

Акционерное общество “Aswega”

СЧЕТЧИКИ ЖИДКОСТИ

VA2305M

Руководство по эксплуатации

AW.408.19.XXH

Полезная модель

ВНИМАНИЕ!

Перед установкой и подготовкой к работе счетчиков внимательно изучите настоящее руководство по эксплуатации.

Обратите внимание на следующие положения:

- при монтаже установить участок прямолинейной трубы длиной не менее пяти условных диаметров до и трех условных диаметров после счетчика по направлению потока жидкости; при прохождении жидкости через счетчик как в прямом, так и в обратном направлении, установить участок прямолинейной трубы длиной не менее пяти условных диаметров до и после счетчика;

- счетчик должен монтироваться так, чтобы ось электродов была горизонтальна, в рабочих условиях весь объем трубы счетчика должен быть заполнен жидкостью;

- не допускается снижение давления в трубопроводе на месте установки счетчика с фторопластовым покрытием трубы ниже нижнего предела диапазона атмосферного давления, определяющего условия эксплуатации;

- монтаж электрических цепей следует производить строго по электрической схеме подключения;

- гайки кабельных штуцеров должны быть крепко затянуты для обеспечения герметичности ввода кабелей;

- запрещается эксплуатация счетчика со снятой крышкой электронного блока;

- запрещается производить сварку на трубе и фланцах счетчика.

Изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию и схему счетчиков изменения не принципиального характера без отражения их в руководстве по эксплуатации.

Адрес предприятия-изготовителя:

AS Aswega, Lastekodu 48, Tallinn 10144, Eesti – Эстония.

NB! Конструкция счетчиков имеет вид правовой защиты – Полезная модель.

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1 Назначение счетчиков	4
2 Технические характеристики	5
3 Комплектность	10
4 Устройство и работа счетчиков	11
5 Указания мер безопасности	17
6 Подготовка счетчиков к работе	18
7 Порядок работы	22
8 Техническое обслуживание	28
9 Поверка	28
10 Возможные неисправности и способы их устранения	29
11 Правила хранения и транспортирования	30
12 Рисунки к тексту (1-11)	31

1 НАЗНАЧЕНИЕ СЧЕТЧИКОВ

Счетчики жидкости VA2305M (в дальнейшем - счетчики) предназначены для измерения нарастающим итогом объема протекающей через них холодной или горячей жидкости (теплоносителя) с удельной электрической проводимостью от 10^{-3} до 10 См/м, а также преобразования расхода жидкости в выходной электрический частотный сигнал с заданной ценой импульса (импульсный сигнал).

Счетчики применяются как самостоятельные приборы и в составе теплосчетчиков для коммерческого и технологического учета объема жидкости (теплоносителя) в системах тепло- и водоснабжения жилых, общественных, коммунально-бытовых зданий, промышленных предприятий, в том числе в пищевой промышленности, а также для использования в автоматизированных системах учета и контроля.

Счетчики **измеряют и**, в зависимости от исполнения (при наличии индикатора), **индицируют**:

- значения общего объема протекшей через счетчик жидкости в прямом V_0 и, при соответствующем заказе, в обратном V_{0-} направлении, накопленного суммарным итогом за все время его работы в исправном состоянии;

- значения нормированного объема в прямом V_c и, при соответствующем заказе, в обратном V_{c-} направлении, накопленного счетчиком суммарным итогом в течение времени, когда значение расхода находилось в диапазоне измерения с нормированной погрешностью;

- значение расхода протекающей через счетчик жидкости;

- время нахождения счетчика во включенном состоянии T_0 ;

- время нахождения счетчика в исправном состоянии T_n ;

- два времени счета нормированного объема в прямом T_c и, при соответствующем заказе, в обратном T_{c-} направлении;

- наличие ошибок в работе счетчика.

Счетчики по заказу потребителя могут иметь стандартный последовательный интерфейс RS232 или RS485, через который можно считывать все вышеперечисленные параметры.

Счетчик функционально состоит из:

- первичного измерительного преобразователя ЕКМ фланцевого подсоединения (далее – первичный преобразователь);

- электронного блока, конструктивно расположенного на первичном преобразователе и осуществляющего измерение расхода, преобразование его в выходной электрический частотный сигнал, измерение и накопление объемов и диагностику самого счетчика.

Счетчики соответствуют требованиям “Правил учета тепловой энергии и

теплоносителя” и Европейского стандарта EN 1434 “European standard. Heat meters”, за исключением требований к габаритным размерам.

По стойкости к механическим воздействиям счетчики выполнены в вибропрочном исполнении по ГОСТ 12997-84.

По защищенности от воздействия окружающей среды счетчики имеют защищенное от попадания пыли и воды исполнение.

Счетчики устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха от 5 до 55 °С и относительной влажности 80 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

Счетчики устойчивы к воздействию атмосферного давления от 84,0 до 106,7 кПа.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Значения наибольших расходов счетчиков для различных условных диаметров приведены в таблице 1.

Таблица 1

Условный диаметр, D _n , мм	10	15	25	40	50	80	100
Наибольший расход, Q _{max} , м ³ /ч	3,15	6,30	20,00	50,00	80,00	200,00	315,00

2.2 Счетчики имеют следующие выходные электрические сигналы:

- частотный (OUT) с заданной по заказу потребителя ценой импульса в соответствии с таблицей 2;

- частотный (TEST) с ценой импульса в 10 раз меньше, чем по выходу OUT;

- стандартные сигналы интерфейса RS232 или RS485.

Примечание – Выход частотных сигналов представляет собой оптореле с замыкающим контактом со следующими параметрами:

- максимальный коммутируемый постоянный ток не более 0,1 А;

- максимальное коммутируемое постоянное напряжение не более 60 В;

- время нахождения в замкнутом состоянии 5 мс;

- сопротивление в замкнутом состоянии не более 2 Ом.

Таблица 2

Условный диаметр счетчиков, D _п , мм	Цена импульса электрического частотного сигнала на выходе (OUT), с, л/имп				
	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2
10	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2
15	0,02	0,05	0,10	0,2	0,5
25	0,10	0,20	0,50	1,0	2,0
40	0,20	0,50	1,00	2,0	5,0
50	0,25	1,00	2,00	5,0	10,0
80	1,00	2,00	5,00	10,0	20,0
100	1,00	2,00	5,00	10,0	20,0

2.3 Счетчики с возможностью измерения объемов в прямом и обратном направлении потока жидкости имеют дополнительный выходной сигнал направления потока жидкости - замыкающий контакт оптореле с электрическими параметрами, аналогичными выходному частотному сигналу (при обратном направлении потока жидкости контакт постоянно замкнут).

2.4 Счетчики в зависимости от наличия индикатора, реверса и интерфейса имеют исполнения, приведенные в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение документа	Индикатор		Реверс		Интерфейс		
	нет	есть	нет	есть	нет	RS232	RS485
AW.408.19.01X	x		x		x		
AW.408.19.02X	x		x			x	
AW.408.19.03X	x		x				x
AW.408.19.04X	x			x	x		
AW.408.19.05X	x			x		x	
AW.408.19.06X	x			x			x
AW.408.19.07X		x	x		x		
AW.408.19.08X		x	x			x	
AW.408.19.09X		x	x				x
AW.408.19.10X		x		x	x		
AW.408.19.11X		x		x		x	
AW.408.19.12X		x		x			x

Условное обозначение исполнений счетчиков без индикатора - VA2305M, с индикатором – VA2305MA.

2.5 Счетчики имеют три или четыре (при соответствующем заказе) счетчика времени наработки, обеспечивающих отсчет времени нахождения счетчика во включенном состоянии T_0 , в исправном состоянии T_n и времени работы в режиме накопления нормированного объема жидкости, протекающего через счетчик в прямом направлении T_C или в обратном направлении T_{C-} .

Относительная погрешность отсчета времени не более $\pm 0,05$ % и гарантируется параметрами применяемых комплектующих элементов счетчиков времени наработки.

2.6 Значения давления в трубе счетчиков:

- рабочего 2,5 МПа (25 кгс/см^2);
- пробного 3,8 МПа (38 кгс/см^2).

2.7 Максимальная температура жидкости в трубе первичного преобразователя счетчиков:

150 °С – для счетчиков исполнений VA2305M (без индикатора);

120 °С – для счетчиков исполнений VA2305MA (с индикатором).

2.8 Питание счетчиков осуществляется от стабилизированного источника постоянного тока номинальным напряжением от 6 до 8 В.

2.9 Ток, потребляемый счетчиками, не превышает 200 мА.

2.10 Масса счетчиков в зависимости от условного диаметра трубы соответствует значениям, приведенным в таблице 4, с допускаемым отклонением ± 10 %.

Таблица 4

Условный диаметр, D_n , мм						
10	15	25	40	50	80	100
Масса счетчиков, кг						
4,3	4,5	5,4	8,6	10,3	14,6	18,4

2.11 Габаритные, установочные и присоединительные размеры счетчиков приведены на рисунке 1.

2.12 Время установления рабочего режима счетчиков - не менее 0,5 ч.

2.13 Пределы максимально допускаемой относительной погрешности измерения объема и преобразования расхода жидкости в выходной электрический частотный сигнал с заданной ценой импульса, в сигнал интерфейса и индикации расхода жидкости, а также измерения и индикации объема жидкости нарастающим итогом δ , %, для прямого и обратного (при соответствующем заказе) направления потока жидкости равны приведенным в таблице 4а.

