

Общество с ограниченной ответственностью «АСВЕГА-Инжиниринг»

**СЧЕТЧИКИ ЖИДКОСТИ  
VA2302**  
Руководство по эксплуатации  
ИАШБ.408841.008-02 РЭ

**Полезная модель**



## ВНИМАНИЕ!

Перед установкой и пуском счетчиков внимательно изучите настоящее руководство по эксплуатации.

### ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

- ПРЭ – преобразователь расхода электромагнитный;
- DN – условный диаметр;
- ВБ – измерительно-вычислительный блок;
- ЖКИ – жидкокристаллический индикатор с постоянной подсветкой показаний;
- ТПС – термопреобразователь сопротивления;
- ПК – персональный компьютер.

Обратите внимание на следующие положения:

- обладают ли материалы электродов, заземляющих колец, прижимных фланцев и внутреннего покрытия трубы используемых ПРЭ стойкостью к воздействию жидкости;
- не допускается использовать электроды из тантала в щелочных растворах, в растворах с присутствием фтора и его соединений (плавиковой, кремнефтористоводородной кислот, фторидов);
- при измерениях в трубопроводах из непроводящего материала или с непроводящим внутренним покрытием ПРЭ должны иметь дополнительный электрод для заземления измеряемой среды или прижимные фланцы, или на трубопроводах должно быть установлено контактирующее с жидкостью заземляющее кольцо;
- в жидкости не должно быть ферромагнитных включений;
- при монтаже ПРЭ, следуя направлению потока жидкости, обеспечить участок прямолинейной трубы длиной не менее пяти условных диаметров (с допускаемым отклонением  $\pm 10\%$ ) до и не менее трех диаметров (с допускаемым отклонением  $\pm 10\%$ ) после ПРЭ или выдерживать до и после ПРЭ технологический трубопровод прямолинейным, учитывая требования по указанным допускам к размерам по длине;
- ПРЭ должны монтироваться так, чтобы ось электродов была горизонтальна, в рабочих условиях весь объем трубы ПРЭ должен быть заполнен жидкостью, в противном случае счетчик будет давать произвольные показания (в случае отсутствия жидкости в трубопроводе, например, при ремонте, профилактике трубопровода и т.п., необходимо замкнуть накоротко клеммы 1, 2 и 3 ПРЭ или перевести счетчик в режим <Стоп> и отключить питание);
- не допускается снижение давления в трубопроводе на месте установки ПРЭ ниже нижнего предела диапазона атмосферного давления, определяющего условия эксплуатации;
- монтаж электрических цепей следует производить строго по электрической схеме подключения;
- не допускается прокладка проводов цепей питания ПРЭ в одной трубе с сигнальными проводами (в том числе и от ТПС);
- запрещается производить сварку на трубе и фланцах ПРЭ, подключенных к ВБ.

ПРЭ и ВБ счетчиков являются подобранными составными частями, запрещается производить их произвольную замену в комплекте счетчика.

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

Адрес предприятия-изготовителя:

111396, г. Москва, ул. Фрязевская, д. 10, ООО «АСВЕГА-Инжиниринг».

**ВВ! Конструкция счетчиков имеет вид правовой защиты – Полезная модель,** выданы нижеприведенные свидетельства и патенты:

- № 00266 и № 00459 Эстонской Республики;
- № 20959 и № 43362 Российской Федерации;
- № 530 и № 1800 Республики Беларусь;
- № 1173 и № 5069 Украины.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1 Вводная часть .....	4
2 Устройство и принцип работы .....	6
3 Указания мер безопасности .....	11
4 Подготовка счетчиков к работе .....	12
5 Порядок работы .....	24
6 Порядок работы с интерфейсом .....	28
7 Техническое обслуживание .....	31
8 Настройка и калибровка .....	31
9 Поверка .....	31
10 Возможные неисправности и способы их устранения .....	32
11 Правила хранения и транспортирования .....	33
12 Рисунки к тексту (1 - 22) .....	34
13 Приложение А .....	50
14 Приложение В .....	55

## 1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Счетчики жидкости VA2302 (в дальнейшем - счетчики), с двумя каналами измерения количества (объем или масса) и расхода (объемного или массового), предназначены для измерения нарастающим итогом и индикации значений объемов невзрывоопасных электропроводящих жидкостей с удельной электрической проводимостью от  $10^{-3}$  до 10 См/м в системах водоснабжения, в системах учета технологических жидкостей и жидких продуктов на промышленных предприятиях, в том числе в пищевой промышленности.

Материалы внутреннего покрытия трубы, фланцевых и резьбовых присоединений и электродов ПРЭ, предназначенных для использования в пищевой промышленности, разрешены для контакта с пищевыми продуктами.

В качестве невзрывоопасной жидкости может быть теплофикационная или сточная вода, технические кислоты, щелочи или рассолы, растворы различных веществ, в том числе пульпы с мелкодисперсными неферромагнитными частицами, и другие жидкости) или жидкого продукта (молочных продуктов, негазированных безалкогольных напитков, пива, алкогольных напитков с концентрацией алкоголя до 40 % (по объему), растворов пищевых кислот и щелочей, горячая или холодная питьевая вода).

Счетчики предназначены для применения в различных системах сбора данных, контроля и регулирования технологических процессов, а также коммерческого учета количества воды в системах холодного или горячего водоснабжения жилищно-коммунального хозяйства и промышленных предприятий.

Счетчики обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение и индикацию двух объемных расходов;
- измерение и индикацию суммарных нарастающим итогом двух объемов жидкости;
- вычисление и индикацию массового расхода и массы воды нарастающим итогом при наличии соответствующих датчиков температур;
- определение и индикацию времени работы счетчика в режиме измерения количества жидкости при функционировании без нештатных ситуаций, влияющих на результат измерения;
- архивацию часовых и суточных результатов измерений в энергонезависимую память;
- измерение и индикацию значений давления в двух трубопроводах при наличии соответствующих датчиков давления;
- измерение и индикацию до трех значений температуры жидкости при наличии соответствующих датчиков температур (при этом два значения температуры участвуют в вычислении масс воды, протекающей в трубопроводах);
- выдачу результатов измерений объемного расхода и объема жидкости в виде выходных электрических сигналов в частотной, импульсной, токовой или в цифровой форме;
- индикацию даты с указанием года, месяца, числа и времени с указанием часов, минут, секунд;
- архивацию в энергонезависимую память нештатных ситуаций, возникающих в работе счетчика и работе системы, с указанием времени возникновения и окончания.

Счетчики имеют стандартный последовательный интерфейс RS-232 или по отдельному заказу RS-422/RS-485, через который можно считывать как текущие, так и статистические данные измеряемых параметров, а также данные о работе самого счетчика.

Для переноса в ПК накопленных в архивах счетчиков статистических данных (при отсутствии стационарной линии связи) используется адаптер переноса данных AD2301 или

AD2401 с интерфейсом RS-232.

Программа, установленная пользователем на ПК, обеспечит через последовательный интерфейс организацию считывания и наглядного представления данных и архивов на мониторе ПК.

Командами через интерфейс возможно производить коррекцию внутренних часов счетчиков в пределах одних суток и получать адреса конца последних записей в архивы.

В основной состав счетчиков входят:

- два ПРЭ (присоединение фланцевое или резьбовое – исполнение ЕК, присоединение фланцевое исполнения ЕК1, или присоединение специальное быстросъемное резьбовое для использования в пищевой промышленности – исполнение ЕКТМ), устанавливаемые на отдельных трубопроводах с протекающей жидкостью;
- один ВБ, не взрывозащищенное исполнение, с одним ЖКИ.

По заказу потребителя в комплект поставки счетчиков в дополнение к основному составу могут входить:

- ТПС для измерения температуры жидкости в количестве от одного до трех;
- розетка интерфейсная настенная AD1001 для внешнего подключения сети сбора данных к интерфейсному выходу счетчика.

Счетчики имеют два отдельных независимых канала измерения объема жидкости, три канала для измерения температуры, два из которых применяют только для расчета двух отдельных масс воды по данным измерения двух объемов, два канала измерения входных электрических сигналов постоянного тока, два выхода электрических сигналов (по заказу токовые или частотные, или импульсные) и штатно один выход интерфейса RS-232 (по отдельному заказу замена на интерфейсы RS-422 или RS-485).

