

ЭМИС-ДИОЛ
230.00.00.РЭ
28.06.2013
1.1.1

СЧЕТЧИКИ ЖИДКОСТИ «ЭМИС-ДИО 230Л»

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



*Простота и
надежность
конструкции
измеритель-
ного
механизма*

*Легкость
монтажа и
эксплуатации*

*Измерение
высоковязких
жидкостей*



www.flow.pro-solution.ru

ГК «ЭМИС», Россия,



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 счетчиков жидкости ЭМИС-ДИО 230Л(далее – счетчик).

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 счетчики жидкости ЭМИС-ДИО 230Л. 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 Технические характеристики	8
	1.3.2 Диапазоны измерений	9
	1.3.3 Погрешность измерений	9
	1.3.4 Выходные сигналы	9
	1.3.4.1 Импульсный выходной сигнал	10
	1.3.4.2 Аналоговый токовый выходной сигнал	11
	1.3.5 Индикатор	11
	1.3.6 Исполнение по давлению	12
	1.3.7 Исполнение по температуре	12
	1.3.8 Используемые материалы	12
	1.4 Обеспечение взрывозащиты	13
	1.5 Маркировка и пломбирование	14
	1.6 Комплект поставки	15
	1.7 Карта заказа	17
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	2.1 Общие рекомендации по выбору и использованию	19
	2.1.1 Выбор исполнения счетчика	19
	2.1.2 учет жидкостей с высокой вязкостью	19
	2.1.3 Текущий напор и потери давления	20
	2.1.4 Наличие механических и газовых включений	21
	2.1.5 Оптимальная схема установки	22
	2.2 Указания мер безопасности	23
	2.2.1 Общие указания	23
	2.3 Монтаж счетчиков на трубопроводе	24
	2.3.1 Выбор места установки	24
	2.3.2 Ориентация трубопровода и прямые участки	25
	2.3.3 Подготовка трубопровода	26
	2.3.4 Подготовка полости трубопровода и монтаж счетчика	27
	2.3.5 Теплоизоляция	29
	2.4 Электрическое подключение	30
	2.4.1 Общие правила	30
	2.4.2 Обеспечение взрывозащищенности счетчиков при монтаже	30
	2.4.3 Рекомендации по подключению	31
	2.4.4 Обеспечение пылевлагозащиты	31
	2.4.5 Заземление	31
	2.5 Эксплуатация и обслуживание	32
	2.5.1 Общие рекомендации	32
	2.5.2 Включение/выключение счетчика	32
	2.4.1 Техническое обслуживание	32
	2.4.2 Диагностика и устранение неисправностей	33
3 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ	3.1 Операции поверки	33
	3.2 Средства поверки	33
	3.3 Требования к квалификации персонала	34

	3.4 Требования безопасности	34
	3.5 Условия поверки	34
	3.6 Внешний осмотр	35
	3.7 Проверка герметичности	35
	3.8 Опробование	35
	3.9 Определение метрологических характеристик	36
	3.10 Оформление результатов поверки	37
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	4.1 Транспортирование	38
	4.2 Хранение	39
	4.3 Утилизация	39
	4.4 Сведения о содержании драгоценных металлов	39
ПРИЛОЖЕНИЯ	А– Габаритные и присоединительные размеры и масса	40
	Б – Зависимость поправочных коэффициентов от вязкости среды	44
	В – Перечень оборудования, используемого при поверке	45
	Г – Схемы подключения	46

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчик предназначен для измерения накопленного объема жидкостей вязкостью до 2000 мПа*с

Счетчик является упрощенным исполнением роторного счетчика жидкости ЭМИС-ДИО 230, так как обладает более простой конструкцией механизма измерения (овальные шестерни).

Используется при коммерческом и внутрихозяйственном учете в нефтехимической промышленности, а также на других объектах, где по условиям эксплуатации возможно их применение.

Применяется 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.

ИНФОРМАЦИЯ!

Счетчик не предназначен для эксплуатации на объектах атомной энергетики.

1.2 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Счетчик состоит из следующих основных узлов (*рисунок 1.1*):

- Индикатора (1)
- Первичного преобразователя (2)
- Модуль выходных сигналов (3)*

*для исполнения с выходными сигналами

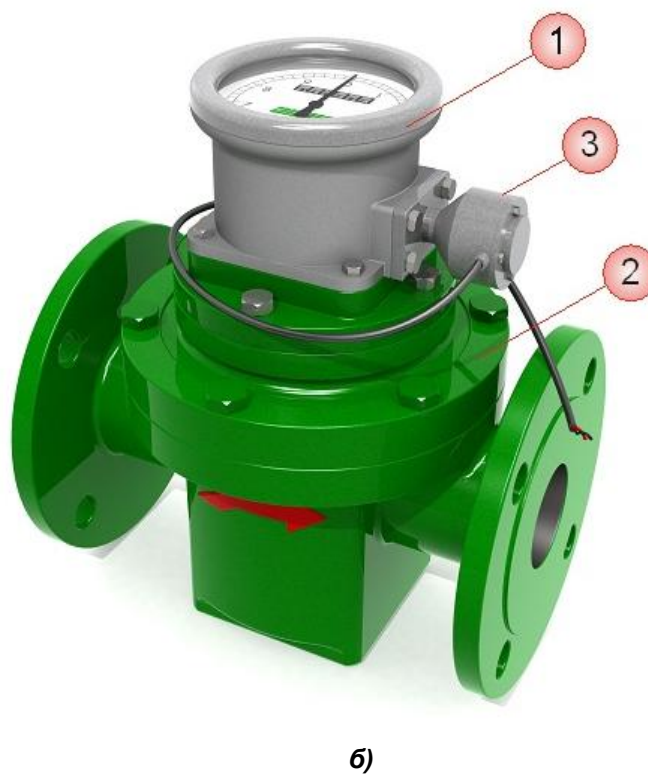
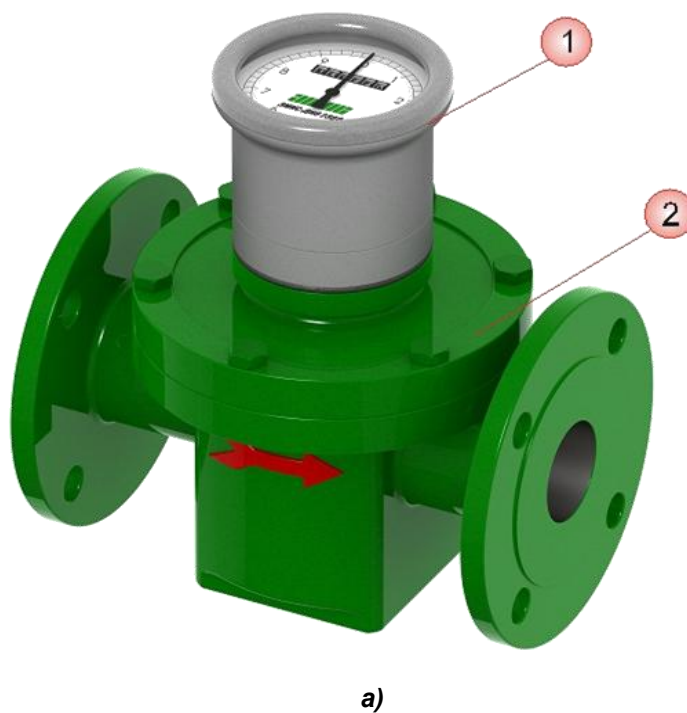
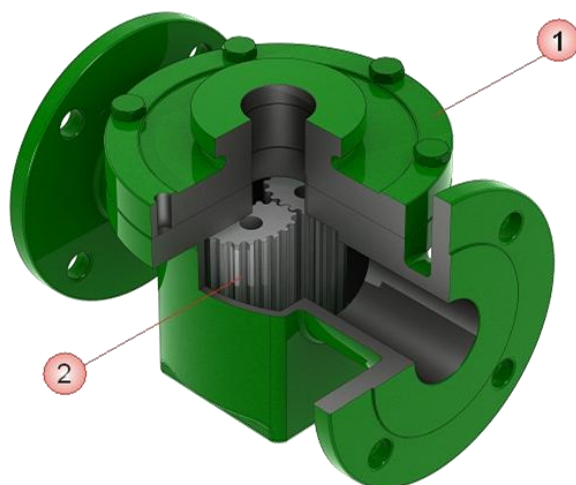


Рисунок 1.1- Внешний вид счетчиков исполнения а) без выходного сигнала, б)с выходным сигналом

Первичный преобразователь представляет собой измерительную камеру с подводным и отводящим патрубками и фланцами для монтажа на трубопровод. В измерительной камере расположены две шестерни овальной формы, находящиеся в зацеплении и приводимые во вращение потоком измеряемой жидкости (**рисунок 1.2**). Каждый оборот шестерней соответствует прохождению фиксированного объема жидкости через измерительную камеру. Узел регистрации вращения механически завязан с шестернями и обеспечивает показание текущего и накопленного объема.