Таблица 4а

Условный диаметр, D_n , мм	Исполнение 1		Исполнение 2			
	Пределы максимально допускаемой относительной погрешности, δ , %					
	± 1		± 1		$\pm 2^*$	
	Диапазон расхода, $m^3/ч$					
	$0,001 \cdot q_{max}$	q_{max}	$0,01 \cdot q_{max}$	q_{max}	$0,001 \cdot q_{max}$	$0,01 \cdot q_{max}$
10	0,00315	3,15	0,0315	3,15	0,00315	0,0315
15	0,0063	6,30	0,063	6,30	0,0063	0,063
25	0,02	20,0	0,2	20,0	0,02	0,2
40	0,05	50,0	0,5	50,0	0,05	0,5
50	0,08	80,0	0,8	80,0	0,08	0,8
80	0,2	200,0	2,0	200,0	0,2	2,0
100	0,315	315,0	3,15	315,0	0,315	3,15

* В точке $0,01q_{max}$ пределы максимально допускаемой относительной погрешности равны ± 1 %.

2.14 Труба первичного преобразователя счетчиков выдерживает испытание на прочность и герметичность пробным давлением по ГОСТ 356-80.

2.15 Электрическая прочность изоляции цепей частотного и интерфейсного выходов счетчиков относительно цепи питания выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения 500 В при нормальных условиях.

2.16 Электрическое сопротивление изоляции цепей частотного и интерфейсного выходов счетчиков относительно цепи питания не менее 100 МОм при нормальных условиях.

2.17 Степень защиты счетчиков IP65 по ГОСТ 14254-96.

2.18 Счетчики обеспечивают круглосуточную работу.

2.19 Средний срок службы счетчиков не менее 12 лет.

2.20 Шифр исполнения счетчиков следующий:

Счетчик жидкости VA2305M		□	-	□	-	□	-	□	-	□	-	□	-	□
Исполнение счетчика:														
с индикатором		A												
без индикатора	(символ отсутствует)													
Пределы максимально допускаемой относительной погрешности:														
1) $\pm 1\%$ в диапазоне расхода	от $0,001 q_{\max}$ до q_{\max}												1	
2) $\pm 1\%$ - в диапазоне расхода	от $0,01 q_{\max}$ до q_{\max} ;													
$\pm 2\%$ - в диапазоне расхода	от $0,001 q_{\max}$ до $0,01 q_{\max}$												2	
Блок питания:														
без блока питания														0
AD5101A (без аккумулятора, без индикатора)														1
AD5101B (с аккумулятором, без индикатора)														2
AD5101C (без аккумулятора, с индикатором)														3
AD5101D (с аккумулятором, с индикатором)														4
Условный диаметр счетчика:														
														10
														15
														25
														40
														50
														80
														100
Измерение объема и преобразование расхода жидкости в выходные сигналы:														
	только в прямом направлении													D
	в прямом и обратном направлении													R
Цена импульса:														
(в соответствии с таблицей 2)														
Стандартный последовательный интерфейс:														
	нет													0
	RS232													1
	RS485													2

Пример заказа счетчика жидкости VA2305M в исполнении без индикатора, с пределами максимально допускаемой относительной погрешности $\pm 1\%$ в диапазоне расхода от $0,01q_{\max}$ до q_{\max} и $\pm 2\%$ - в диапазоне расхода от $0,001q_{\max}$ до $0,01q_{\max}$, с блоком питания AD5101D, с условным диаметром 100 мм, с возможностью измерения объема и преобразования расхода жидкости в выходные сигналы в прямом и обратном направлениях потока жидкости через счетчик, с ценой импульса 20 л/имп, со стандартным последовательным интерфейсом RS232:

“Счетчик жидкости VA2305M-2-4-100-R-20-1”.

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Комплект поставки счетчиков соответствует указанному в таблице 5.

Таблица 5

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Количество	Примечание
AW.408.19.XXX	Счетчик жидкости VA2305M с условным диаметром D_n из ряда: 10, 15, 25, 40, 50, 80, 100 мм <i>Комплект монтажных частей</i>	1 шт.	В соответствии с договором на поставку (заказом)
DIN 46212	Наконечник № 16-2728-11 <i>Инструменты и принадлежности</i>	2 шт.	
	Ключ WAGO <i>Документация</i>	1 шт.	
AW.408.19.X1R	Инструкция. Счетчики жидкости VA2305M. Методика поверки	1 экз.	
AW.408.19.XXN	Счетчики жидкости VA2305M. Руководство по эксплуатации	1 экз.	
AW.408.19.XXP	Счетчики жидкости VA2305M. Паспорт	1 экз.	
	Поставка по специальному заказу Блок питания: AW.410.19.01X AD5101A (без аккумулятора, без индикатора) AW.410.19.02X AD5101B (с аккумулятором, без индикатора) AW.410.19.03X AD5101C (без аккумулятора, с индикатором) AW.410.19.04X AD5101D (с аккумулятором, с индикатором)		
	Модуль интерфейсный:	1 шт.	
AW.426.31.01X	RS232		
AW.426.35.01X	RS485		
ДЦВ4.075.019	Комплект монтажных фланцев <i>Программное обеспечение</i>	1 компл.	
	Программа пользовательская “VA2305M Tools”	1 дискета	
AW.408.19.X2D	Интерфейс последовательный пользовательский счетчиков жидкости VA2305M. Руководство программиста	1 экз.	

4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА СЧЕТЧИКОВ

4.1 Устройство счетчиков

4.1.1 Счетчики функционально состоят из первичного преобразователя и электронного блока, конструктивно расположенного на первичном преобразователе.

Вид передней панели электронного блока счетчиков без индикатора и с индикатором приведены на рисунках 2 и 3, соответственно.

4.1.2 Первичный преобразователь счетчиков состоит из корпуса с магнитной системой и трубы с электродами.

Труба изготовлена из нержавеющей стали, ее внутренняя поверхность покрыта изоляционным материалом - фторопластом. В среднем сечении трубы, диаметрально противоположно друг другу, в стенку введены два электрода, изолированные от стенки трубы.

По обе стороны от трубы по вертикали размещены обмотки и сердечники магнитной системы так, чтобы электроды находились в середине зоны электромагнитного поля. Сердечники обмоток и стальные кожухи корпуса являются магнитной системой первичного преобразователя.

Линия разъема корпуса уплотнена герметиком.

На присоединительных фланцах первичных преобразователей с условным диаметром 10 - 25 мм закреплены прижимные фланцы, которые предусмотрены для защиты отбортованного внутреннего покрытия трубы и для заземления измеряемой жидкости.

Первичные преобразователи с условным диаметром 40 - 100 мм не имеют прикрепленных прижимных фланцев.

4.1.3 Электронный блок счетчиков выполнен на современной элементной базе со встроенным микропроцессором, что позволяет использовать для питания счетчика внешний блок питания с низким напряжением, включая аккумулятор, и эргономичный защищенный от попадания пыли и воды корпус небольших размеров.

В торцевой части корпуса электронного блока расположены герметизированные вводы кабелей.

Для обеспечения герметичности электронного блока крышка корпуса и штуцеры кабельных вводов имеют резиновые уплотнения.

4.1.4 Электронный блок счетчиков размещен в пластмассовом корпусе из ударопрочного поликарбоната, состоит из двух печатных плат: платы преобразователя и присоединительной платы, соединенных между собой с помощью двух разъемов и защищенных от внешнего доступа защитной прозрачной крышкой.

На печатной плате преобразователя со стороны кабельных вводов расположены:

- клеммы для подключения внешнего блока питания “± 7V”;
- клеммы выходного импульсного сигнала для подключения счетного устройства (тепловычислителя) “± OUT”, “TEST”;
- клеммы выходного сигнала направления потока жидкости через счетчик “± REV” (при соответствующем заказе);
- разъем для подключения интерфейсного блока или, при соответствующем заказе, сам интерфейсный блок с выходными клеммами;
- разъем для подключения блока индикатора ХР2;
- разъем для подключения внешнего тестового устройства ХР4;
- переключатель режима работы COUNT/SETUP ХР3.

4.1.5 Счетчик с индикатором комплектуется печатной платой блока индикатора, размещенной в полупрозрачной крышке корпуса, на которой расположены электронные компоненты, сам жидкокристаллический индикатор с подсветкой, две кнопки управления показаниями счетчика и плоский кабель с разъемом для подключения к плате преобразователя.

4.2 Работа счетчиков

4.2.1 В основе работы счетчиков лежит явление электромагнитной индукции. При протекании электропроводной жидкости через магнитное поле в ней, как в движущемся проводнике, наводится электродвижущая сила, пропорциональная скорости потока жидкости.

Электрический сигнал, пропорциональный скорости жидкости, протекающей по трубопроводу, вырабатывается первичным преобразователем. Электронный блок обрабатывает этот сигнал, вычисляет значения объема и расхода жидкости, а также преобразует его в выходной электрический частотный сигнал с заданной ценой импульса.

4.2.2 В зависимости от положения переключателя ХР3, расположенной на печатной плате электронного блока рядом с разъемом для подключения блока индикатора, счетчик может находиться в одном из двух возможных режимов работы, приведенных в таблице 6.

Таблица 6

Режим работы счетчиков	Положение переключателя ХР3
Рабочий режим (COUNT)	2 - 3
Режим настройки (SETUP)	1 - 2

4.2.3 Рабочий режим (COUNT) – это основной режим работы счетчиков, в котором они измеряют текущий расход жидкости, накапливают общий и норми-

рованные объемы прошедшей через них жидкости и время работы, осуществляют самодиагностику и фиксируют нештатные ситуации (ошибки) в своей работе.