Результаты измерений двух объемов доступны на каждое измерение в виде:

- показаний на ЖКИ в единицах измерений;
- импульсов с ценой импульса;
- показаний на экране монитора по последовательному интерфейсу RS-232 (по отдельному заказу интерфейсы RS-422 или RS-485).

Результаты измерений всех расходов или температур, или унифицированных электрических сигналов постоянного тока доступны в виде:

- показаний на ЖКИ в единицах измерений;
- показаний на экране монитора ПК по последовательному интерфейсу RS-232 (по отдельному заказу интерфейсы RS-422 или RS-485).

Результаты измерений двух выбранных расходов или температур или унифицированных электрических сигналов постоянного тока доступны (выбор одного параметра на один выход определяется пользователем) с:

- или гальванически развязанного токового выхода (выбор типа выхода определяется в заказе);
- или гальванически развязанного частотного выхода (выбор типа выхода определяется в заказе).

Для измерения давления в трубопроводах применяют датчики-преобразователи давления в ток, подключаемые ко входам унифицированных электрических сигналов постоянного тока.

**1.2** Счетчики обеспечивают измерение двух объемов жидкости нарастающим итогом с нормированной погрешностью в диапазоне от 4 до 100 % наибольшего расхода  $Q_{\text{наиб}}$ , из приведенных в таблице 1.

Таблица 1

Условный диаметр ПРЭ, DN, мм	Ориентировочное значение верхнего предела скорости жидкости, м/с					
	1,00	1,60	2,50	4,00	6,00	10,00
	Наибольший расход, $Q_{\text{наиб}}$ , м <sup>3</sup> /ч					
6*	0,10	0,16	0,25	0,40	0,60	1,00
10*	0,25	0,40	0,60	1,00	1,60	2,50
15	0,60	1,00	1,60	2,50	4,00	6,00
25	1,60	2,50	4,00	6,00	10,00	16,00
40	4,00	6,00	10,00	16,00	25,00	40,00
50	6,00	10,00	16,00	25,00	40,00	60,00
80	16,00	25,00	40,00	60,00	100,00	160,00
100	25,00	40,00	60,00	100,00	160,00	250,00
150	60,00	100,00	160,00	250,00	400,00	600,00
200	100,00	160,00	250,00	400,00	600,00	1000,00
300	250,00	400,00	600,00	1000,00	1600,00	2500,00
400	400,00	600,00	1000,00	1600,00	2500,00	4000,00

**Примечания**

1 Под наибольшим расходом  $Q_{\text{наиб}}$  подразумевается значение расхода в поддиапазоне, при котором счетчики обеспечивают свои метрологические характеристики при непрерывной работе.

2 Под наименьшим расходом  $Q_{\text{наим}}$  подразумевается значение расхода равное  $0,04Q_{\text{наиб}}$ , при котором счетчики обеспечивают свои метрологические характеристики.

\* – условные диаметры отсутствуют у исполнения ЕК1

1.3 Габаритные, установочные и присоединительные размеры счетчиков приведены на рисунках 1 – 4а.

**2 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ****2.1 Устройство счетчиков**

2.1.1 Счетчики состоят из двух ПРЭ устанавливаемых на отдельных трубопроводах с измеряемой жидкостью, и ВБ.

2.1.2 ПРЭ состоит из корпуса с магнитной системой и немагнитной трубы из нержавеющей стали с электродами, внутренняя поверхность которой покрыта изоляционным материалом - фторопластом.

Электроды расположены в среднем сечении трубы, диаметрально противоположно друг другу и изолированы от трубы.

Электродные узлы ПРЭ исполнения ЕКТМ снабжены контрольным контактом, позволяющим определение исправности изоляции электродов без приостановки процесса измерения.

Магнитная система состоит из двух обмоток с сердечниками, размещенными по обе стороны от трубы так, чтобы электроды находились в середине зоны электромагнитного поля.

На корпусе установлена клеммная коробка.

Линия разъема корпуса уплотнена герметиком.

Крышка клеммной коробки и штуцеры кабельных выводов имеют резиновые уплотнения.

На присоединительных фланцах ПРЭ фланцевого присоединения (ЕК) с условным

диаметром 10 - 25 мм закреплены прижимные фланцы, которые предусмотрены для защиты отбортованного внутреннего покрытия трубы и для заземления измеряемой жидкости.

ПРЭ фланцевого присоединения (ЕК) с условным диаметром 40 - 300 мм не имеют прикрепленных прижимных фланцев.

ПРЭ с условным диаметром 6 - 25 мм резьбового присоединения комплектуются монтажными штуцерами для перехода на трубопровод, уплотнительными прокладками и специальными гайками для установки ПРЭ.

ПРЭ исполнения ЕКТМ резьбового присоединения с условным диаметром 25 - 50 мм имеют стандартный в соответствии с DIN 11851 узел соединения с трубопроводом. При этом ответные штуцера из нержавеющей стали AISI 316, предусмотренные для приварки к трубопроводу, привинчиваются к ПРЭ при поставке.

**2.1.3 ВБ** представляет собой микропроцессорный измерительный прибор и состоит из трех печатных плат с электронными элементами, соединенных между собой двумя плоскими кабелями и размещенных в пластмассовом корпусе.

На передней панели ВБ, приведенной на рисунке 5, размещены ЖКИ, три кнопки управления и кнопка включения подсветки ЖКИ.

## 2.2 Принцип работы счетчиков

**2.2.1** Принцип работы счетчиков основан на явлении электромагнитной индукции. При прохождении электропроводной жидкости через магнитное поле в ней, как в движущемся проводнике, наводится электродвижущая сила, пропорциональная скорости потока жидкости.

Микропроцессорная плата содержит АЦП, которые преобразуют входные аналоговые сигналы токов от преобразователей давление-ток и напряжений от ПРЭ в цифровую последовательность и осуществляется преобразование оцифрованных сигналов в показания значений объема и расхода.

Постоянные коэффициенты калибровки, хранящиеся в энергонезависимой памяти, загружаются в энергонезависимую память счетчика на предприятии-изготовителе и становятся частью соответствующих операций при расчетах необходимых величин.

Плата содержит схему контроля, позволяющую ПО счетчика отслеживать уровень входных напряжений и токов, при этом их превышающие наибольшие допустимые значения отмечаются как нештатные ситуации с фиксацией кода и времени возникновения (окончания) в энергонезависимой памяти.

Счетчики производят измерение и накопление нарастающим итогом количества жидкости  $V$ ,  $\text{м}^3$ , путем обработки информации о расходе жидкости и постоянного интегрирования полученного значения расхода в течение времени работы счетчика в режиме <Счет> согласно формуле

$$V = \int_{T_1}^{T_2} \frac{1}{3600} Q dT, \quad (2.1)$$

где  $Q$  - объемный расход жидкости в трубопроводе, на котором установлен ПРЭ,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;

$T_1, T_2$  - время, соответственно, начала и конца измерения и накопления, ч.

**2.2.2** Все накопленные и измеренные данные, информация о нештатных ситуациях, параметры конфигурации записываются в энергонезависимую память, расположенную на процессорной плате счетчика.

К основным параметрам и данным относятся:

– параметры конфигурации счетчика;

- постоянные коэффициенты регулировки и другие константы;
- дата и время последнего изменения в настройках;
- продолжительность работы в режиме <Счет>;
- определяемые счетчиком нештатные ситуации, в том числе перерывы питания, с датами и временами;
- часовые и суточные средние расходы и накопленные значения объемов;
- ряд других величин, например, часовые и суточные средние значения измеряемых температур и давлений.

Счетчики оснащены ЖКИ, который используется для отображения измеренных и вычисленных величин, а также других вспомогательных параметров (см. приложение А).

Каждая отображаемая измеренная и вычисленная величина сопровождается единицей измерения.

Для удобства просмотра определены четыре условные строки просмотра. Выбор строки и направление просмотра управляются соответствующими кнопками на передней панели.

В первой строке отображаются измеренные и вычисленные величины в основных единицах измерения.

Во второй строке отображаются измеренные и вычисленные величины в других единицах измерения.

В третьей строке просмотра отображаются все действующие настройки счетчика.

В четвертой строке отображаются все зафиксированные нештатные ситуации с датами и временами возникновения и окончания.

Коды нештатных ситуаций, индицируемые на ЖКИ и причины их возникновения приведены в таблицах 2 и 3.

Счетчики имеют три режима работы:

- основной;
- служебный;
- поверка.