Для исполнения с выходным сигналом модуль выходных сигналов (3) формирует электрические сигналы, содержащие информацию о вращении роторов.



- Корпус первичного преобразователя (1)
- Овальные шестерни (2)

Рисунок 1.2 - Конструкция первичного преобразователя

1.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.3.1 Технические характеристики

Технические характеристики счетчика представлены в **таблице 1.1. Особенности и преимущества**

Таблица 1.1 - Технические характеристики счетчика

Характеристика	Значение
Диаметр условного прохода, мм	10;15;20;25; 40;50;80;100; 150; 200
Класс точности	0,5
Избыточное давление измеряемой среды	до 6,3 МПа
Температура измеряемой среды	от -40°C до +200°C
Вязкость измеряемой среды	до 2000мПа·с
Выходные сигналы	импульсный аналоговый токовый 4-20 мА
Индикация	индикатор со шкалой
Взрывозащита	1ExdIIC(T3-T6)X
Температура окружающей среды	от -40°C до +60°C
Защита от пыли и влаги	IP65
Интервал между поверками	1 год
Срок службы	не менее 8 лет
Габаритные размеры и масса	См. Приложение А

*Для исполнения с выходным сигналом

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 **таблице 1.2**, указан диапазон измерения счетчиков класса точности 0,5, при различных значениях вязкости измеряемой среды.

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

Таблица 1.2 – Диапазоны измерения счетчика, при различных значениях вязкости измеряемой среды

Ду, мм	Диапазон расходов с нормированной погрешностью 0,5%, м ³ /ч					
	<0,3мПа·с*	0,3-0,8мПа·с*	0,8-2мПа·с	2-200мПа·с	200-1000мПа·с	1000-2000мПа·с
10	-	0,2-0,5	0,08-0,5	0,05-0,5	0,03-0,3	0,03-0,2
15	-	0,75-1	0,3-1,5	0,15-1,5	0,1-1,05	0,07-0,75
20	-	1,5-3	0,4-3	0,3-3	0,2-2,1	0,15-1,5
25	4-6	3-6	0,8-6	0,6-6	0,4-4,2	0,3-3
40	9-15	7,5-15	2-15	1,5-15	1,0-10,5	0,7-7,5
50	10-24	8-24	3-24	2,4-24	1,6-16,8	1,2-12
80	40-60	30-60	8-60	6-60	4,2-42	3-30
100	67-100	50-100	13-100	10-100	6-70	5-50
150	127-340	170-340	43-340	34-340	13,3-133	9,5-95
200	227-340	170-340	43-340	34-340	23,8-238	17-170

* На среде с вязкостью $\leq 0,8$ мПа·с необходимо использовать исполнение А2

1.3.3 Погрешность измерений

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения значения объема среды при условии, что значение расхода лежит в диапазоне измерений согласно **таблице 1.2**, по импульсному/токовому выходному сигналу и по индикатору для счетчиков класса точности 0,5 составляет $\pm 0,5$ %;

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

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

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

I_{max} = 20 мА;

Q – значение расхода, м³/ч;

Q_{max} – верхний предел диапазона измерений с нормированной погрешностью, м³/ч;

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

1.3.4 Выходные сигналы

Счетчики имеют следующие выходные сигналы:

- импульсный сигнал;
- аналоговый токовый сигнал (4-20 мА).

1.3.4.1 Импульсный выходной сигнал

Количество импульсов выходного сигнала пропорционально измеренному значению объемного расхода.

Цена импульса зависит от типоразмера счетчика и приведена в **таблице 1.3**.

Таблица 1.3- Цена импульса

Ду, мм	Цена импульса, л/имп
10	0,001
15	0,01
20	0,01
25	0,01
40	0,1
50	0,1
80	0,1
100	0,1
150	1
200	1

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 1.4**.

Таблица 1.4- Параметры импульсного выхода

Параметры импульсного сигнала	Значение
Напряжение питания, В	24±10%
Ширина импульса, мс	2
Амплитуда импульса, В, не менее	20
Максимальный ток в цепи, мА	30

Принципиальная схема подключения по импульсному выходному сигналу приведена в **приложении Г**

1.3.4.2 Аналоговый токовый выходной сигнал

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

Параметры аналогового токового сигнала представлены в **таблице 1.5**.

Таблица 1.5 - Параметры выходного токового сигнала

Параметры аналогового токового сигнала	Значение
Пределы диапазона, мА	4...20±0,08
Сопротивление нагрузки, Ом, не более	800
Напряжение питания токовой петли, В	24±10%

Принципиальная схема подключения по токовому выходному сигналу приведена в **приложении Г**

1.3.5 Индикатор

Для отображения значений накопленного объема счетчик имеет индикатор со шкалой.

На **рисунке 1.3** представлен внешний вид индикатора со шкалой.

Шкала (1) отображает накопленный объем жидкости.

Механический индикатор (2) отображает суммарный объем жидкости, прошедшей через счетчик.

Емкость механического индикатора и шкалы представлены в **таблице 1.6**.

Таблица 1.6- Емкость механического индикатора и шкалы

Ду, мм	10	15,20,25	40	50	80,100, 150,200
Емкость шкалы	1 л, шаг 0,1 л	10 л, шаг 1л	100 л, шаг 10 л	100 л, шаг 10 л	1 м ³ , шаг 0,1 м ³
Емкость механического индикатора (без выходных сигналами)	99999 л	9999,99л	9999,9 м ³	99999·10 ² л	99999 м ³
Емкость механического индикатора (с выходными сигналами)	999,999 м ³	99999·10л	99999·10 ² л	99999·10 ² л	99999 м ³

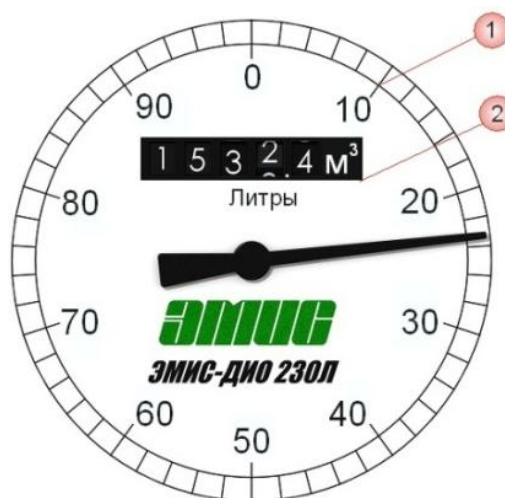


Рисунок 1.3 - Внешний вид индикатора со шкалой для Ду40 без выходных сигналов

ВНИМАНИЕ!

При протекании потока в обратном направлении значение измеренного объема вычитается из значения суммарного объема отображаемого на индикаторе. (для исполнения без выходных сигналов)

1.3.6 Исполнение счетчика по давлению

В **таблице 1.7** указаны стандартные исполнения счетчика по давлению для каждого диаметра условного прохода. Возможность изготовления счетчиков нестандартного исполнения по материалу и давлению для требуемого диаметра условного прохода требует консультации со специалистом ГК «ЭМИС».