4.2.4 Режим настройки (SETUP) – режим, в котором возможно изменить установки счетчика, а также в этом режиме производится проверка метрологических характеристик счетчиков.

При работе в этом режиме счетчики также измеряют расход жидкости и накапливают объемы прошедшей через них жидкости, в том числе и за заданный промежуток времени, начало и конец которого задается командами по интерфейсу. При этом накопление происходит в оперативной памяти счетчика с выводом этих значений на индикатор счетчика (при его наличии).

Накопленные в этом режиме значения объемов могут быть обнулены командой через интерфейс.

Внимание! В случае использования интерфейса RS485 время переключения блока интерфейса RS485 с режима передачи на режим приема не более 2 мс.

4.2.5 В режиме SETUP через последовательный интерфейс также можно установить сетевой адрес счетчика и параметры работы последовательного интерфейса для режима COUNT:

- работа с начальной скоростью 300 бод с возможностью переключения на 600, 1200 или 2400 бод;

- работа на фиксированной скорости 2400 бод с контролем четности (бит четности – “even”);

- работа на фиксированной скорости 2400 бод без контроля четности (бит четности – “none”).

4.2.6 Перечень функций, осуществляемых счетчиками в различных режимах, приведен в таблице 7.

Таблица 7

Функция	Режим	
	COUNT	SETUP
Индикация измеряемых параметров для исполнения с индикатором	+	+ (*)
Измерение расхода	+	+
Накопление объемов жидкости	+	+ (*)
Изменение сетевого адреса счетчика	-	+
Работа последовательного интерфейса	+	+ (**)

Примечания

1 Знак “+” означает наличие функции, знак “-” – ее отсутствие.

2 Знак “*” означает, что накопление объемов осуществляется в специальном регистре, где они могут быть “обнулены” по команде через интерфейс или после перевода счетчика в режим COUNT.

3 Знак “**” означает, что управление счетчиком и считывание из него данных осуществляется через последовательный интерфейс по специальному протоколу обмена данными, отличному от режима нормальной работы.

4.2.7 Измерение расхода жидкости осуществляется путем создания в трубе первичного преобразователя импульсного магнитного поля, усиления и преобразования полученного на электродах сигнала в цифровой код с его дальнейшей специальной цифровой обработкой и фильтрацией от помех.

4.2.8 Вычисление и накопление объемов жидкости производится за все время работы счетчика в режиме COUNT на основании измеренного значения расхода по формуле

$$V = \int_T q \cdot dT \quad (4.1)$$

Накопление объема V_c производится при значении расхода от q_{\min} до q_{\max} .

Накопление объема V_{c-} производится только счетчиками исполнения R (с возможностью измерения расхода в обоих направлениях) при значении расхода от $-q_{\min}$ до $-q_{\max}$.

Накопление объема V_0 производится при всех значениях расхода выше $0,5q_{\min}$.

Накопление объема V_{0-} производится только счетчиками исполнения R (с возможностью измерения расхода в обоих направлениях) при всех значениях расхода ниже $-0,5q_{\min}$.

Графики накопления объемов и изменения частоты выходных импульсов в зависимости от значения измеряемого расхода условно показаны на рисунке 4.

4.2.9 Счетчики постоянно производят контроль величины измеряемого расхода и его направления, а также самодиагностику счетчика – контроль состояния катушек первичного преобразователя, контроль наличия жидкости в трубе и состояния электродных узлов.

На основании этого счетчики принимают решение о продолжении или прекращении измерения расхода и накопления объемов жидкости, прошедших по трубопроводу и, соответственно, времени работы счетчиков.

Информация об имеющихся на настоящий момент нештатных ситуациях (ошибках) в работе может быть считана по интерфейсу или выведена на индикатор счетчика (для исполнения с индикатором), а время его работы в том или ином режиме фиксируется в энергонезависимой памяти.

4.2.10 Счетчики имеют три или четыре (при соответствующем заказе) счетчика времени наработки:

- счетчик времени нахождения счетчиков во включенном состоянии T_0 считает все время нахождения счетчиков в режиме работы **COUNT** (см. п. 4.2.2) при наличии напряжения питания;

- счетчик времени работы счетчиков в исправном состоянии T_n считает время нахождения счетчиков в режиме работы **COUNT** в исправном состоянии, т.е. когда самодиагностика счетчиков показывает исправность работы всех их узлов, независимо от величины расхода;

- счетчик времени работы счетчиков в режиме накопления нормированного объема жидкости T_c считает все время, в течение которого счетчики накапливают нормированный объем жидкости, протекающей через них в прямом направлении, т.е. все время, в течение которого измеренные значения расхода находятся в пределах от q_{min} до q_{max} ;

- счетчик времени работы счетчиков в режиме накопления нормированного объема жидкости T_{c-} (при соответствующем заказе) считает все время, в течение которого счетчики накапливают нормированный объем жидкости, протекающей через них в обратном направлении, т.е. все время, в течение которого измеренные значения расхода находятся в пределах от $-q_{min}$ до $-q_{max}$.

Примечание - Диагностика нарушения герметичности электродных узлов и (или) отсутствие жидкости в трубопроводе носит информативный характер и останавливает накопление объемов и времени работы.

Результаты диагностики могут быть проигнорированы, если установлены соответствующие флаги в установках счетчика.

4.2.11 При выходе значения измеренного расхода жидкости за пределы q_{min} ($-q_{min}$) или q_{max} ($-q_{max}$), установленных на предприятии-изготовителе, счетчики:

- прекращают накопление нормированного объема жидкости в прямом V_c или, при соответствующем заказе, в обратном V_{c-} направлении;

- фиксируют соответствующую ошибку, т.е. устанавливают соответствующий флаг в регистре состояния;
- прекращают счет времени накопления нормированного объема жидкости в прямом T_c или, при соответствующем заказе, в обратном T_{c-} направлении;
- продолжают преобразование расхода жидкости в выходной частотный сигнал с заданной ценой импульса;
- продолжают накапливать общий объем жидкости в прямом V_0 или, при соответствующем заказе, в обратном V_{0-} направлении;
- продолжают счет времени нахождения счетчиков во включенном состоянии T_0 ;
- продолжают счет времени нахождения счетчиков в исправном состоянии T_n .

4.2.12 При значении расхода в диапазоне $-0,5q_{\min} < q < 0,5q_{\min}$:

1) в режиме работы **COUNT** счетчик прекращает преобразование расхода жидкости в выходной частотный сигнал с заданной ценой импульса, останавливает счет всех объемов, времени T_c и, при соответствующем заказе T_{c-} , индицирует (при наличии индикатора) и выдает по интерфейсу значение расхода, равное нулю, но продолжает счет времени T_n и T_0 ;

2) в режиме работы **SETUP** счетчик выдает реальное значение расхода.

4.2.13 Счетчики регулярно проверяют наличие жидкости в трубе и герметичность электродных узлов и при нарушении герметичности или отсутствии жидкости в трубе первичного преобразователя фиксируют соответствующую ошибку.

Результаты диагностики могут быть проигнорированы, если установлены соответствующие флаги в установках счетчика, тогда счетчики продолжают измерение расхода и объемов и преобразование расхода жидкости в выходной частотный сигнал с заданной ценой импульса.

Если результаты диагностики не проигнорированы, зафиксировано, что нет жидкости в трубе или нарушена герметичность электродных узлов, то расход равен нулю и импульсы на выходе отсутствуют.

4.2.14 При обнаружении обрыва или короткого замыкания катушек магнитной системы, счетчики:

- фиксируют соответствующие неисправности установлением соответствующего флага в регистре состояния;
- прекращают работу, но продолжают счет времени нахождения счетчиков во включенном состоянии T_0 .

4.2.15 Счетчики примерно один раз в минуту производят диагностику одного из своих узлов следующим образом: сначала наличие жидкости на одном электроде, примерно через минуту – на втором электроде, еще примерно через минуту проверяют нарушение герметичности электродных узлов, далее примерно через минуту опять наличие жидкости на первом электроде и т.д., и,

при отсутствии неисправности, автоматически продолжают измерение расхода и накопление объемов и времени работы.

4.2.16 Значение регистра состояния можно считать по последовательному интерфейсу, а у счетчиков с индикатором – и проконтролировать визуально в соответствующем пункте меню.

4.2.17 Счетчики прекращают работу при понижении напряжения питания ниже 5,5 В и автоматически включаются при повышении напряжения питания выше 6 В.

4.2.18 Счетчики имеют энергонезависимую память, в которой они сохраняют накопленные значения объемов и значения счетчиков времени, обеспечивая при отключении питания сохранность данных параметров в течение более 5 лет.

5 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 Безопасность эксплуатации счетчиков обеспечивается:

- прочностью трубы счетчиков;
- герметичностью фланцевого соединения трубы счетчиков с трубопроводной магистралью, подводящей жидкость;
- надежным креплением счетчиков при монтаже на объекте;
- низким напряжением питания счетчиков;
- изоляцией выходных электрических цепей счетчиков;
- надежным заземлением счетчиков.

5.2 Эксплуатация счетчиков со снятой крышкой электронного блока не допускается.

5.3 Перед включением питания счетчика необходимо его заземлить.

Устранение дефектов счетчиков, замена, присоединение и отсоединение его трубы от трубопровода должно производиться при полностью отсутствующем давлении в трубопроводе и отключенном напряжении питания.