Вход из основного в служебный режим возможен путем нажатия кнопки под передней панелью, а вход в режим поверки происходит из выбранного окна меню в служебном режиме путем нажатия кнопки на передней панели.

Цифровые интерфейсы RS-232 или RS-422, или RS-485 предназначены для организации обмена информацией между счетчиком и ПК или устройством сбора данных, позволяющей считывание коммерческой, статусной и иной необходимой информации.

Интерфейс RS-232 является базовым для счетчиков, необходимость дополнительных интерфейсов RS-422 или RS-485 определяется при заказе.

Занесение ПО на предприятии-изготовителе происходит в процессе сборки на отдельном стенде при снятой аппаратной блокировке без использования интерфейса. При восстановлении блокировки исключается любая возможность перепрограммирования счетчика без подключения специального оборудования.

Доступ в область изменения регулировочных коэффициентов заблокирован паролями и каждое их изменение отмечается в памяти счетчика датой и временем проведения изменения.

Отсутствие в ПО счетчика алгоритмов записи в энергонезависимую память по командам через интерфейс обеспечивает защиту от несанкционированного изменения содержимого.

Через интерфейс доступна только коррекция времени в микросхеме часов реального времени в пределах  $\pm 23$  ч 59 мин и 59 с. Каждая коррекция отмечается в памяти соответствующим кодом нештатной ситуации, где началом считается “старое время” и концом – “новое время”.



Через интерфейс доступно считывание только текущих параметров и статистических данных.

ВБ счетчика имеет два уровня пломбирования:

– первый уровень:

- на винты крепления защитной пластины, прикрывающей доступ к микропроцессорной плате и ко всему внутреннему пространству счетчика, устанавливаются пломбы (защитные наклейки) Поверителя и предприятия-изготовителя;

– второй уровень:

- винты крепления крышки корпуса ВБ пломбируются пломбами энергоснабжающей организации после установки счетчика в точке учета.

Крышка корпуса ПРЭ и фланцы счетчика пломбируются пломбами энергоснабжающей организации после установки счетчика в точке учета.

**2.2.3** Счетчики фиксируют нештатные ситуации с кодами, приведенными в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Коды нештатных ситуаций и их расшифровка для счетчиков с токовыми, частотными или импульсными выходами при отсутствии ТПС

Код	Причина возникновения	Режим работы <Счет>			Примечание
		V1	V2	T <sub>РАБ</sub>	
		м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	ч	
-	Нормальная работа в режиме <Счет>	+	+	+	
01	Питание счетчика отключено	-	-	-	
02	Выбран режим работы <Стоп>	-	-	-	
03	Сбой при записи в память	+	+	+	
04	Неисправность батареи таймера	-	-	-	
08	Обрыв в цепи ТПС Т1 или Т2	-	-	-	
10	$-0,01Q1_{\text{наиб}} < Q1 < 0,01Q1_{\text{наиб}}$	-	×	+	Индикация Q1 = 0
11	$Q1 > Q1_{\text{наиб}}$	+	×	+	
12	$Q1 < Q1_{\text{наим}}$	-	×	+	
13	$Q1 < -0,01Q1_{\text{наиб}}$	-	-	-	Индикация Q1 = - Q1
16	$p1 < 0$	×	×	×	
17	$p1 > p1_{\text{max}}$	×	×	×	
20	$-0,01Q2_{\text{наиб}} < Q2 < 0,01Q2_{\text{наиб}}$	×	-	+	Индикация Q2 = 0
21	$Q2 > Q2_{\text{наиб}}$	×	+	+	
22	$Q2 < Q2_{\text{наим}}$	×	-	+	
23	$Q2 < -0,01Q2_{\text{наиб}}$	-	-	-	Индикация Q2 = - Q2
26	$p2 < 0$	×	×	×	
27	$p1 > p2_{\text{max}}$	×	×	×	
<p>“- ” – нет накопления нарастающим итогом;  “+” – накопление нарастающим итогом;  “×” – наличие отклонения не влияет на процесс накопления.</p>					

Таблица 3 - Коды нештатных ситуаций и их расшифровка для счетчиков с токовыми, частотными или импульсными выходами при наличии ТПС

Код	Причина возникновения	Режим работы <Счет>					Примечание
		V1		V2		T <sub>РАБ</sub>	
		т	м <sup>3</sup>	т	м <sup>3</sup>	ч	
-	Нормальная работа в режиме <Счет>	+	+	+	+	+	
01	Питание счетчика отключено	-	-	-	-	-	
02	Выбран режим работы <Стоп>	-	-	-	-	-	
03	Сбой при записи в память	+	+	+	+	+	
04	Неисправность батареи таймера	-	-	-	-	-	
06	Высокий уровень внешних помех	+	+	+	+	+	
08	Обрыв в цепи ТПС Т1, Т2 или Т3	-	-	-	-	-	
10	$-0,01Q1_{\text{наиб}} < Q1 < 0,01Q1_{\text{наиб}}$	-	-	×	×	+	Индикация $Q1 = 0$
11	$Q1 > Q1_{\text{наиб}}$	+	+	×	×	+	
12	$Q1 < Q1_{\text{наим}}$	-	-	×	×	+	
13	$Q1 < -0,01Q1_{\text{наиб}}$	-	-	-	-	-	Индикация $Q1 = - Q1$
14	$T1_{\text{изм}} > 150 \text{ } ^\circ\text{C}$	×	+	×	×	×	Объем $V1$ в м <sup>3</sup> = массе $V1$ в т , т.к плотность $\rho = 1 \text{ т/м}^3$
15	$T1_{\text{изм}} < 0 \text{ } ^\circ\text{C}$	×	+	×	×	×	Объем $V1$ в м <sup>3</sup> = массе $V1$ в т , т.к плотность $\rho = 1 \text{ т/м}^3$
16	$p1 < 0$	×	×	×	×	×	
17	$p1 > p1_{\text{max}}$	×	×	×	×	×	
20	$-0,01Q2_{\text{наиб}} < Q2 < 0,01Q2_{\text{наиб}}$	×	×	-	-	+	Индикация $Q2 = 0$
21	$Q2 > Q2_{\text{наиб}}$	×	×	+	+	+	
22	$Q2 < Q2_{\text{наим}}$	×	×	-	-	+	
23	$Q2 < -0,01Q2_{\text{наиб}}$	-	-	-	-	-	Индикация $Q2 = - Q2$
24	$T2_{\text{изм}} > 150 \text{ } ^\circ\text{C}$	×	×	×	+	×	Объем $V2$ в м <sup>3</sup> = массе $V2$ в т , т.к плотность $\rho = 1 \text{ т/м}^3$
25	$T2_{\text{изм}} < 0 \text{ } ^\circ\text{C}$	×	×	×	+	×	Объем $V2$ в м <sup>3</sup> = массе $V2$ в т , т.к плотность $\rho = 1 \text{ т/м}^3$
26	$p2 < 0$	×	×	×	×	×	
27	$p1 > p2_{\text{max}}$	×	×	×	×	×	
<p>“- ” – нет накопления нарастающим итогом;  “+” – накопление нарастающим итогом;  “×” – наличие отклонения не влияет на процесс накопления.</p>							

### 3 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

**3.1** Источниками опасности при монтаже и эксплуатации счетчиков являются электрический ток, а также жидкость, протекающая по трубопроводам, давление в которых может достигать до 2,5 МПа при температуре до 150 °С.

**3.2** Безопасность эксплуатации счетчиков обеспечивается:

- прочностью трубы ПРЭ;
- герметичностью фланцевого или резьбового соединения ПРЭ с трубопроводными магистралями, на которых они установлены и по которым протекает измеряемая жидкость;
- надежным креплением счетчиков при монтаже на объекте;
- конструкцией счетчиков, гарантирующей защиту обслуживающего персонала от соприкосновения с деталями и узлами, находящимися под опасным напряжением;
- изоляцией электрических цепей составных частей счетчиков;
- надежным заземлением составных частей счетчиков.

**3.3** Эксплуатация счетчиков со снятыми крышками его составных частей не допускается.

**3.4** Перед включением счетчиков в электрическую сеть питания необходимо заземлить его составные части.

Устранение дефектов счетчиков, замена, присоединение и отсоединение ПРЭ от трубопроводов должно производиться при полностью отсутствующем давлении в трубопроводах и отключенном напряжении питания.