Таблица 1.7- Стандартные исполнения по материалу проточной части и давлению

Ду	Исполнение по материалу проточной части			
	Давление, МПа			
	-(стандартное)	A1	A2	C
010	1,6	-	-	-
015	1,6	1,	-	6,3
020	1,6	1,6	-	6,3
025	1,6	1,6	1,6	6,3
040	1,6	1,6	1,6	6,3
050	1,6	1,6	1,6	6,3
080	1,6	-	1,6	4,0
100	1,6	-	1,6	4,0
150	1,6	-	1,6	2,5
200	1,6	-	1,6	2,5

1.3.7 Исполнение счетчика по температуре

В **таблице 1.8** указаны стандартные исполнения счетчика по температуре. Возможность изготовления счетчиков нестандартного исполнения по температуре требует консультации со специалистом ГК «ЭМИС».

Таблица 1.8- Стандартные исполнения по температуре

Исп.	Диапазон температур, °С		
	Стандартный (-)	Расширенный (80)	Высокотемпературный (ВТ)
-	-10...+60	-10...+80	+60...+160
A1	-40...+60	-40...+80	-
A2	-10...+60	-	-
C	-40...+60	-40...+80	+60...+200

1.3.8 Используемые материалы

Материалы элементов конструкции счетчика приведены в **таблице 1.9**.

Таблица 1.9 - Материалы элементов конструкции счетчика

Материал			
Исполнение	Проточная часть	Шестерни	Ответные фланцы
-	чугун	чугун	углеродистая сталь
C	углеродистая сталь	чугун	
A1	алюминий	чугун	
A2	чугун	алюминий	

1.4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ

Счетчики взрывозащищенного исполнения ЭД-230Вн (только для исполнения счетчика с выходным сигналом) имеют вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.1. Счетчики исполнения ЭД-230Вн выполняются с уровнем взрывозащиты «взрывобезопасный» и маркируются по взрывозащите «1ExdIIС(T3-T6)Х».

Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка» достигается помещением электрических частей

счетчика во взрывонепроницаемую оболочку по ГОСТ 51330.1, исключающую 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 «-40...+60», «-10...+60», «-40...+80», «-10...+80»;
 - Т3 для счетчиков температурного исполнения «+60...+160», «+60...+200».

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 "Х" 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

закрит заглушкой, поставляемой производителем, либо другой заглушкой, соответствующей требованиям ГОСТ Р 51330.1.

ВНИМАНИЕ!



Взрывозащита выполняется только для исполнения счетчиков с выходным сигналом

1.5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

1.5.1 Маркировка

Маркировка счетчика производится на табличке, прикрепленной к счетчику.

Табличка выполнена согласно **рисунку 1.5** и содержит данные, указанные в **таблице 1.10**.

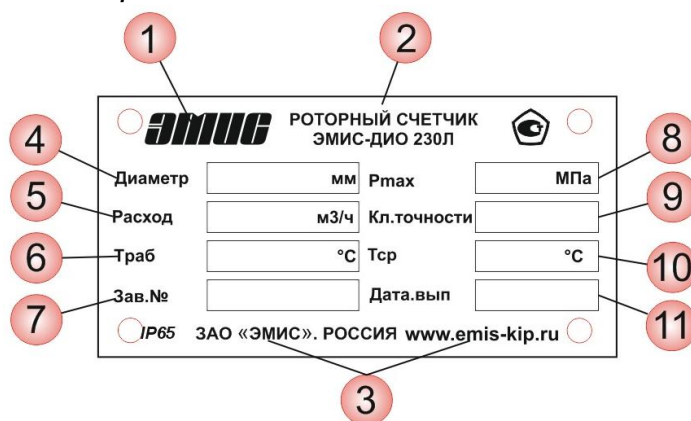


Рисунок 1.5 - Табличка счетчика

Таблица 1.10 - Маркировка на основной табличке счетчика

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

ИНФОРМАЦИЯ!

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

1.6 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Базовый комплект поставки и дополнительная комплектация счетчика приведены на *рисунках 1.6, 1.7* и в *таблицах 1.11 и 1.12*.

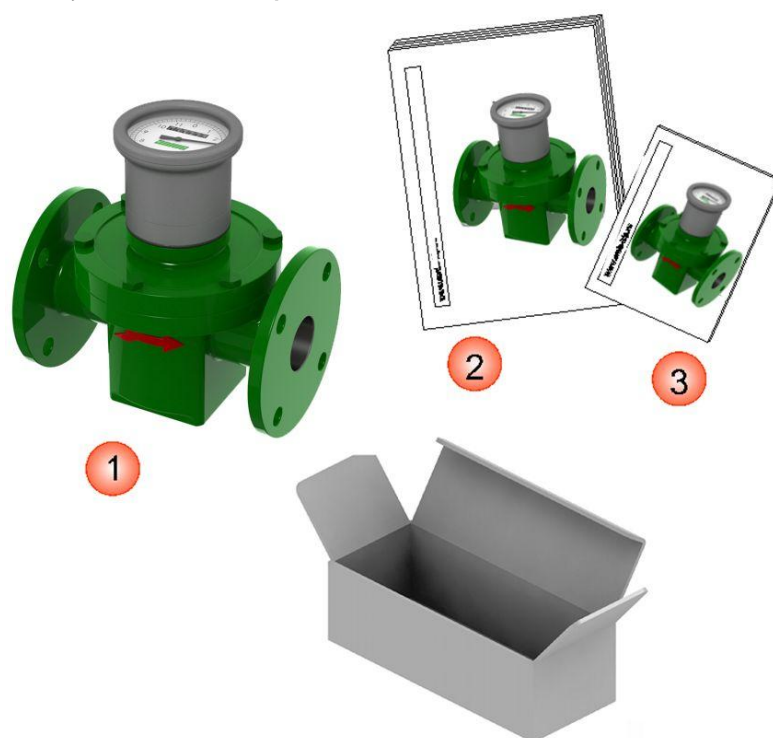


Рисунок 1.6 - Комплект поставки счетчиков

Таблица 1.11 - Базовый комплект поставки

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



Рисунок 1.7 - Дополнительная комплектация

Таблица 1.12 - Дополнительная комплектация

№ на рис.	Пояснение
1	Комплект монтажных частей (фланцы, прокладки, болты, гайки, шайбы) ЭМИС-ДИО 230Л-КМЧ
2	Монтажная технологическая вставка ЭМИС-ВЕКТА ВТ230Л
3	Фильтр и/или газоотделитель серии ЭМИС-ВЕКТА
4	Блок питания серии ЭМИС - БРИЗ общепромышленного исполнения (для исполнения с выходным сигналом)

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 230Л представлены в **таблице 1.13**.

Пример заполнения карты заказа представлен ниже.

ЭМИС-ДИО 230-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11										
-	-	Л	-	50	-	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ГП
Запись при заказе: ЭМИС-ДИО 230-Л-50-1,6-ГП																				

Таблица 1.13 - Варианты исполнений счетчиков

1	Взрывозащита
-	без взрывозащиты (стандартное исполнение)
Вн*	взрывозащита «1ExdIIС(Т3-Т6)Х»
Х	спец. заказ
*Для исполнения с выходным сигналом	
2	Исполнение счетчика
Л	с овальными шестернями
Х	спец. заказ
3	Типоразмер
010	Ду10
015	Ду15
020	Ду20
025	Ду25
040	Ду40
050	Ду50
080	Ду80
100	Ду100
150	Ду150
200	Ду200
Х	спец. заказ
4	Измеряемая среда
-	жидкости вязкостью от 0 мПа*с до 200 мПа*с
СВ*	жидкости вязкостью от 200 до 2000 мПа*с
Х	спец. заказ

*По предварительному согласованию

5	Размещение индикатора
-	интегральное исполнение – первичный преобразователь и индикатор выполнены в едином конструктиве.
X	спец. заказ
6	Допустимое давление среды
-	рабочее давление, согласно таблицы 1.7
X	спец. заказ
7	Материал проточной части
-	согласно таблицы 1.7
A1	согласно таблицы 1.7
A2	согласно таблицы 1.7
C	согласно таблицы 1.7
X	спец. заказ
8	Температура измеряемой среды
-	стандартное, согласно таблицы 1.8
80	расширенное, согласно таблицы 1.8
Bт	высокотемпературное, согласно таблицы 1.8
X	спец. заказ
9	Класс точности
-	класс точности 0,5
X	спец. заказ
10	Выходной сигнал и индикация
-	выходной сигнал отсутствует
A	аналоговый ток 0...20 мА
И	импульсный
X	спец. заказ
11	Поверка
-	заводская калибровка, тест на давление (на технологические нужды)
ГП	государственная поверка (для коммерческого учета)

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.