5.4 К работе по монтажу, установке, проверке, обслуживанию и эксплуатации счетчиков допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

6 ПОДГОТОВКА СЧЕТЧИКОВ К РАБОТЕ

6.1 Общие требования

Работа со счетчиками должна производиться квалифицированными специалистами в строгом соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

6.2 Распаковка

После транспортирования или хранения счетчиков в неотапливаемых помещениях в зимнее время распаковывать их можно лишь после выдержки в течение 24 ч в отапливаемом помещении.

После распаковывания проверить:

- комплект поставки счетчиков согласно таблице 5;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- наличие отметки службы качества и госповерителя.

На присоединительных фланцах счетчиков ЕКМ-40, ЕКМ-50, ЕКМ-80, ЕКМ-100 установлены защитные крышки. Указанные крышки допускается снять только непосредственно перед установкой счетчиков на трубопровод.

6.3. Установка счетчиков

6.3.1 Счетчик может быть установлен на горизонтальном, вертикальном или наклонном трубопроводе при условии, что весь объем трубы счетчика заполнен жидкостью, а электроды находятся в горизонтальной плоскости.

Рекомендуемые примеры установки счетчика показаны на рисунках 5 - 7.

6.3.2 Счетчик устанавливают в разрыв трубопровода и крепят к трубопроводу с помощью фланцев болтами с гайками.

При монтаже счетчика необходимо установить участок прямолинейной трубы длиной пять условных диаметров (D_n) до и три условных диаметра после счетчика по направлению потока жидкости, а у счетчиков исполнения R, т.е. с возможностью измерения объема и расхода в обоих направлениях – по пять D_n с обеих сторон. При этом внутренний диаметр прямолинейных участков труб должен быть равен (или несколько больше) внутреннему диаметру установленного счетчика. Допускаемое увеличение внутреннего диаметра трубы прямолинейного участка относительно условного диаметра установленного счетчика может составлять:

- 20 % - для ЕКМ-10, ЕКМ-15, ЕКМ-25;
- 15 % - для ЕКМ-40, ЕКМ-50, ЕКМ-80, ЕКМ-100.

В этом случае необходимо предусмотреть меры для защиты кромки покрытия трубы счетчика от деформации, например, устанавливая диски с отверстиями, соответствующими условному диаметру трубы счетчика.

6.3.3 Фланцы на трубопроводе должны быть соосны и плоскопараллельны

друг другу. Разница максимального и минимального расстояния между присоединительными выступами фланцев более чем на 0,5 мм не допустима. Допускаемая разница в соосности фланцев не более 1 мм.

6.3.4 Затяжку болтов, крепящих счетчик на трубопроводе, производить поочередно по диаметрально противоположным парам. При этом необходимо избегать применения чрезмерных усилий во избежание излишней деформации отбортованного на фланец покрытия трубы счетчика.

Рекомендуемый момент силы закручивания гаек в зависимости от исполнения счетчика приведен в таблице 8.

Таблица 8

Условный диаметр трубы счетчика, мм	10	15	25	40	50	80	100
Момент силы закручивания гаек, Н·м	12	15	20	35	50	35	60

Учитывая пластичность покрытия трубы счетчика, для обеспечения герметичности стыка затяжку через 24 ч следует проверить и, при необходимости, повторить.

6.3.5 Установка счетчика на трубопровод с меньшим или большим диаметром допускается только через конические патрубки с конусностью не более 30° (угол наклона 15°).

При монтаже счетчика с коническими патрубками также необходимо установить участок прямолинейной трубы длиной пять D_n непосредственно до и три D_n после счетчика для счетчиков исполнения D, и по пять D_n с обеих сторон для счетчиков исполнения R.

6.3.6 При установке счетчика необходимо следить, чтобы стрелка на корпусе счетчика исполнения D совпала с направлением движения жидкости в трубопроводе, а при установке счетчика исполнения R совпала с направлением движения жидкости в трубопроводе в прямом направлении.

6.3.7 Установка счетчиков на трубопроводе может быть вертикальной, горизонтальной и наклонной.

Вертикальное положение счетчика в той части трубы, где жидкость подается наверх, наилучшим образом обеспечивает заполнение всего сечения трубы счетчика даже при малом расходе и, кроме того, уменьшает отложение осадка на стенки трубы и неравномерность износа покрытия трубы в том случае, если жидкость несет с собой абразивные частицы.

При возможности выпадения осадка в жидкости счетчик рекомендуется устанавливать вертикально (см. рисунок 5).

В случае горизонтальной установки лучше всего помещать счетчик в наиболее низкой части трубопровода (см. рисунок 6), где сечение трубы счетчика будет всегда заполнено жидкостью.

При горизонтальной или наклонной установке счетчика его следует установить так, чтобы электроды лежали в горизонтальной плоскости. При этом будет уменьшена возможность изоляции одного из электродов воздухом (или другим газом), который может находиться в жидкости.

Следует иметь в виду, что счетчик будет давать сигнал расхода и при незаполненном сечении, если уровень жидкости достаточен для поддержания контакта между электродами.

Частичное заполнение трубы счетчика будет вносить в измерения ошибку. В этом случае необходимо перейти к вертикальной установке счетчика.

Пример установки счетчика при наличии воздуха в трубопроводе показан на рисунке 7.

6.3.8 На месте установки счетчика не должно быть вибрации и тряски, а напряженность магнитного поля частотой 50 Гц не должна превышать 60 А/м.

6.3.9 Электронный блок должен быть защищен от возможных механических повреждений тяжелыми твердыми предметами с колющими и режущими поверхностями.

6.4 Монтаж электрических цепей

6.4.1 Монтаж электрических цепей осуществляется в строгом соответствии с электрической схемой подключения, приведенной на рисунке 8, и схемой заземления счетчиков, приведенной на рисунке 9.

Для заземления может быть использована схема заземления TN-C согласно ГОСТ Р 50571.2-94.

Данная схема должна быть реализована в каждом жилом и промышленном здании и фактически предполагает подключение точки “⊥” к нулевой шине силового шкафа трехфазного питания.

Неправильное соединение проводов может привести к выходу счетчика из строя.

6.4.2 Для монтажа электрических цепей счетчиков необходимо использовать гибкие кабели круглого сечения диаметром 4 – 7 мм. Не рекомендуется использовать кабели большего диаметра, отдельные провода или кабели с проводниками сечением более 0,5 мм² или с жесткими одножильными проводами.

Во избежание нарушения герметичности кабельных вводов не рекомендуется использование кабелей не круглого сечения, отдельных проводов, металлорукавов или других приспособлений.

При необходимости комплект кабелей нужной длины можно заказать на предприятии-изготовителе счетчиков.

6.4.3 Монтаж электрических цепей счетчиков осуществляется при выключенных блоке питания и нагрузках в следующей последовательности:

- открутить четыре винта, закрепляющих крышку на корпусе электронного блока счетчиков;

- для счетчиков с индикатором рассоединить разъем на конце плоского кабеля, соединяющего плату индикатора, расположенную в крышке, с платой преобразователя, расположенной в корпусе и убрать крышку;

- отвинтить прижимную гайку штуцера герметичного ввода, расположенного в корпусе электронного блока, вынуть уплотнительную прокладку и надеть гайку на соответствующий кабель;

- проложить кабели через соответствующие герметичные вводы;

- вставить в верхнее отверстие нужной клеммы ключ WAGO (рисунок 10, входит в комплект поставки счетчика) и, отводя его вверх, как показано на рисунке 10, раскрыть зажим в нижнем отверстии клеммы;

- выбрать соответствующий провод и вставить зачищенный на 5-7 мм от изоляции конец провода в раскрытое нижнее отверстие клеммы;

- отпустить ключ, зажав конец провода в клемме;

- повторить вышеописанные действия для всех проводов и клемм;

- закрепить кабели, туго затянув прижимные гайки герметичных вводов вручную, без использования гаечных ключей, во избежание поломки штуцеров герметичных вводов;

- для счетчиков с индикатором соединить разъем на конце плоского кабеля, соединяющего плату индикатора в крышке, с платой преобразователя, расположенной в корпусе, контролируя полное совпадение контактов в разъеме.

При монтаже электрической схемы необходимо строго соблюдать полярность подключаемых сигналов.

6.4.4 После монтажа счетчиков на трубопроводе и подключения кабелей, во избежание случайного попадания внутрь электронного блока жидкости и выхода счетчика из строя, перед подачей жидкости в трубопровод необходимо герметично закрыть и закрепить винтами крышку электронного блока и затянуть гайки кабельных штуцеров.

Крышку с индикатором можно установить в любое положение относительно корпуса электронного блока, удобное для просмотра параметров и нажатия кнопок управления.

6.5 Подготовка к работе

6.5.1 Проверить правильность монтажа электрических цепей в соответствии с электрической схемой подключения, приведенной на рисунке 8, особо обращая внимание на полярность подключения сигналов и блока питания во избежание выхода из строя счетчика.

6.5.2 Проверить положение переключки ХРЗ, которая должна находиться в положении COUNT (замкнуты 2-й и 3-й контакты) и проверить наличие жидкости в трубе первичного преобразователя счетчика.

6.5.3 Счетчик автоматически начинает работать сразу после включения питания, в чем можно убедиться по периодическому свечению светодиода, размещенного на печатной плате преобразователя под защитной крышкой или по показаниям индикатора (при его наличии).

6.6 Пломбирование

6.6.1 При выпуске с предприятия-изготовителя счетчики должны иметь две защитные наклейки на защитной крышке внутри электронного блока с отметкой службы качества и одну наклейку с оттиском клейма Госповерителя.

6.6.2 После периодической поверки или поверки после ремонта оттиск клейма Госповерителя также проставляется на защитную наклейку, расположенную на защитной крышке внутри электронного блока.