**3.5** 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.

## 4 ПОДГОТОВКА СЧЕТЧИКОВ К РАБОТЕ

### 4.1 Общие требования

Монтаж и установка счетчиков должны производиться квалифицированными специалистами в строгом соответствии с настоящим руководством по эксплуатации и утвержденным проектом установки счетчика.

### 4.2 Распаковка

Перед установкой счетчиков необходимо проверить сохранность тары.

В зимнее время вскрытие ящиков можно производить только после выдержки их в течение 24 ч в отапливаемом помещении.

После вскрытия ящиков счетчики вынимают, освобождают от упаковочного материала и протирают. Затем проверяют комплектность согласно изложенному в паспорте данного счетчика.

На трубе ПРЭ с внутренним диаметром DN10, DN15, DN25 с резьбовым присоединением и на фланцах ПРЭ с внутренним диаметром DN40, DN50, DN80, DN100, DN150, DN200, DN300 с фланцевым присоединением и фторопластовым покрытием установлены защитные крышки. Указанные крышки допускается снимать только непосредственно перед установкой ПРЭ на трубопровод.

### 4.3 Установка ПРЭ

ПРЭ могут быть установлены на горизонтальном, вертикальном или наклонном трубопроводе при условии, что весь объем трубы ПРЭ заполнен жидкостью, а электроды находятся в горизонтальной плоскости.

Примеры установки ПРЭ показаны на рисунках 7 - 10.

При монтаже ПРЭ в разрыв трубопровода необходимо обеспечить участок прямолинейной трубы длиной не менее пяти условных диаметров (с допуском отклонением  $\pm 10\%$ ) до и не менее трех диаметров (с допуском отклонением  $\pm 10\%$ ) после ПРЭ по направлению движения жидкости или выдерживать до и после ПРЭ технологический трубопровод прямолинейным, учитывая указанные размеры по длине.

При этом внутренний диаметр прямолинейных участков труб должен быть по возможности равен (или несколько больше) внутреннему диаметру установленного ПРЭ.

Допускаемое увеличение внутреннего диаметра трубы прямолинейного участка относительно условного диаметра установленного ПРЭ может составлять:

20 % - для внутренних диаметров DN6, DN10, DN15, DN25;

15 % - для исполнений внутренних диаметров DN40, DN50, DN80, DN100;

10 % - для внутренних диаметров DN150, DN200, DN300;

7 % - для внутренних диаметров DN400.

В этом случае необходимо предусмотреть меры для защиты кромки изоляционного покрытия трубы ПРЭ от истирания, например, устанавливая диски с соответствующими отверстиями.

Допускается установка ПРЭ на трубопровод с меньшим или большим диаметром только через переходники с конусностью  $30^\circ$  (угол наклона  $15^\circ$ ), поставляемые по специальному заказу потребителя.

В этом случае также необходимо обеспечить прямолинейные участки труб или прямолинейный технологический трубопровод непосредственно до и после ПРЭ как указано выше.

Фланцы на трубопроводе должны быть соосны и плоскопараллельны друг другу. Разность максимального и минимального расстояния между присоединительными выступами фланцев более чем на 0,5 мм не допустима. Допускаемая разность в соосности фланцев не более 1 мм.

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

Рекомендуемый момент силы закручивания гаек в зависимости от исполнения ПРЭ приведен в таблице 4.

Таблица 4

Условный диаметр ПРЭ, мм	10	15	25	40	50	80	100	150	200	300	400
Момент силы закручивания гаек, Н·м	12	15	20	35	50	35	60	100	150	150	170

Особенно важно соблюдать вышеперечисленные указания при установке ПРЭ с фторопластовым покрытием. Учитывая “ползучесть” фторопласта, для обеспечения герметичности стыка затяжку следует повторить через 24 ч.

ПРЭ исполнений ЕК с резьбовым присоединением подключаются через монтажные штуцеры, привариваемые в разрыв трубопровода, и в вышеупомянутых прямолинейных участках труб не нуждаются.

Для установки ПРЭ исполнений ЕК с резьбовым присоединением предусмотрены комплекты монтажных штуцеров, включающие кроме штуцеров прокладки, хомуты и кабельные наконечники для заземления, а также гайки для фиксации самих ПРЭ. Гайки установить на штуцеры до приваривания их к трубопроводу.

Обозначения комплектов монтажных штуцеров, параметры штуцеров и применяемость приведены в таблице 5.

Таблица 5

Обозначение комплекта монтажных штуцеров	Параметры штуцеров	Применяемость
ДЦВ4.075.022	В комплекте штуцеры из углеродистой стали марки S355J2G3 с фаской для приваривания к трубопроводу	ЕК-10 ЕК-15 ЕК-25
-01 -02 -09 -03 -04 -05	В комплекте штуцеры из коррозионностойкой стали марки AISI 316 (или по спецзаказу из другого материала) с фаской для приваривания к трубопроводу	ЕК-6 ЕК-10 ЕК-15 ЕК-25
-06 -07 -08	В комплекте штуцеры из углеродистой стали марки S355J2G3 с резьбой G 1/2-В, G 3/4-В и G 1-В для установки в трубопровод	ЕК-10 ЕК-15 ЕК-25

ПРЭ исполнений ЕКТМ резьбового подсоединения также устанавливаются привариванием к трубопроводу через привинченные к ПРЭ штуцера. На время сварки ПРЭ необходимо отделить от штуцеров, а прокладки вынуть из пазов штуцеров во избежание их перегрева.

При установке необходимо следить, чтобы направление движения жидкости в трубопроводе, совпадало со стрелкой на корпусе ПРЭ.

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

При возможности выпадения осадка в жидкости ПРЭ должен устанавливаться вертикально (см. рисунок 7).

В случае горизонтальной установки рекомендуется помещать ПРЭ в наиболее низкой части трубопровода (см. рисунок 8), где все сечение трубы ПРЭ всегда будет заполнено жидкостью.

При горизонтальной или наклонной установке ПРЭ 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 ПРЭ будут давать сигнал расхода и при неполностью заполненном сечении трубопроводов жидкостью, если ее уровень достаточен для поддержания контакта между электродами.

Частичное заполнение трубы ПРЭ будет вносить в измерения ошибку, т.к. счетчики показывают полный объем жидкости, включая возможные пузырьки газа и твердые частицы. В этом случае необходимо перейти к вертикальной установке ПРЭ.

Пример установки ПРЭ при наличии воздуха в трубопроводе показан на рисунке 9.

Если жидкость может содержать компоненты, имеющие тенденцию покрывать стенки трубы изолирующим или наоборот, шунтирующим электроды слоем, то в дополнение к запорным кранам рекомендуется устанавливать тройник для очистки трубы, как показано на рисунке 10.

Такая установка позволяет производить очистку ПРЭ без снятия их с трубопроводов и не прерывая процесса измерения.

При отсутствии жидкости в трубопроводе счетчик дает произвольные показания расхода. В этом случае рекомендуется замкнуть накоротко клеммы 1, 2 и 3 соответствующего ПРЭ или выключить счетчик.

Примеры неправильной установки ПРЭ показаны на рисунках 11 – 11а.

#### **4.4 Установка ВБ**

ВБ устанавливается на ровную вертикальную поверхность (стена, кожух приборной стойки и т.п.) в месте, обеспечивающем хороший доступ к ВБ при электрическом монтаже сигнальных кабелей, а также кнопкам управления и ЖКИ.

Необходимо учитывать, что телесный угол оптимального обзора ЖКИ составляет около 90° при его нормальной освещенности.

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

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

Крепление ВБ на выбранном месте осуществляется при помощи четырех кронштейнов (рисунок 12) и шурупов диаметром не более 4,5 мм.

#### 4.5 Монтаж электрических цепей

Монтаж электрических цепей осуществляется в соответствии с электрическими схемами подключения, приведенными на рисунке 16 для счетчиков с импульсными выходами или на рисунке 19 для счетчиков с токовыми или частотными выходами, и схемами заземления ПРЭ исполнений ЕК, ЕК1 или ЕКТМ, приведенными на рисунке 14 или 14а, соответственно. Схема заземления выбирается в соответствии с материалом рабочего трубопровода и условным обозначением используемого ПРЭ.

Например, условное обозначение исполнения ЕК-40Ф-1 на шильдике ПРЭ означает: ПРЭ исполнения ЕК, условный диаметр 40 мм, покрытие – фторопласт, есть заземляющий электрод.

