензина, сжиженного газа, керосина, дизельного топлива (солярки), нефти, нефти с водой, мазута и других жидкостей на предприятиях топливно-энергетического комплекса и других отраслей промышленности.

Счетчик применяется в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности, в стационарных технологических установках, наземных подвижных средствах заправки и перекачки, в системах коммерческого учета.

Счетчик предназначен для работы во взрывобезопасных и взрывоопасных условиях. Счетчик взрывозащищенного исполнения ЭД-230Вн имеет вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и маркировку взрывозащиты «1ExdIIC(T2-T6)X».

ИНФОРМАЦИЯ

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).

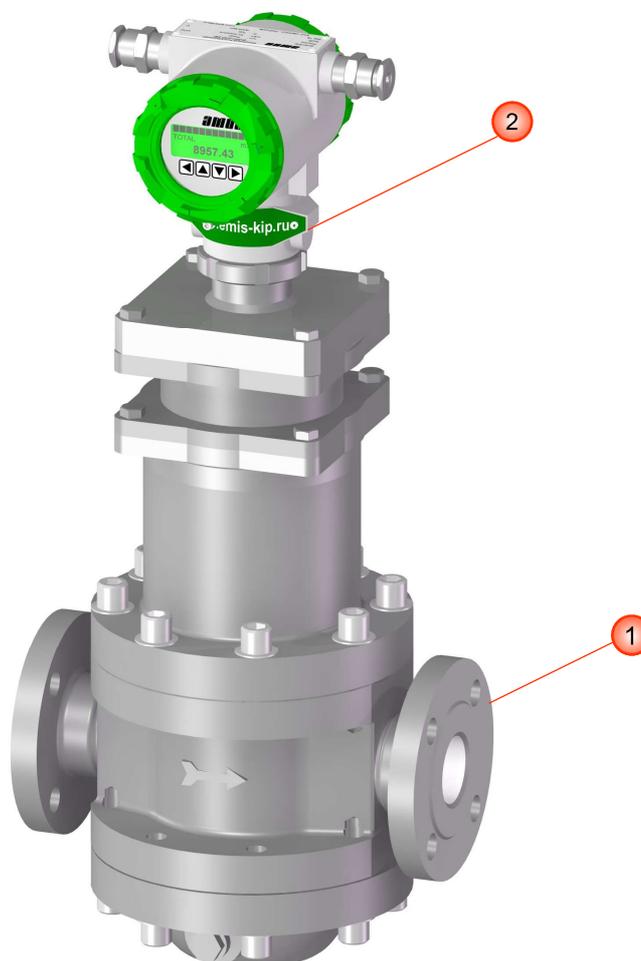
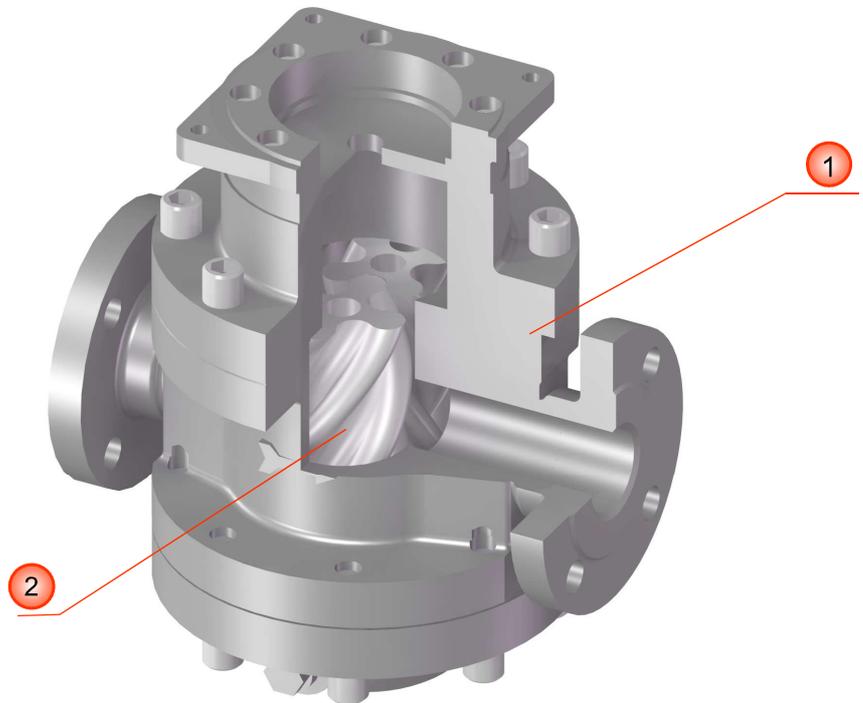


Рисунок 1.1 – Внешний вид счетчика

Первичный преобразователь представляет собой измерительную камеру с подводящим и отводящим патрубками и фланцами для монтажа на трубопровод. В измерительной камере расположены два спиралевидных ротора, приводимые во вращение потоком измеряемой жидкости. Каждый оборот роторов соответствует прохождению фиксированного объема жидкости через измерительную камеру. Узел регистрации вращения обеспечивает формирование первичного электрического сигнала, содержащего информацию о вращении роторов. Первичный сигнал передается в электронный преобразователь, размещенный непосредственно на первичном преобразователе (интегральное исполнение расходомера) или отдельно от него (дистанционное исполнение расходомера (Приложение Б)). Электронный преобразователь осуществляет обработку первичного сигнала, вычисление значения объема и расхода среды и формирование выходных сигналов счетчика, а также отображение информации на индикаторе (для исполнения СИ).

Корпус электронного преобразователя имеет две крышки для доступа к индикатору и электронному блоку, а также два отверстия для установки кабельных вводов.



- Корпус первичного преобразователя (1)
- Спиралевидные роторы (2)

Рисунок 1.2 - Конструкция первичного преобразователя

1.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.3.1 Краткое описание технических характеристик

Краткое описание технических характеристик счетчика представлено в **таблице 1.1**.

Таблица 1.1 - Технические характеристики счетчика

Характеристика	Значение
Диаметр условного прохода, мм	8; 15; 25; 40; 50; 80; 100; 150; 200; 250; 300;400
Класс точности	0,15; 0,25; 0,5
Избыточное давление измеряемой среды	до 6,4 МПа
Минимальное абсолютное давление измеряемой среды	0,1 МПа
Температура измеряемой среды	от -20°C до +250°C
Вязкость измеряемой среды	от 0,3 до 20000 мПа·с
Выходные сигналы:	импульсный цифровой RS-485 аналоговый токовый 4-20 мА
Напряжение питания	24 В постоянного тока
Взрывозащита	1ExdIIC(T2-T6)X, -40 ≤ t _a ≤ + 70 °C
Атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа
Температура окружающей среды*	от -40°C до +70 °C
Относительная влажность, %, не более	95±3% (без конденсации влаги, при температуре 35 °C)
Устойчивость к воздействию внешнего магнитного поля	до 190А/м,50Гц
Вибрация	Группа V2 по ГОСТ 12997
Защита от пыли и влаги	IP65
Интервал между поверками	1 год
Срок службы	не менее 8 лет
Габаритные размеры и масса	См. Приложение А

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

ИНФОРМАЦИЯ

Данные таблицы относятся к стандартному исполнению счетчика. При необходимости обеспечения особых требований имеется возможность изготовления счетчика под заказ.

1.3.2 Диапазоны измерений

В **таблицах 1.2, 1.3** указаны диапазоны измерения счетчиков классов точности 0,25 и 0,5 при различных значениях вязкости измеряемой среды. Возможность изготовления счетчиков класса точности 0,15 уточняется у специалистов. Для класса точности 0,15 опция «ГП» не предоставляется, т.к. приборы данного исполнения не входят в сертификат об утверждении типа средств измерений. Для исполнения «ФР» диапазон расхода подбирается согласно заявке на продукцию.

Работоспособность счетчиков обеспечивается при расходах, соответствующих полному диапазону согласно **таблицам 1.2, 1.3**.

Измерение объема и расхода с нормированной погрешностью обеспечивается при условии, что расход измеряемой среды лежит в пределах, указанных в **таблицах 1.2, 1.3** для заданной вязкости измеряемой среды и класса точности счетчиков.

Эксплуатация счетчиков при расходах, превышающих максимальное значение для нормированного диапазона, но не превышающих максимальное значение для полного диапазона измерений допускается в течение не более 2-х часов в сутки. Эксплуатация счетчика при расходах, превышающих максимальное значение для полного диапазона, не допускается. Значение нижней границы полного диапазона измерения зависит от параметров измеряемой среды и уточняется при заказе.

Таблица 1.2 - Диапазоны расходов для счетчиков из углеродистой стали^{*2}

Ду, мм	Полный диапазон расхо- дов, м ³ /ч	Диапазон расходов с нормированной погрешностью, м ³ /ч										Цена им- пульса, л/имп
		0,32 – 0,8 мПа·с		0,8 – 2 мПа·с		2 – 5 мПа·с, 5 – 400 мПа·с		400 – 2000 мПа·с		2000 – 20000 мПа·с		
		бензин, сжиженный газ		керосин, вода		дизельное топливо, неочищенная нефть		битум		сверхвязкие жидкости		
		0,5	0,25	0,5	0,25	0,5	0,25	0,5	0,25	0,5	0,25	
008	0,009-0,35	0,06-0,3	0,10-0,3	0,05-0,3	0,07-0,3	0,03-0,3	0,06-0,3	0,03-0,27	0,06-0,27	0,03-0,24	0,06-0,24	0,01
015А	0,025-0,9	0,2-0,8	0,27-0,8	0,1-0,8	0,2-0,8	0,08-0,8	0,16-0,8	0,08-0,7	0,16-0,7	0,08-0,6	0,15-0,6	
015Б	0,03-1,1	0,25-1	0,33-1	0,2-1	0,25-1	0,1-1	0,2-1	0,1-0,9	0,2-0,9	0,1-0,8	0,2-0,8	
015В	0,15-4,5	0,6-3	-	0,4-4	-	0,4-4	-	0,3-2,4	-	0,3-2,4	-	0,001
025А	0,2-6,5	1,5-6	1,2-6	1,2-6	1,5-6	0,6-6	1,2-6	0,5-5,4	1,2-5,4	0,6-5	1,2-5	0,1
025Б	0,3-11	3-8	-	1,5-10	-	1-10	-	1-8	-	1-6	-	0,01
040	0,8-28	8-20	8-20	2,7-22	5,5-22	2,5-25	4,4-22	2,1-18	4,2-18	1,5-12	3-12	
050	1,2-44	9-36	15-36	4,5-36	9-36	4-40	7,2-36	2,8-24	6-24	2,2-18	4,5-18	
080	3-100	20-80	32-80	10-80	20-80	9-90	16-80	6,5-56	14-56	5-40	10-40	0,1
100	4-110	25-100	40-100	13-100	25-100	12-100	20-100	8,5-72	18-72	6,5-54	14-54	
150	8-280	55-225	88-220	31-250	57-225	25-250	44-220	18-150	38-150	12-100	25-100	
200	15-440	90-360	150-360	50-400	90-360	40-400	72-360	28-240	53-210	20-160	40-160	
250	20-650	135-540	180-540	68-540	135-540	60-600	108-540	42-360	90-360	30-240	60-240	
300	30-1100	220-900	300-900	112-900	225-900	100-1000	180-900	70-600	150-600	54-450	113-450	
400	90-1700	400-1600	550-1600	200-1600	400-1600	180-1800	320-1600	130-1100	275-1100	90-750	180-750	

Примечания:

* - В обозначении Ду используются буквенные индексы «А», «Б», «В», которые обозначают различные диапазоны измерения объемных расходов, при одинаковом значении Ду.

^{*2} – Данные в **Таблице 1.2** относятся к исполнениям по материалу Ст и Н1

Диапазоны расходов приведены для температуры измеряемой среды до +150 °С.

Таблица 1.3 - Диапазоны расходов для счетчиков из нержавеющей стали*

Ду, мм	Полный диапа- зон расхо- дов, м ³ /ч	Диапазон расходов с нормированной погрешностью, м ³ /ч										Цена им- пульса, л/имп
		0,32 – 0,8 мПа·с		0,8 – 2 мПа·с		2 – 5 мПа·с, 5 – 400 мПа·с		400 – 2000 мПа·с		2000 – 20000 мПа·с		
		бензин, сжиженный газ		керосин, вода		дизельное топливо, неочищенная нефть		битум		сверхвязкие жидкости		
		0,5	0,25	0,5	0,25	0,5	0,25	0,5	0,25	0,5	0,25	
015	0,2-6,5	0,75-3	-	0,75-3	-	0,6-3	-	0,6-3	-	0,5-2,5	-	0,001
025	0,3-11	2-8	-	2-8	-	1,6-8	-	1,2-6	-	1-5	-	
040	0,8-28	6-24	8-24	6-24	8-24	4,8-24	6-24	3,6-18	4-16	2,4-12	2,5-10	0,01
050	1,2-44	9-36	12-36	9-36	12-36	7,2-36	9-36	4,8-24	5,5-22	3,6-18	4-16	
080	3-100	20-80	27-80	20-80	27-80	16-80	20-80	12-56	12-48	8-40	9-36	0,1
100	4-110	25-100	34-100	25-100	34-100	20-100	25-100	15-75	15-60	11-54	11-45	
150	8-280	55-220	75-220	55-220	75-220	45-220	55-220	30-150	35-135	20-100	23-90	
200	15-440	90-360	120-360	90-360	120-360	72-360	90-360	43-210	50-200	32-160	38-150	
250	20-650	135-540	180-540	135-540	180-540	108-540	135-540	72-360	90-360	48-240	60-240	
300	30-1100	225-900	300-900	225-900	300-900	180-900	225-900	120-600	150-600	90-450	113-450	

Примечание:

* – Данные в **Таблице 1.3** относятся к исполнению по материалу Н2

Диапазоны расходов приведены для температуры измеряемой среды до +80 °С.

Для определения диапазона расходов счетчиков других температурных исполнений следует руководствоваться таблицами расходов, приведенными в **приложении Ж**.

1.3.3 Погрешность измерений

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения значения объема и объемного расхода среды при условии, что значение расхода лежит в диапазоне измерений с нормированной погрешностью согласно **таблицам 1.2, 1.3** по импульсному и цифровому выходным сигналам и по индикатору составляют:

- $\pm 0,15$ % для счетчиков класса 0,15 (возможность изготовления уточняется у специалистов ГК «ЭМИС»);
- $\pm 0,25$ % для счетчиков класса 0,25;
- $\pm 0,5$ % для счетчиков класса 0,5;

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения расхода по токовому выходному сигналу составляют:

$$\delta_{QI} = \pm [\delta_0 + (0,25 + \delta_T) \cdot I_{max} / (4 + 16 \cdot Q / Q_{max_полн})], \quad (1.1)$$

где δ_0 – допускаемая погрешность измерения объема и расхода по импульсному сигналу согласно классу точности;

$I_{max} = 20$ мА;

Q – значение расхода, м³/ч;

$Q_{max_полн}$ – верхний предел полного диапазона измерений счетчика, м³/ч;

δ_T - дополнительная температурная погрешность, не превышающая $\pm 0,05$ % на каждые 10 °С отклонения температуры окружающей среды от нормальной.

Примечание – При расходах, лежащих вне нормированного диапазона измерений, погрешность счетчика существенно зависит от внешних факторов (вязкость, температура, вибрация и т.д.) и составляет в среднем

- не более $\pm 3,5\%$ при расходах от $Q_{min_полн}$ до Q_{min} ;

- не более $\pm 1\%$ при расходах от Q_{max} до $Q_{max_полн}$,

где Q_{min} , Q_{max} – нижний и верхний предел диапазона измерений с нормированной погрешностью;

$Q_{min_полн}$, $Q_{max_полн}$ – нижний и верхний предел полного диапазона измерений.

1.3.4 Параметры электрического питания

Электрическое питание счетчиков осуществляется от внешнего источника питания постоянного тока напряжением 24В.

При отсутствии внешнего источника питания работа счетчика обеспечивается от встроенного электрохимического элемента питания типа LS26500 напряжением 3,6В. При этом выходные сигналы счетчика не функционируют, счетчик производит только инкрементирование значения объема жидкости, прошедшей через счетчик с момента первого включения (расширенного сумматора), в оперативной памяти. При восстановлении внешнего питания работа счетчика восстанавливается в полном объеме.

Встроенный элемент питания обеспечивает автономную работу счетчика в течение

- не менее 90 суток при температуре окружающей среды не более +30 °С;
- не менее 30 суток при температуре не более +55 °С.

При постоянном наличии внешнего напряжения питания емкость внутреннего элемента питания не расходуется, при этом срок его годности составляет не менее 10 лет. Опция измерения расхода при питании от встроенного электрохимического источника питания доступна для счетчиков до ДУ40 включительно.

Для расходомеров ДУ свыше 40 встроенный электрохимический элемент питания обеспечивает только индикацию накопленного ранее объема и сохранение данных.

При отключении напряжения питания и разряде встроенного элемента питания данные расширенного сумматора сохраняются в течение не менее 10 лет.

Остаточный заряд встроенного электрохимического элемента питания отображается на индикаторе. Более подробная информация приведена в разделе «Эксплуатация и обслуживание». Параметры цепи питания счетчиков общепромышленного исполнения представлены в **таблице 1.4**.

Таблица 1.4 - Параметры цепи питания счетчиков общепромышленного исполнения

Параметры цепи питания	
Максимальное напряжение, В	26,6
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,2

1.3.5 Выходные сигналы

Счетчики имеют следующие выходные сигналы:

- импульсный сигнал;
- цифровой интерфейс;
- аналоговый токовый сигнал

Для отображения значений объемного расхода и накопленного объема счетчики имеют индикатор.

1.3.5.1 Импульсный выходной сигнал

Количество импульсов выходного пропорционально измеренному значению объемного расхода.

Цена импульса зависит от типоразмера счетчика и приведена в **таблицах 1.2, 1.3** и в **приложении Ж**.

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

Основные параметры импульсного выхода представлены в **таблице 1.5**.

Таблица 1.5- Параметры импульсного выхода

Импульсный сигнал	
Ширина импульса, %	50
Коммутируемое напряжение, В	5...26,6
Максимальный ток в цепи, мА	50
Разомкнутый контакт - ток утечки не более, мкА - при напряжении, В	10 25.6
Замкнутый контакт -сопротивление, Ом, не более	30

Для получения импульсного выходного сигнала требуется наличие внешнего источника питания.

Принципиальная схема выходного импульсного каскада представлена на **рисунке 1.3**.

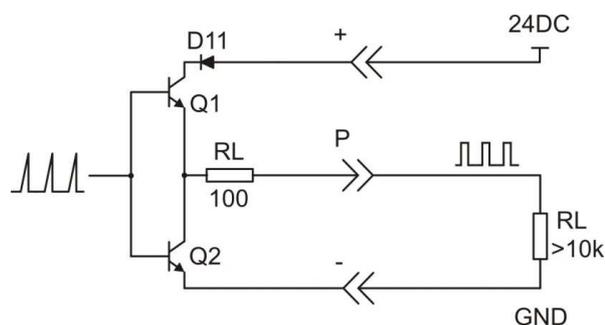


Рисунок 1.3 - Схема выходного импульсного каскада

1.3.5.2 Цифровой интерфейс

Цифровой интерфейс соответствует требованиям EIA/TIA-422-B и рекомендациям ITU V.11 и обеспечивает возможность работы в сети и передачу всех измеренных параметров. Параметры цифрового интерфейса представлены в **таблице 1.6**.

Таблица 1.6 - Параметры цифрового интерфейса

Цифровой интерфейс	
Физический уровень	RS-485
Протокол обмена	Modbus-RTU
Скорость обмена данными, бит/сек	1200, 2400, 4800, 9600
Количество приборов в одной сети	до 255
Формат данных	1 стартовый бит, 8 бит, 1 стоповый бит, без контроля на четность
Максимальная дальность передачи, м	1200

Через цифровой интерфейс передаются следующие параметры:

- серийный номер счетчика
- суммарный объем
- мгновенный расход
- сбрасываемый объем
- скорректированный суммарный объем*
- скорректированный мгновенный расход*
- скорректированный сбрасываемый объем*
- значение температуры
- значение давления
- коэффициенты преобразования частоты в расход
- коэффициент общей линейной коррекции зависимости расхода от частоты
- количество дробных знаков для мгновенного расхода
- максимальный расход, соответствующий токовому выходному сигналу 20мА
- сетевой адрес для интерфейса RS485 (0 - 255)
- скорость передачи данных
- измеряемая среда
- условный диаметр счетчика
- единицы измерения
- цена импульса

* - при наличии датчиков температуры и давления

Карта регистров цифрового выхода представлена в **приложении 3**.

1.3.5.3**Аналоговый токовый выходной сигнал**

Значение силы тока в цепи токового выходного сигнала лежит в пределах 4 – 20 мА и линейно зависит от объемного расхода. Значение силы тока 4 мА соответствует нулевому расходу. Значение силы тока 20 мА соответствует максимальному расходу, заданному в коэффициенте K16 (**таблица 2.11**).