6.6.3 В случае использования счетчиков в системах коммерческого учета жидкости или тепла пломбируются:

- крышка электронного блока;
- фланцы первичного преобразователя счетчика.

Рекомендуемый пример пломбирования крышки электронного блока и фланцев первичного преобразователя счетчиков приведен на рисунке 11.

6.6.4 В случае отсутствия или нарушения пломбировки счетчика он не считается прибором коммерческого учета, а в случае нарушения хотя бы одной из защитных наклеек предприятие-изготовитель снимает с себя все гарантийные обязательства.

7 ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1 К работе допускаются счетчики, подготовленные к ней в соответствии с разделом “Подготовка счетчиков к работе”, не имеющие механических повреждений или повреждений защитной наклейки, а при использовании их для коммерческого учета – опломбированные в соответствии с подразделом “Пломбирование”.

7.2 При включении питания счетчики автоматически начинают работу с диагностики собственных узлов и при их исправности начинают измерение расхода и накопление объемов и времени работы.

При выключении питания (или при снижении напряжения питания ниже 6 В) счетчики прекращают измерение расхода и сохраняют накопленные значения измеренных параметров в энергонезависимой памяти.

7.3 При использовании для питания счетчиков блоков питания AD5101B или AD5101D (с аккумулятором) счетчики имеют возможность продолжать работу при отключении напряжения в сети 220 В в течение не менее 12 ч с последующим автоматическим подзарядом аккумулятора после включения напряжения сети в течение 6 ч.

Одновременно к блоку питания может быть подключено до четырех счетчиков, при этом время работы при отключении напряжения сети пропорционально снижается до 3 ч, а время подзаряда аккумулятора возрастает до 36 ч.

При достижении определенной глубины разряда аккумулятора блок питания автоматически отключает выходное напряжение и так же автоматически включает его при появлении напряжения в сети 220 В.

7.4 Индикация показаний счетчиков с индикатором

7.4.1 Информация об измеренном значении расхода, накопленных объемах и показания счетчиков времени работы выводятся на жидкокристаллический индикатор счетчиков исполнения с индикатором и доступны через пункты горизонтального и вертикального меню.

При нажатии на кнопку “➤” курсор, перемещаясь по нижней строке индикатора слева направо, указывает на соответствующий символ параметра, расположенный под индикатором на передней панели (см. рисунок 3), и определяющий вид индицируемого параметра в данном пункте меню.

Таким образом, горизонтальное меню состоит из четырех пунктов, в каждом из которых нажатием на кнопку “▼” можно выбрать определенное количество пунктов вертикального меню, которые, в свою очередь, обозначаются индексом и индицируются на первом (крайнем левом) знакоместе индикатора.

В правой части индикатора, в зависимости от вида индицируемого параметра (места расположения курсора), выводятся единицы измерения этого параметра.

Перемещение по пунктам горизонтального и вертикального меню происходит последовательно по замкнутому циклу, т. е. при достижении последнего пункта меню следующее нажатие кнопки вызывает переход на первый пункт соответствующего меню.

7.4.2 Количество и перечень параметров, представляемых на индикаторе, зависит от исполнения счетчика, т.е. его возможности измерять расход и накапливать объемы жидкости только в прямом направлении или в прямом и обратном.

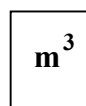
7.4.3 В первом пункте горизонтального меню выводится текущее значение измеренного расхода жидкости, обозначенное символом:

m^3/h

В данном пункте горизонтального меню содержится один пункт вертикального меню:

__XXXXX m^3/h – текущее значение расхода жидкости, $m^3/ч$.

7.4.4 Во втором пункте горизонтального меню индицируются значения объемов жидкости, накопленные счетчиком суммарным итогом за время его нахождения в режиме COUNT и обозначенные символом:



В данном пункте горизонтального меню могут содержаться следующие пункты вертикального меню:

с:XXXXXXXX - значение нормированного объема жидкости V_c , прошедшей в прямом направлении при значении расхода, находящемся в диапазоне от q_{min} до q_{max} , m^3 ;

с̄:XXXXXXXX - значение нормированного объема жидкости V_{c-} , прошедшей в обратном направлении при значении расхода, находящемся в диапазоне от $-q_{min}$ до $-q_{max}$ (только у счетчиков исполнения R), m^3 ;

о:XXXXXXXX - значение общего объема жидкости V_0 , прошедшей в прямом направлении, m^3 ;

об:XXXXXXXX - значение общего объема жидкости V_{0-} , прошедшей в обратном направлении (только у счетчиков исполнения R), m^3 .

Фиксированное место расположения десятичной запятой в индикации объема, и, соответственно, наибольшее значение индицируемого параметра зависят от значения наибольшего расхода q_{max} счетчика и приведены в таблице 9.

Таблица 9

Диапазон значений наибольших расходов, $q_{max}, m^3/ч$	Место расположения запятой и наибольшее значение при индикации объема, m^3
0,6 - 1,6	9999,999
3,5 - 25,0	99999,99
40,0 - 160,0	999999,9

7.4.5 В третьем пункте горизонтального меню индицируются накопленные суммарным итогом значения времени работы счетчика в разных режимах работы, обозначенные символом:








В данном пункте горизонтального меню могут содержаться следующие пункты вертикального меню:


- o:XXXXX.XX hm** – время нахождения счетчика во включенном состоянии в режиме работы COUNT, T_0 , ч, мин;
- n:XXXXX.XX hm** – время нахождения счетчика в исправном состоянии, T_n , ч, мин;
- c:XXXXX.XX hm** – время работы счетчика в режиме накопления нормированного объема жидкости V_c , T_c , ч, мин;
- c̄:XXXXX.XX hm** – время работы счетчика в режиме накопления нормированного объема жидкости V_{c-} , прошедшей в обратном направлении (только у счетчиков исполнения R), T_{c-} , ч, мин.

7.4.6 В четвертом пункте горизонтального меню индицируется состояние регистров, отражающих состояние узлов самого счетчика и флаги ошибок. Данный пункт горизонтального меню обозначен символом:




7.4.7 Для индикации состояния узлов счетчика используется следующая система отображения, где рамкой  обозначено одно знакоместо на индикаторе счетчика, а надпись в рамке – условное обозначение состояния узла счетчика или режима его работы:


Е ___     ,

где  – режим работы счетчика, на этом знакоместе применяются следующие символы:

- C – режим COUNT;
- t – режим TEST;

 - постоянные обмоток катушки, на этом знакоместе применяются следующие символы:

- o – катушка в порядке;
- A – авария катушки;

 - состояние электродов, на этом знакоместе применяются следующие символы:

- o – все в порядке;
- L – отсутствует жидкость в трубе счетчика;
- F – нарушение герметичности электродов;
- E - отсутствует жидкость в трубе счетчика и наблюдается нарушение герметизации электродов;

q - значение расхода, на этом знакоместе применяются следующие символы:

о – расход в норме;

L – расход меньше q_{\min} ;

H – расход больше q_{\max} ;

E – расход имеет отрицательное значение (для счетчиков исполнения D).

7.4.8 При необходимости в любой момент на индикаторе можно проконтролировать установленные при выпуске из производства параметры самого счетчика.

Для этого на передней панели необходимо нажать кнопку “➤” и, не отпуская ее, нажать кнопку “▼”. При этом счетчик перейдет из режима индикации измеряемых параметров в режим просмотра установленных параметров.

Меню установленных параметров имеет вертикальное строение и просмотр пунктов меню установленных параметров осуществляется последовательным нажатием кнопки “▼”.

Выход из режима просмотра меню установленных параметров осуществляется кнопкой “➤”.

Меню установленных параметров счетчиков приведено в таблице 10.

Таблица 10 – Меню установленных параметров счетчиков

Номер пункта меню	Индикация			Описание параметра
	Индекс	Параметр	Обозначение	
1	C	XXXX	l/p	Цена выходных импульсов
2	H	XXXX	m ³ /h	Наибольший расход q _{max}
3		On/OFF	REV	Исполнение счетчика по возможности измерения расхода в прямом или обратном направлении
4	A	0 - 254		Сетевой адрес счетчика
5	S	300 E 2400 E 2400 n		Начальная скорость обмена 300 бод, контроль четности включен Фиксированная скорость обмена 2400 бод, контроль четности включен Фиксированная скорость обмена 2400 бод, контроль четности выключен
6	n:	NNNNMГГ		Номер счетчика по системе нумерации предприятия-изготовителя: NNNN – порядковый номер счетчика; M – обозначение месяца года, в котором был изготовлен данный счетчик (1 - январь, ..., 9 – сентябрь, o - октябрь, n - ноябрь, d – декабрь); ГГ – две последние цифры года, в котором был изготовлен данный счетчик
7	u:	XXX		Код и версия рабочей программы счетчика
8	U:	DDMMYY		Дата разработки рабочей программы счетчика: DD - число месяца (01, 02 ...31); MM - месяц (01, 02 ...12); YY - две последние цифры года, в котором была разработана программа

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1 Счетчики специального обслуживания не требуют.

8.2 Если в жидкости имеются взвеси и возможно выпадение осадка, то трубу счетчика необходимо периодически промывать с целью устранения осадка. Периодичность промывки определяется условиями образования осадка.

9 ПОВЕРКА

9.1 Счетчики подлежат обязательной государственной поверке при выпуске из производства, а также после ремонта в организации, имеющей на это разрешение изготовителя.

9.2 Поверку счетчиков в эксплуатации производят согласно инструкции АW.408.19.X1R.

Периодическая поверка, ее обязательность, вид и периодичность определяются нормативными актами государства, применяющего счетчики.