Нужно иметь в виду, что измеряемая жидкость должна быть заземлена, и, в случае использования потребителем металлических трубопроводов, заземление происходит через них.

При монтаже ПРЭ с фланцевым присоединением в непроводящих трубопроводах или трубопроводах с непроводящим внутренним покрытием для заземления измеряемой жидкости имеются следующие возможности:

- установить ПРЭ с третьим, заземляющим электродом (исполнения ЕК-10 ...ЕК-300);
- при отсутствии третьего заземляющего электрода с обеих сторон ПРЭ между присоединительными и монтажными (ответными) фланцами поместить заземляющие кольца, контактирующие с жидкостью (исполнения ЕК-40...ЕК-300, кольца поставляются по отдельному заказу);
- в исполнениях ЕК-10, ЕК-15, ЕК-25, ЕК-400 эту функцию выполняют прижимные фланцы, контактирующие с жидкостью и являющиеся неотъемлемой частью ПРЭ.

Способ заземления определяется на этапе заказа.

**Внимание!** При монтаже с ПРЭ прижимными фланцами эти фланцы не снимать!

Установка ПРЭ на трубопроводах, номера линий связи и количество проводников в них приведены на рисунке 17 для счетчиков с импульсными выходами или на рисунке 20 для счетчиков с токовыми или частотными выходами.

Необходимо обратить особое внимание на подключение ПРЭ к ВБ и подключение кабеля питания, т.к. неправильное соединение проводов может привести к выходу счетчика из строя.

Во избежание дополнительных помех и наводок от близко расположенных силовых кабелей или другого электрооборудования, а также для защиты от механического повреждения кабелей и опасности поражения электрическим током, желателен размещение всех кабелей в стальных заземленных трубах или металлорукавах.

При защите кабелей только от механических повреждений в целях безопасности возможно также использование пластмассовых труб или коробов.

Во избежание появления дополнительной погрешности, вызванной взаимным влиянием цепей тока питания ПРЭ на другие измерительные цепи, категорически не допускается прокладка линий связи 3, 4 и 10 в одной трубе с другими сигнальными линиями связи.

В случае свободного размещения проводов, без использования стальных труб или металлорукавов, цепи питания ПРЭ (линии связи 3 и 4), выход интерфейса (линия связи 10) и остальные сигнальные цепи (линии связи 1, 2, 5 - 7) должны размещаться на расстоянии не менее 20 см друг от друга.

Следует учитывать, что выходной полезный сигнал ПРЭ составляет всего несколько десятков микровольт, поэтому для максимального уменьшения наводок и помех необходимо в

качестве сигнальных линий связи 1 и 2 использовать экранированный кабель с двумя скрученными центральными жилами, шаг скрутки менее 10 - 15 витков на метр.

Экран кабеля должен быть надежно изолирован внешней оболочкой и присоединяться только к клемме 3 соответствующего ПРЭ и клемме Q1 или Q2 ВБ.

Во избежание использования случайных кабелей в комплект поставки счетчиков входит по четыре отрезка кабелей длиной 10 м, предназначенных специально для подключения ПРЭ к ВБ.

При необходимости предприятие-изготовитель по заказу потребителя может поставить отрезки указанных кабелей необходимой длины.

При длине сигнальных линий связи 5 - 7 более 10 м также рекомендуется сигнальные провода скручивать попарно или экранировать, при этом экран должен быть надежно заземлен на трубопроводе.

Вблизи места установки ПРЭ и прокладки сигнальных кабелей не должно быть других кабелей и устройств, создающих электромагнитные поля напряженностью более 50 А/м частотой 50 Гц.

Не допускается также наращивание (удлинение) линий связи таким образом, что в месте стыка становится возможным появление электрических утечек или окисление контактов, образование паразитного контура наводок или воздействия на контакты внешней среды (влага, вибрация и т.д.).

При соблюдении вышеперечисленных условий максимальная длина линий связи 1 и 2 между ВБ и ПРЭ, в зависимости от удельной электрической проводимости жидкости и емкости сигнального кабеля, определяется по формуле

$$L_{\max} = 6 \cdot 10^6 \frac{\sigma}{C_M}, \quad (4.1)$$

где  $L_{\max}$  - максимальная длина сигнального кабеля, м;  
 $\sigma$  - удельная электрическая проводимость жидкости, См/м;  
 $C_M$  - емкость кабеля на погонный метр длины, пФ/м.

Даже, если определенное по формуле (4.1) значение  $L_{\max}$  превышает 100 м, длина сигнального кабеля не должна превышать 100 м.

Сопротивление каждого провода четырехпроводной линии связи ВБ с ТПС не должно превышать 100 Ом, а длина 100 м.

При размещении ВБ на расстоянии не более 3 м от ТПС (при их наличии) возможно применение между ними двухпроводной линии связи (см. рисунок 16 для счетчиков с импульсными выходами или рисунок 19 для счетчиков с токовыми или частотными выходами) при условии, что суммарное сопротивление обоих проводов каждой линии связи не превышает 0,2 Ом.

**Внимание!** При отсутствии ТПС все контакты соответствующих клемм должны быть замкнуты накоротко и в соответствующем окне меню настроек в режиме “Служебное” данный ТПС переведен в состояние <Не измер>.

При подключении выхода интерфейса RS-232 счетчика на расстояние до 25 м можно использовать обычные многожильные сигнальные кабели. Однако, при наличии вблизи линии связи источников импульсных помех необходимо применение специальных кабелей категории 5 с экранированными скрученными проводниками, волновым сопротивлением 100 Ом и затуханием не хуже 2 дБ/100 м.

При необходимости подключения счетчика к ПК или другому оборудованию, находящемуся на более далеком расстоянии, необходимо использование дополнительных периферийных устройств, например согласующих устройств AD1201 (вход RS-232 на выход



RS-422 или RS-485), AD1202 (три входа RS-232 на выход RS-422), AD1205 (три входа RS-232 на выход RS-232 и RS-422) и AD1203 (три входа RS-422 на выход RS-232), или других с дальностью связи до 1 км, или модема, обеспечивающего связь счетчика с ПК по телефонным сетям.

При дальности связи более 25 м обязательно использовать специальный кабель категории 5

Более подробное описание подключения к этим устройствам и работы с ними дано в эксплуатационных документах на эти устройства.

**Внимание!** При подключении к счетчикам ПК или других периферийных устройств во избежание выхода их из строя все приборы должны быть выключены из сети!

Для переноса накопленных статистических данных из архива счетчиков и текущих значений измеряемых параметров в ПК (при нецелесообразности проведения стационарной линии связи) используется адаптер переноса данных AD2301 или AD2401.

В качестве сигнального кабеля между ППЭ и ВБ использовать кабель Unitronic - Bus LD 1x2x0,22 (производитель Lappkabel), технические данные указанного кабеля следующие:

- пиковое напряжение (не для силовых применений) 300 В;
- сопротивление проводника максимально 186 Ом/км;
- емкость (800 Гц) максимально 60 нФ/км;
- индуктивность около 0,7 мГн/км;
- волновое сопротивление 100 – 120 Ом;
- диапазон рабочей температуры:
  - для фиксированной прокладки от минус 30 до плюс 80 °С;
  - для подвижной прокладки от минус 5 до плюс 70 °С;
- внешний диаметр кабеля 5,7 мм;
- минимальный радиус изгиба 8 диаметров кабеля;
- не распространяет горение, испытания горючести по IEC 60332-1-2;
- изготовление по стандартам DIN VDE 0812 и DIN VDE 0814;
- соответствует требованиям директивы низкого напряжения 73/23/ЕЕС и 93/68/ЕЕС.

В качестве кабеля питания между ППЭ и ВБ использовать кабель Unitronic LiYY 2x0,34 (производитель Lappkabel), технические данные указанного кабеля следующие:

- пиковое напряжение (не для силовых применений) 500 В ;
- сопротивление проводника максимально 80 Ом/км;
- емкость (800 Гц) максимально 120 нФ/км;
- индуктивность около 0,65 мГн/км;
- волновое сопротивление - около 80 Ом;
- диапазон рабочей температуры:
  - для фиксированной прокладки от минус 40 до плюс 80 °С;
  - для подвижной прокладки от минус 5 до плюс 70 °С;
- минимальный радиус изгиба 7,5 диаметров кабеля;
- не распространяет горение, испытания горючести по IEC 60332-1-2;
- изготовление по стандартам DIN VDE 0812 и DIN VDE 0814;
- соответствует требованиям директивы низкого напряжения 73/23/ЕЕС и 93/68/ЕЕС.