При совместном использовании аналогового и импульсного выхода, их питание необходимо осуществлять от различных источников.

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

Таблица 1.7 - Параметры выходного токового сигнала

Аналоговый токовый сигнал	
Пределы диапазона, мА	4...20
Сопротивление нагрузки, Ом, не более	200
Напряжение питания токовой петли, В, не более	26,6

1.3.6 Индикатор

Встроенный индикатор отображает следующие данные

- расход, м³/ч;
- объем жидкости, прошедшей через счетчик с момента первого включения счетчика (сумматор объема), м³;
- объем жидкости, прошедшей через счетчик с момента последнего обнуления (расширенный сумматор объема), м³;
- частота вращения роторов

Емкость сумматоров составляет 10 000 000 единиц.

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

1.3.7**Используемые материалы**

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

Таблица 1.8 - Материалы элементов конструкции счетчика

Исполнение	Материал					
	Корпус первичного преобразователя	Фланцы	Роторы	Прокладки для уплотнения фланцев	Прокладки измерительного механизма	Корпус электронного преобразователя
СТ	Углеродистая сталь	Углеродистая сталь	Углеродистая сталь*	Паронит ПОН или ПОН-А	Фторопласт PTFE	Алюминиевый сплав
H1	Углеродистая сталь	Углеродистая сталь	Нерж. сталь SS304	Паронит ПОН или ПОН-А	Фторопласт PTFE	Алюминиевый сплав
H2	Нерж. сталь SS316	Нерж. сталь SS316	Нерж. сталь SS316	Паронит ПОН или ПОН-А	Фторопласт PTFE	Алюминиевый сплав

* - Роторы счетчиков исполнения СТ, Ду8 и Ду15, выполняются из алюминиевой бронзы.

1.4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ

Счетчики взрывозащищенного исполнения ЭД-230Вн имеют вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.1. Счетчики исполнения ЭД-230Вн выполняются с уровнем взрывозащиты «взрывобезопасный» с маркировкой по взрывозащите "1ExdIIС(T2-T6) 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

- Т6 для счетчиков температурного исполнения «80»;

- Т3 для счетчиков температурного исполнения «150»;

- Т2 для счетчиков температурного исполнения «250».

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

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 табличке, прикрепленной к счетчику.

Табличка выполнена согласно **рисунку 1.4** и содержит данные, указанные в **таблице 1.9**.



Рисунок 1.4 - Табличка счетчика

Таблица 1.9 - Маркировка на основной табличке счетчика

№ на рисунке	Пояснение
1	Товарный знак предприятия-изготовителя
2	Наименование прибора
3	Класс точности
4	Температура окружающей среды
5	Дата выпуска
6	Знак утверждения типа
7	Знак соответствия
8	Знак взрывозащиты
9	Степень взрывозащиты
10	Степень пылевлагозащиты
11	Сведения о производителе
12	Заводской номер
13	Максимальное давление рабочей среды (Рmax)
14	Температурный диапазон измеряемой среды (Траб)
15	Диапазон измеряемых расходов (Q)
16	Типоразмер – диаметр условного прохода (Ду)

Пункты № 8 и 9 не указываются для счетчика общепромышленного исполнения.

ИНФОРМАЦИЯ

Перед монтажом счетчика удостоверьтесь, что информация, приведенная на табличках, соответствует данным в заказе.

1.5.2 Пломбирование

Пломбирование счетчиков производится с целью исключения несанкционированного доступа к электронному преобразователю и изменения параметров настройки.

1.6 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Базовый комплект поставки и дополнительная комплектация счетчика приведены на **рисунках 1.5, 1.6** и в **таблицах 1.10** и **1.11**.



Рисунок 1.5 - Комплект поставки счетчиков

Таблица 1.10 - Базовый комплект поставки

№ на рис.	Пояснение	Базовый комплект
1	Счетчик	+
2	Руководство по эксплуатации с методикой поверки	+
3	Паспорт	+

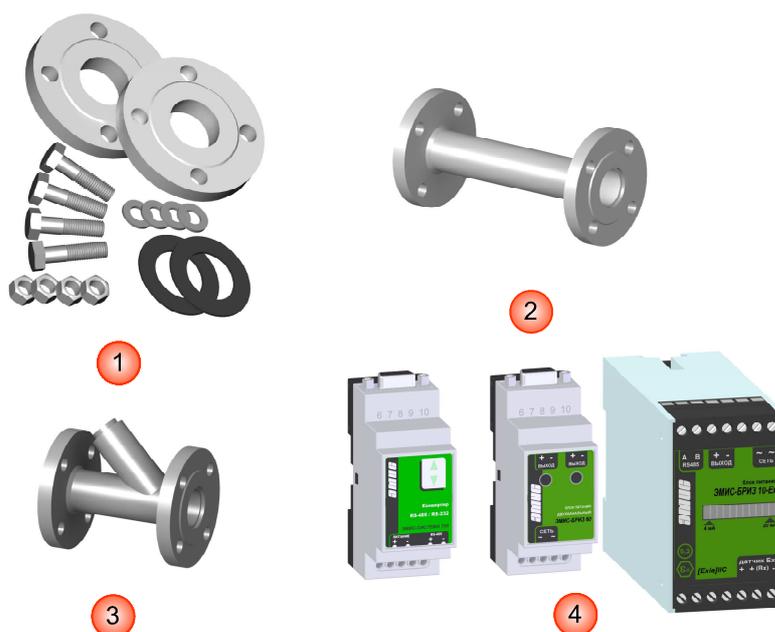


Рисунок 1.6 - Дополнительная комплектация

Таблица 1.11 - Дополнительная комплектация

№ на рис.	Пояснение
1	Комплект монтажных частей (фланцы, прокладки, болты, гайки, шайбы) ЭМИС-ДИО 230-КМЧ
2	Монтажная технологическая вставка ЭМИС-ВЕКТА ВТ230
3	Фильтр и/или газоотделитель серии ЭМИС-ВЕКТА
4	Блок питания серии ЭМИС - БРИЗ общепромышленного исполнения

ИНФОРМАЦИЯ

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

Варианты исполнений счетчиков ЭМИС-ДИО 230 представлены в **таблице 1.12**.

Пример заполнения карты заказа представлен ниже.

ЭМИС-ДИО 230-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14														
Вн	-	050	-	X	-	СГ	-	Ст	-	Ф	-	Т	-	-	-	1.6	-	80	-	0.5	-	СИ	-	А	-	ГП	
Запись при заказе: ЭМИС-ДИО 230-Вн-050X-СГ-Ст-Ф-Т-1.6-80-0.5-СИ-А-ГП																											

Таблица 1.12 - Варианты исполнений счетчиков

1	Взрывозащита
-	без взрывозащиты (стандартное исполнение)
Вн	взрывозащита 1ExdIIС(T2-T6)X
X	под заказ
2	Типоразмер
008	Ду = 8 мм
015	Ду = 15 мм
025	Ду = 25 мм
040	Ду = 40 мм
050	Ду = 50 мм
080	Ду = 80 мм
100	Ду = 100 мм
150	Ду = 150 мм
200	Ду = 200 мм
250	Ду = 250 мм
300	Ду = 300 мм
400	Ду = 400 мм
X	под заказ
3	Диапазон расхода
-	стандартный в соответствии с РЭ
A...B	стандартный в соответствии с РЭ
X*	спец. заказ
* - счетчики могут изготавливаться с диапазоном расхода под заказ, в этом случае при заказе оговаривается требуемый диапазон расхода и после кода диаметра указывается «X» (см. пример заказа).	
4	Измеряемая среда
-	жидкости вязкостью от 0,8 мПа*с до 20000 мПа*с (керосин, вода, ДТ, неочищенная нефть, битум, сверхвязкие жидкости)
СГ	жидкости вязкостью до 0,8 мПа*с (сжиженный газ, бензин)

5	Материалы измерительной камеры
СТ	роторы и корпус из углеродистой стали
H1	роторы из нержавеющей стали, корпус из углеродистой стали
H2	роторы и корпус из нержавеющей стали
X	под заказ
6	Соединение с трубопроводом
Ф	фланцевое соединение
ФР*	фланцевое со встроенными переходами
X	под заказ
* - предварительное согласование	
7	Термокожух
-	без термокожуха
T	с термокожухом** для внешнего обогрева корпуса счетчика паром или маслом
Примечание: ** - Исполнение ЭД230 с термокожухом на диаметр 8 мм невозможно	
8	Размещение электронного преобразователя
-	электронный преобразователь размещен на корпусе первичного преобразователя
D	дистанционное размещение (максимальная длина кабеля = 30 м).
X	под заказ
9	Давление измеряемой среды
1,6	максимальное давление – 1,6 МПа
2,5	максимальное давление – 2,5 МПа
4	максимальное давление – 4,0 МПа
6,4	максимальное давление – 6,4 МПа
X	под заказ
10	Температура измеряемой среды
80	температура измеряемой среды от -20 до +80°C
150	температура измеряемой среды от +80 до +150°C
250	температура измеряемой среды от +150 до +250°C
X	под заказ
11	Класс точности
0,5	класс точности 0,5%
0,25	класс точности 0,25%
0,15	класс точности 0,15% (возможность изготовления уточняется у специалистов)
X	под заказ
12	Индикация
-	отсутствует
СИ	встроенный счетчик объемного расхода с индикатором
13	Выходной сигнал
-	импульсный + цифровой RS-485
A	дополнительно аналоговый токовый 4-20 мА
X	спец. заказ
14	Госповерка
-	без поверки
ГП	с государственной поверкой

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

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)

ИНФОРМАЦИЯ

Во избежание ошибочного самостоятельного выбора модификации счетчика отправьте заполненный опросный лист ЭМИС на счетчик ближайшему представителю 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 нормированного диапазона. В связи с этим, диаметр условного прохода (Ду) счетчика может быть как равным, так и меньшим, чем условный диаметр трубопровода.

При выборе счетчика, необходимо учитывать наличие в системе элементов автоматизации и регулирования, поскольку при регулировании может возникнуть такой режим, когда расход среды окажется равным или меньшим, чем минимальный расход, что может привести к блокированию потока роторами.

Счетчики Ду 15, 25 мм имеют несколько стандартных исполнений, отличающихся диапазонами измеряемых расходов. Счетчики всех типоразмеров могут под заказ изготавливаться с нормированным диапазоном измерения, отличающимся от приведенных в **таблице 1.2** и **1.3**, но находящимся в рамках полного диапазона для данного типоразмера.

Если реальному расходу в трубопроводе, соответствует счетчик с меньшим чем у трубопровода диаметром условного прохода, то рекомендуется применять модификацию счетчика со встроенными переходами – соединение с трубопроводом типа ФР. Счетчики исполнения ФР имеют диапазон измерения, соответствующий меньшему типоразмеру. Например, присоединительные размеры счетчика ЭМИС-ДИО 230-050-ФР соответствуют присоединительным размерам счетчика ЭМИС-ДИО 230-050-Ф, а диапазон измерения счетчика ЭМИС-ДИО 230-050-ФР соответствует диапазону измерения счетчика ЭМИС-ДИО 230-040-Ф.

Переходы могут быть изготовлены самостоятельно, при этом, для обеспечения минимальных потерь давления, центральный угол конуса должен составлять не более 30° (см. также раздел «Потери давления»).

2.1.2 Учет жидкостей с низкой вязкостью

Для измерения расхода и объема жидкостей с вязкостью менее 0,8 мПа·с следует использовать счетчики исполнения «СГ», отличающиеся специальной конструкцией измерительного механизма с меньшей инерционностью.

Счетчики исполнения СГ используются, в частности, в качестве счетчиков бензина и сжиженного газа.

2.1.3 Выбор материалов

Материалы счетчика, контактирующие с измеряемой средой, должны быть устойчивы к ее агрессивному воздействию. В большинстве случаев рекомендуется применять модификации счетчика с корпусом первичного преобразователя и роторами из углеродистой стали (исполнение Ст). Если в измеряемой среде присутствует вода или водные растворы, то следует использовать счетчик с корпусом из углеродистой стали и роторами из нержавеющей стали (исполнение Н1). Для измерения агрессивных сред или при наличии особых гигиенических требований, следует использовать счетчиком с корпусом и роторами из нержавеющей стали (исполнение Н2).

ИНФОРМАЦИЯ

Роторы счетчиков, корпуса которых выполнены из нержавеющей стали (исполнения Н2) имеют большую склонность к блокированию, чем роторы счетчиков, корпуса которых выполнены из углеродистой стали (Ст и Н1). Поэтому, при отсутствии необходимости, не рекомендуется применять исполнения Н2.

2.1.4 Использование рубашки обогрева

При остановке процесса в условиях пониженной температуры окружающей среды измеряемая среда может застывать в измерительной камере счетчика и блокировать роторы. В таких случаях необходимо производить общий разогрев измеряемой среды или трубопровода, либо локальный обогрев счетчика. Исполнение счетчика со встроенной рубашкой обогрева (Т) имеет штуцеры для подвода горячего масла или пара в целях локального обогрева измерительной камеры счетчика. Максимальная температура горячего пара или масла - 150⁰С.

2.1.5 Текущий напор и потери давления

При наличии малого текущего напора или в случае недопустимости снижения давления процесса следует учитывать возможные потери давления на счетчике. Зависимость потерь давления от расхода при различных значениях вязкости измеряемой среды показана на **рисунке 2.1**.

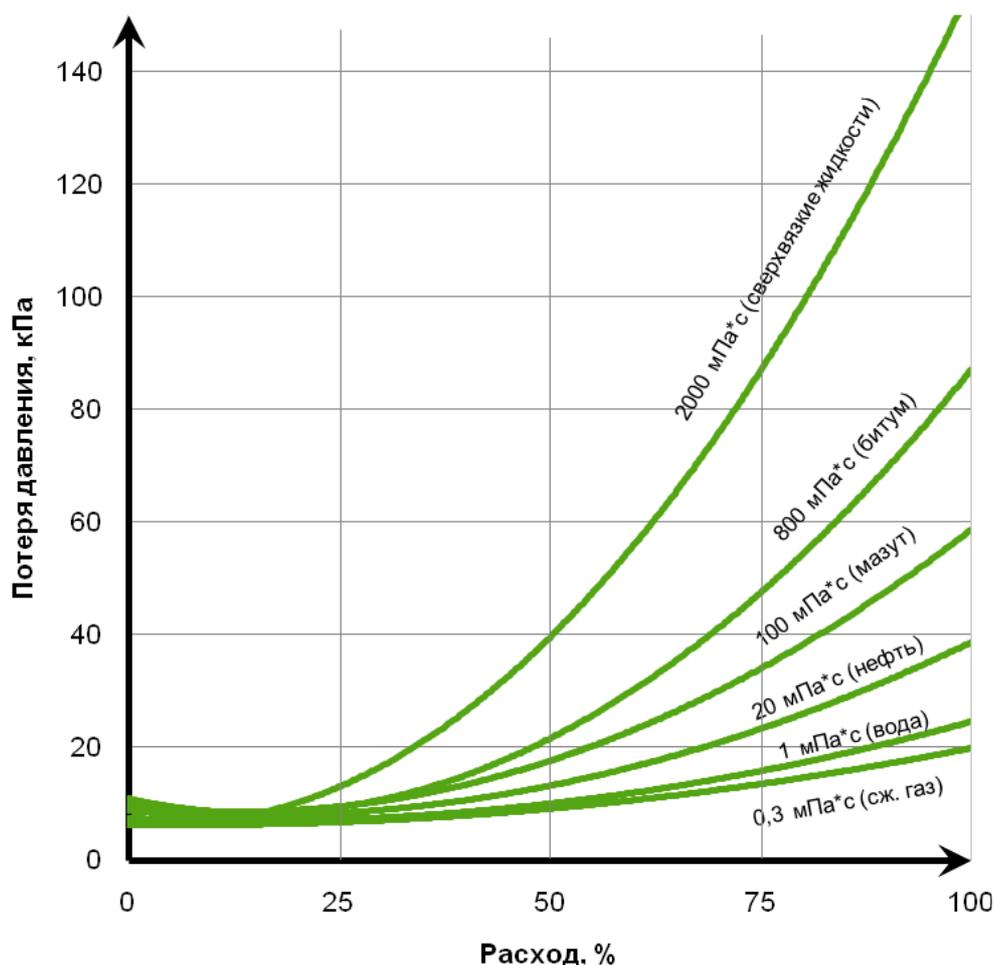


Рисунок 2.1 - Потери давления на счетчике в зависимости от расхода и вязкости измеряемой жидкости

2.1.6 Наличие механических и газовых включений

Твердые механические включения могут привести к износу элементов конструкции первичного преобразователя счетчика и увеличению погрешности измерений. Кроме того, скопление механических включений в измерительной камере может быть причиной блокирования вращения роторов. В **таблице 2.2** приведены допустимые размеры механических включений для счетчиков различных типоразмеров. Для предотвращения выхода из строя счетчика, улучшения метрологических характеристик и повышения срока службы требуется установить перед счетчиком фильтр, для удаления из среды механических частиц.

Таблица 2.2 - Допустимые размеры механических включений

Диаметр, мм	Размер механических включений, мм
8	0,04
15	0,05
25	0,05
40	0,06
50	0,06
80	0,08
100	0,08
150	0,10
200	0,12
250	0,12
300	0,14
400	0,15

При измерении жидкостей вязкостью до 6 МПа*с перед счетчиком следует устанавливать газоотделители для удаления пузырьков воздуха, газа или паров жидкости, приводящих к повышению погрешности измерений.

ИНФОРМАЦИЯ

Все исполнения счетчиков рекомендуется применять совместно с фильтрами, т.к. в этом случае гарантируется класс точности и надежная работа счетчика в течение длительного времени.

В качестве фильтров жидкостей и/или газоотделителей рекомендуется использовать устройства серии ЭМИС-ВЕКТА.

2.1.7 Оптимальная схема установки

Оптимальная схема установки счетчика (см. **рисунок 2.2** и **таблицу 2.3**) обеспечивает:

- высокую точность измерений и минимизацию скопления газа в рабочей полости прибора за счет его установки вблизи изгиба трубопровода вверх и использования газоотделителя;
- 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.

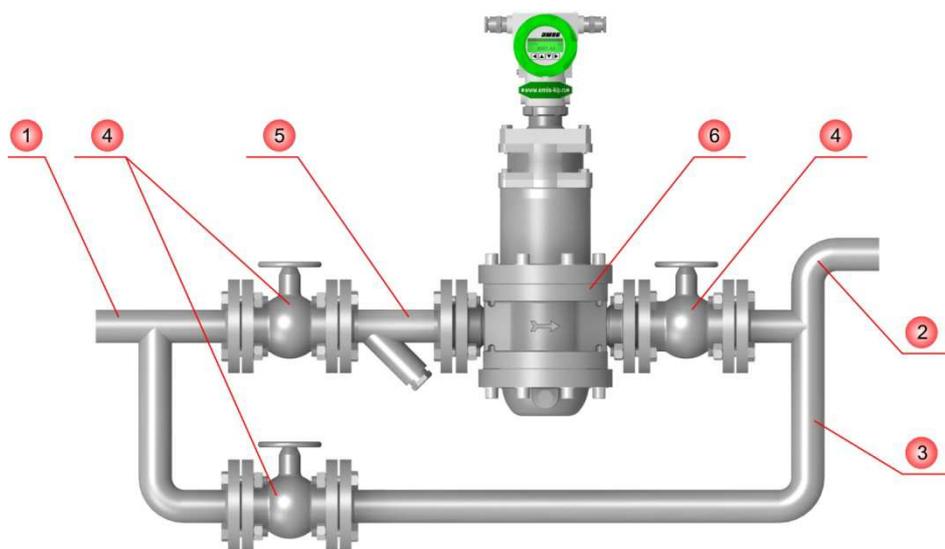


Рисунок 2.2 - Оптимальная схема установки счетчика ЭМИС-ДИО 230

Таблица 2.3 - Оптимальная схема установки счетчика ЭМИС-ДИО 230

№ на рис.	Наименование
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 и/или газоотделитель (например, серии ЭМИС-ВЕКТА)
6	Счетчик

2.1.8 Измерение реверсивных потоков

Допускается использование счетчика для измерения расхода и объема реверсивных потоков. Погрешность счетчика при обратном направлении потока не нормируется и может составлять, по экспериментальным данным, до $3 \cdot \delta$, где δ - погрешность счетчика при прямом направлении потока. Для защиты счетчика от механических включений при обоих направлениях потока рекомендуется устанавливать фильтры с двух сторон от счетчика – см. **рисунок 2.3** (обозначения на рисунке соответствуют **таблице 2.3**). Перед началом измерений в новом направлении необходимо произвести обнуление сбрасываемого сумматора счетчика согласно указаниям **п.2.5.3**, тогда по завершении измерений сбрасываемый сумматор отобразит значение объема жидкости, прошедшее через счетчик за время измерения. Расширенный сумматор счетчика отображает суммарный объем, прошедший через счетчик в обоих направлениях за все время эксплуатации.