Межповерочный интервал, утвержденный органами Госстандарта в Российской Федерации, – 6 лет для счетчиков холодной воды и 4 года для счетчиков жидкости и счетчиков горячей воды.

10 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

10.1 Счетчики являются сложными измерительными приборами, сконструированными с применением микропроцессоров и другой современной элементной базы с технологией поверхностного монтажа, поэтому их ремонт должен осуществляться только в специальных организациях, имеющих необходимое оборудование, квалифицированный персонал и получивших разрешение на проведение ремонтных работ от предприятия-изготовителя.

10.2 Возможные при эксплуатации счетчиков неисправности и способы их устранения, доступные потребителю, перечислены в таблице 11.

Таблица 11

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
1 Отсутствует выходной сигнал, у счетчиков с индикатором отсутствует индикация и счетчик не реагирует на нажатие кнопок	Обрыв проводов подключения питания Перепутана полярность подключения питания	Проверить и исправить подключение Проверить и исправить подключение
2 При имеющемся расходе жидкости отсутствуют выходные сигналы	Обрыв или неправильное подключение сигнальных проводов (не соблюдена полярность подключения, перепутаны клеммы)	Проверить и исправить схему подключения
3 При постоянном расходе выходной сигнал (или показания расхода) нестабильны	Плохое заземление трубы счетчика Газовые пузыри в жидкости Наличие электрического тока в трубопроводе	Проверить и восстановить заземление Ликвидировать газовые пузыри Устранить источник тока
4 Выходной сигнал (или показания расхода) сильно завышены или резко меняют свое значение	Труба счетчика не заполнена жидкостью	Обеспечить полное заполнение трубы

11 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

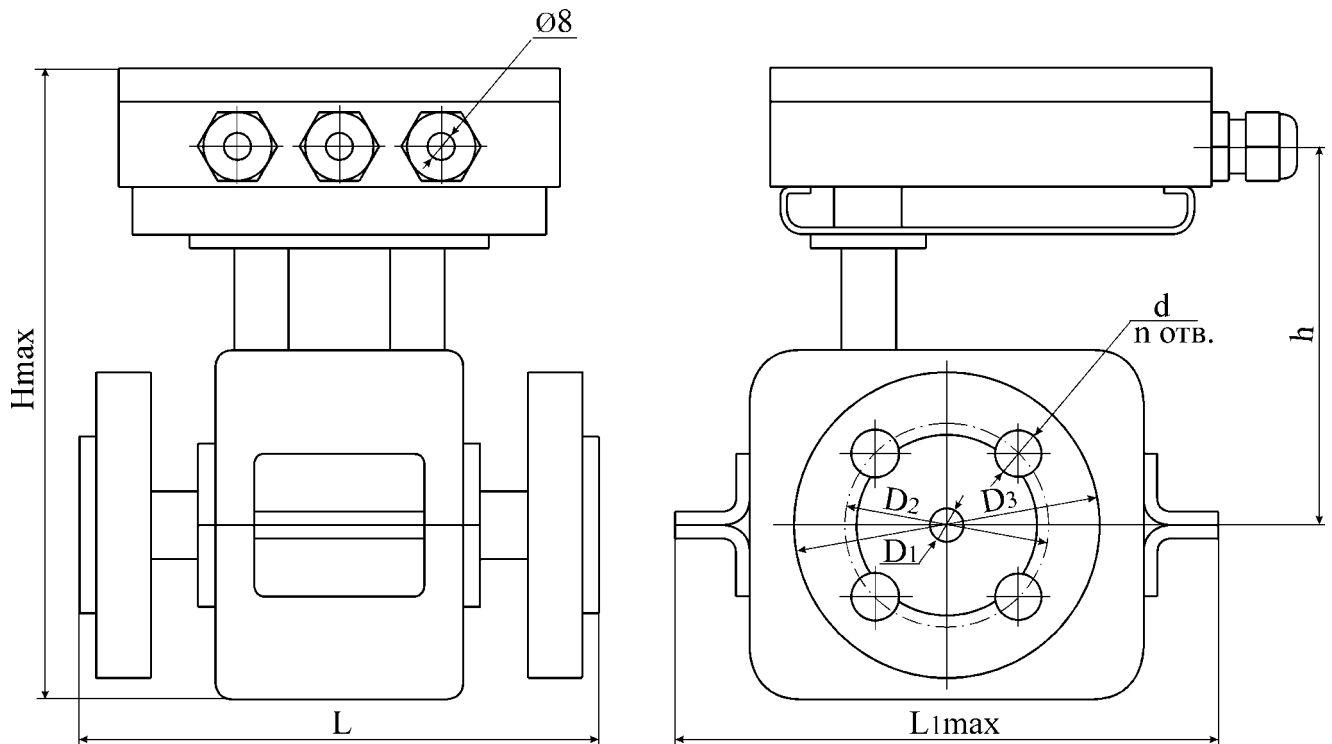
11.1 Счетчики следует хранить на стеллажах в сухом, отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре от 5 до 40 °С, относительной влажности до 95 % при температуре 25 °С.

11.2 Хранение и транспортирование счетчиков производить при установленных защитных крышках на фланцах первичных преобразователей ЕКМ-40, ЕКМ-50, ЕКМ-80, ЕКМ-100.

11.3 После снятия счетчиков с трубопровода, защитные крышки должны быть немедленно установлены.

11.4 Транспортирование счетчиков производится любым видом транспорта (авиационным – в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов) с защитой от атмосферных осадков.

11.5 После транспортирования при отрицательных температурах вскрытие транспортной тары можно производить только после выдержки ее в течение 24 ч в отапливаемом помещении.



Условный диаметр счетчика, D_n , мм	Размер, мм								
	H_{max}^*	L	L_{1max}	h	D_1	D_2	D_3	d	n
10	190	155 ± 3	165	110	10	60	90	14	4
15	190	155 ± 3	165	110	15	65	95	14	4
25	195	155 ± 3	165	110	25	85	115	14	4
40	230	200^{+4}_{-2}	195	124	40	110	145	18	4
50	235	200^{+4}_{-2}	195	124	50	125	160	18	4
80	270	230^{+5}_{-2}	225	140	80	160	195	18	8
100	300	250^{+5}_{-2}	245	156	100	190	230	22	8

Примечания

1 * Для счетчика с индикатором размер H_{max} увеличивается на 15 мм.

2 Присоединительные размеры фланцев по ГОСТ 12815-80 исполнение I на условное давление P_y 2,5 МПа (25 кг/см^2). Конструкция фланцев по ГОСТ 12820-80.