Допускается в качестве замены применять кабели других производителей, имеющие аналогичные технические данные. В качестве сигнального кабеля применять кабель типа LiYCY с сечением жил не менее 0,22 мм<sup>2</sup>, а в качестве кабеля питания применять кабель типа LiYY с сечением жил не менее 0,34 мм<sup>2</sup>.

Наружный диаметр кабелей должен находиться в пределах от 3,5 до 7 мм, а минимальный радиус изгиба уточнять по техническим данным применяемого кабеля.

Для подключения сигнальных кабелей к ВБ необходимо снять декоративные наклейки с передней панели ВБ, подцепив их отверткой с тонким жалом или концом ножа.

Поддерживая одной рукой переднюю панель, отвинтить четыре крепящих ее по углам винта и осторожно повернуть примерно на  $150^\circ$  вдоль верхней грани ВБ.

Зафиксировать переднюю панель с индикатором в таком положении с помощью фиксаторов (рисунок 13), входящих в комплект поставки счетчика.

Отвинтить прижимные гайки штуцеров и, не снимая их, продеть разделанные концы кабелей через уплотнители в штуцеры.

Для подключения к клеммам ВБ концы сигнальных кабелей рекомендуется очистить от изоляции и облудить на длину 7 - 10 мм.

Отверткой с тонким жалом отвинтить винт нужной клеммы заподлицо с ее верхней поверхностью, вставить конец сигнального кабеля в подпружиненное боковое отверстие клеммы и завинтить винт до упора.

При завинчивании необходимо соблюдать осторожность, чтобы не сорвать резьбу винта, не сломать печатную плату или не оборвать на ней печатные проводники.

Расположение клемм на печатных платах приведено на рисунке 15 для счетчиков с импульсными выходами или на рисунке 18 для счетчиков с токовыми или частотными выходами.

После окончания монтажа внутри ВБ плотно навинтить прижимные гайки штуцеров для обеспечения герметичности вводов кабеля. Придерживая одной рукой переднюю панель, убрать фиксаторы и поставить переднюю панель на место, закрепив ее на ВБ верхними крепежными винтами.

## 4.6 Подготовка к работе

**4.6.1** Проверить правильность монтажа электрических цепей в соответствии с электрической схемой подключения, приведенной на рисунке 16 для счетчиков с импульсными выходами или на рисунке 19 для счетчиков с токовыми или частотными выходами.

**4.6.2** Плотно закрыть крышками клеммные коробки ПРЭ во избежание попадания в них воды.

**4.6.3** Включить расход жидкости в трубопроводах под рабочим давлением в направлении, указанном стрелкой на ПРЭ, проверить герметичность соединения ПРЭ с трубопроводами.

Течь и просачивание жидкости не допускаются.

**4.6.4** Включить питание счетчика и убедиться, что на ЖКИ появилась надпись “Q1: ... м<sup>3</sup>/ч”.

Нажимая кнопку “>” на передней панели ВБ, убедиться, что на индикаторе последовательно появляются надписи:

“V1 : ... м<sup>3</sup>”, “V2 : ... м<sup>3</sup>”,  
“T1 : ... °C”, “T2 : ... °C”, “T3 : ... °C”, если температуры измеряются,  
“p1 : ... ”, “p2 : ... ”,  
“T<sub>РАБ</sub>: ... ч”.

**Внимание!** При наличии ТПС и датчиков давления все показания не должны иметь отрицательных значений.

При отсутствии ТПС настройку в режиме “Служебное” необходимо выбрать соответственно: : T1 <Не измер>, T2 <Не измер>, T3 <Не измер> для отсутствующих ТПС, и закоротить перемычкой на плате все четыре клеммы для невыбранной температуры.

При отсутствии датчиков давления соответствующие показания на индикаторе должны быть близки к нулю.

**4.6.5** Придерживая одной рукой переднюю панель ВБ, открутить винты, крепящие ее к корпусу, слегка приподнять и нажать кнопку К4, расположенную на верхней печатной плате внутри ВБ (см. рисунок 15 для счетчиков с импульсными выходами или рисунок 18 для счетчиков с токовыми или частотными выходами).

На ЖКИ должна появиться надпись “Службное”.

Это означает, что счетчик находится в служебном режиме, в котором имеется возможность выбора пределов измерения и других параметров счетчика.

Вид и порядок следования окон в этом режиме приведен в приложении А.

**4.6.6** Нажатием кнопки “>” на передней панели счетчика войти в окно меню “Режим: <Счет>/<Стоп>”, в котором нажатием кнопки “V” выбрать в меню “Режим : <Стоп>”.

В этом случае можно осуществить все дальнейшие действия, описанные ниже, т.е. установить необходимые диапазоны измерения и другие параметры счетчика.

При выборе в меню “Режим: <Счет>” счетчик переходит в рабочий режим с суммированием объемов жидкости нарастающим итогом, расчетом и фиксацией всех измеряемых параметров и нештатных ситуаций в работе и в следующих пунктах меню никаких изменений произвести не удастся.

Порядок работы счетчика в рабочем режиме описан в разделе 5 настоящего руководства по эксплуатации.

**4.6.7** Нажатием кнопки “>” войти в окно меню “Вр.: XX:XX:XX”.

При необходимости можно изменить значение текущего времени.

Для этого нажать кнопку “V”, при этом в левом десятичном разряде (десятки часов) должна замигать цифра “0”. Нажать необходимое число раз кнопку “V” для программирования десятков часов, затем нажать кнопку “>”, после чего должна замигать цифра “0” в десятичном разряде единиц часов. Нажатием кнопки “V” выбрать необходимое число единиц часов, после чего снова нажать кнопку “>”.

Указанным выше способом изменить значения десятков и единиц минут.

Последнее нажатие кнопки “>” обнуляет показания разрядов секунд и программирует выбранное время, после чего счетчик автоматически продолжает отсчет времени с запрограммированного значения.

Во время изменения времени можно отменить уже набранные цифры нажатием кнопки “<”, после чего на ЖКИ продолжается отсчет времени, существовавший до попытки его изменить, и операцию по изменению можно повторить.

**4.6.8** Нажатием кнопки “>” войти в окно меню “Дата: XX.XX.XX”.

При необходимости выбора новой даты повторить действия, изложенные в предыдущем пункте для изменения времени, запрограммировав необходимую дату (число, месяц, год).

**4.6.9** При заказе потребителем счетчика с выходными электрическими сигналами постоянного тока нажатие кнопки “>” позволяет войти в окно меню “I1 =...”.

В данном окне меню нажатием кнопки “V” можно задать соответствие первого выходного электрического сигнала постоянного тока I1 следующим измеряемым параметрам:

“I1 = Q1” - выходной ток соответствует значению расхода жидкости Q1;

“I1 = Q2” - выходной ток соответствует значению расхода жидкости Q2;

“I1 = T1” - выходной ток соответствует значению температуры T1;

“I1 = T2” - выходной ток соответствует значению температуры T2;

“I1 = T3” - выходной ток соответствует значению температуры T3;

“I1 = p1” - выходной ток соответствует значению давления P1;

“I1 = p2” - выходной ток соответствует значению давления P2.

Кнопка “V” осуществляет переключение по замкнутому циклу и выбор соответствия выходного тока нужному параметру при случайном “проскакивании” можно повторить.

#### 4.6.10 Нажатием кнопки “>” перейти в окно меню “I1 =...мА”.

В данном пункте меню нажатием кнопки “V” можно выбрать необходимый диапазон первого выходного сигнала постоянного тока:

“I1 = 0...5 мА”;

“I1 = 0..20 мА”;

“I1 = 4..20 мА”.

4.6.11 Нажатием кнопки “>” перейти в окно меню “I2=...”, после чего повторить действия пп. 4.6.9, 4.6.10 для второго выходного сигнала постоянного тока.

4.6.12 Счетчики с частотными выходными электрическими сигналами имеют меню, где вместо надписей “I1=...” и “I2=...” надписи “F1=...” и “F2=...”, соответственно (пп. 4.6.9 и 4.6.11). Порядок выбора параметра аналогичен изложенному выше в п. 4.6.9. Меню, описанное в п. 4.6.10, отсутствует для “I1=...”, аналогично и для “I2=...”.