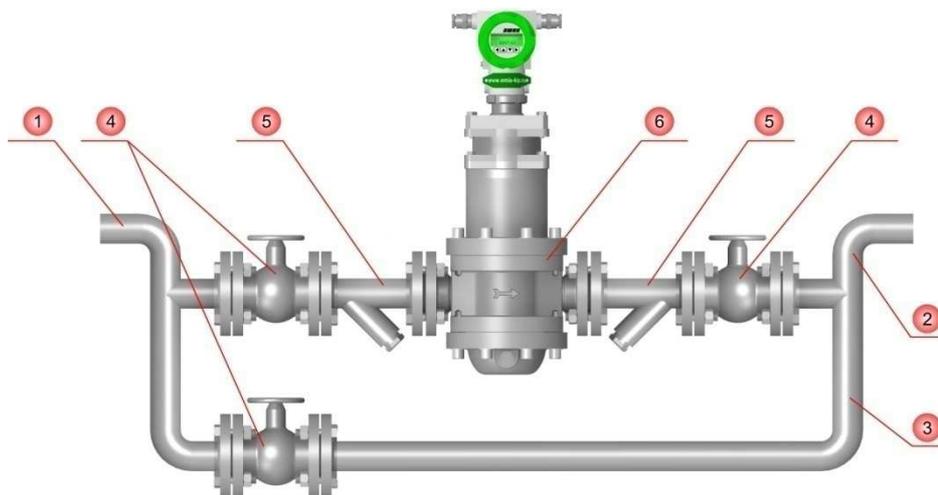


Рисунок 2.3 - Схема установки счетчика ЭМИС-ДИО 230 при измерении реверсивных потоков одним счетчиком (технологические измерения)

Для измерения реверсивных потоков с нормированной погрешностью необходимо использовать узел представленный на **рисунке 2.4**.

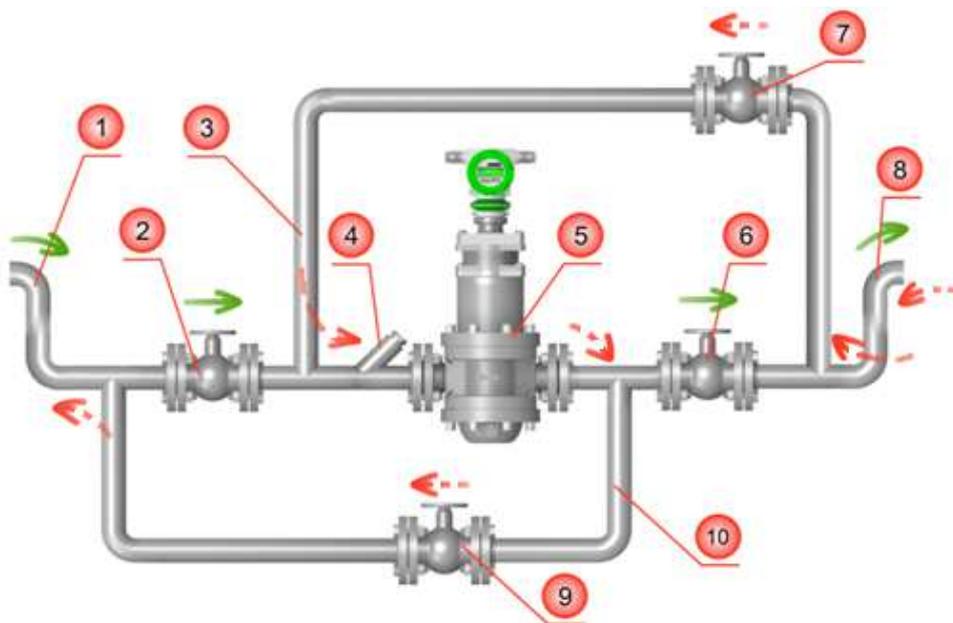


Рисунок 2.4 - Схема установки счетчиков ЭМИС-ДИО 230 при измерении реверсивных потоков с нормированной погрешностью

Таблица 2.4 - Схема установки счетчика ЭМИС-ДИО 230 при измерении реверсивных потоков с нормированной погрешностью

№ на рис.	Наименование
1, 8	Изгиб трубопровода вверх для отвода газовых скоплений
2, 6	Задвижки счетчика прямого потока
3, 10	Измерительная линия трубопровода, используемая для реверсивного потока
4	Фильтр и/или газоотделитель счетчика прямого потока (например, серии ЭМИС-ВЕКТА)
5	Счетчик ЭМИС-ДИО 230
7, 9	Задвижки счетчика обратного потока

Прямой поток обозначен сплошными стрелками, при этом задвижки 2 и 6 открыты, задвижки 7 и 9 закрыты. Реверсивный поток обозначен пунктирными стрелками, задвижки 2 и 6 закрыты, задвижки 7 и 9 открыты. Линии 3 или 10 также используются в качестве байпасной линии трубопровода.

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:

- напряжение питания переменного тока с действующим значением 220В и выше, частотой 50 Гц (при расположении внешнего источника питания счетчика в непосредственной близости от места установки);
- избыточное давление измеряемой среды в трубопроводе;
- повышенная температура измеряемой среды.

Эксплуатация счетчиков взрывозащищенного исполнения должна производиться согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ и других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных условиях.

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 ЭМИС-ДИО 230 следует руководствоваться правилами - см. **рисунок. 2.5**.

- 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 счетчиком 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 счетчика в тени, необходимо устанавливать солнцезащитный экран.

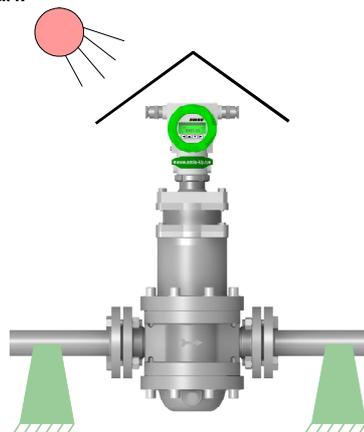


Рисунок. 2.5 - Общие требования к месту установки счетчика

ИНФОРМАЦИЯ

Если в месте установки счетчика присутствует сильная 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.

При этом установка счетчика в местах, где присутствует вибрация, в том числе на подвижных установках, допускается.

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 с вертикальной ориентацией роторов.

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

Счетчик не требует обеспечения прямых участков до и после места установки, а также установки дополнительных устройств, выравнивающих профиль потока (струвыпрямителей и пр.).

Рекомендации по установке представлены на **рисунке 2.6**.

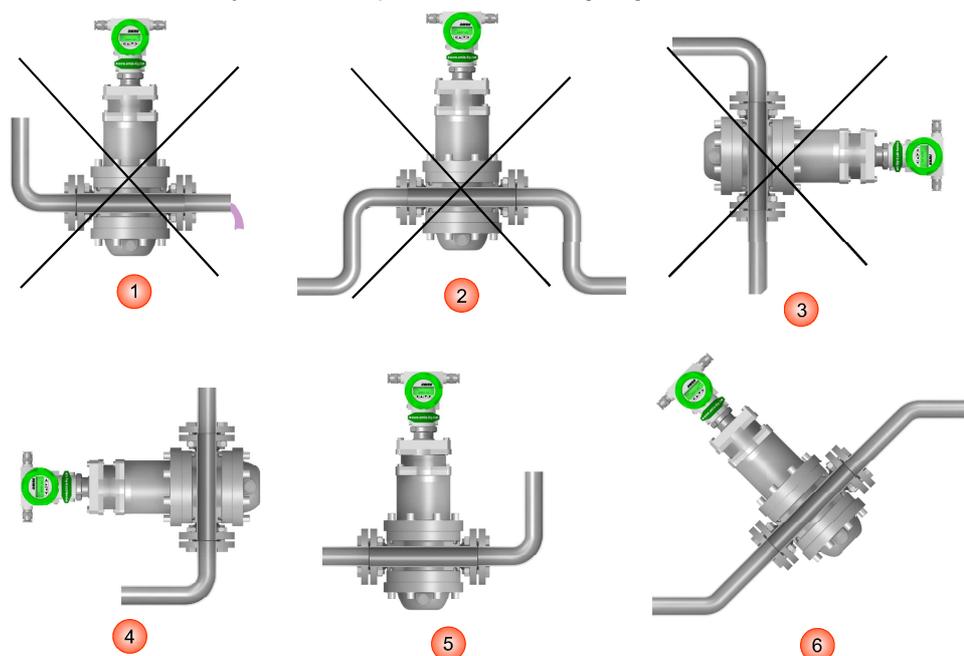


Рисунок 2.6 - Рекомендации по установке счетчика ЭМИС-ДИО 230

Таблица 2.5 – Пояснения к рисунку 2.6

№ на рис.	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 счетчик на горизонтальном участке трубопровода с последующим изгибом вверх
5	Рекомендуется устанавливать прибор на вертикальном участке трубопровода с восходящим направлением потока среды
6	Рекомендуется устанавливать счетчик на наклонном участке трубопровода с восходящим направлением потока среды

2.3.3

**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. приложение Г*);
- вырезать участок трубопровода длиной $L_{уст}$

$$L_{уст} = L_{расх} + 2 \cdot L_{пр} + 2 \cdot L_{фл}, \quad (2.1)$$

где $L_{расх}$. – установочная длина счетчика выбранного типоразмера (см. приложение А);

$L_{пр}$ – толщина прокладки;

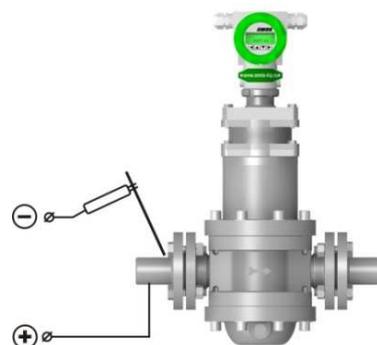
$L_{фл}$ – толщина ответного фланца за вычетом длины посадки на трубопровод;

- посадить ответные фланцы на трубопровод;
- используя монтажную вставку, выставить и отцентрировать фланцы и приварить их к трубопроводу.

ВНИМАНИЕ! При монтаже допускается использовать счетчик в качестве монтажной вставки только в следующих случаях:

- монтаж осуществляется с использованием газовой сварки;

- при монтаже с использованием электродуговой сварки источник тока подсоединяется таким образом, чтобы сварочный ток не протекал через счетчик – см. **рисунок 2.7**.



Правильно



Неправильно

Рисунок 2.7 - Подключение источника тока при электродуговой сварке с использованием счетчика

В результате установочное место должно выглядеть в соответствии с **рисунком 2.8**, где длина L соответствует сумме длины счетчика и толщины обеих прокладок.

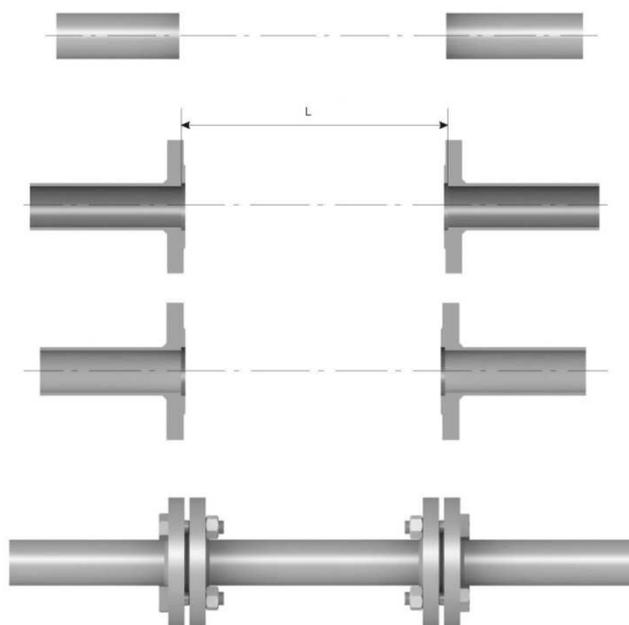


Рисунок 2.8 - Подготовка трубопровода к монтажу счетчика

ИНФОРМАЦИЯ

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

2.3.4

Подготовка полости трубопровода и монтаж 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 пропуска через него керосина, бензина или дизельного топлива; слить жидкость, применявшуюся для расконсервации.

Для установки счетчика на трубопровод необходимо проделать следующие операции - см. **рисунок 2.9**:

- повернуть счетчик таким образом, чтобы направление стрелки на корпусе прибора соответствовало нормальному направлению потока;
- продеть болты через отверстия одного ответного фланца трубопровода и фланца счетчика, одеть шайбы и закрутить гайки. Гайки не следует затягивать;
- установить прокладку между присоединенными ответным фланцем и фланцем прибора и выровняйте ее. Рекомендуется избегать выступаний прокладки во внутреннюю полость трубопровода;
- установить на другом фланце прокладку, проденьте болты через отверстия ответного фланца трубы и фланца счетчика, оденьте шайбы и закрутите гайки. Гайки не следует затягивать;
- затянуть гайки в соответствии последовательностью, представленной на **рисунке. 2.10**.

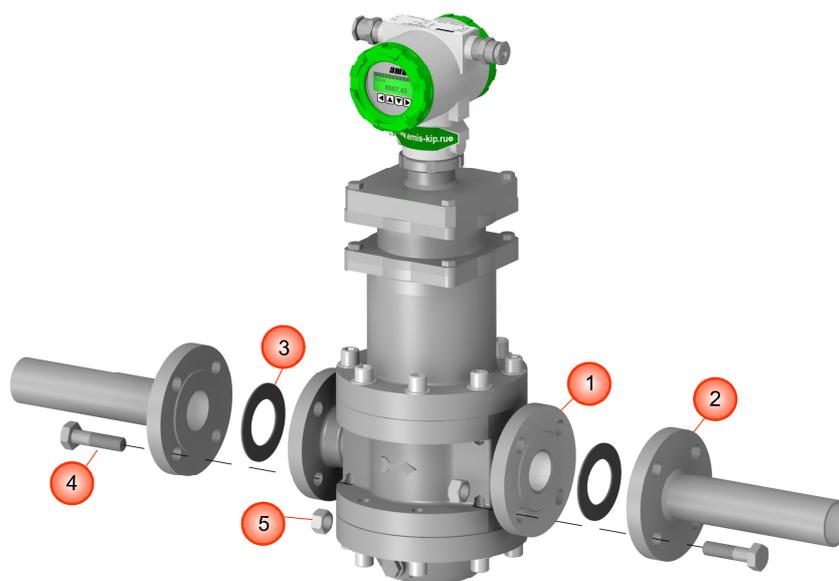


Рисунок 2.9 - Установка счетчика ЭМИС-ДИО 230 на трубопровод

Таблица 2.6 - Пояснения к рисунку 2.9

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

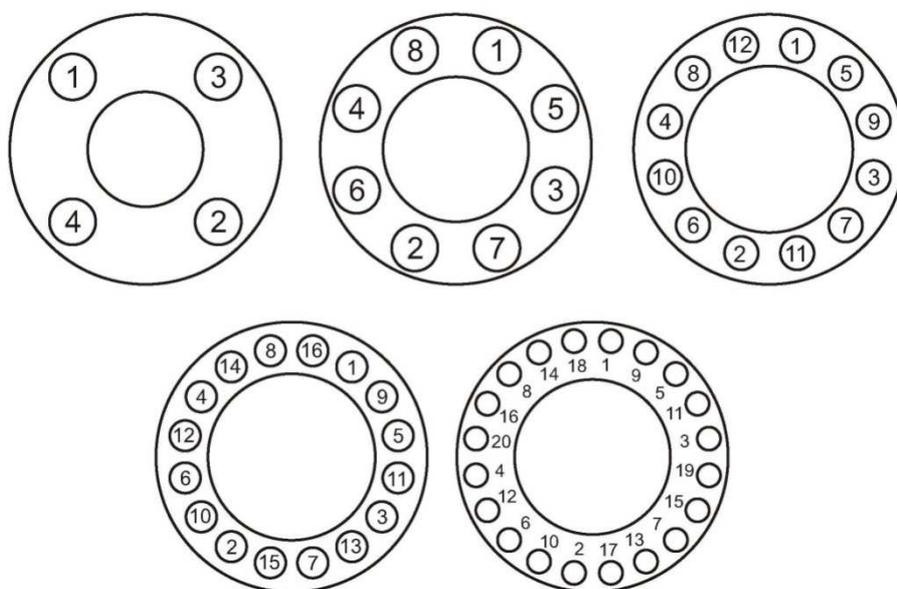


Рисунок 2.10 - Последовательность затяжки болтов фланцев

2.3.5
Теплоизоляция

В случае необходимости теплоизоляции трубопровода в месте установке счетчика, соблюдайте рекомендации в соответствии с **рисунком 2.11**.

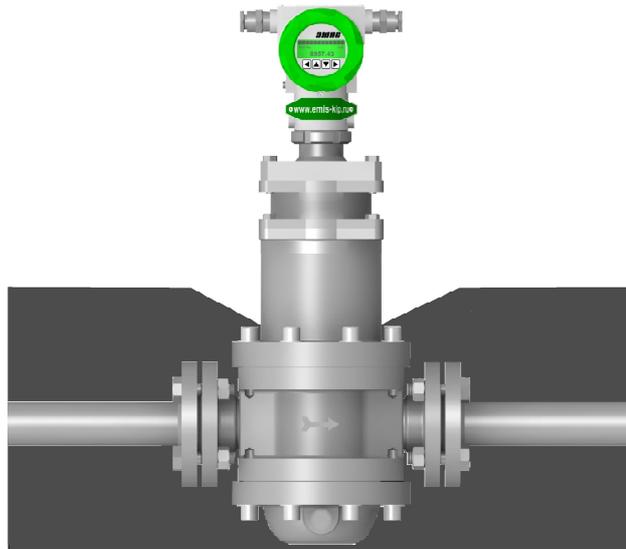


Рисунок 2.11 - Рекомендации по теплоизоляции счетчика

Таблица 2.7 – 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 2.12**):

- снять крышку корпуса электронного преобразователя согласно инструкциям приведенным в **приложении Г**;
- продеть сигнальный кабель и кабель питания сквозь кабельные вводы, находящиеся в верхней части электронного преобразователя справа и слева;
- ослабить винты клеммной колодки;
- выполнить подключения в соответствии со схемой подключения, приведенной в **приложении Г**;
- затянуть винты клеммной колодки;
- затянуть зажим кабельного ввода;
- установить заглушку вместо неиспользуемого кабельного ввода;
- 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, находящейся снаружи в нижней части электронного блока;
- установить на место крышку корпуса электронного преобразователя.

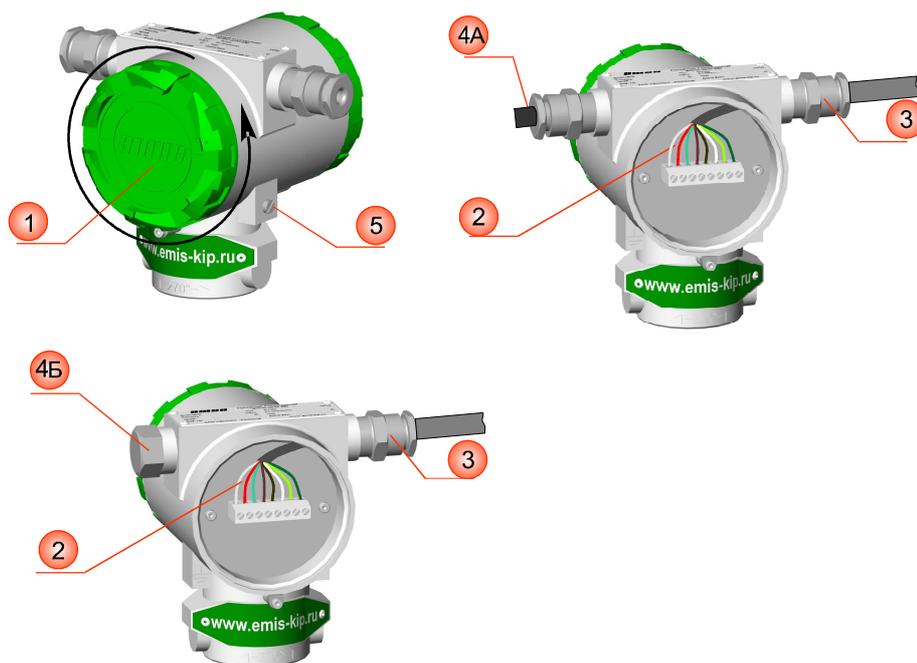


Рисунок 2.12 - Общие правила выполнения электрических подключений счетчика

Таблица 2.8 – Пояснение к рисунку 2.12

№ 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!

При использовании счетчика во взрывоопасной зоне строго соблюдайте требования по взрывозащите, приведенные в подразделе **2.4.2 «Обеспечение взрывозащитности счетчиков при монтаже»**

ИНФОРМАЦИЯ

Допускается одновременное использование двух и более типов выходных сигналов

ИНФОРМАЦИЯ

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

Вы можете также запросить библиотеку стандартных схем подключения к наиболее распространенным типовым задачам и приборам в Вашем регионе.

2.4.2 Обеспечение взрывозащитности 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 взрывозащитности»**.

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 мм².

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 Д**, 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 Д**.