Рисунок 1 - Габаритные, установочные и присоединительные размеры счетчиков



Рисунок 2 – Передняя панель электронного блока счетчиков без индикатора

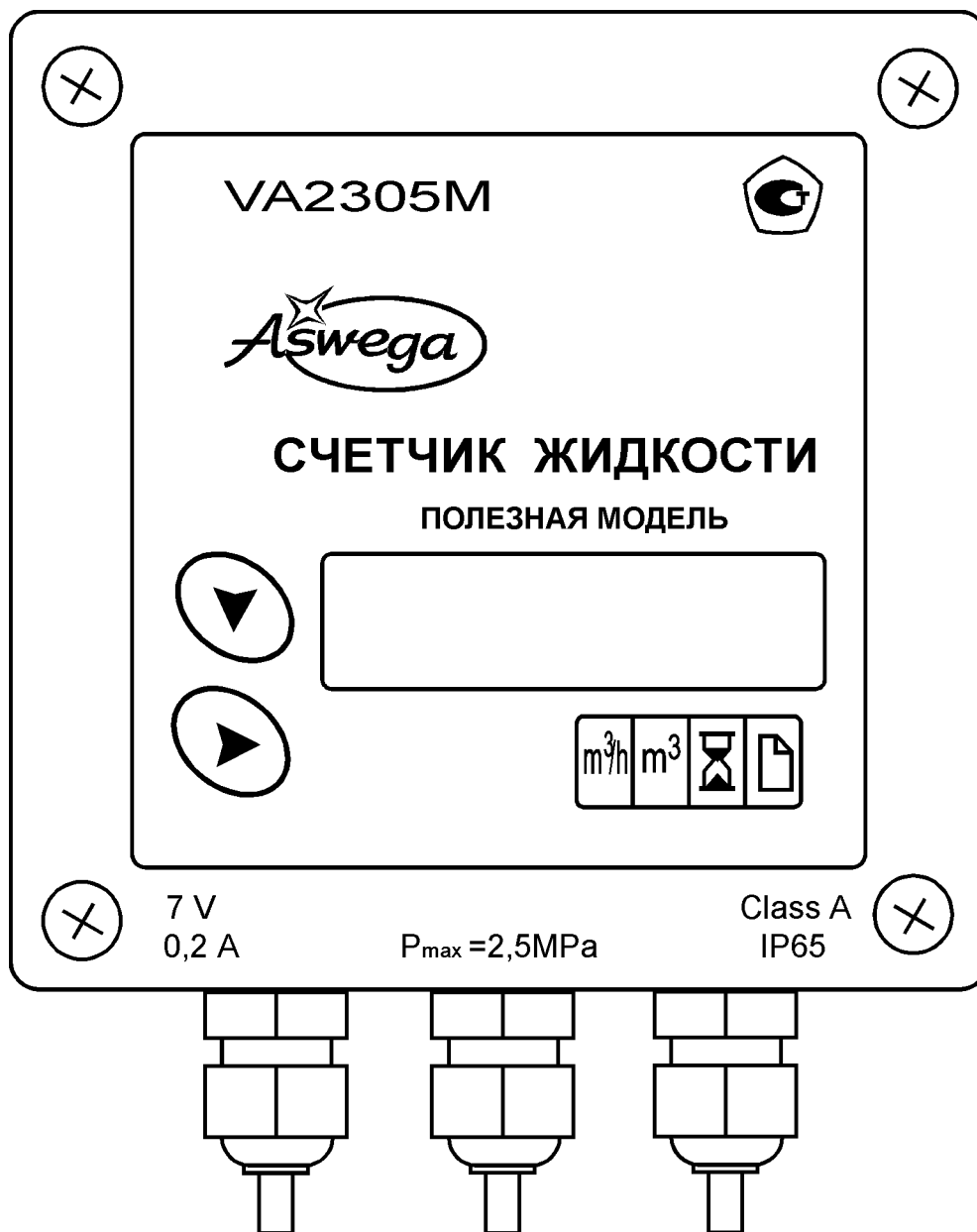
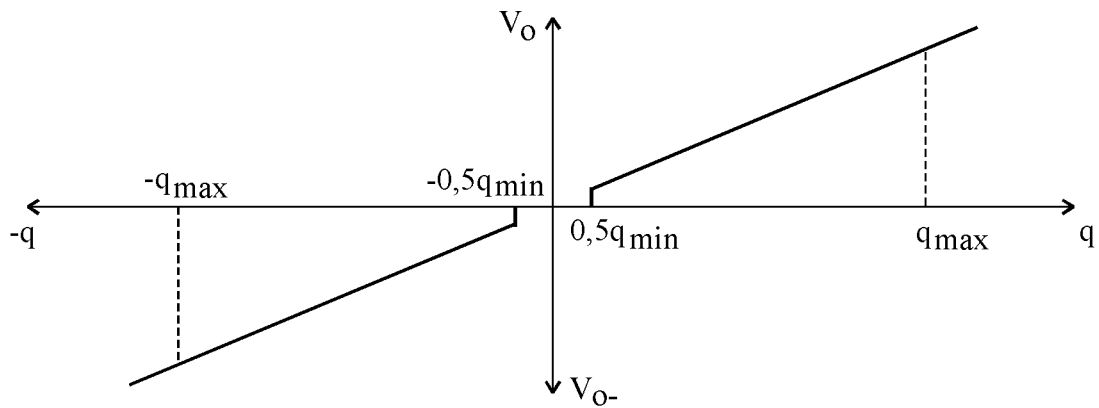
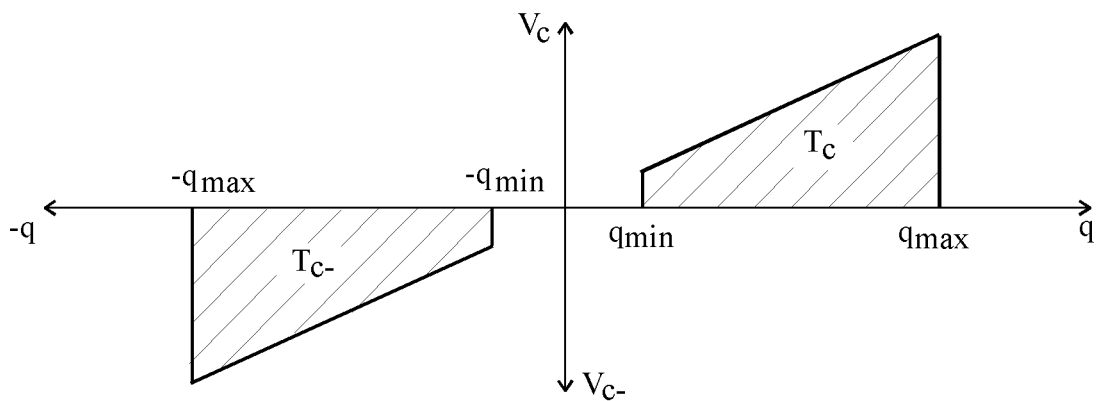


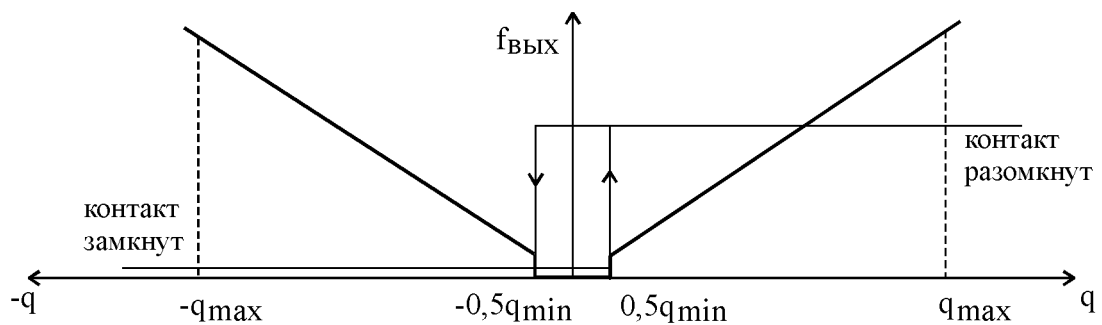
Рисунок 3 – Передняя панель электронного блока счетчиков с индикатором



а) Условный график накопления общего объема V_0 и V_{0-} в зависимости от значения измеряемого расхода

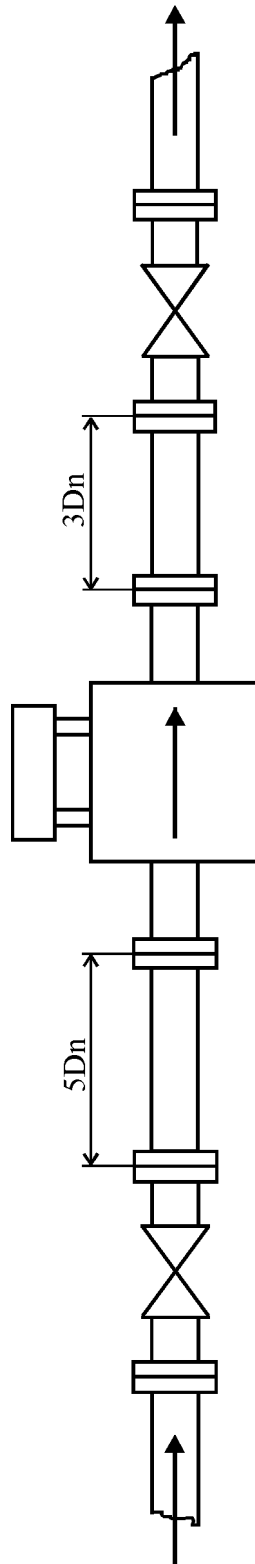


б) Условный график накопления нормированного объема V_c и V_{c-} и времени T_c и T_{c-} в зависимости от значения измеряемого расхода



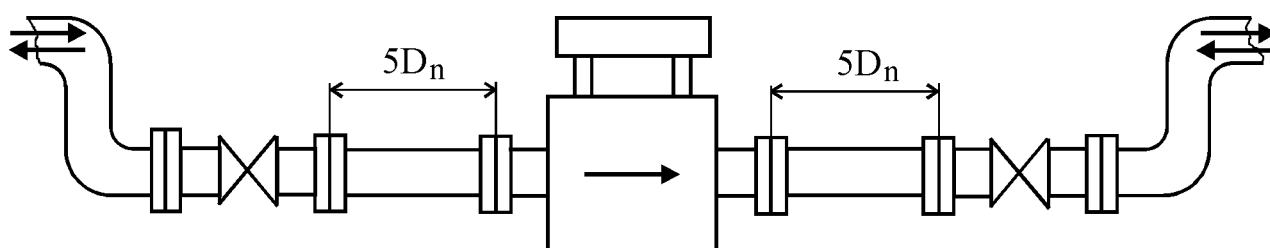
в) Условный график изменения частоты выходных импульсов и состояния сигнала о направлении потока воды (REV, при его наличии) в зависимости от значения измеряемого расхода

Рисунок 4



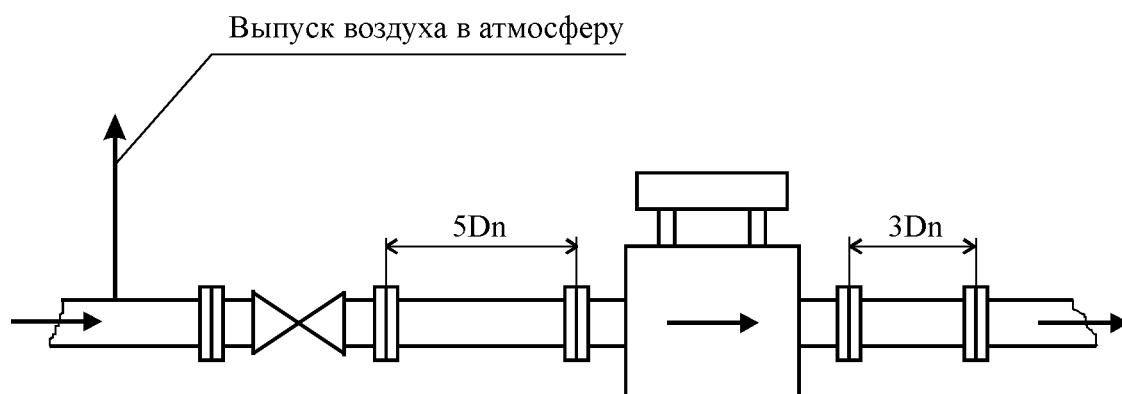
D_n - условный диаметр трубы счетчика

Рисунок 5 - Пример вертикальной установки счетчиков исполнения D, при которой всегда осуществляется их заполнение жидкостью