**Внимание!** Счетчики с импульсными выходными сигналами имеют возможность только в режиме <Програм> выбрать подходящую цену импульса первого и второго выходных электрических импульсных сигналов.

Только в этом режиме в окнах меню “I1=... л” и “I2=... л” нажатием кнопки “V” можно выбрать необходимую цену импульса первого и второго выходных электрических импульсных сигналов в зависимости от условного диаметра ПРЭ из ряда, приведенного в таблице 6.

Таблица 6

Условный диаметр ПРЭ, DN, мм	Цена импульса, л/имп			
	0,025	0,05	0,10	0,25
6	0,025	0,05	0,10	0,25
10	0,050	0,10	0,25	0,50
15	0,100	0,25	0,50	1,00
25	0,250	0,50	1,00	2,50
40	0,500	1,00	2,50	5,00
50	1,000	2,50	5,00	10,00
80	2,500	5,00	10,00	25,00
100	5,000	10,00	25,00	50,00
150	10,000	25,00	50,00	100,00
200	25,000	50,00	100,00	250,00
300	50,000	100,00	250,00	500,00
400	100,000	250,00	500,00	1000,00

4.6.13 Нажатием кнопки “>” войти в окно меню “Q1max:... м<sup>3</sup>/ч”, в котором нажатием кнопки “V” выбрать необходимое значение наибольшего расхода жидкости Q1<sub>наиб</sub> в соответствии с условным диаметром используемого ПРЭ согласно таблице 1.

Рекомендуется выбирать такое значение наибольшего расхода, при котором измеряемое значение расхода будет доходить примерно до 80 % значения наибольшего расхода.

При этом обеспечивается минимальная погрешность измерения и достаточный запас от возможных перегрузок счетчика.

**4.6.14** Нажатием кнопки “>” войти в окно меню “ $Q_{2max}: \dots \text{ м}^3/\text{ч}$ ”, в котором нажатием кнопки “V” выбрать необходимое значение наибольшего расхода жидкости  $Q_{2наиб}$  в соответствии с условным диаметром используемого ПРЭ согласно таблице 1.

Выбор значения наибольшего расхода производить с использованием рекомендации, изложенной в п. 4.6.13.

**4.6.15** Нажатием кнопки “>” войти в окно меню “ $Q_{1min}: \dots \%$ ”, в котором выбрать необходимое значение наименьшего расхода жидкости  $Q_{1наим}$  в соответствующем трубопроводе в процентах от выбранного ранее наибольшего расхода  $Q_{1наиб}$ , при котором счетчик фиксирует нештатную ситуацию в трубопроводе, прекращая расчет и суммирование нарастающим итогом объема жидкости V1.

Для выбора значения наименьшего расхода  $Q_{1наим}$  нажать кнопку “V”, после чего значение процентов на ЖКИ “обнуляется” и начинает мигать.

Нажимая кнопку “V”, выбрать необходимое число процентов в значении и нажать кнопку “>”. При этом выбранное число фиксируется.

Значение наименьшего расхода жидкости в трубопроводе запрограммировано.

При ошибочном выборе значения нажатием кнопки “<” можно отменить процесс выбора и вернуться к началу процесса.

**4.6.16** Нажатием кнопки “>” войти в окно меню “ $Q_{2min}: \dots \%$ ”, в котором выбрать необходимое значение наименьшего расхода жидкости  $Q_{2наим}$  в соответствующем трубопроводе в процентах от выбранного ранее наибольшего расхода  $Q_{2наиб}$ , при котором счетчик фиксирует нештатную ситуацию в трубопроводе, прекращая расчет и суммирование нарастающим итогом объема жидкости V2.

Программирование значения наименьшего расхода произвести способом, описанным в п. 4.6.15.

**Примечание** - Возможно программирование любого значения наименьшего расхода жидкости  $Q_{1наим}$  или  $Q_{2наим}$  в диапазоне от 1 до 9 %, однако погрешность измерения расхода и накопления нарастающим итогом количества жидкости при значении расхода жидкости менее 4 % от выбранного потребителем значения наибольшего расхода  $Q_{1наиб}$  или  $Q_{2наиб}$  не нормируется, а при значении  $Q_1 < 1 \%$  от  $Q_{1наиб}$  или  $Q_2 < 1 \%$  от  $Q_{2наиб}$  счетчик прекращает расчет и накопление количества жидкости нарастающим итогом V1 и фиксирует нештатную ситуацию.

**4.6.17** Нажатием кнопки “>” войти в окно меню “ $p_1 = \dots$ ”, где, при наличии в трубопроводах датчиков давления с унифицированными выходными сигналами постоянного тока, нажатием кнопки “V” выбрать предел измерения давления  $p_1$ , соответствующий пределу измерения используемого датчика.

**4.6.18** Нажатием кнопки “>” войти в окно меню “ $p_1 = \dots \text{ мА}$ ”. В данном пункте меню нажатием кнопки “V” можно выбрать необходимый диапазон измерения входного тока, соответствующий диапазону выходного унифицированного сигнала постоянного тока используемого датчика.

**4.6.19** Нажатием кнопки “>” войти в окно меню “ $p_2 = \dots$ ”, после чего повторить действия пп. 4.6.17, 4.6.18 для второго датчика давления (при его наличии).

При отсутствии соответствующих датчиков давления вышеупомянутые окна меню можно обойти нажатием кнопки “>”.

**4.6.20** Нажатием кнопки “>” войти в окно меню “Т1: <Измер>/<Не измер>”, в котором при наличии в составе счетчика ТПС, подключенного ко входу Т1, нажатием кнопки “V” выбрать надпись “Т1: <Измер>”.

**4.6.21** Нажатием кнопки “>” войти в окно меню “Т2: <Измер>/<Не измер>”, в котором при наличии в составе счетчика ТПС, подключенного ко входу Т2, нажатием кнопки “V” выбрать надпись “Т2: <Измер>”.

**4.6.22** Нажатием кнопки “>” войти в окно меню “Т3: <Измер>/<Не измер>”, в котором при наличии в составе счетчика ТПС, подключенного ко входу Т3, нажатием кнопки “V” выбрать надпись “Т3: <Измер>”.

**Примечание** - Перечень ТПС, рекомендуемых для использования в качестве датчиков температуры, приведен в приложении В.

**4.6.23** Нажатием кнопки “>” войти в окно меню “RS: <Уст>/<Не уст>”, в котором нажатием кнопки “V” можно включить (“RS: <Уст>”) или выключить (“RS: <Не уст>”) канал интерфейса.

**4.6.24** Нажатием кнопки “>” войти в окно меню “RS: <2400>/<4800>”, в котором нажатием кнопки “V” можно выбрать скорость передачи данных через канал интерфейса в бодах (“RS: <2400>”) или (“RS: <4800>”).

**4.6.25** Нажатием кнопки “>” войти в окно меню “RS: <Парность>/<Нет парности>”, в котором нажатием кнопки “V” можно выбрать (“RS: <Парность>”) или отменить (“RS: <Нет парности>”) функцию бита четности.

**4.6.26** Нажатием кнопки “>” войти в окно меню “Q1H:...м<sup>3</sup>/ч”.

Этот пункт меню, как и следующий “Q2H:...м<sup>3</sup>/ч”, является служебным и используется при проверке счетчика.

При работе счетчика в данных пунктах меню можно определить расход жидкости и ее объем, протекающий за промежуток времени через соответствующий ПРЭ. Однако потребитель также может использовать эту дополнительную функцию счетчика для собственных потребностей.

Для этого, находясь в соответствующем окне меню (“Q1H:...м<sup>3</sup>/ч” или “Q2H:...м<sup>3</sup>/ч”) и стабильном расходе, одновременно нажать кнопку “V” на передней панели счетчика и запустить таймер учета времени.

При этом счетчик продолжает показывать значение расхода, но на ЖКИ начинает мигать двоеточие.

Чтобы закончить процесс измерения, необходимо одновременно повторно нажать кнопку “V” и остановить таймер, после чего на ЖКИ счетчика появится статичная надпись “Q1H=...м<sup>3</sup>/ч” (“Q2H=...м<sup>3</sup>/ч”), цифровое значение которой будет равняться среднему значению расхода жидкости в соответствующем трубопроводе за время измерения.