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, сопротивления искрозащитных барьеров, 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; заземление кабеля должно быть обеспечено только с одной стороны (рекомендуется со стороны источника питания); экранированную витую пару следует также использовать, когда кабели подключения импульсного и аналогового сигналов проложены в одном кабелепроводе или одном желобе.

- 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 2.9**, приведены рекомендации по типу кабелей сигнальных кабелей, используемых для подключения счетчика в зависимости от длины линии связи.

Таблица 2.9 – 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 2.13**):

- 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.
- Не устанавливайте счетчик таким образом, чтобы кабельные вводы располагались вертикально вверх.

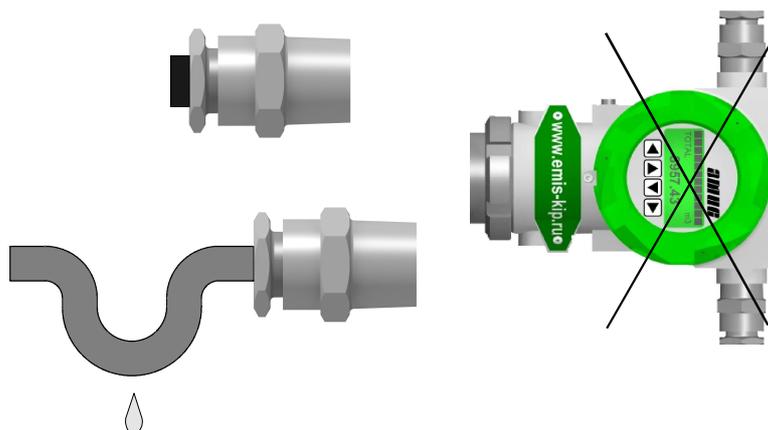


Рисунок 2.13 - Рекомендации по расположению кабелей и кабельных вводов

2.4.5 Заземление

Переходные процессы, наведенные молнией, сваркой, мощным электрооборудованием или коммутаторами, могут привести к искажению показаний счетчика или повредить его. В целях защиты от переходных процессов следует обеспечить соединение клеммы заземления, находящейся на корпусе электронного преобразователя (см. **рис. 2.14**), с землей через проводник, предназначенный для эксплуатации в условиях больших токов.

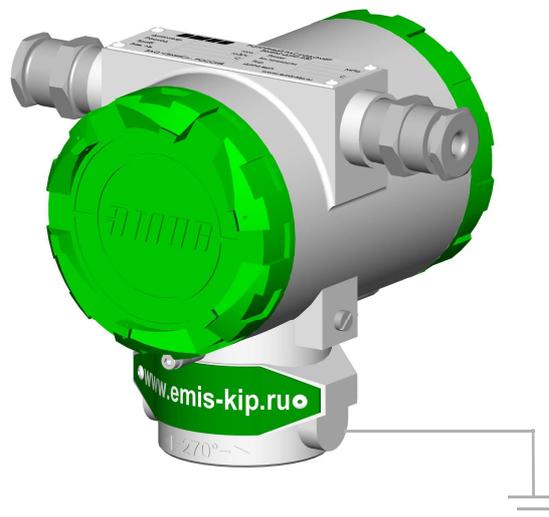


Рисунок 2.14 - Заземление счетчика

ВНИМАНИЕ!



На заземляющий проводник не должен наводиться или подаваться потенциал.

Не используйте 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;
- работа на расходах близких к верхней границе полного диапазона измерений должна осуществляться не более 2 часов в сутки;
- счетчик должен эксплуатироваться на жидкостях, вязкость которых соответствует значению вязкости, заданному при настройке счетчика.

2.5.2 Включение/выключение счетчика

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

Во время эксплуатации счетчика не рекомендуется без необходимости отключать напряжение питания, т.к. при этом расходуется энергия встроенного элемента питания, призванного обеспечить работоспособность счетчика при аварийном отключении напряжения питания.

При длительных перерывах в работе счетчика сопровождаемых отключением напряжения питания (неделя и более) рекомендуется вынимать встроенный элемент питания, в целях сохранения его емкости. При этом данные сбрасываемых сумматоров могут быть утеряны.

2.5.3 Управление индикатором

Управление индикатором счетчика осуществляется посредством четырех кнопок, расположенных под жидкокристаллическим индикатором. (см. **рис. 2.15**). Для управления индикатором необходимо открыть крышку электронного преобразователя.

В **таблице 2.10** показаны параметры, которые отображает индикатор. Для переключения между отображением параметров № 1 – 5 следует нажимать кнопку ▲.

Таблица 2.10 – Отображение параметров на индикаторе

№	Отображаемый параметр	Рис.
1	Расход, м3/ч	2.15
2	Частота вращения роторов, Гц	2.16
3	Сбрасываемый сумматор, м3	2.17
4	Расширенный сумматор: старшие разряды, м3	2.18
5	Расширенный сумматор: младшие разряды, м3	2.19
6	Параметры настройки (K1 - K25)	2.20

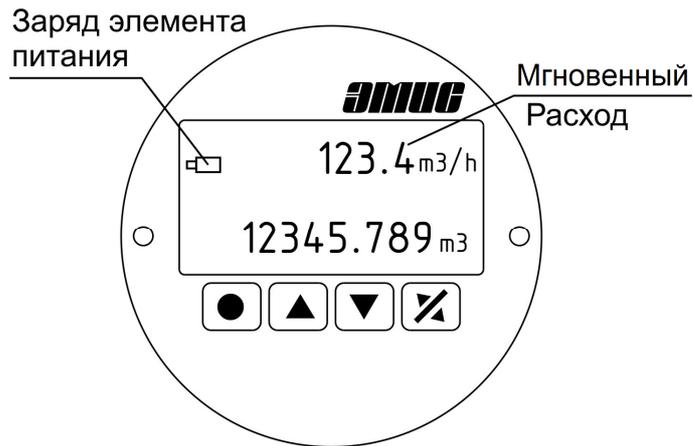


Рисунок 2.15 - Внешний вид индикатора

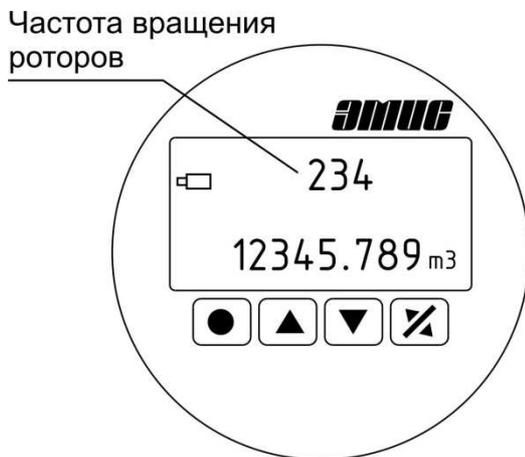


Рисунок 2.16

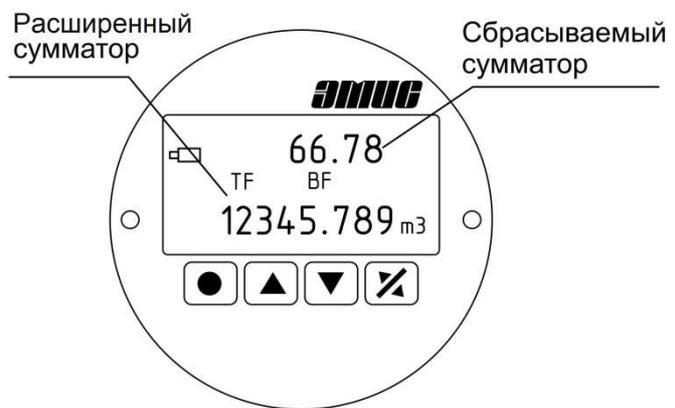


Рисунок 2.17

Старшие и младшие разряды полного значения расширенного сумматора отображаются отдельно (см. **рис. 2.18** и **2.19** соответственно). Переключение осуществляется посредством кнопки ▼ в режиме отображения расхода (см. **рис. 2.15**).

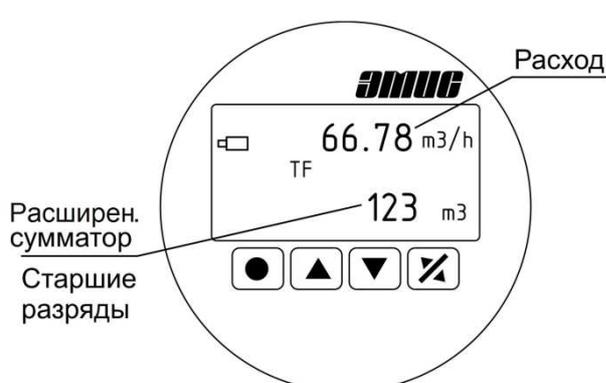


Рисунок 2.18

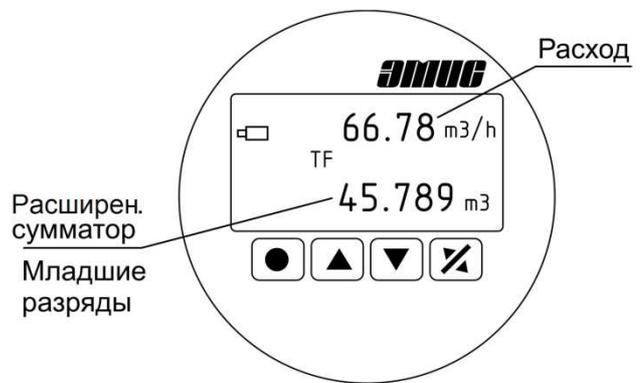


Рисунок 2.19

ИНФОРМАЦИЯ

Показания индикатора, соответствующие **рис. 2.18** и **2.19** не являются полным значением расширенного сумматора. Полное значение рассчитывается по **формуле 2.2**

Полное значение расширенного сумматора (Q_p) рассчитывается по формуле:

$$Q_p = Q_c + Q_m \times 10^{(8-n)}, \text{ м}^3 \quad (2.2)$$

где Q_c – значение старших разрядов (см. рис. 2.18), м^3 ;

Q_m – значение младших разрядов (см. рис. 2.19), м^3 ;

n – количество отображаемых старших разрядов числа (для примера на рис. 2.18 $n=3$).

Для обнуления значения сбрасываемого сумматора следует одновременно нажать кнопки ▲ и ▼.

Для изменения параметров настройки следует одновременно нажать кнопки ● и ↗. Индикатор перейдет в режим ввода и изменения параметров (см. рис. 2.20). Затем необходимо ввести пароль “5136” и нажать кнопку ●.

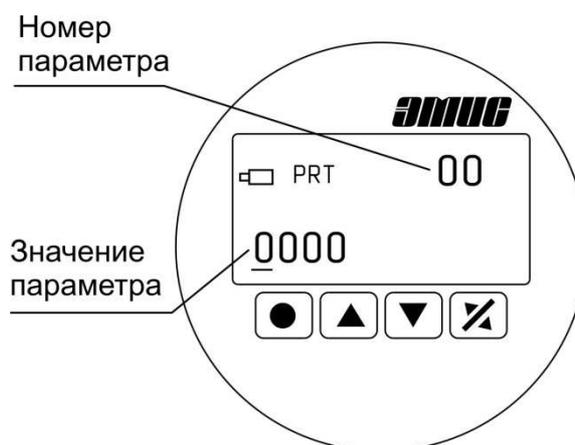


Рисунок 2.20

Для выбора нужного параметра для изменения следует последовательно нажимать кнопку ●, пока в верхней строке индикатора не отобразится номер этого параметра. После ввода значения параметра необходимо нажать кнопку ●. Перечень параметров настройки приведен в **таблице 2.11**.

При вводе пароля и значений параметров значение разряда в позиции, отмеченной курсором, увеличивается на 1 при нажатии кнопки ▲ и уменьшается на 1 при нажатии кнопки ▼. Для перехода к следующему разряду (налево) следует одновременно нажать кнопки ↗ и ▲, для перехода к предыдущему разряду (направо) – кнопки ↗ и ▼.

Для выхода из режима ввода параметров настройки следует одновременно нажать кнопки ● и ↗.

ИНФОРМАЦИЯ

Для сброса всех параметров настройки в их начальные значения необходимо после одновременного нажатия кнопок  и  ввести пароль "8057" и нажать кнопку .

Таблица 2.11 – Параметры настройки

Номер параметра	Описание параметра
01 – 05	Коэффициенты преобразования частоты в расход (K1–K5) для частот, заданных в параметрах 06–10 соответственно.
06 – 10	Выбранные точки, Гц
11	Коэффициент общей линейной коррекции зависимости коэффициента преобразования от частоты при сохранении значений параметров 01-10.
12	Количество десятичных знаков после запятой при отображении мгновенного расхода: <ul style="list-style-type: none"> • 0 – 0 знаков • 1 – 1 знак • 2 – 2 знака • >2 – 1 знак
13 ^{*1*2}	Компенсация температуры и давления: <ul style="list-style-type: none"> • 0 – нет компенсации • 1 – есть компенсация • >1 – нет компенсации
14 ^{*1}	Верхний предел рабочего диапазона датчика давления
15 ^{*1}	Поправка нулевого значения датчика давления
16	Максимальный расход, соответствующий токовому выходному сигналу 20мА
17 ^{*2}	Верхний предел рабочего диапазона датчика температуры
18 ^{*2}	Поправка нулевого значения датчика температуры
19 ^{*3}	Сетевой адрес для интерфейса RS232/RS485 (0 - 255)
20 ^{*3}	Скорость передачи данных <ul style="list-style-type: none"> • 0 – 1200 бит/с • 1 – 2400 бит/с • 2 – 4800 бит/с • >2 – 9600 бит/с
21	Служебное поле. Значение 0
22	Условный диаметр счетчика, мм

- 23 Единицы измерения:
- 0 – кубические метры (м³)
 - 1 – литры (L)
 - 2 – тонны (T)
 - 3 – килограммы (Kg)
 - 4 – галлоны (G)
 - >4 – кубические метры (м³)

24 Зарезервировано

- 25 Цена импульса, л/имп. :
- 0 – 10
 - 1 – 1
 - 2 – 0,1
 - 3 – 0,01
 - 4 – 0,001

Примечания:

*¹ - при наличии датчика давления

*² - при наличии датчика температуры

*³ - при наличии цифрового интерфейса

2.5.4 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.

Если напряжение элемента снижается ниже уровня 3,1 В, то при последующей подаче внешнего напряжения питания на индикаторе счетчика появляется диагностическое сообщение «Б 1». При этом работа счетчика от элемента возможна еще некоторое время, пока его напряжение не снизится до уровня 3,0 В. После этого, если внешнее питание отсутствует, счетчик отключается. После подачи внешнего напряжения питания на индикаторе появится диагностическое сообщение «Б 2».

Замену встроенного элемента питания следует произвести при достижении напряжением встроенного элемента питания уровня 3,1 В, т.е. при появлении диагностического сообщения «Б 1», т.к. последующий разряд элемента происходит в течение нескольких десятков часов.

ВНИМАНИЕ!



Замена встроенного элемента питания допускается только во взрывобезопасных условиях.

Замену встроенного элемента питания не допускается производить без отключения внешнего напряжения питания. 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 «-»).

2.5.5 Техническое обслуживание

Сданный в эксплуатацию счетчик требует периодического осмотра. **Периодичность осмотра зависит от условий эксплуатации и определяется предприятием, ведущим техническое обслуживание узла учета, по согласованию с эксплуатирующей организацией.**

Периодический осмотр проводится с целью проверки:

- наличия напряжения электрического питания и соответствия его параметров требованиям раздела «Питание и выходные сигналы»;
- уровня заряда встроенного элемента питания;
- видимости шильдиков и других маркировочных табличек;
- чистоты наружных и внутренних поверхностей прибора;
- герметичность присоединений счетчика к системе;
- отсутствия внешних повреждений.

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

При эксплуатации счетчика существует вероятность засорения роторов. При прохождении жидкости через роторы и смежные детали со временем происходит их засорение, что может привести к неправильной работе счетчика. По этой причине необходимо проводить периодическую проверку внутренних деталей и удаление образований налета на поверхности подвижных частей счетчика (*рис. 2.21*)

1. Перед началом работ перекройте вентили подачи рабочей среды, чтобы остановить поток в трубопроводе.
2. Для доступа к роторам удалите винты (1) и осторожно снимите крышку корпуса (2).
3. Проведите осмотр роторов и смежных частей на наличие грязи и налета.
4. При необходимости очистите роторы(3)
5. Установите крышку (2) на место.

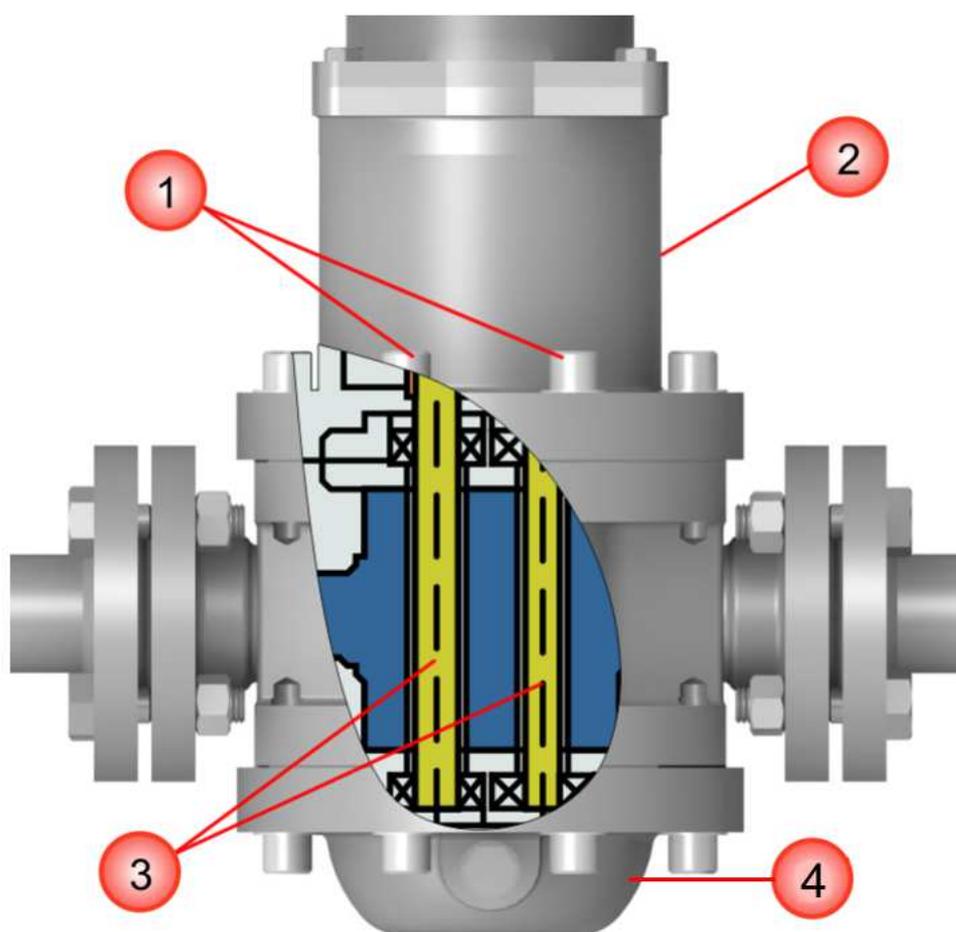


Рисунок 2.21

Для счетчика Ду ≤ 25 мм, очистку роторов можно проводить, сняв нижнюю крышку (4). Для счетчиков больших типоразмеров доступ к роторам через нижнюю крышку (4) невозможен, т.к. роторы устанавливаются в специальный каркас.

ИНФОРМАЦИЯ

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

2.5.6 Диагностика и устранение неисправностей

Возможные неисправности, их причины и способы устранения приведены в **таблице 2.12**.

Таблица 2.12- Способы устранения типовых неисправностей

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
1 При включенном питании индикатор счетчика погашен, на импульсном, цифровом, токовом выходах отсутствуют сигналы.	Неправильное подключение проводов питания к счетчику.	Произвести проверку подключения кабеля или проводов питания согласно схеме подключения (прил. В).
	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.
2 При включенном питании индикатор счетчика отображает измеренные значения, но на импульсном и/или цифровом, и/или токовом выходах отсутствуют сигналы.	Неправильное подключение проводов к счетчику или вторичным приборам.	Проверить правильность подключения выходных сигналов счетчика согласно схемам подключения (приложение Г).
		Проверить правильность выбора порта компьютера, используемого для подключения счетчика по цифровому сигналу
3 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.
	Образования грязи и налета на роторах	Прочистить роторы в соответствии с рекомендациями п. 2.5.5
4 При установленном встроенном элементе питания счетчик прекращает измерение расхода при отсутствии внешнего напряжения питания.	Разряд встроенного напряжения питания ниже допустимого уровня.	Заменить встроенный элемент питания согласно п.2.5.4 .

Порядок оформления рекламационного акта, возврата прибора и его гарантийного ремонта подробно указаны в паспорте, поставляемом со счетчиком.

3 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Настоящая методика поверки (далее – методика) распространяется на счетчики жидкости роторные «ЭМИС - ДИО 230» (далее - счетчик), предназначенные для измерения объема и объемного расхода жидкостей вязкостью от 0,3 до 20000 мПа·с.