2.1.2 Учет жидкостей с высокой вязкостью

Для измерения расхода и объема жидкостей с вязкостью более 200мПа·с следует использовать счетчики исполнения «СВ», отличающиеся специальной конструкцией измерительного механизма. Возможность изготовления счетчиков исполнения «СВ» требует консультации со специалистом ГК «ЭМИС».

2.1.3 Текущий напор и потери давления

Выбор типоразмера счетчика осуществляется в соответствии с реальными значениями расхода в трубопроводе, которые, могут отличаться от расчетных (проектных) значений. Бывает часто, что Ду счетчика меньше Ду трубопровода, поэтому типоразмер счетчика следует выбирать таким образом, чтобы реальное значение расхода измеряемой среды находилось во второй трети нормированного диапазона.

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

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**.

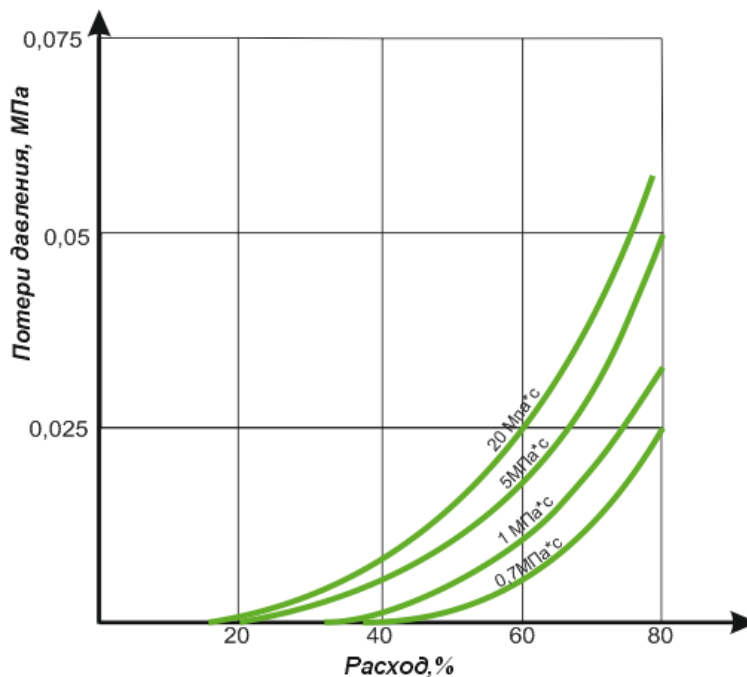


Рисунок 2.1 - Потери давления на счетчике в зависимости от расхода и вязкости измеряемой жидкости

2.1.4 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 остановки вращения шестерней. 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

Ди, мм	Размер механических включений, мм
10	0,04
15	0,05
20	0,05
25	0,05
40	0,06
50	0,06
80	0,08
100	0,08
150	0,10
200	0,12

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.

2.1.5 Оптимальная схема установки

Оптимальная схема установки счетчика (рисунок 2.2 и таблица 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.

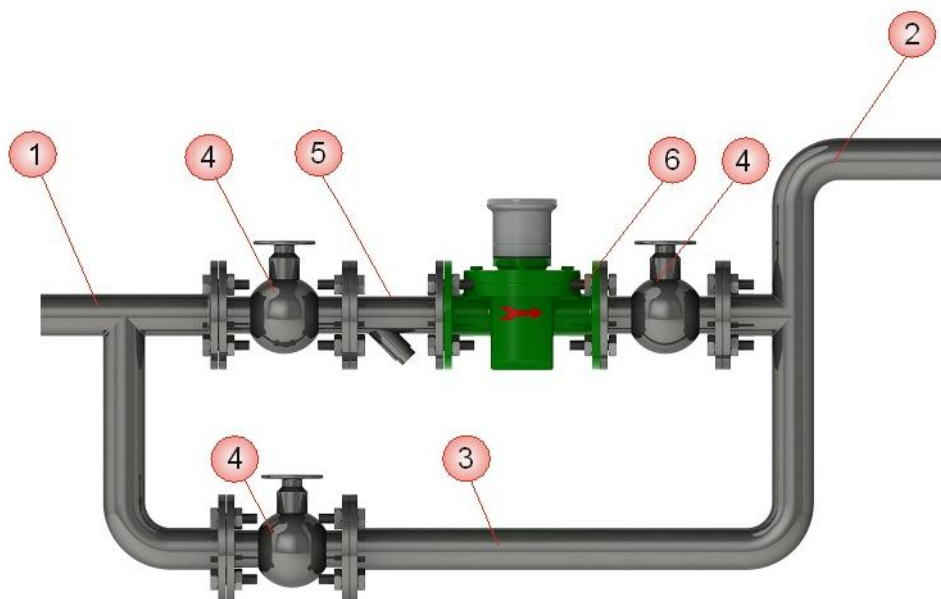


Рисунок 2.2 - Оптимальная схема установки счетчика ЭМИС-ДИО 230Л

Таблица 2.3 Оптимальная схема установки счетчика ЭМИС-ДИО 230Л

№ 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

2.1.6 Измерение реверсивных потоков

При протекании потока в обратном направлении значение измеренного объема вычитается из значения суммарного объема отображаемого на индикаторе.

Для исполнения с выходными сигналами при протекании потока в обратном направлении значение величина сигнала на токовом выходе составляет 4 мА, а на импульсном выходе импульсы не генерируются.

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 (для исполнения с выходным сигналом).

Все операции по эксплуатации и поверке счетчиков необходимо выполнять с соблюдением требований по защите от статического электричества (для исполнения с выходным сигналом).

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 (для исполнения с выходным сигналом).

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

- производить замену электрорадиоэлементов при подключенном напряжении питания счетчика (для исполнения с выходным сигналом);
- подключать счетчик к источнику питания с выходным напряжением, отличающимся от указанного в настоящем РЭ (для исполнения с выходным сигналом);
- 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 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 (для исполнения с выходным сигналом).

2.3 МОНТАЖ СЧЕТЧИКОВ НА ТРУБОПРОВОДЕ

2.3.1 Выбор места установки

При выборе места установки счетчика ЭМИС-ДИО 230Л следует руководствоваться правилами (*рисунок 2.3*).

- 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 предусматривать защиту от попадания влаги на счетчик (для исполнения с выходным сигналом).
- 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 (для исполнения с выходным сигналом).

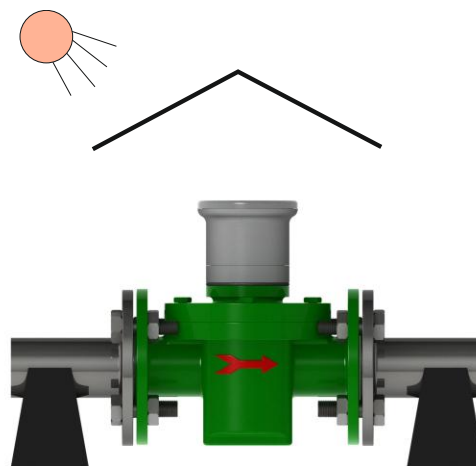


Рисунок. 2.3 Общие требования к месту установки счетчика

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.

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 (струевыпрямителей и пр.).

Рекомендации по установке представлены на **рисунке 2.4**.