D_n - условный диаметр трубы счетчика

Рисунок 6 - Пример горизонтальной установки счетчиков исполнения R, при которой всегда осуществляется их заполнение жидкостью



D_n - условный диаметр трубы счетчика

Рисунок 7 - Пример установки счетчиков исполнения D при наличии воздуха в трубопроводе

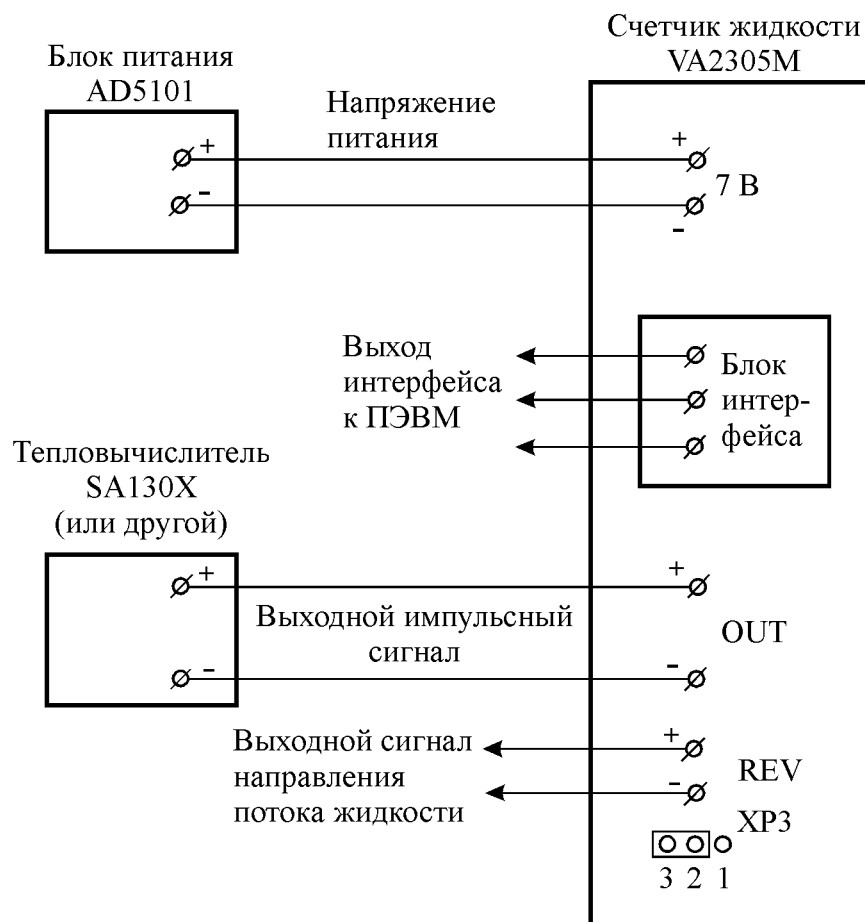


Рисунок 8 – Электрическая схема подключения счетчиков

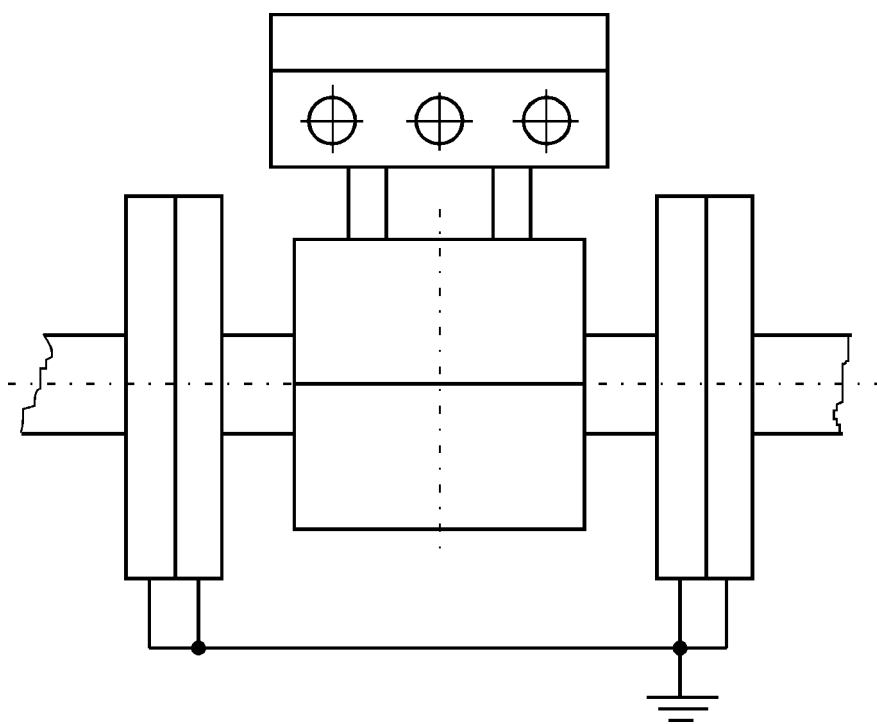


Рисунок 9 – Схема заземления счетчиков

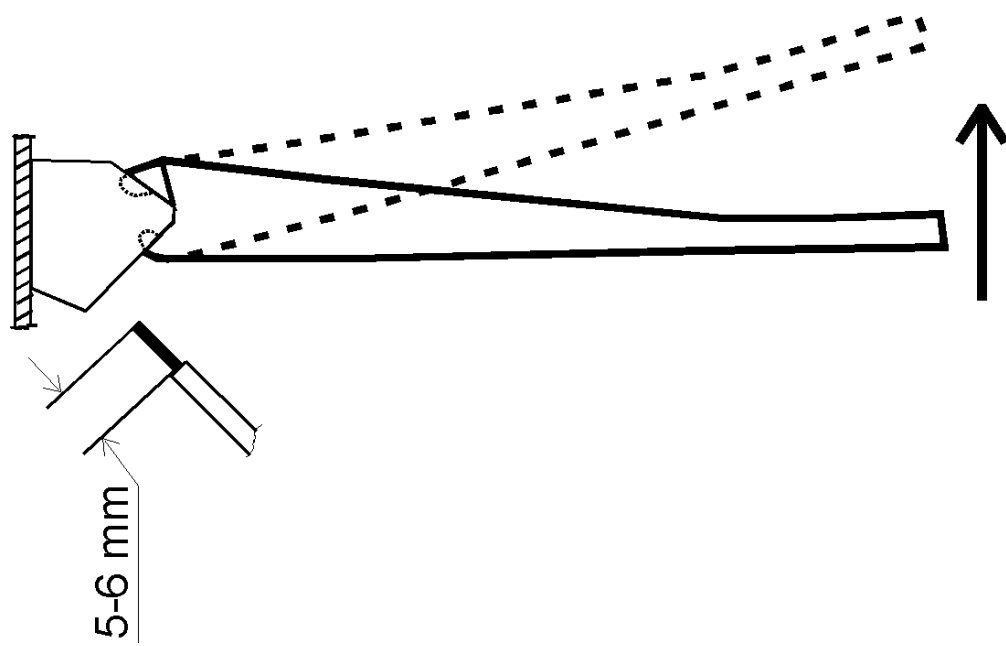


Рисунок 10 – Ключ WAGO

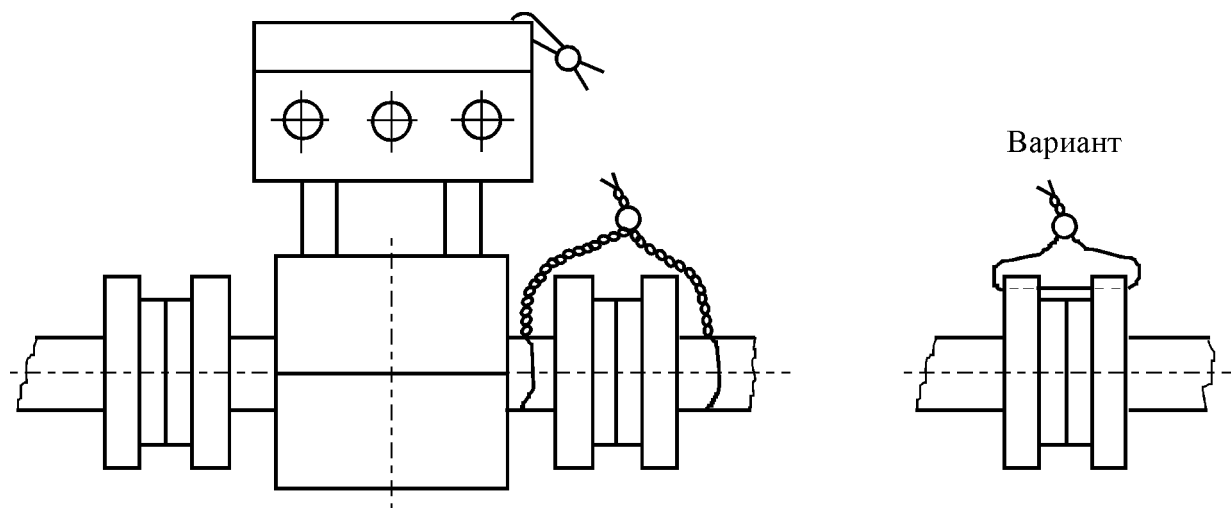


Рисунок 11 – Пример пломбирования счетчиков