Методика устанавливает объем и порядок проведения операций первичной и периодической поверки счетчиков. Первичной поверке подвергаются счетчики при выпуске из производства, а также после ремонта. Периодической поверке подлежат счетчики, находящиеся в эксплуатации.

Интервал между поверками счетчиков – 1 (один) год.

Примечание - внеочередная поверка проводится в процессе эксплуатации, если необходимо удостовериться в исправности счетчика, при повреждении пломб или утрате документов, подтверждающих прохождение очередной поверки

3.1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в **таблице 3.1**.

Таблица 3.1- Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции	
		первичная поверка	периодическая поверка
1 Внешний осмотр	3.6	+	+
2 Проверка герметичности	3.7	+	+
3 Опробование	3.8	+	+
4 Определение погрешности по импульсному выходному сигналу.	3.9.2	+	+
5 Определение погрешности по показаниям индикатора.	3.9.3	+	+
6 Определение погрешности по токовому выходному сигналу.	3.9.4	+	+

Примечания:

Операцию по п.6 проводить только при наличии токового сигнала.

3.2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки использовать средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в **приложении Е**. Все средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке. Допускается использовать средства измерений и вспомогательное оборудование, не указанные в **приложении Е**, при условии, что их технические и метрологические характеристики не хуже указанных

3.3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА

К поверке допускаются лица, имеющие квалификацию поверителя и освоившие работу со счетчиками и средствами поверки, изучившие настоящую методику, руководство по эксплуатации счетчиков (далее - РЭ), аттестованные в соответствии с ПР 50.2.012-94 "ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений".

3.4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки счетчиков должны выполняться требования по безопасности, указанные в РЭ, в соответствующей документации на средства поверки и вспомогательное оборудование.

Персонал, проводящий поверку, должен проходить инструктаж по технике безопасности на рабочем месте

3.5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

Таблица 3.2 – Условия поверки

Условия поверки

Поверочная жидкость - рабочая жидкость или жидкость–заменитель по ГОСТ 8.451, или другая жидкость с вязкостью от 0,3 до 20000 мПа·с, в т.ч. вода.

Температура поверочной жидкости, °С	20±5
Температура окружающего воздуха, °С	20±5
Относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Напряжение питания, В	24±1
Изменение расхода поверочной жидкости за время поверки при заданном расходе, %, не более	± 2,0
Изменение температуры поверочной жидкости за время поверки при заданном расходе, °С, не более	
- для счетчиков класса 0,25	± 2
- для счетчиков класса 0,5	± 5
Изменение давления поверочной жидкости за время поверки в одной точке, Па, не более	± 10,0
Вибрация, тряска, удары, влияющие на работу	-

Примечание – При поверке на месте эксплуатации допускается, чтобы значения температуры измеряемой среды, температуры окружающего воздуха, влажности окружающего воздуха не превышали пределов, указанных в паспорте счетчика.

3.6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР

При внешнем осмотре счетчика устанавливают:

- четкость надписей и обозначений на счетчике и их соответствие требованиям эксплуатационной документации (РЭ, паспорт);
- соответствие модификации счетчика его маркировке;
- состояние лакокрасочного покрытия;
- отсутствие механических повреждений (вмятин, трещин), влияющих на работоспособность счетчика;
- наличие пломбировки.

Счетчик, не прошедший внешний осмотр и не соответствующий указанным требованиям при проведении внешнего осмотра, к поверке не допускается.

3.7 ПРОВЕРКА ГЕРМЕТИЧНОСТИ

При проверке герметичности в измерительной камере счетчика создают давление, которое должно превышать в 1,1 раза максимальное рабочее давление, указанное в эксплуатационной документации на счетчик. Для создания давления используется поверочная жидкость согласно **п.п. 3.5**. Результаты проверки признаются положительными, если после выдержки в течение 10 минут на корпусе счетчика не наблюдается отпотевания или течи жидкости, и отсутствует падение давления по контрольному манометру.

3.8 ОПРОБОВАНИЕ

При опробовании необходимо:

Убедиться, что при отсутствии потока поверочной жидкости через счетчик показания счетчика по всем выходным сигналам соответствуют нулевому значению расхода.

Убедиться, что при наличии расхода, значение которого лежит в диапазоне измерения счетчика, показания счетчика по всем выходным сигналам носят стабильный характер.

3.9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

3.9.1 Общие положения

1 По завершении поверки следует настроить счетчик на измерение рабочей среды согласно приложению В.

2 Определение погрешности счетчиков на жидкостях вязкостью до 36 мПа·с допускается производить методом измерения объема или методом измерения массы. Определение погрешности счетчиков на жидкостях вязкостью от 36 мПа·с и выше производить только методом измерения массы.

3 Погрешность счетчиков класса 0,5 определяют двухкратным, а счетчиков класса 0,25 – трехкратным измерением расхода жидкости при расходах равных Q_{max} , Q_{min} , $(Q_{max}+Q_{min})/2$, где Q_{max} , Q_{min} – максимальный и минимальный расход согласно паспорту счетчика. Для счетчиков, работающих в течение всего срока службы при одном значении расхода, допускается определять погрешность только при этом значении расхода. Длительность каждого измерения должна составлять не менее 3 мин. Для вычисления погрешности счетчика брать наибольшие значения, полученные при измерениях.

4 При поверке методом измерения объема погрешность счетчика для каждого измерения вычислить по формуле:

$$\delta = 100 \cdot [(V_u - V_d) / V_d + K_1 + K_2], \% \quad (3.1)$$

где V_u – значение объема по показаниям счетчика, м³;

V_d – действительное значение объема, по показаниям эталонного средства измерения объема, м³;

K_1 – поправка, учитывающая разность температур жидкости в эталонном средстве измерения объема и в счетчике;

K_2 – поправка, учитывающая изменение геометрических размеров эталонного средства измерения объема при поверке, определить согласно документации на эталонное средство измерения объема.

$$K_1 = \beta \cdot (t_3 - t_c), \quad (3.2)$$

где β – коэффициент объемного расширения поверочной жидкости, °С⁻¹, определяется по справочникам;

t_3 – температура жидкости в эталонном средстве измерения объема, °С;

t_c – температура жидкости перед счетчиком, °С.

Значение объема V_u по показаниям счетчика рассчитывается в зависимости от вида выходного сигнала, по которому производится поверка, в соответствии с п.п. 3.9.2.

5 При поверке методом измерения массы погрешность счетчика для каждого измерения вычислить по формуле:

$$\delta = 100 \cdot (V_u - V_d') / V_d', \quad (3.3)$$

где V_u – значение объема по показаниям счетчика, м³;

V_d' – действительное значение объема, м³, вычислить по показаниям эталонного средства измерения массы по формуле

$$V_d' = 1,001 \cdot M / \rho \quad (3.4)$$

где 1,001 – коэффициент, учитывающий поправку при взвешивании на воздухе;

M – масса жидкости по показаниям эталонного средства измерения массы, кг;

ρ – плотность жидкости при рабочей температуре, измеренной непосредственно у счетчика, кг/м³, определяется по справочным данным. Счетчик считается выдержавшим испытания, если полученные значения погрешности не превышают пределов допускаемой погрешности, указанных в п. 1.3.3.

3.9.2 Определение погрешности по импульсному выходному сигналу

При определении погрешности по импульсному сигналу значение объема по показаниям счетчика вычислять по формуле:

$$V_u = C \cdot N, \quad (3.5)$$

где C – цена импульса счетчика согласно паспорту, м³/имп;

N – количество импульсов, поступивших за время поверки.

3.9.3 Определение погрешности по показаниям индикатора

При определении погрешности счетчика по показаниям индикатора значение объема по показаниям счетчика вычислять по формуле:

$$V_u = V_2 - V_1, \quad (3.6)$$

где V_1 – значение объема по показаниям счетчика в момент начала измерения, м³;

V_2 – значение объема по показаниям счетчика в момент окончания измерения, м³;

Момент начала и окончания измерения должен быть синхронизирован со считыванием значений V_1 и V_2 .

3.9.4 Определение погрешности по токовому выходному сигналу

При определении погрешности счетчика по токовому сигналу значение объема по показаниям счетчика вычислять по формуле:

$$V_u = Q_{ср} \cdot T_u, \quad (3.7)$$

где $Q_{ср}$ – среднее значение расхода за время измерения, усредненное по показаниям токового выходного сигнала счетчика за период измерения, м³/ч;

T_u – значение периода измерения, ч.

Измерение значений расхода при измерении следует производить с периодом не более 5 с.

3.10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

3.10.1 Результаты поверки оформлять протоколом произвольной формы.

3.10.2 При положительных результатах поверки счетчик допускается к эксплуатации, в разделе 8 паспорта нанести поверительное клеймо и опломбировать доступ к защитному переключателю.

3.10.3 При отрицательных результатах поверки счетчик не допускается к эксплуатации, в разделе 8 паспорта погасить поверительное клеймо и оформить извещение о непригодности счетчика с указанием причин.

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

При транспортировании счетчика рекомендуется соблюдать следующие требования:

- счетчик должен транспортироваться в транспортной таре, которая не должна допускать возможность механического повреждения прибор;
- рекомендуется транспортную тару выкладывать изнутри водонепроницаемой бумагой;
- транспортирование должно осуществляться при температуре окружающей среды в пределах от -40 до +70°C при относительной влажности воздуха до 100% при 35°C;
- должна быть обеспечена защита счетчиков от атмосферных осадков;
- допускается транспортирование всеми видами закрытого транспорта, в том числе воздушным транспортом в отопляемых 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 4.1**.



Рисунок 4.1 - 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 стропях или поворота вокруг оси.

4.2 ХРАНЕНИЕ

Счетчики жидкости могут храниться в неотапливаемых помещениях с температурой воздуха от -5 до +40°C и относительной влажностью воздуха до 98% при 25°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 и/или измерительными механизмами из углеродистой стали (исполнения СТ и Н1). Для консервации применяются средства в соответствии с **табл. 4.1**.

Таблица 4.1 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 АКОР-1	2 года

ВНИМАНИЕ!

Консервация должна производиться с помощью оригинальных заглушек, либо с помощью других герметичных заглушек

4.3 УТИЛИЗАЦИЯ

Счетчики 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.

4.4 СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

Счетчики не содержат драгоценных металлов.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

**ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И
МАССА**

Габаритные и присоединительные размеры зависят от типоразмера.

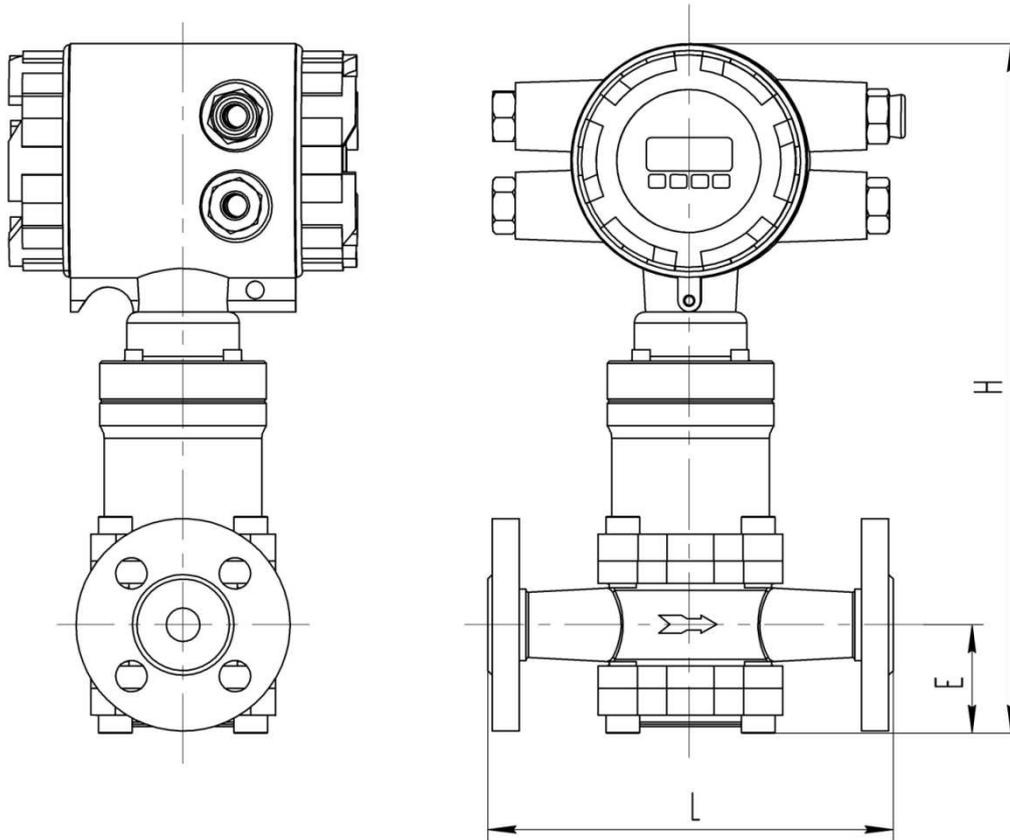


Рисунок А.1 – Внешний вид счетчика с малыми диаметрами Ду (Ду=8,15,25 мм)

Таблица А.1 - Габаритные, присоединительные размеры и масса (Ду = 8,15,25 мм)

Исполнение	L, мм	H, мм	E, мм	Масса, кг
008	180	250	50	6
015	180	300	50	8
025	200	350	80	14