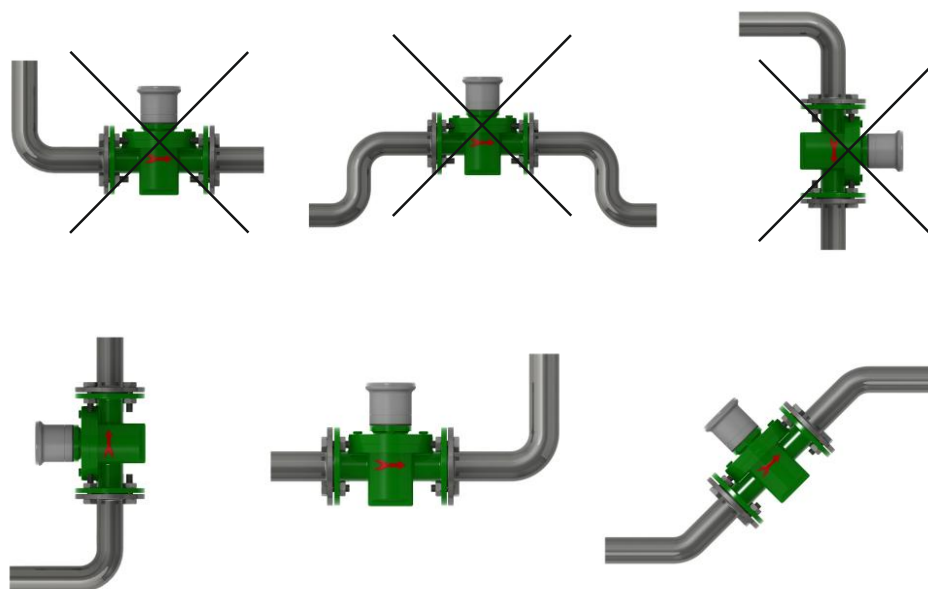


Рисунок 2.4 - Рекомендации по установке счетчика ЭМИС-ДИО 230Л

Таблица 2.4- Пояснения к рисунку 2.4

на рис.	Рекомендации
1	Запрещено устанавливать счетчик 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 А*);
- 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 случае монтажа с использованием газовой сварки;

При монтаже с использованием электродуговой сварки источник тока подсоединяется таким образом, чтобы сварочный ток не протекал через счетчик (для исполнения с выходным сигналом).

В результате установочное место должно выглядеть в соответствии с **рисунком 2.5**, где длина L соответствует сумме длины счетчика и толщины обеих прокладок.

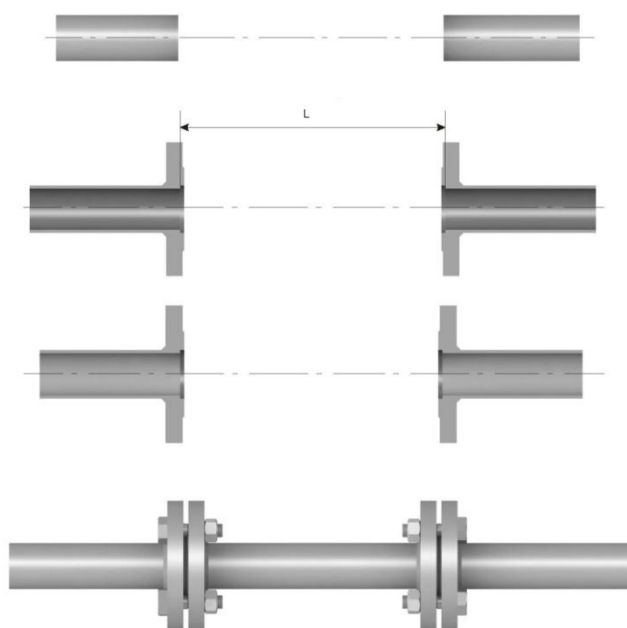


Рисунок 2.5 - Подготовка трубопровода к монтажу счетчика

ИНФОРМАЦИЯ!

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

2.3.4 Подготовка трубопровода и монтаж счетчика

Непосредственно перед установкой, необходимо:

тщательно прочистить трубопровод от окалины, песка, и других твердых включений; 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 – (рисунки 2.6): 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 присоединенным фланцем трубопровода и фланцем прибора и выровнять 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 2.7).

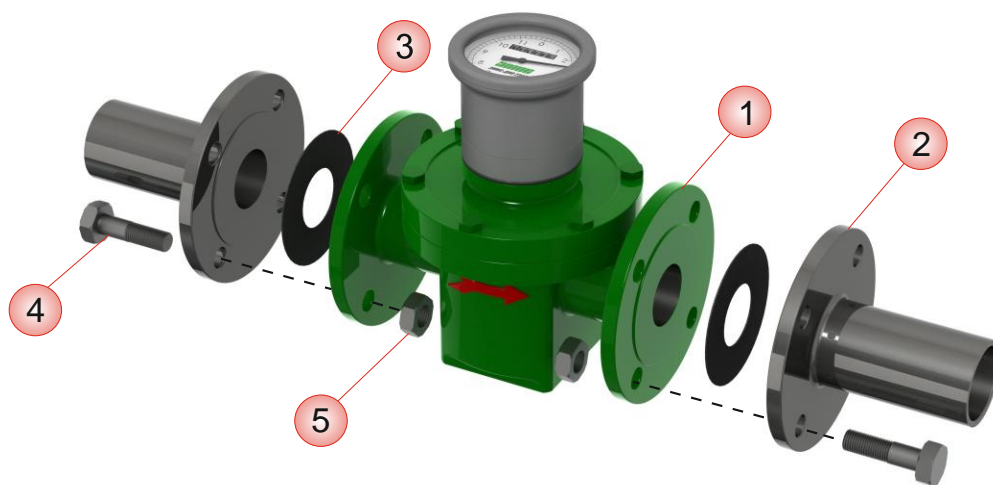


Рисунок 2.6 - Установка счетчика ЭМИС-ДИО 230Л на трубопровод

Таблица 2.5 - Пояснения к рисунку 2.7

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

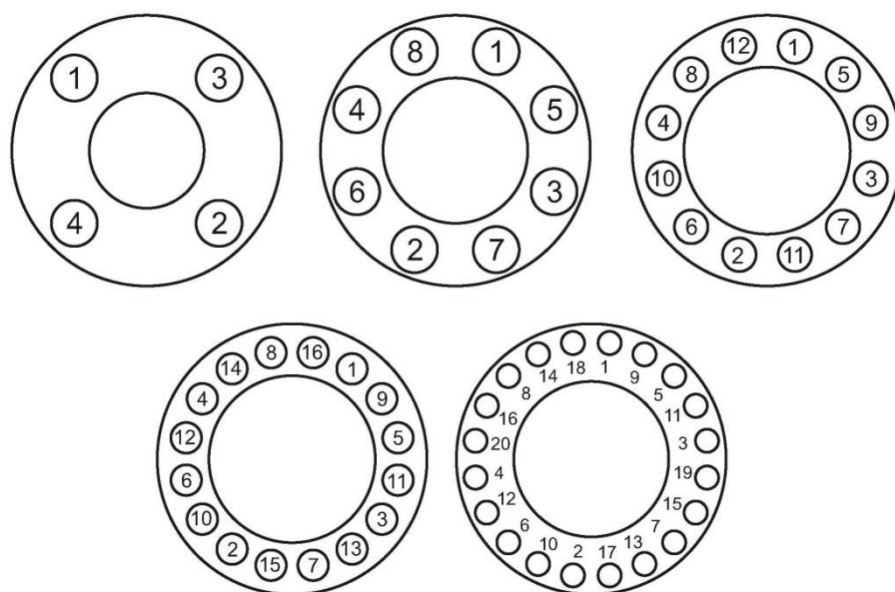


Рисунок 2.7 - Последовательность затяжки болтов фланцев

2.3.5 Теплоизоляция В случае необходимости теплоизоляции трубопровода в месте установке счетчика, соблюдайте рекомендации в соответствии *с рисунком 2.8*.