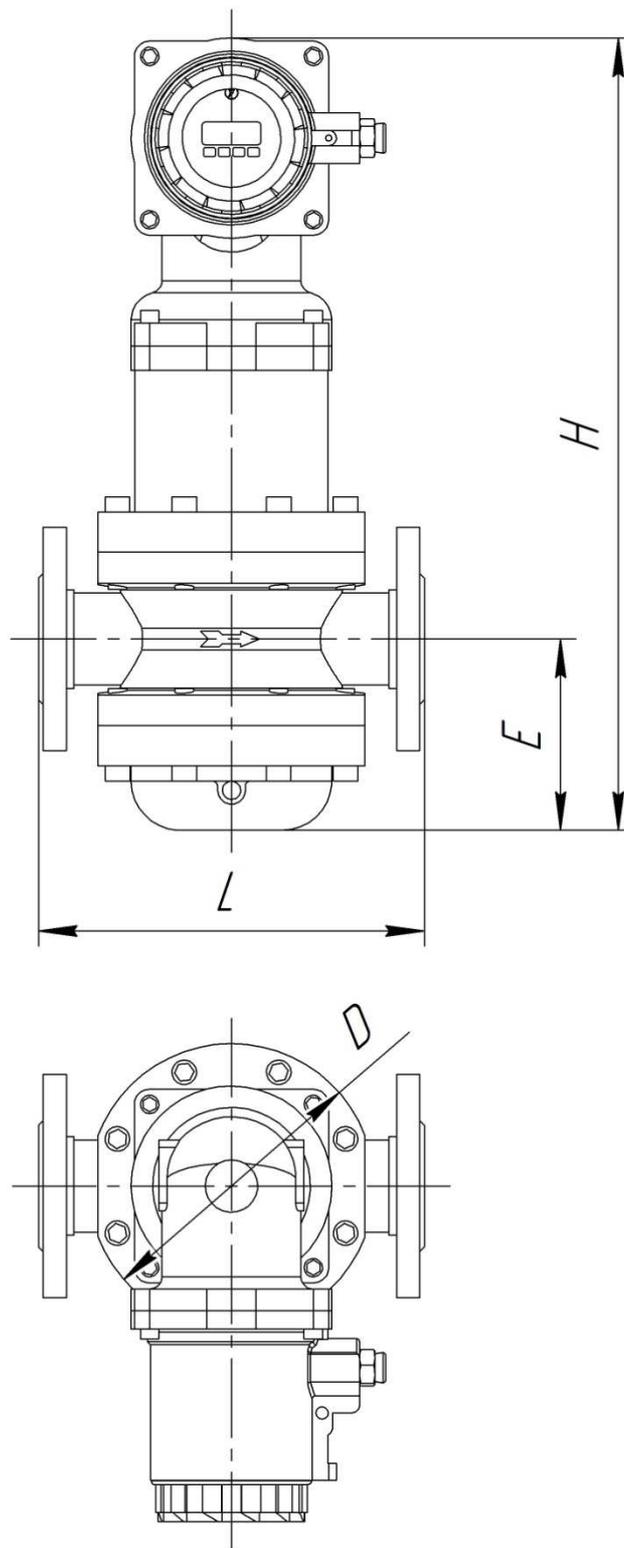


Рисунок А.2 – Внешний вид счетчика Ду = 40 мм

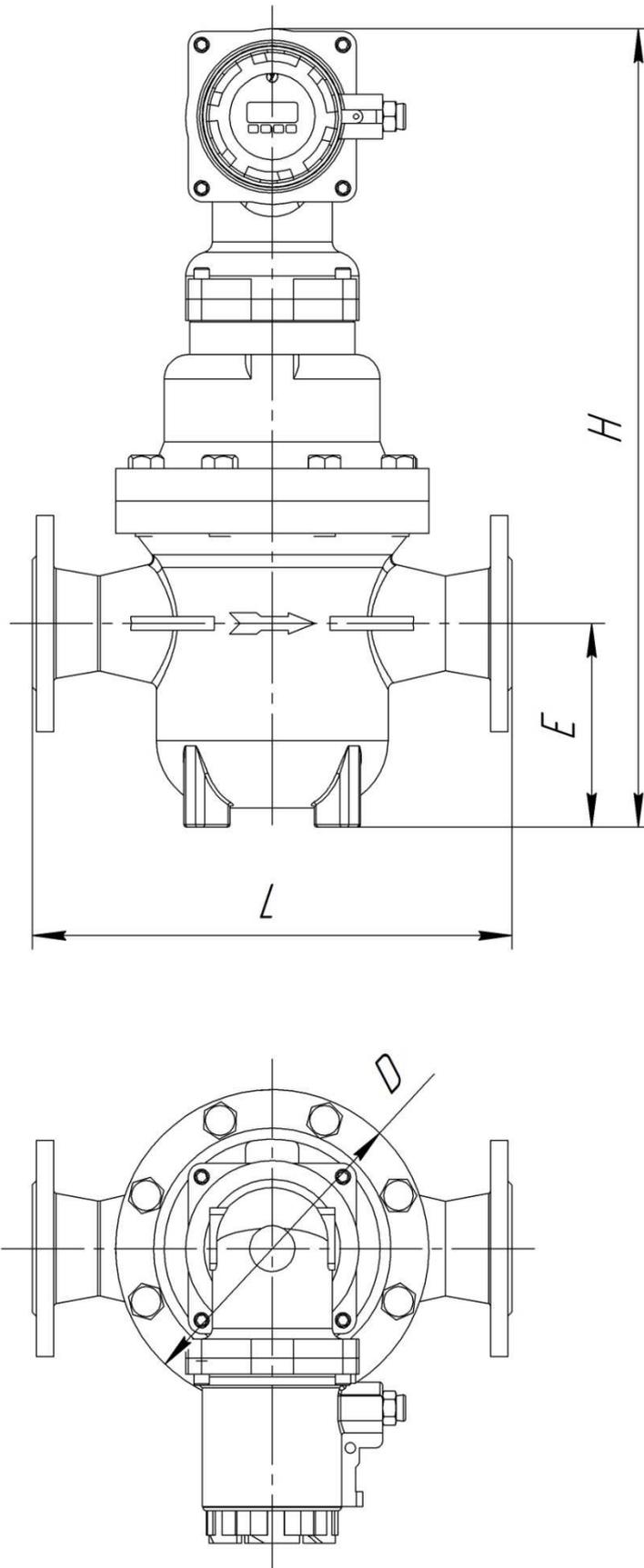


Рисунок А.3 – Внешний вид счетчика Ду = 50-80 мм

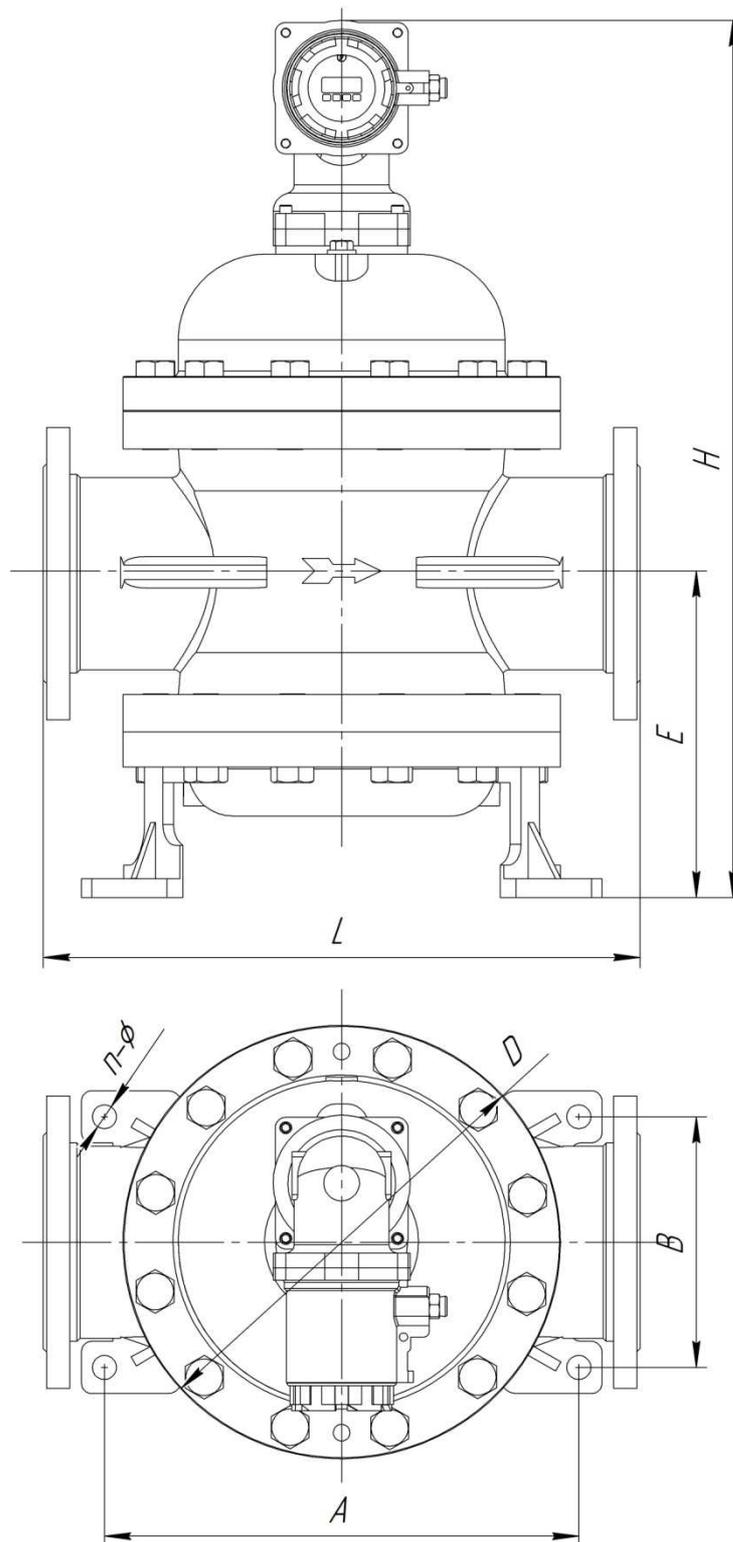


Рисунок А.4 – Внешний вид счетчика Ду = 100-150 мм

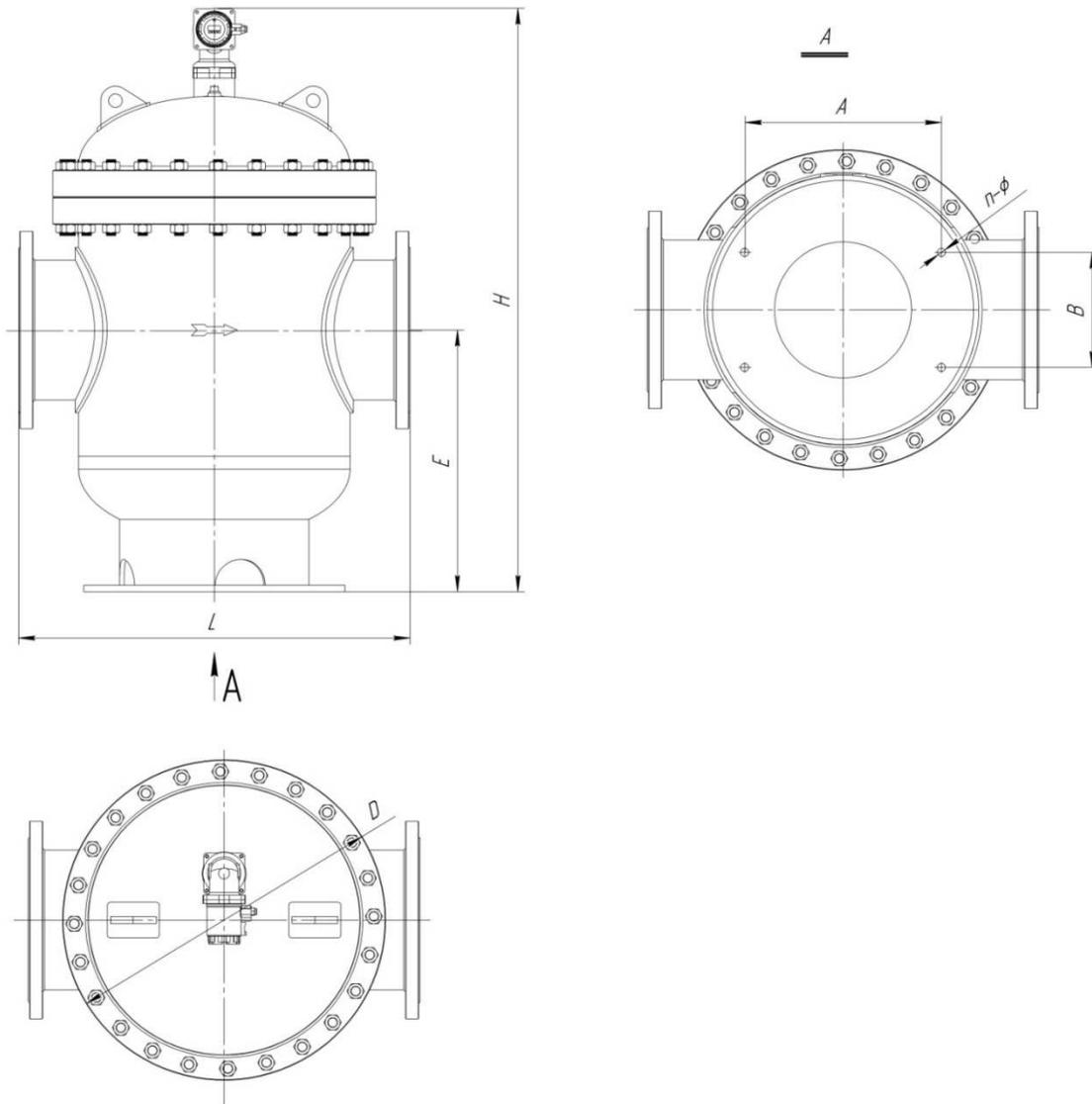


Рисунок А.5 – Внешний вид счетчика Ду = 200-400 мм

Таблица А.2 - Габаритные, присоединительные размеры и масса (Ду > 25 мм)

Исполнение	L, мм	H, мм	E, мм	D, мм	A x B, мм	Размер отверстий	Масса, кг
040	250	530	126	185	-	-	38
050	360	590	150	235	-	-	56
080	400	730	178	280	-	-	100
100	450	770	270	325	340x215	4-Ø23	146
150	560	828	318	415	450x240	4-Ø23	315
200	700	1180	450	530	445x200	4-Ø23	550
250	1000	1210	500	620	524x250	4-Ø25	990
300	1000	1460	640	780	645x300	4-Ø25	1420
400	1200	1700	750	980	Ø700	6-Ø25	1950

Примечание: Габаритные и присоединительные размеры, для исполнения с термокожухом и/или на температуру 250⁰С, отличаются от приведенных выше и предоставляются по требованию.

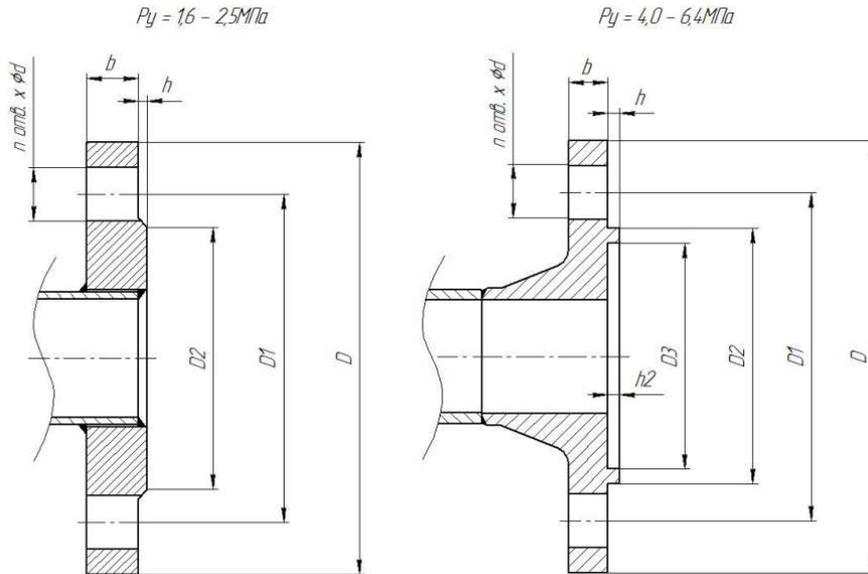


Рисунок А.6 – Размеры фланцев счетчика

Таблица А.3 - Размеры фланцев счетчика

Ду	Py, МПа	D1, мм	n	d, мм	D2, мм	D, мм	D3, мм	h, мм	h2, мм	b, мм
8	1,6	65	4	14	45	95	-	2	-	15
	2,5	65	4	14	45	95	-	2	-	15
	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	1,6	65	4	14	46	95	-	2	-	12
	2,5	65	4	14	46	95	-	2	-	12
	4,0	65	4	14	46	95	40	4	3	10
	6,4	75	4	14	46	105	40	4	3	16
25	1,6	85	4	14	65	115	-	2	-	14
	2,5	85	4	14	65	115	-	2	-	14
	4,0	85	4	14	65	115	58	4	3	12
	6,4	100	4	18	65	140	58	4	3	20
40	1,6	110	4	18	84	150	-	2	-	16
	2,5	110	4	18	84	150	-	2	-	16
	4,0	110	4	18	84	150	76	4	3	14
	6,4	125	4	22	84	170	76	4	3	22
50	1,6	125	4	18	99	165	-	2	-	18
	2,5	125	4	18	99	165	-	2	-	18
	4,0	125	4	18	99	165	88	4	3	16
	6,4	135	4	22	99	180	88	4	3	22

Ду	Р _у , МПа	D1, мм	n	d, мм	D2, мм	D, мм	D3, мм	h, мм	h2, мм	b, мм
80	1,6	160	8	18	132	200	-	2	-	18
	2,5	160	8	18	132	200	-	2	-	22
	4,0	160	8	18	132	200	121	4	3	20
	6,4	170	8	22	132	215	121	4	3	24
100	1,6	180	8	18	156	220	-	2	-	18
	2,5	190	8	22	156	235	-	2	-	24
	4,0	190	8	22	156	235	150	4,5	3,5	20,5
	6,4	200	8	26	156	250	150	4,5	3,5	25,5
150	1,6	240	8	22	211	285	-	2	-	22
	2,5	250	8	26	211	300	-	2	-	28
	4,0	250	8	26	211	300	204	4,5	3,5	23,5
	6,4	280	8	33	211	345	204	4,5	3,5	31,5
200	1,6	295	12	22	266	340	-	2	-	24
	2,5	310	12	26	274	360	-	2	-	30
	4,0	320	12	30	284	375	260	4,5	3,5	29,5
	6,4	345	12	36	284	415	260	4,5	3,5	37,5
250	1,6	355	12	26	319	405	-	2	-	26
	2,5	370	12	30	330	425	-	2	-	33
	4,0	385	12	33	345	450	313	4,5	3,5	33,5
	6,4	400	12	36	345	470	313	4,5	3,5	41,5
300	1,6	410	12	26	370	460	-	2	-	30
	2,5	430	16	30	389	485	-	2	-	36
	4,0	450	16	33	409	515	364	4,5	3,5	37,5
	6,4	460	16	36	409	530	364	4,5	3,5	47,5
400	1,6	525	16	30	480	580	-	2	-	36
	2,5	550	16	36	503	620	-	2	-	44
	4,0	585	16	39	535	660	474	5	4	45
	6,4	585	16	42	535	670	474	5	4	55

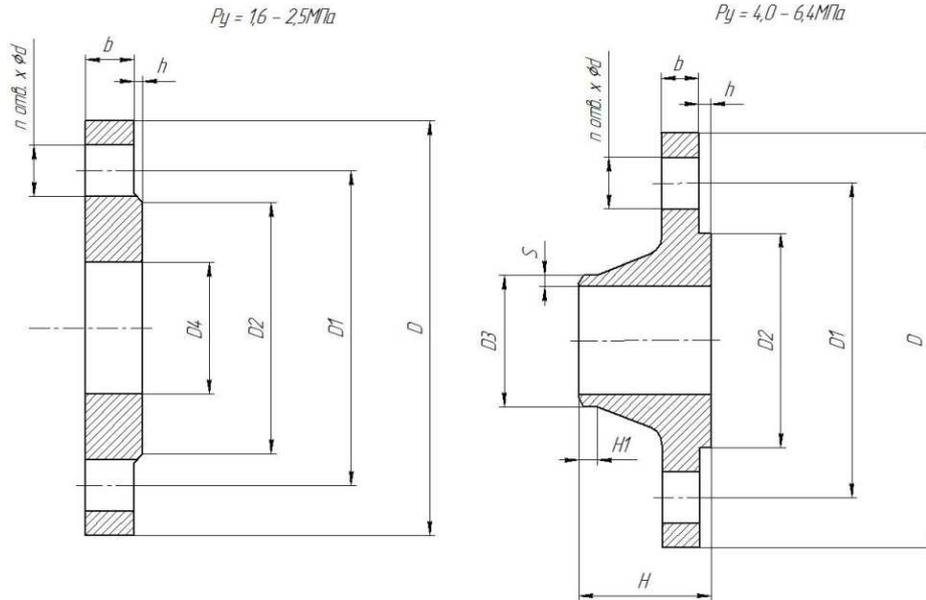


Рисунок А.7 – Размеры фланцев КМЧ

Таблица А.4 - Размеры фланцев КМЧ

Ду	P_y , МПа	D_1 , мм	n	d , мм	D_2 , мм	D , мм	D_3 , мм	D_4 , мм	h , мм	b , мм	H , мм	H_1 , мм	S , мм
8	1,6	65	4	14	46	95	-	19	2	12	-	-	-
	2,5	65	4	14	46	95	-	19	2	12	-	-	-
	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	1,6	65	4	14	46	95	-	19	2	12	-	-	-
	2,5	65	4	14	46	95	-	19	2	12	-	-	-
	4,0	65	4	14	39	95	18	-	4	10	38	6	3,2
	6,4	75	4	14	39	105	18	-	4	16	45	6	3,2
25	1,6	85	4	14	65	115	-	33	2	14	-	-	-
	2,5	85	4	14	65	115	-	33	2	14	-	-	-
	4,0	85	4	14	57	115	32	-	4	12	40	6	3,2
	6,4	100	4	18	57	140	32	-	4	20	58	8	3,6
40	1,6	110	4	18	84	150	-	46	2	16	-	-	-
	2,5	110	4	18	84	150	-	46	2	16	-	-	-
	4,0	110	4	18	75	150	45	-	4	14	45	7	3,6
	6,4	125	4	22	75	170	45	-	4	22	62	10	4

Ду	Р _у , МПа	D1, мм	n	d, мм	D2, мм	D, мм	D3, мм	D4, мм	h, мм	b, мм	H, мм	H1, мм	S, мм
50	1,6	125	4	18	99	165	-	59	2	18	-	-	-
	2,5	125	4	18	99	165	-	59	2	18	-	-	-
	4,0	125	4	18	87	165	57	-	4	16	48	8	4
	6,4	135	4	22	87	180	57	-	4	22	62	10	5
80	1,6	160	8	18	132	200	-	91	2	18	-	-	-
	2,5	160	8	18	132	200	-	91	2	22	-	-	-
	4,0	160	8	18	120	200	89	-	4	20	58	12	5,6
	6,4	170	8	22	120	215	89	-	4	24	72	12	6
100	1,6	180	8	18	156	220	-	110	2	18	-	-	-
	2,5	190	8	22	156	235	-	110	2	24	-	-	-
	4,0	190	8	22	149	235	108	-	4,5	20,5	65	12	6,3
	6,4	200	8	26	149	250	108	-	4,5	25,5	78	12	7
150	1,6	240	8	22	211	285	-	161	2	22	-	-	-
	2,5	250	8	26	211	300	-	161	2	28	-	-	-
	4,0	250	8	26	203	300	159	-	4,5	23,5	75	12	7,1
	6,4	280	8	33	203	345	159	-	4,5	31,5	95	12	8,5
200	1,6	295	12	22	266	340	-	222	2	24	-	-	-
	2,5	310	12	26	274	360	-	222	2	30	-	-	-
	4,0	320	12	30	259	375	219	-	4,5	29,5	88	16	8
	6,4	345	12	36	259	415	219	-	4,5	37,5	110	16	10,5
250	1,6	355	12	26	319	405	-	276	2	26	-	-	-
	2,5	370	12	30	330	425	-	276	2	33	-	-	-
	4,0	385	12	33	312	450	273	-	4,5	33,5	105	18	10
	6,4	400	12	36	312	470	273	-	4,5	41,5	125	18	13,5
300	1,6	410	12	26	370	460	-	328	2	30	-	-	-
	2,5	430	16	30	389	485	-	328	2	36	-	-	-
	4,0	450	16	33	363	515	325	-	4,5	37,5	115	18	10
	6,4	460	16	36	363	530	325	-	4,5	47,5	140	18	15,5
350	1,6	470	16	26	429	520	-	380	2	33	-	-	-
	2,5	490	16	33	448	555	-	384	2	40	-	-	-
	4,0	510	16	36	421	580	377	-	5	41	125	20	11
	6,4	525	16	39	421	600	377	-	5	51	150	20	17,5
400	1,6	525	16	30	480	580	-	430	2	36	-	-	-
	2,5	550	16	36	503	620	-	430	2	44	-	-	-
	4,0	585	16	39	473	660	426	-	5	45	135	20	12,5
	6,4	585	16	42	473	670	426	-	5	55	160	20	20

Таблица А.5 – Масса комплекта монтажных частей (КМЧ)

Ду, мм	Рy, МПа			
	1,6	2,5	4	6,4
8	1,2	1,2	1,2	1,8
15	1,9	1,9	1,9	3,1
25	2,7	2,7	2,7	6,1
40	5,2	5,2	5,2	9,6
50	6,4	6,4	6,4	11,4
80	9,5	11,2	11,2	19,5
100	11,0	17,1	17,1	28,5
150	19,1	26,6	26,6	60,9
200	26,9	38,9	49,3	97,2
250	35,9	53,4	75,0	112
300	47,0	75,7	110	140
400	94,7	146	222	260

Таблица А.6 – Состав КМЧ

Состав комплекта	Давление, МПа	Количество, шт.				
		Ду 8-50	Ду 65-150	Ду 200-250	Ду 300	Ду 350-400
Фланцы	1,6	2	2	2	2	2
	2,5-6,4					
Шпильки	1,6	8	16	24	24	32
	2,5-6,4					
Гайки	1,6	16	32	48	48	64
	2,5-6,4					
Шайбы	1,6	16	32	48	48	64
	2,5-6,4					
Прокладки	1,6	2	2	2	2	2
	2,5-6,4					

Таблица А.7 – Крепежные детали

Ду, мм	Давление, МПа	Шпилька	Гайка (под ключ)
8	1,6	M12x70	M12 (S18)
	2,5		
	4,0		
	6,4		
15	1,6	M12x70	M12 (S18)
	2,5		
	4,0		
	6,4		
25	1,6	M16x100	M16 (S24)
	2,5		
	4,0		
	6,4		
40	1,6	M16x85	M16-6H (S24)
	2,5	M16x90	
	4,0	M16x90	
	6,4	M20x110	

Ди, мм	Давление, МПа	Шпилька	Гайка (под ключ)
50	1,6	M16x85	
	2,5	M16x90	M16-6H (S24)
	4,0	M16x90	
	6,4	M20x110	M20-6H (S30)
80	1,6	M16x90	
	2,5	M16x100	M16-6H (S24)
	4,0	M16x100	
	6,4	M20x110	M20-6H (S30)
100	1,6	M16x90	M16-6H (S24)
	2,5	M20x110	
	4,0	M20x110	M20-6H (S30)
	6,4	M24x130	M24-6H (S36)
150	1,6	M20x110	M20-6H (S30)
	2,5	M24x120	
	4,0	M24x130	M24-6H (S36)
	6,4	M30x170	M30-6H (S46)
200	1,6	M20x110	M20-6H (S30)
	2,5	M24x130	M24-6H (S36)
	4,0	M27x150	M27-6H (S41)
	6,4	M33x170	M33-6H (S50)
250	1,6	M24x130	M24-6H (S36)
	2,5	M27x150	M27-6H (S41)
	4,0	M30x160	M30-6H (S46)
	6,4	M33x180	M33-6H (S50)
300	1,6	M24x130	M24-6H (S36)
	2,5	M27x150	M27-6H (S41)
	4,0	M30x170	M30-6H (S46)
	6,4	M33x200	M33-6H (S50)
400	1,6	M27x150	M27-6H (S41)
	2,5	M33x170	M33-6H (S50)
	4,0	M36x200	M36-6H (S55)
	6,4	M39x230	M39-6H (S60)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

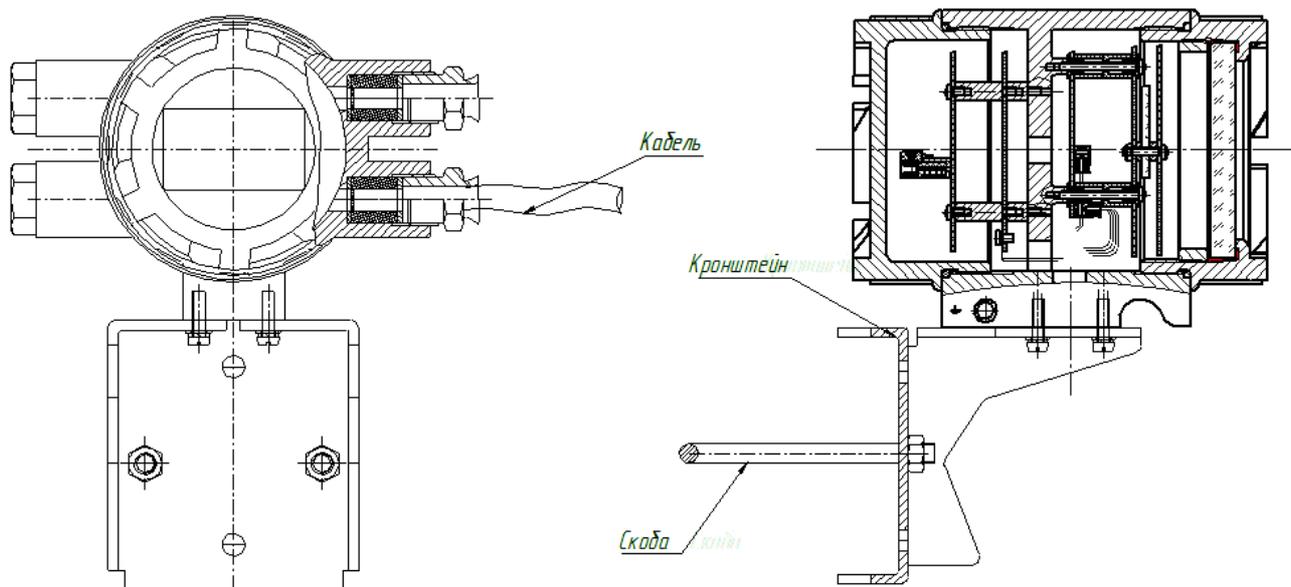
УСТАНОВКА ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА РАСХОДОМЕРОВ
ДИСТАНЦИОННОГО ИСПОЛНЕНИЯ

Рисунок Б.1

Варианты монтажа электронного блока расходомера дистанционного исполнения показаны на **рисунке Б.1**. Электронный блок может быть закреплен при помощи кронштейна к монтажной стойке, трубе или стене.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

Зависимость поправочных коэффициентов от вязкости среды

Диапазоны измеряемых жидкостей по вязкости показаны в **таблице В.1**. Каждому диапазону вязкости соответствует определенный набор поправочных коэффициентов **K1...K5** (см. **Таблицу 2.11**). Коэффициенты получены экспериментальным путем.

Таблица В.1 – Диапазоны измеряемых жидкостей по вязкости и соответствующие им погрешности

Диапазоны вязкости рабочей жидкости, мПа·с	Жидкости, соответствующие диапазону	Пределы основной допускаемой погрешности счетчика при поверке на воде, без переключения на вязкость рабочей среды, %		Усредненное значение коррекции поправочных коэффициентов по вязкости, %	Пределы основной допускаемой погрешности при поверке на воде, с последующим переключением на вязкость рабочей среды, %	
		класс 0,25	класс 0,5		класс 0,25	класс 0,5
≤ 0,8	бензин, сжиженный газ	-0,35...+0,15	-0,60...+0,4	0,10	±0,25	±0,50
0,8...2,0	вода, керосин	±0,25	±0,50	0,00	±0,25	±0,50
2,0...5,0	дизельное топливо	-0,15...+0,35	-0,40...+0,60	-0,10	±0,25	±0,50
5,0...60	нефть, масло	-0,05...+0,55	-0,30...+0,70	-0,20	±0,25	±0,50
60...400	мазут, масло, нефть	+0,10...+0,60	+0,15...+0,85	-0,35	±0,25	±0,50
400...2000	битум	+0,25...+0,75	+0,0...+1,00	-0,50	±0,25	±0,50

При поверке или калибровке (градуировке) счетчика жидкостью с вязкостью отличной от вязкости рабочей среды производят следующие действия:

1. Производят поверку счетчика и вычисляют среднеквадратичное значение поправки для коэффициента **K11**.

2. Задают новое значение коэффициента **K11** и заново производят поверку

$$K11_{\text{новое}} = K11_{\text{старое}} \times \overline{(V_d/V_n)}$$

V_n – значение объема по показаниям счетчика, мЗ;

V_d – действительное значение объема, по показаниям эталонного средства измерения объема, мЗ

V_d/V_n – поправка коэффициента

3. Согласно данным поверки производят корректировку коэффициентов **K1..K5**

4. Переходят на рабочую среду посредством коэффициента **K11**, используя данные коррекции поправочных коэффициентов из **таблицы В.1**.

График зависимости погрешности измерения от расхода для сред с различной вязкостью приведен на рисунке В.1.

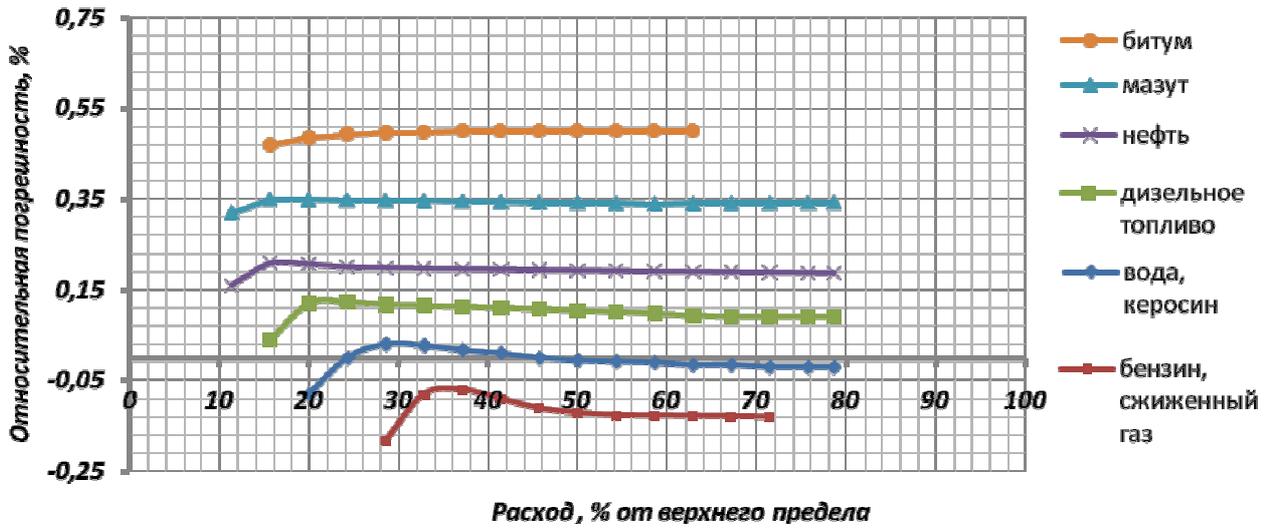


Рисунок В.1 – График относительной погрешности измерения расхода для сред с различной вязкостью, градуированный на воде (изменение параметра вязкости на рабочую среду не проведено)

ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное)

Схемы подключения

В зависимости от условного диаметра счетчика имеется два вида исполнения электронной части счетчика.

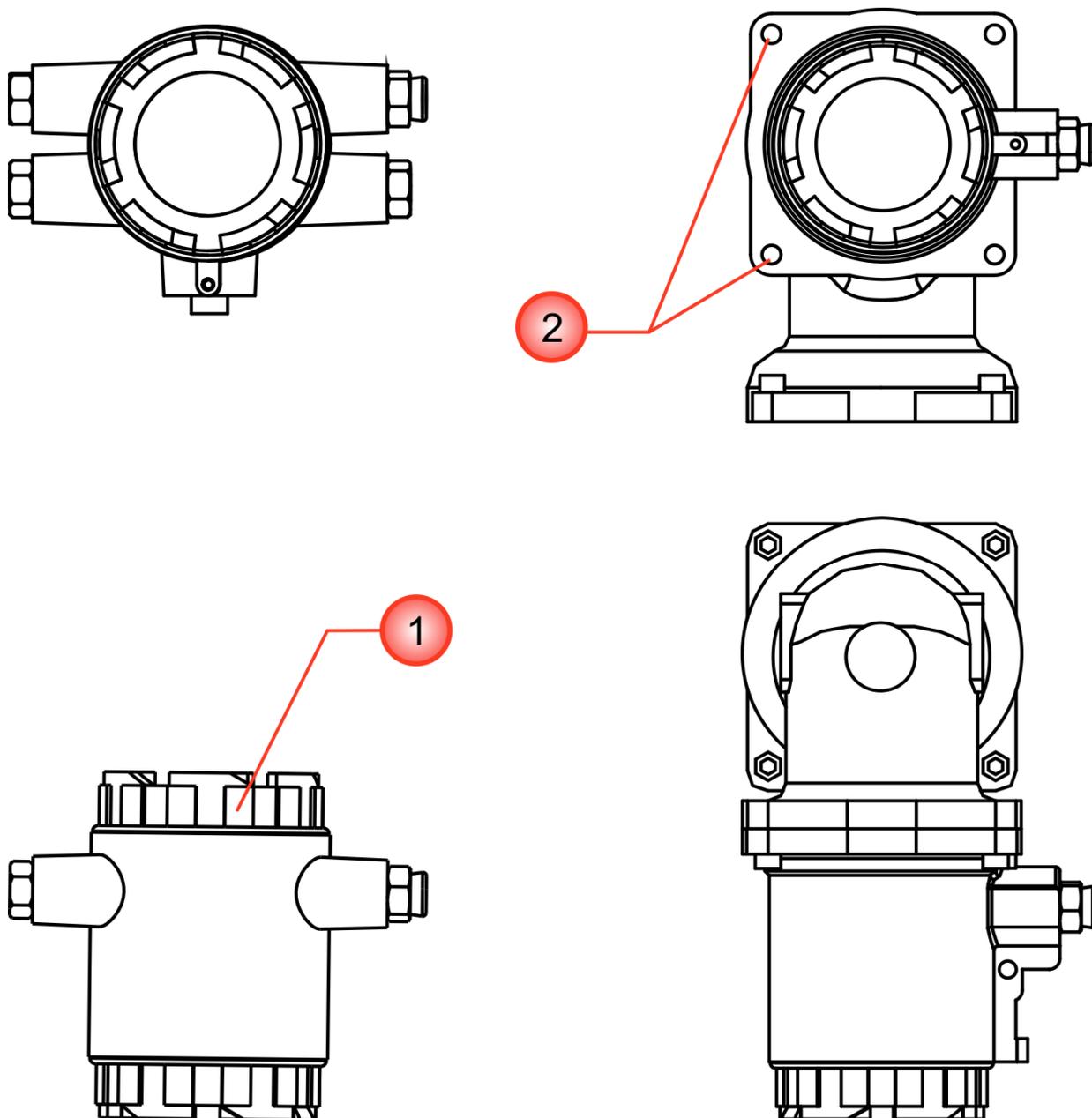


Рисунок Г.1 – Виды исполнения электронного блока счетчика

Для доступа к клеммам открутите заднюю крышку блока (1) при первом типе исполнения счетчика или демонтируйте винты (2) при втором типе исполнения счетчика.

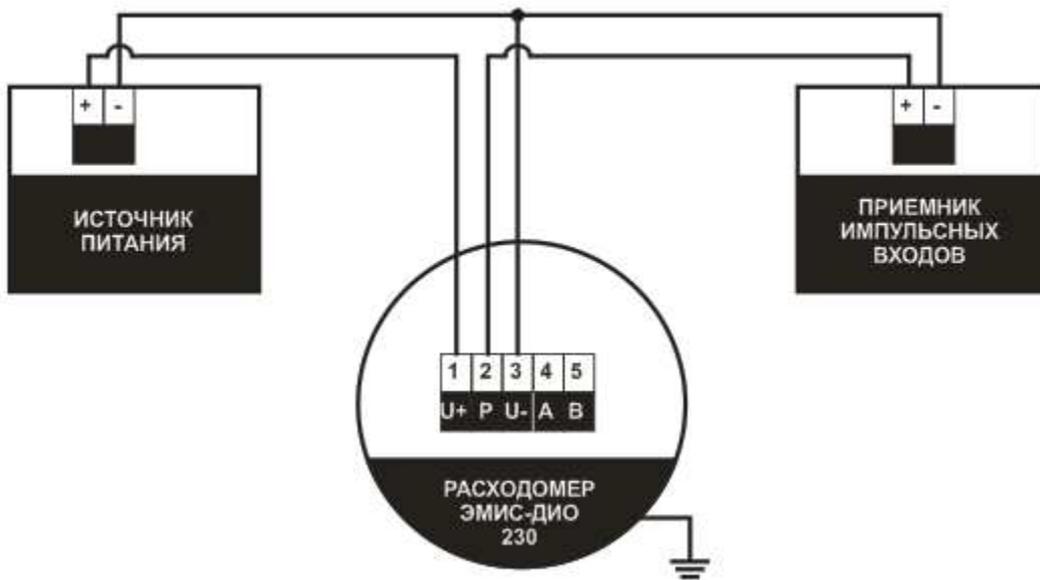


Рисунок Г.2 – Схема подключения по импульсному выходному сигналу

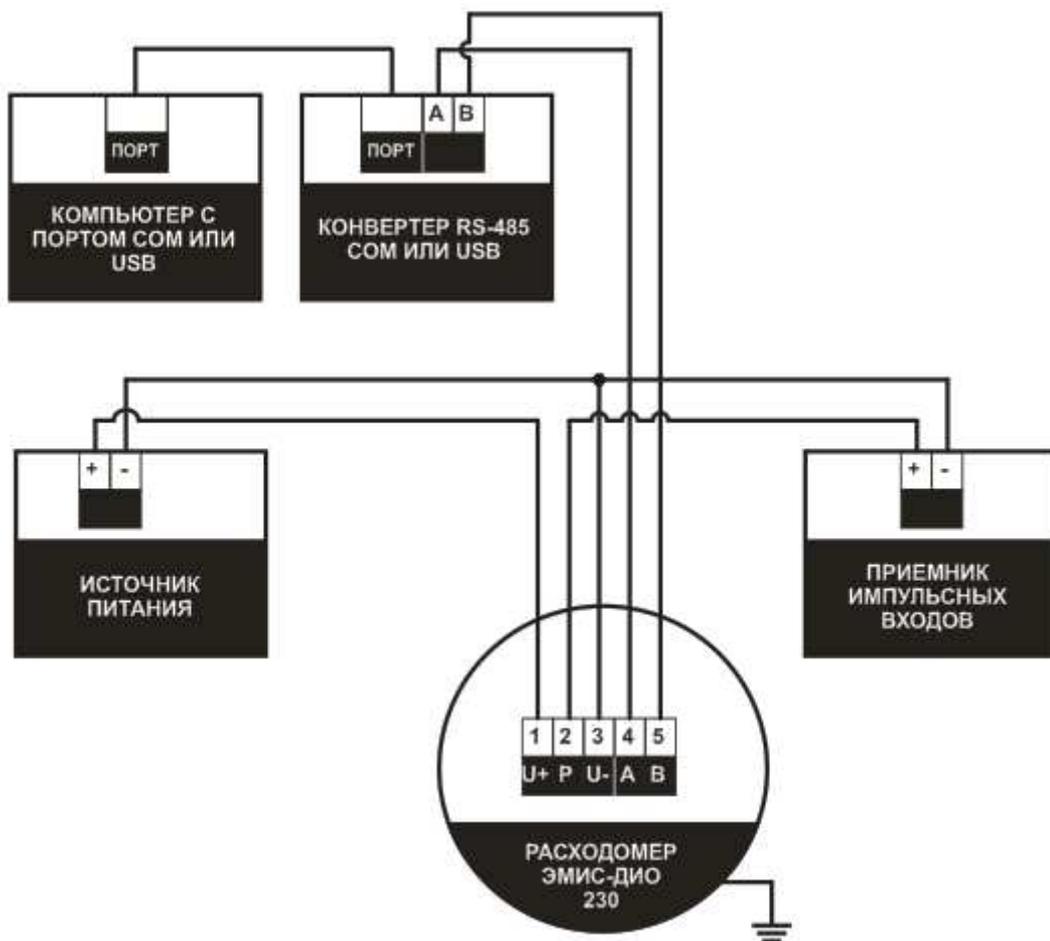


Рисунок Г.3 – Схема подключения по импульсному и цифровому выходному сигналу

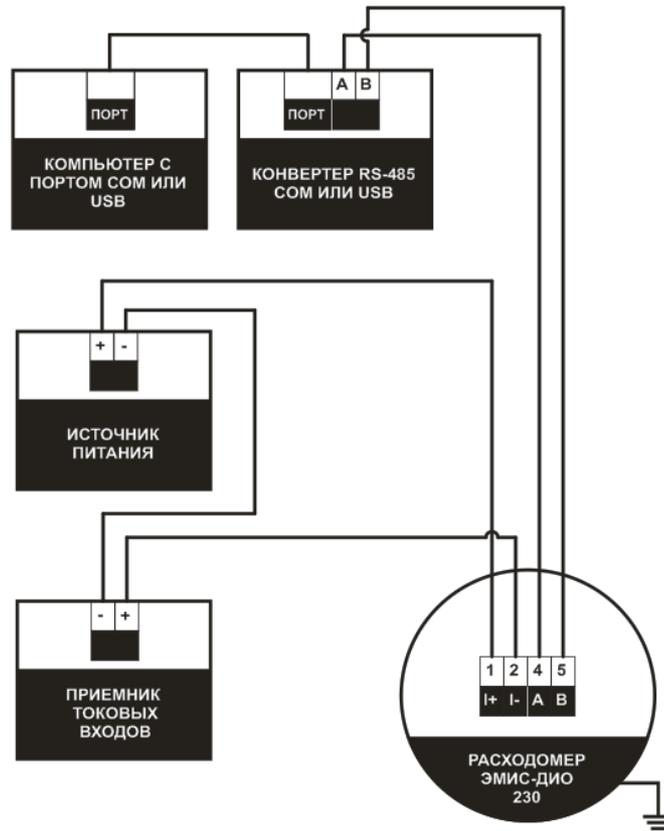


Рисунок Г.4 – Схема подключения по токовому и цифровому выходному сигналу

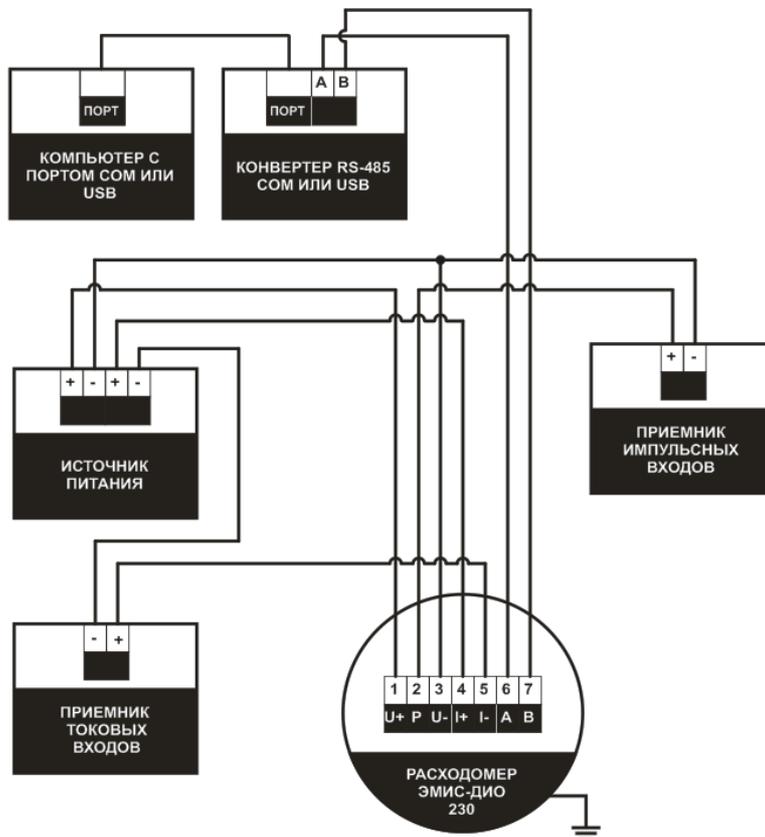


Рисунок Г.5 – Схема подключения по импульсному, токовому и цифровому выходному сигналу

Таблица Г.1 - Пояснения к рисункам Г.1...Г.5

Обозначения на рисунках	Пояснение
ЭД - 230	Роторный счетчик жидкости «ЭМИС-ДИО 230»
U+	Питание импульсного выхода
U-	
P	Импульсный выходной сигнал
A	Цифровой выходной сигнал
B	
I+	Токовый выходной сигнал
I-	

Из электронного блока может быть выведен жгут проводов, которые присоединены к соответствующим клеммам. Данные провода нельзя использовать при эксплуатации расходомера. Они предназначены только для тестирования работоспособности электронного блока.