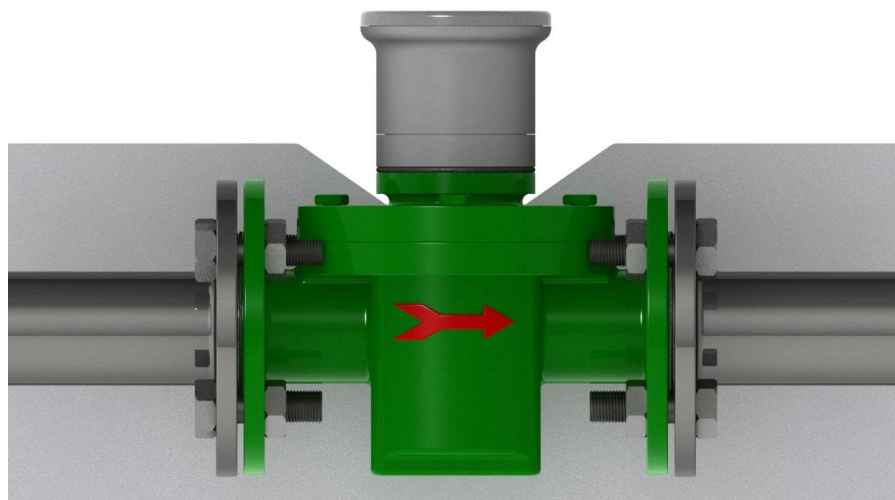


Рисунок 2.8 - Рекомендации по теплоизоляции счетчика

Таблица 2.6– Рекомендации по теплоизоляции

Рекомендации

Теплоизоляцию устанавливать, как показано на *рисунке 2.8*

Электронный индикатор счетчика не должен находиться в изолированных боксах, т.к. в этом случае возможен перегрев электронных компонентов (для исполнения с выходным сигналом).

2.4 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ

2.4.1 Общие правила Выполнение электрических подключений производится в следующей последовательности:

- продеть сигнальный кабель и кабель питания сквозь кабельные вводы;
- ослабить винты клеммной колодки;
- выполнить подключения в соответствии со схемой подключения;
- затянуть винты клеммной колодки;
- затянуть зажим кабельного ввода;
- установить заглушку вместо неиспользуемого кабельного ввода;
- подключить заземляющий проводник к клемме заземления, находящейся снаружи в нижней части электронного блока;

2.4.2 Обеспечение взрывозащищённости счетчиков при монтаже

Монтаж счетчиков (для исполнения с выходным сигналом) во взрывоопасных условиях должен производиться в соответствии с требованиями

- настоящего РЭ;
- правил ПЭЭП (гл.3.4);
- правил ПУЭ (гл. 7.3);
- ГОСТ Р 51330.0;
- ГОСТ Р 51330.1;
- ГОСТ Р 51330.10;

- инструкции ВСН332-74/ММСС («Инструкция по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон»);

- других нормативных документов, действующих на предприятии.

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

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

Линия связи может быть выполнена любым типом кабеля с медными проводниками с сечением не менее 0,35 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 средствах обеспечения взрывозащиты не допускаются.

После завершения электрического монтажа необходимо закрыть крышки корпуса электронного преобразователя и застопорить их стопорами.

2.4.3 Рекомендации по подключению

При осуществлении электрических подключений (для исполнения счетчика с выходным сигналом) 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;

- при необходимости расчета нагрузочного сопротивления, следует рассчитывать полное сопротивление нагрузки как сумму сопротивлений кабеля, внешнего нагрузочного сопротивления, сопротивления искрозащитных барьеров, нагрузочного сопротивления вторичного оборудования;

- 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.

Счетчик соответствует всем требованиям пылевлагозащиты электрооборудования по категории IP65, указанной в разделе «Основные технические характеристики».

2.4.4 Обеспечение пылевлагозащиты

В целях обеспечения требуемой степени защиты, после проведения работ по монтажу или обслуживанию счетчика, должны соблюдаться следующие требования:

- Уплотнения индикатора не должны иметь загрязнений и повреждений. При необходимости следует очистить или заменить уплотнения. Рекомендуется использовать оригинальные уплотнения от производителя. Для того чтобы проверить наличие загрязнений необходимо снять крышку на индикаторе.
- Электрические кабели должны иметь типоразмер, соответствующий кабельному вводу прибора и не должны иметь повреждений (для исполнения счетчика с выходным сигналом).
- Крышка индикатора и другие резьбовые соединения должны быть плотно затянуты.
- Кабельные вводы должны быть плотно затянуты (для исполнения счетчика с выходным сигналом).
- Неиспользуемые кабельные вводы должны быть закрыты заглушками (для исполнения счетчика с выходным сигналом).
- Непосредственно перед кабельным вводом кабель должен иметь U-образную петлю для исключения попадания жидкости в электронный блок при стекании ее по кабелю (для исполнения счетчика с выходным сигналом).
- Не устанавливайте счетчик таким образом, чтобы кабельные вводы располагались вертикально вверх (для исполнения с выходным сигналом).

2.4.5 Заземление

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

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;
- счетчик должен эксплуатироваться на жидкостях, вязкость которых соответствует значению вязкости, заданному при настройке счетчика.

2.5.2 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:

- видимости шильдиков и других маркировочных табличек;
- чистоты наружных и внутренних поверхностей прибора;
- герметичности соединений 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 шестерней. При прохождении жидкости через шестерни 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 (**рисунок 2.10**)

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

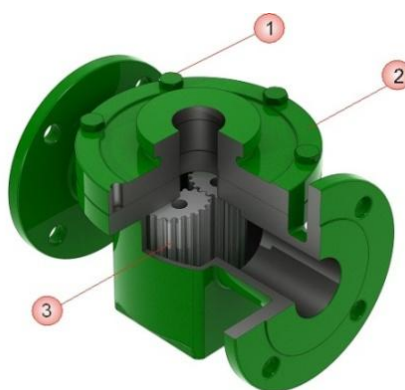


Рисунок 2.10 - Внутренние детали счетчика

ИНФОРМАЦИЯ!

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

3 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Настоящая методика поверки (далее – методика) распространяется на счетчики жидкости «ЭМИС - ДИО 230Л» (далее - счетчик), предназначенные для измерения объема и объемного расхода жидкостей вязкостью до 2000 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, а также 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.	3.9.4	+	+
6 Определение погрешности по токовому выходному сигналу.	3.9.3	+	+

Примечания:

1 Достаточно провести проверку по одной из операций. При определении погрешности по импульсному выходному сигналу, проверку по токовому выходному сигналу проводить не нужно.

2 При определении погрешности по токовому выходному сигналу, проверку по импульсному выходному сигналу проводить не нужно.

3.2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки использовать средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в **приложении В**. Все средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке. Допускается использовать средства измерений и вспомогательное оборудование, не указанные в **приложении В**, 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, 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 руководстве по эксплуатации, 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 до 2000 мПа·с

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
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	±2
- для счетчиков класса 0,2	±5
- для счетчиков класса 0,5	
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 (руководство по эксплуатации, 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 пункта 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 и индикатору соответствуют нулевому значению расхода.

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

3.9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

3.9.1 Общие положения

1 При определении погрешности счетчика на жидкости с вязкостью отличной от значения допустимой вязкости, заявленной в паспорте счетчика, необходимо использовать поправки, приведенные в **приложение Б**.

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 двукратным измерением расхода жидкости при расходах равных $Q_{\max} \pm 10\%$, $Q_{\min} \pm 10\%$, $(Q_{\max} + Q_{\min})/2$, 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.

Если максимальный расход установки УЖ меньше $0,5 \cdot Q_{\max}$, то в этом случае допускается в качестве наибольшего расхода установить максимальный расход установки или проводить определение погрешности только при двух значениях расхода, соответственно равных $1,0 \dots 1,2 Q_{\min}$ и при максимальном расходе установки.

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

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

где V – значение объема по показаниям счетчика, м³;

V_u – измеренное 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.

$$K_1 = \beta \cdot (t_{\text{э}} - t_{\text{с}}), \quad (3.2)$$

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

$t_{\text{э}}$ – температура жидкости в эталонном средстве измерения объема, °С;

$t_{\text{с}}$ – температура жидкости перед счетчиком, °С.

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

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

где V – значение объема по показаниям счетчика, м³;

V_u' – измеренное значение объема, м³, вычислить по показаниям эталонного средства измерения массы по формуле

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

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 (при исполнении счетчика с выходным сигналом) значение объема по показаниям счетчика вычислять по формуле:

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

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

N – количество импульсов, поступивших за время поверки.

3.9.3 Определение погрешности по токовому выходному сигналу

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

$$Vu = Q_{ср} \cdot T_i, \quad (3.6)$$

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

T_i – значение периода измерения, ч.

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

3.9.4 Определение погрешности по показаниям индикатора

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

$$Vu = V_2 - V_1, \quad (3.7)$$

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 .

3.10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

- Результаты поверки оформлять протоколом произвольной формы.
- При положительных результатах поверки счетчик допускается к эксплуатации, в разделе 8 паспорта нанести поверительное клеймо и опломбировать доступ к защитному переключателю.
- 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 $+63^{\circ}\text{C}$ 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 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**.

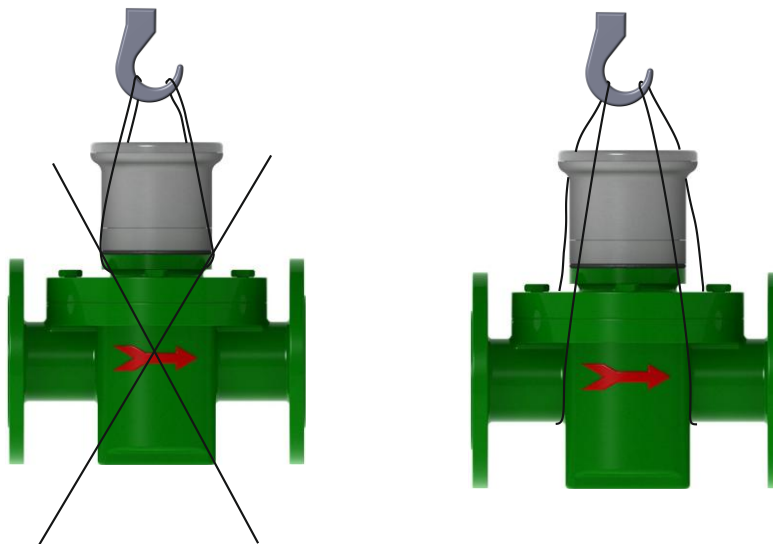


Рисунок 4.1 - Правила транспортирования счетчика вне тары

ВНИМАНИЕ!



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

4.2 ХРАНЕНИЕ

Счетчики жидкости могут храниться в неотапливаемых помещениях с температурой воздуха от -45 до +65°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. Для консервации применяются средства в соответствии с **таблицей 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

ИНФОРМАЦИЯ!

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

4.3 УТИЛИЗАЦИ

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.

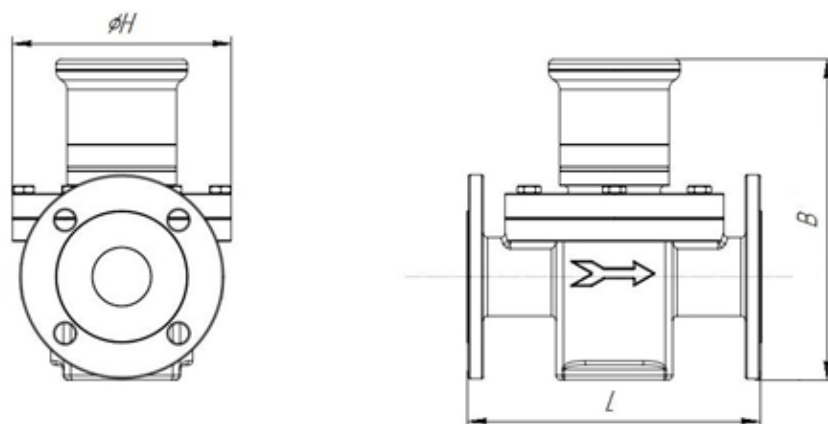


Рисунок А.1 – Габаритные и присоединительные размеры

Таблица А.1 - Габаритные и присоединительные размеры

Ду	Ру, МПа	L, мм	H, мм	B ^{*1} , мм	
				- , 80 ^{*2}	80 ^{*3} , Вт
10	1,6	150	100	213	373
15	6,3	200	138	220	380
20	1,6	200	150	238	398
	6,3	250	164	244	404
25	1,6	260	180	246	406
	6,3	300	202	252	412
40	1,6	245	180	271	431
	6,3	300	202	252	412
50	1,6	340	250	379	679
	6,3	384	262	398	698
80	1,6	420	325	441	741
	4	450	337	460	760
100	1,6	515	418	467	767
	4	555	442	484	784
150	1,6	540	510	565	865
	2,5	540	510	565	865
200	1,6	650	650	624	924
	2,5	650	650	624	924

*1 - в зависимости от исполнения по температуре;

*2 - при отсутствии выходного сигнала;

*3 - при наличии выходного сигнала.

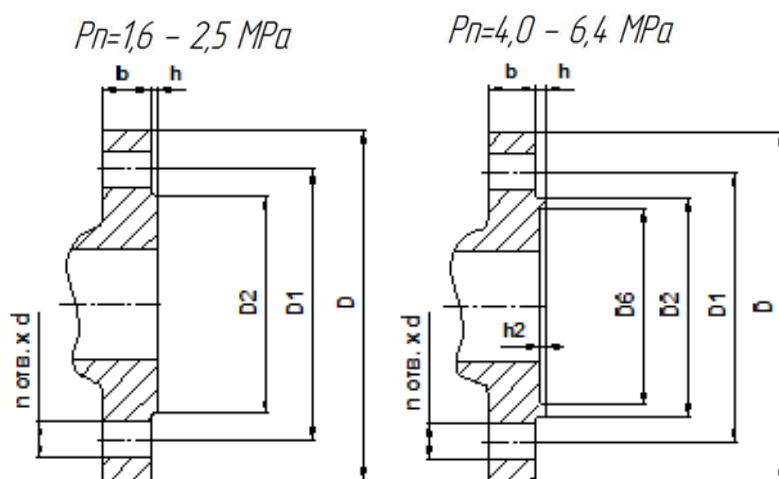


Рисунок А.2 – Присоединительные размеры фланцев

Таблица А.2 - Присоединительные размеры фланцев

Ду	Р _у , МПа	D1, мм	n	d, мм	D2, мм	D, мм	D6, мм	h, мм	h2, мм	b, мм
10	1,6	60	4	14	45	90	-	2	-	12
15	1,6	65	4	14	46	95	-	2	-	12
	6,3	75	4	14	46	105	40	4	3	16
20	1,6	65	4	14	46	95	-	2	-	12
	6,3	75	4	14	46	105	40	4	3	16
25	1,6	85	4	14	65	115	-	2	-	14
	6,3	100	4	18	65	140	58	4	3	20
40	1,6	110	4	18	84	150	-	2	-	16
	6,3	125	4	22	84	170	76	4	3	22
50	1,6	125	4	18	99	165	-	2	-	18
	6,3	135	4	22	99	180	88	4	3	22
80	1,6	160	8	18	132	200	-	2	-	18
	4,0	160	8	18	132	200	121	4	3	20
100	1,6	180	8	18	156	220	-	2	-	18
	4,0	190	8	22	156	235	150	4,5	3,5	20,5
150	1,6	240	8	22	211	285	-	2	-	22
	2,5	250	8	26	211	300	-	2	-	28
200	1,6	295	12	22	266	340	-	2	-	24
	2,5	310	12	26	274	360	-	2	-	30