Таблица Г.2 – Условное обозначение цвета проводников

Цвет	Обозначение	Пояснение
Красный	U+	Питание импульсного выхода
Синий	U-	
Желтый	P	Импульсный выходной сигнал
Желтый	A	Цифровой выходной сигнал
Зеленый	B	
Красный	I+	Токовый выходной сигнал
Синий	I-	

Рис.2 ДУ-8,15
Остаточное см. Рис.1

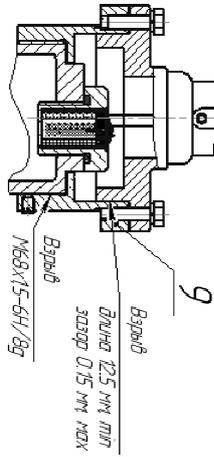
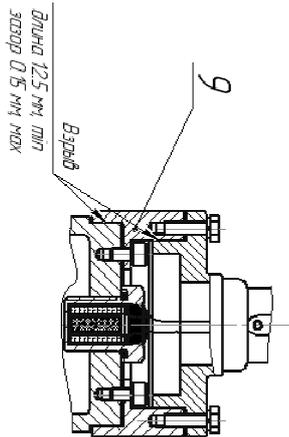


Рис.3 ДУ-25
Остаточное см. Рис.1



Варианты исполнения с радиатором охлаждения
(для счетчиков температуры исполнения "150", "250")

Рис.4 ДУ-8,15
Остаточное см. Рис.1

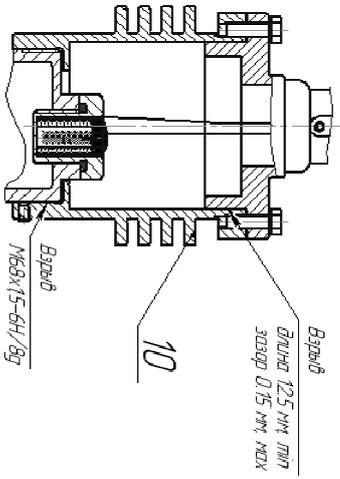


Рис.5 ДУ-25
Остаточное см. Рис.1

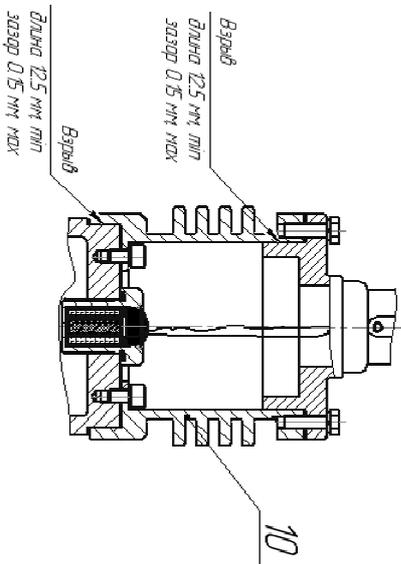
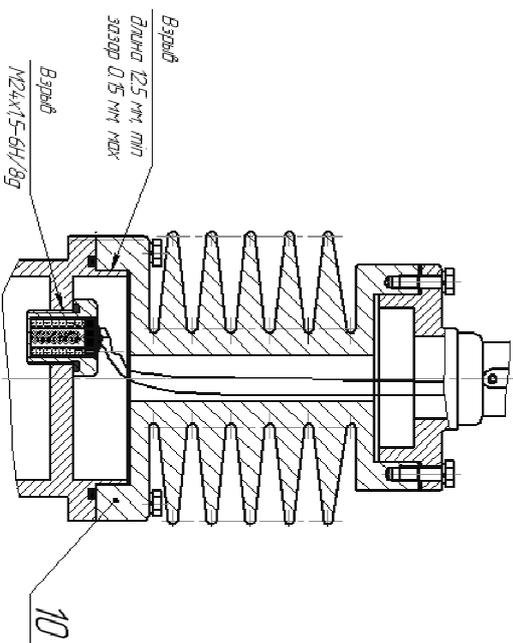


Рис.6 ДУ-40 и выше
Остаточное см. Рис.1



ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(обязательное)

Перечень оборудования, используемого при поверке

Таблица Е.1 – Перечень средств измерений и вспомогательного оборудования, используемого при определении погрешности счетчиков на расходомерной установке

Наименование	Тип	Требуемые технические характеристики
1. Гигрометр психрометрический	ВИТ-2	Пределы измерения: от 15 до 40 оС, от 40 до 90 %. Погрешность 0,2 °С
2. Источник питания постоянного тока	Б5-45	Напряжения постоянного тока 20...30 В, ток до 100 мА.
3. Гидравлический пресс		Избыточное давление до 7,5 МПа. Контроль избыточного давления с относительной погрешностью не более $\pm 5\%$.
4. Расходомерная поверочная установка	УПСЖ100/ВМ	<p>При определении погрешности на жидкостях вязкостью до 36 мПа·с установка должна обеспечивать измерение объема с относительной погрешностью не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> - $\pm 0,08\%$ для счетчиков класса 0,25 %; - $\pm 0,17\%$ для счетчиков класса 0,5 %. <p>При определении погрешности на жидкостях вязкостью более 36 мПа·с установка должна обеспечивать измерение массы с относительной погрешностью не более</p> <ul style="list-style-type: none"> - $\pm 0,04\%$ для счетчиков класса 0,25 %; - $\pm 0,1\%$ для счетчиков класса 0,5 % <p>и измерение плотности жидкости с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ кг/</p>

Примечание - Допускается использовать средства поверки, не предусмотренные настоящим перечнем, при условии, что их технические и метрологические характеристики не уступают указанным. Средства измерения должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

(обязательное)

Диапазоны расходов в зависимости от температурного исполнения

Возможность изготовления, габаритные и присоединительные размеры, диапазоны расходов для ДУ008, ДУ 015, ДУ025 уточняются при заказе у специалистов ГК «ЭМИС».

Таблица Ж.1 - Диапазоны расходов : нержавеющая сталь (от +80 °С до +150 °С)*

Ду, мм	Полный диапазон расхо- дов, м ³ /ч	Диапазон расходов с нормированной погрешностью, м ³ /ч										Цена им- пульса, л/имп
		2 – 5 мПа·с		5 – 50 мПа·с		50 – 400 мПа·с		400 – 2000 мПа·с		2000 – 20000 мПа·с		
		дизельное топливо		неочищенная нефть		неочищенная нефть		битум		сверхвязкие жидкости		
		0,5	0,25	0,5	0,25	0,5	0,25	0,5	0,25	0,5	0,25	
40	0,8-28	5.6-22.5	7-20	5.6-22.5	7-20	5.6-22.5	7-20	4-15	4-12	3-12	3.5-10	0,01
50	1,2-44	9-36	10-32	9-36	10-32	9-36	10-32	4.5-22	7-20	4.5-18	6-18	
80	3-100	20-80	25-75	20-80	25-75	20-80	25-75	12-48	13-40	9-36	10-30	0,1
100	4-110	25-100	30-90	25-100	30-90	25-100	30-90	15-60	17-50	11-45	14-40	
150	8-280	45-220	75-220	45-220	75-220	45-220	75-220	35-135	34-100	23-90	27-80	
200	15-440	90-360	120-360	90-360	120-360	90-360	120-360	50-200	54-160	38-150	43-130	
250	20-650	135-540	180-540	135-540	180-540	135-540	180-540	90-360	120-360	60-240	80-240	
300	30-1100	225-900	300-900	225-900	300-900	225-900	300-900	150-600	200-600	113-450	150-450	

Таблица Ж.2 - Диапазоны расходов : нержавеющая сталь (от +150 °С до +250 °С)*

Ду, мм	Полный диапазон расхо- дов, м ³ /ч	Диапазон расходов с нормированной погрешностью, м ³ /ч										Цена им- пульса, л/имп
		2 – 5 мПа·с		5 – 50 мПа·с		50 – 400 мПа·с		400 – 2000 мПа·с		2000 – 20000 мПа·с		
		дизельное топливо		неочищенная нефть		неочищенная нефть		битум		сверхвязкие жидкости		
		0,5	0,25	0,5	0,25	0,5	0,25	0,5	0,25	0,5	0,25	
40	0,8-28	7,5-22,5	10-20	7,5-22,5	10-20	7,5-22,5	10-20	5-15	6-12	4-12	5-10	0,01
50	1,2-44	12-36	16-32	12-36	16-32	12-36	16-32	7,5-22,5	10-20	6-18	9-18	
80	3-100	26,7-80	35-75	26,7-80	35-75	26,7-80	35-75	16-48	20-40	12-36	15-30	0,1
100	4-110	34-100	45-90	34-100	45-90	34-100	45-90	20-60	25-50	15-45	20-40	
150	8-280	75-220	110-220	75-220	110-220	75-220	110-220	45-135	50-100	30-90	40-80	
200	15-440	120-360	180-360	120-360	180-360	120-360	180-360	65-200	80-160	50-150	65-130	

Примечание

* – Данные в **Таблице Ж.1** и **Таблице Ж.2** относятся к исполнению по материалу Н2

Таблица Ж.3 - Диапазоны расходов : углеродистая сталь (от +150 °С до +250 °С)*

Ду, мм	Полный диапа- зон расхо- дов, м ³ /ч	Диапазон расходов с нормированной погрешностью, м ³ /ч										Цена им- пульса, л/имп
		2 – 5 мПа·с		5 – 50 мПа·с		50 – 400 мПа·с		400 – 2000 мПа·с		2000 – 20000 мПа·с		
		дизельное топливо		неочищенная нефть		неочищенная нефть		битум		сверхвязкие жидкости		
		0,5	0,25	0,5	0,25	0,5	0,25	0,5	0,25	0,5	0,25	
40	0,8-28	4,5-22,5	5,6-22,5	4,5-22,5	5,6-22,5	4,5-22,5	5,6-22,5	4,2-18	5-15	3-12	4-12	0,01
50	1,2-44	7,2-36	9-36	7,2-36	9-36	7,2-36	9-36	6-24	7,5-22,5	4,5-18	5,5-17,5	
80	3-100	16-80	20-80	16-80	20-80	16-80	20-80	14-56	16-48	10-40	12-36	0,1
100	4-110	20-100	25-100	20-100	25-100	20-100	25-100	18-72	20-60	14-54	16-48	
150	8-280	45-220	55-220	45-220	55-220	45-220	55-220	38-150	45-135	25-100	30-90	
200	15-440	72-360	90-360	72-360	90-360	72-360	90-360	53-210	65-200	40-160	50-150	
250	20-650	108-540	135-540	108-540	135-540	108-540	135-540	72-360	90-360	60-240	80-240	
300	30-1100	180-900	225-900	180-900	225-900	180-900	225-900	120-600	150-600	113-450	150-450	

Примечание

* – Данные в **Таблице Ж.3** относятся к исполнениям по материалу Н1 и Ст

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 | эл. почта: fwo@pro-solution.ru
 телефон: 8 800 511 88 70

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

(обязательное)

Карта регистров протокола MODBUS

Протокол предполагает одно активное устройство в линии, которое может обращаться к нескольким пассивным устройствам по уникальному в адресу линии. Синтаксис команд протокола позволяет адресовать 254 устройства, соединенных в линию.

Таблица 3.1 – Характеристики порта связи

Наименование	Характеристики
Стандарт передачи данных	RS485
Протокол передачи данных	MODBUS-RTU
Формат данных	Стартовый бит; 8 бит данных; стоповый бит; без контроля четности
Скорость передачи данных	1200; 2400; 4800 (рекомендуется); 9600
Время опроса	250 мс

Протокол позволяет производить чтение и запись данных в регистры контроллеров, которым выделены пространства адресов. На чтение/запись значений параметров каждого типа в протоколе существуют соответствующие команды. Значения записываются в шестнадцатеричной системе. Информация о типах параметров приведена в **Таблице 3.2**.

Таблица 3.2 – Характеристики порта связи

Тип параметра	Формат	Тип доступа	Код функции MODBUS (HEX)
Регистры ввода	32 бит	только чтение	04
Регистры хранения	16 бит	чтение и запись	03, 06, 10

Запрос включает в себя адрес устройства, кода функции, адрес первого параметра, значение которого требуется прочитать/записать. Адрес и количество данных задаются 16-битными числами, 1-битные значения заполняют байты с младших битов, оставшиеся биты заполнены нулями. Младший байт данных регистров передается первым.

Таблица 3.3 – Карта регистров

Адрес (HEX)	Описание	Формат данных
<i>Регистры ввода</i>		
00 00 00 01	Расширенный сумматор объема, младшие разряды	32 бит
00 02 00 03	Расширенный сумматор объема, старшие разряды	32 бит
00 04 00 05	Мгновенный расход	32 бит
00 0C 00 0D	Сумматор объема	32 бит

Регистры хранения ^{*2}

00 01	K1-K5 Коэффициенты преобразования частоты в расход	16 бит
00 02		16 бит
00 03		16 бит
00 04		16 бит
00 05		16 бит
00 06		16 бит
00 07		16 бит
00 08	K6-K10 Частота вращения ротора	16 бит
00 09		16 бит
00 0A		16 бит
00 0B	K11 Коэффициент общей линейной коррекции зависимости коэффициента преобразования от частоты	16 бит
00 0C	K12 Количество дробных знаков для мгновенного расхода	16 бит
00 10	K16 Максимальный расход, соответствующий токовому выходному сигналу 20мА	16 бит
00 13	K19 Сетевой адрес для интерфейса RS485 (0 - 255)	16 бит
00 14	K20 Скорость передачи данных	16 бит
00 16	K22 Условный диаметр счетчика	16 бит
00 17	K23 Единицы измерения	16 бит
00 19	K25 Цена импульса	16 бит

Порядок передачи данных значений 32-битных регистров представлен в **таблице 3.4**.

Таблица 3.4 – Порядок следования байт 32-битных регистров

Байт 4	Байт 3	Байт 2	Байт 1
--------	--------	--------	--------

Ниже приведен пример запроса ведущего устройства (**Таблица 3.5**) и ответа ведомого (**Таблица 3.6**).

Таблица 3.5 – Чтение данных из регистров суммарного объема

Сетевой адрес устройства	Код функции	Адрес первого параметра	Число параметров
01	04	00 00	00 04

В ответе передаются запрошенные данные. Количество байт данных зависит от количества запрошенных элементов. Перед данными передаются адрес устройства, кода функции и один байт, значение которого равно количеству байт данных. Размер отправленных и возвращенных данных не должен превышать 32 байт.

Таблица 3.6 – Ответ ведомого устройства

Сетевой адрес устройства	Код функции	Число байт принимаемых данных	Данные
01	04	08	BD 3C 02 00 01 00 00 00

Значение регистра *Суммарный объем младшие разряды*: BD 3C 02 00

Значение регистра *Суммарный объем старшие разряды*: 01 00 00 00

Суммарный объем младшие разряды = 00 02 3C BD (Hex) = 146621

Суммарный объем младшие разряды = 00 00 00 01 (Hex) = 1

Полное значение суммарного объема = 1 * 1 000 000 000 + 146621 = 1000146621

Если K12 = 0 то 1000146,621 м³

Если K12 = 1 то 100014,6621 м³

Если K12 = 2 то 10001,46621 м³

В **таблице 3.7** представлены коды функций, которые поддерживает устройство.

Таблица 3.7 – Коды функций

Код функции	Значение	Порядок запроса - ответа
03	Чтение данных из регистров ввода	<i>Запрос</i> : Сетевой адрес(1 байт); код функции(1 байт); адрес первого параметра(2 байта); число параметров(2 байта)
04	Чтение данных из регистров хранения	<i>Ответ</i> : Сетевой адрес(1 байт); код функции(1 байт); число байт принимаемых данных (1 байт); данные
06	Запись данных в один регистр хранения	<i>Запрос</i> : Сетевой адрес(1 байт); код функции(1 байт); адрес параметра(2 байта); данные(2 байта) <i>Ответ</i> : Сетевой адрес(1 байт); код функции(1 байт); адрес параметра(2 байта); записанные данные(2 байта)
10	Запись данных в несколько регистров хранения	<i>Запрос</i> : Сетевой адрес(1 байт); код функции(1 байт); адрес первого параметра (2 байта); число параметров (2 байта); число байт передаваемых данных(1 байт); данные(по 2 байта на параметр) <i>Ответ</i> : Сетевой адрес(1 байт); код функции(1 байт); адрес первого параметра (2 байта); число параметров (2 байта)
11	ID устройства	<i>Запрос</i> : Сетевой адрес(1 байт); код функции(1 байт) <i>Ответ</i> : ID устройства(1 байт); состояние индикатора(1 байт); тип контроллера(2 байта)

ПРИЛОЖЕНИЕ И (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**».

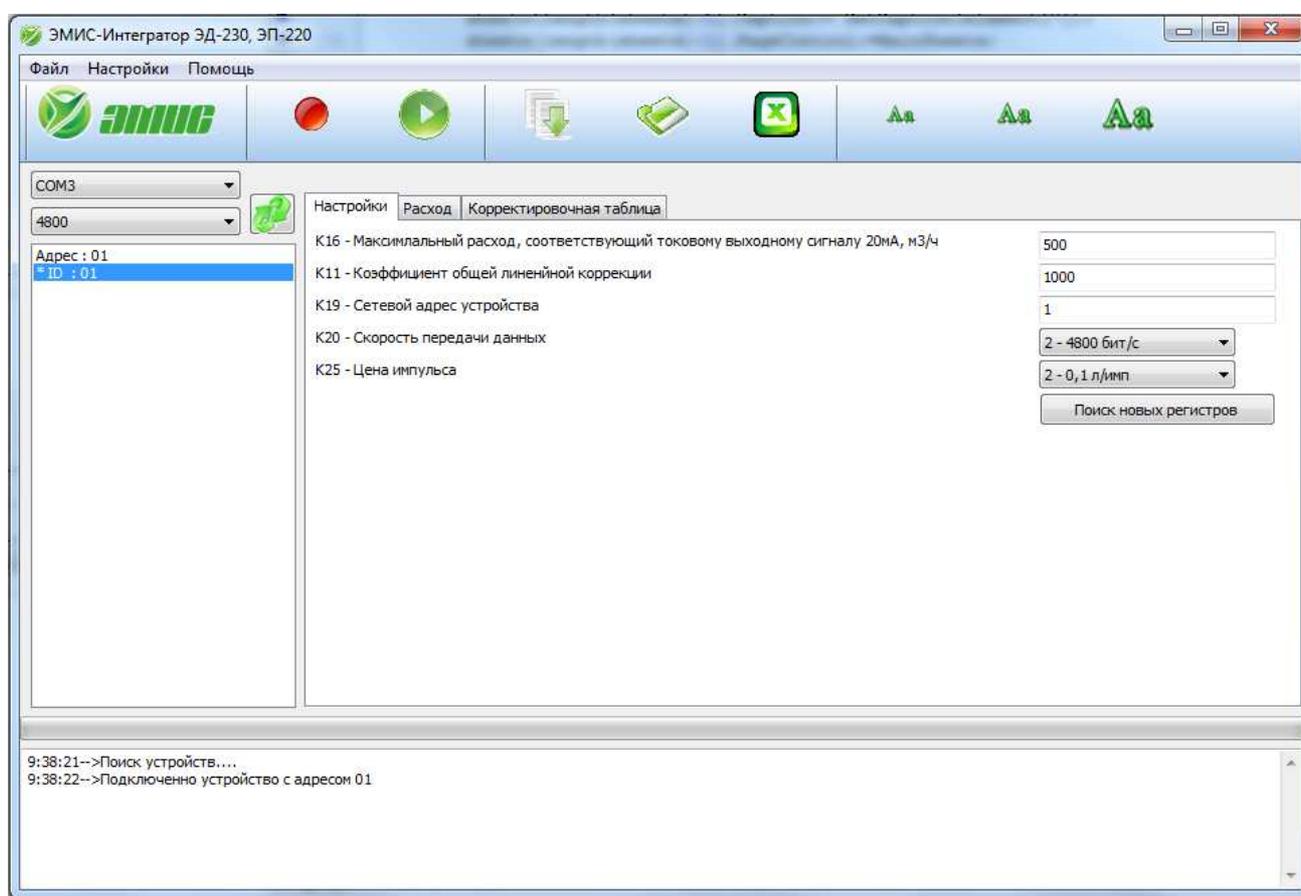


Рисунок Д.1 – Главное окно программы ЭМИС-Интегратор ЭД-230, ЭП-220

После запуска программы на экране ПК появится окно программы «**ЭМИС-Интегратор ЭД-230, ЭП-220**». Если программа запускается впервые, необходимо задать настройки СОМ-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.