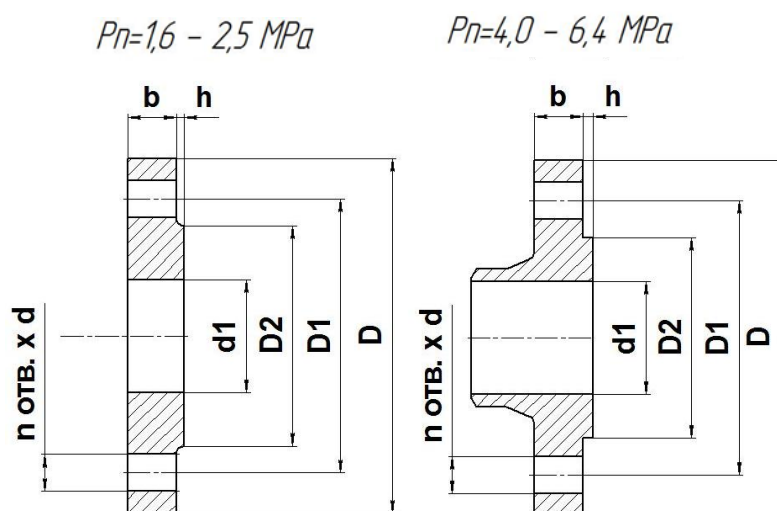


Рисунок А.3 – Размеры фланцев КМЧ

Таблица А.3 - Размеры фланцев КМЧ

Ду	Р _у , МПа	D1, мм	n	d, мм	D2, мм	D, мм	d1, мм	h, мм	b, мм
10	1,6	65	4	14	46	95	19	2	12
15	1,6	65	4	14	46	95	19	2	12
	6,3	75	4	14	39	105	-	4	16
20	1,6	65	4	14	46	95	19	2	12
	6,3	75	4	14	39	105	-	4	16
25	1,6	85	4	14	65	115	33	2	14
	6,4	100	4	18	57	140	-	4	20
40	1,6	110	4	18	84	150	46	2	16
	6,3	125	4	22	75	170	-	4	22
50	1,6	125	4	18	99	165	59	2	18
	6,3	135	4	22	87	180	-	4	22
80	1,6	160	8	18	132	200	91	2	18
	4,0	160	8	18	120	200	-	4	20
100	1,6	180	8	18	156	220	110	2	18
	4,0	190	8	22	149	235	-	4,5	20,5
150	1,6	240	8	22	211	285	161	2	22
	2,5	250	8	26	211	300	161	2	28
200	1,6	295	12	22	266	340	222	2	24
	2,5	310	12	26	274	360	222	2	30

Таблица А.4 – Масса счетчика ЭД230Л в зависимости от исполнения по материалу

Ду	Исполнение по материалу проточной части			
	Давление, МПа			
	-(стандартное)	A1	A2	C
010	6	-	-	-
015	12	5	-	12
020	11	6	-	18
025	18	8	14,4	22
040	20	10	16	27
050	46	20	36,8	66
080	87	-	69,6	118
100	160	-	128	210
150	245	-	128	260
200	400	-	128	430

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

Ду, мм	Рy, МПа			
	1,6	2,5	4	6,4
10	1,2	1,2	1,2	1,8
15	1,9	1,9	1,9	3,1
20	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

Таблица А.6 – Состав КМЧ

Состав комплекта	Давление, МПа	Количество, шт.		
		Ду 10-50	Ду80-150	Ду200
Фланцы	1,6	2	2	2
	2,5-6,4			
Шпильки	1,6	8	16	24
	2,5-6,4			
Гайки	1,6	16	32	48
	2,5-6,4			
Шайбы	1,6	16	32	48
	2,5-6,4			
Прокладки	1,6	2	2	2
	2,5-6,4			

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Зависимость поправочных коэффициентов от вязкостисреды

При поверке или калибровке (градуировке) счетчика жидкостью с вязкостью отличной от вязкости рабочей среды необходимо производить пересчет измеренного расхода с учётом поправок по вязкости рабочей среды. На **рисунке Б.1** представлена зависимость относительной погрешности измерения расхода от вязкости измеряемой среды при различных расходах. Каждому диапазону вязкости соответствует определенный набор поправок.

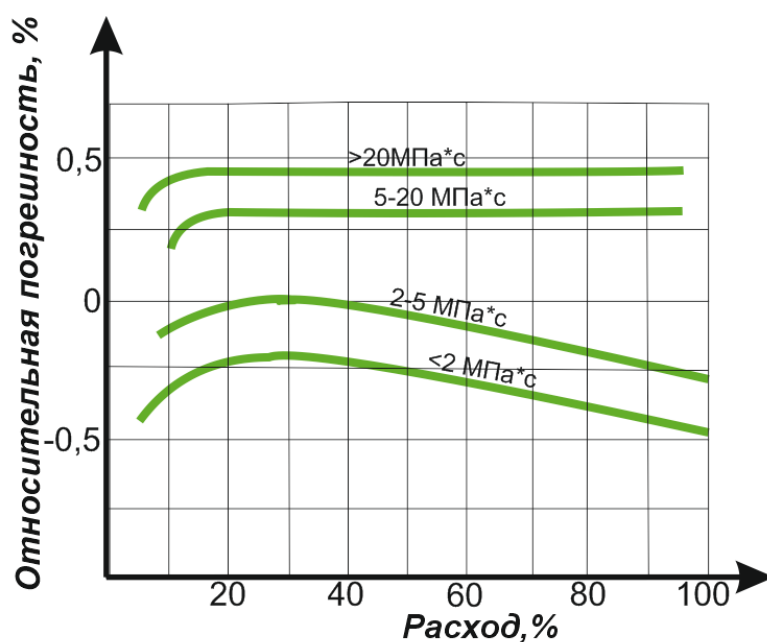


Рисунок Б.1 – График относительной погрешности измерения расхода для сред с различной вязкостью

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

1. Производят поверку счетчика и вычисляют погрешность измерения согласно п.3 Методика поверки.
2. Производят расчет погрешности с учетом поправок по вязкости рабочей среды (δ'):

$$\delta' = \delta - \Delta_q, \quad (\text{Б.1})$$

где δ – погрешность измерения объема и расхода счетчика

Δ_q – поправка по вязкости рабочей среды (определяется по графику на **рисунке Б.1**)

ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

Перечень оборудования, используемого при поверке

Таблица В.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 °С, 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 ±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"> - ± 0,08 % для счетчиков класса 0,2 %; - ± 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"> - ± 0,04 % для счетчиков класса 0,2 %; - ± 0,1 % для счетчиков класса 0,5 % <p>и измерение плотности жидкости с абсолютной погрешностью не более ± 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 Г
(обязательное)

Схемы подключения

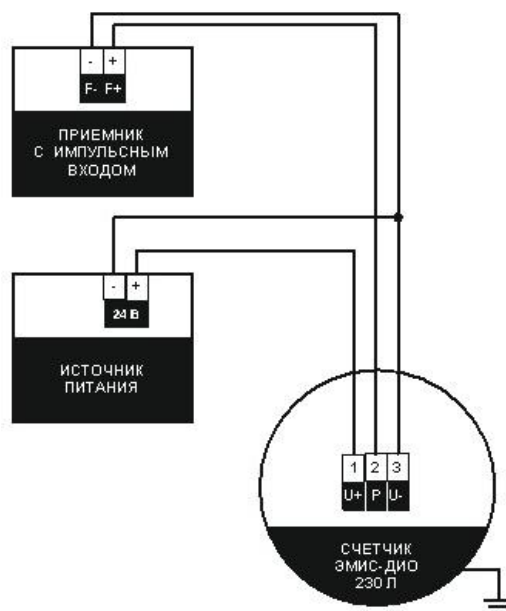


Рисунок Г.1 – Схема подключения по импульсному выходному сигналу

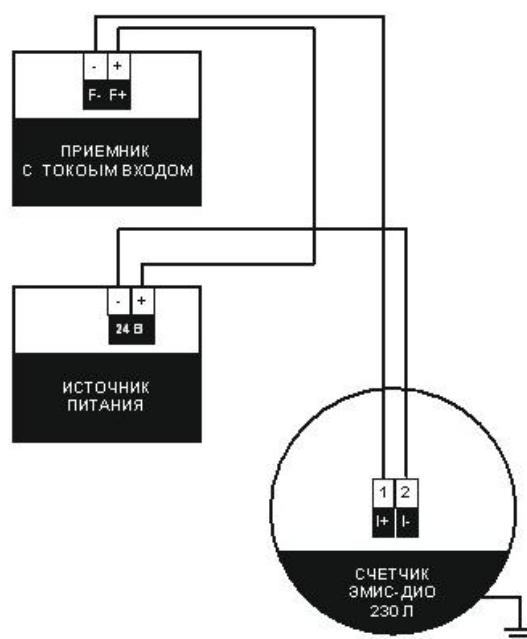


Рисунок Г.2 – Схема подключения по токовому выходному сигналу

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