Во время измерения и после его окончания нажатием кнопки “>” можно проконтролировать значение объема жидкости, прошедшей через ПРЭ с момента начала измерения.

После окончания измерения необходимо сбросить показание на ЖКИ нажатием кнопки “<”.

Измерение также можно проводить путем подачи импульса СТАРТ/СТОП соответствующей полярности на клеммы “IMP”, при этом предварительно в пункте меню “RS: <Уст>/<Не уст>” должна быть установлена надпись “RS: <Не уст>”. Начало импульса (управляющее напряжение от 5 до 15 В) должно совпадать с моментом начала измерения, окончание импульса (управляющее напряжение 0 В) - с моментом окончания измерения.

Подобные измерения можно также проводить в режиме работы <Счет>, при этом функционирование счетчика не нарушается и он продолжает счет количества жидкости и фиксацию нештатных ситуаций.

Не рекомендуется увеличивать время измерения в вышеуказанном режиме более двух-трех часов из-за возможного снижения точности показаний расхода и объема.

**4.6.27** Следующее окно меню “Увх=...” является служебным и его нужно обойти, нажав кнопку “>”, до появления на ЖКИ надписи “Служебное”.

При необходимости снова изменить какой-либо из параметров счетчика, можно повторить вышеуказанные действия, обходя ненужные окна меню нажатием кнопки “>”.

**4.6.28** Осторожно приподнять переднюю панель ВБ и нажать кнопку К4, расположенную на верхней плате внутри ВБ.

На ЖКИ должна появиться надпись “Q1:... м<sup>3</sup>/ч”.

Это означает, что счетчик вышел из служебного в потребительский режим, в котором можно просмотреть все измеряемые и вычисляемые параметры, пределы измерения и другие запрограммированные параметры счетчика, а также количество, вид и продолжительность нештатных ситуаций, имевшихся или имеющихся на данный момент в работе системы водоснабжения и самого счетчика.

**4.6.29** После выполнения всех необходимых установок и выдержки во включенном состоянии в течение 0,5 ч счетчик готов к работе и можно нажатием кнопки “>” войти в окно меню “Режим: <Счет>/<Стоп>” и нажатием кнопки “V” выбрать “Режим: <Счет>”.

С этого момента счетчик находится в рабочем режиме и начинает расчет статистики всех измеряемых параметров, включая расчет и накопление нарастающим итогом объемов жидкости, время работы счетчика, а также фиксацию всех нештатных ситуаций в системе водоснабжения и в работе самого счетчика.

**4.6.30** Если в результате ошибочных манипуляций в служебном режиме с кнопками счетчика на ЖКИ появилась надпись “Осторожно - прогр!”, во избежание нарушения нормальной работы счетчика необходимо нажать кнопку К4, после чего счетчик должен войти в потребительский режим работы.

При необходимости можно снова войти в режим “Служебное” и повторить действия пп. 4.6.6 - 4.6.29.

**4.6.31** Аккуратно поставить переднюю панель на место так, чтобы пазы на ней совпали с выступами на корпусе ВБ и плотно закрутить все четыре крепежные винта для обеспечения герметичности стыка.

Поставить на место декоративные планки, прикрывающие отверстия для крепежных винтов, следя при этом, чтобы головки пломбирователей, находящиеся внизу передней панели, выходили наружу.

## 4.7 Пломбирование

**4.7.1** Счетчики могут быть использованы в качестве приборов коммерческого учета, в связи с этим все его составные части должны быть опломбированы.

**4.7.2** При выпуске с предприятия-изготовителя составные части счетчиков должны иметь следующие пломбы и защитные наклейки:

- ПРЭ - пломбу ответственного за приемку внутри клеммной коробки;
- ВБ - защитные наклейки на защитной плате внутри ВБ с отметкой ответственного за приемку и оттиском клейма Поверителя.

Места клеймения ВБ ответственным за приемку и Поверителем приведены на рисунке 21.

**4.7.3** При установке счетчиков на узле учета после выполнения монтажных и подготовительных работ должны быть опломбированы представителями органов

надзора крышка клеммной коробки ПРЭ, для чего головки двух винтов крышки клеммной коробки имеют сквозные отверстия, а также сами ПРЭ на трубопроводах.

Рекомендуемый способ пломбирования ПРЭ фланцевого и резьбового присоединения приведен на рисунке 22.

Представителями органов надзора пломбируется также ВБ с закрытой крышкой с помощью двух пломбирователей, расположенных на нижней декоративной планке передней панели.

**4.7.4** После периодической поверки или поверки после ремонта оттиск клейма Поверителя проставляется на защитные наклейки, располагаемые на защитной плате внутри ВБ на места вместо наклеек предприятия-изготовителя.

**4.7.5** В случае нарушения и снятия пломб и защитных наклеек потребителями счетчики считаются приборами ненастроенными, а предприятие-изготовитель снимает с себя гарантийные обязательства.

## 5 ПОРЯДОК РАБОТЫ

**5.1** К работе допускаются счетчики, не имеющие повреждений внешнего вида, нарушения пломб, и подготовленные к работе в соответствии с разделом 4 настоящего руководства по эксплуатации.

**5.2** При включении счетчика он автоматически устанавливается в режим потребителя и на ЖКИ появляется надпись:

“Q1:...м<sup>3</sup>/ч”, показывающая значение объемного расхода жидкости Q1 в м<sup>3</sup>/ч в первом трубопроводе.

Надпись “Q1:...м<sup>3</sup>/ч” на ЖКИ счетчика появляется также автоматически через 6 мин после последнего нажатия любой кнопки в потребительском режиме работы.

После проведения работ, указанных в разделе 4, при установке счетчика в режим <Счет> он начинает расчет и накопление суммарным итогом количества жидкости, что выражается в периодическом увеличении показаний объемов (массы) жидкости V1 и V2 и времени работы T<sub>РАБ</sub> на индикаторе счетчика.

**Примечание** – Вид и очередность представления индикации измеряемых параметров приведены в приложении А.

**5.3** Индикация измеряемых параметров осуществляется по замкнутому циклу, т.е. после индикации значения времени работы T<sub>РАБ</sub> нажатием кнопки “>” осуществляется снова переход к индикации значения расхода жидкости Q1 и т.д.

Аналогично нажатием кнопки “<” можно просмотреть все измеряемые параметры, но в обратной последовательности.

**5.4** Показания счетчика V1, V2 и T<sub>РАБ</sub> являются накопленными суммарным итогом значениями параметров за время работы счетчика в режиме <Счет> без учета времени его работы при наличии нештатных ситуаций в системе водоснабжения, ведущих к прекращению вычисления и накопления объема жидкости, при этом суммирование времени работы T<sub>РАБ</sub> прекращается только в случае, когда фиксируются нештатные ситуации, ведущие к прекращению накопления объемов жидкости в обоих трубопроводах одновременно.

При этом по мере накопления на ЖКИ значения объемов и массы жидкости запятая, отделяющая целую часть показаний от дробной, передвигается вправо.

Крайнее правое положение запятой в зависимости от условного диаметра ПРЭ, после которого показания индикатора обнуляются и запятая возвращается в левое крайнее положение, приведено в таблице 7.



Таблица 7

Условный диаметр ПРЭ, DN, мм	Показание на ЖКИ объема (массы) жидкости, V1, м <sup>3</sup> (т)
6	9999,999
10	9999,999
15	99999,99
25	99999,99
40	999999,9
50	999999,9
80	999999,9
100	999999,9
150	9999999
200	9999999
300	9999999
400	9999999

**5.5** Нажатие кнопки “V” переводит счетчики в дополнительный режим индикации вышеперечисленных измеряемых параметров, но в других единицах измерения.

**Примечание** – Вид и очередность представления индикации измеряемых параметров в других единицах измерения приведены в приложении А.

Назначение кнопок “>” и “<” остается прежним.

**Примечание** - Значения массовых расходов Q1 и Q2 в т/ч и количество жидкости V1 и V2 в т вычисляются, исходя из удельной плотности сетевой воды по СНиП 2.04.07 - 86 в соответствии со значениями измеряемых температур T1, T2, соответственно, в диапазоне от 0 до 150 °С.

При выходе измеряемой температуры T1 или T2 за указанные пределы соответствующий массовый расход и количество воды вычисляется, исходя из удельной плотности жидкости  $\rho = 1 \text{ т/м}^3$ .

**5.6** Следующее нажатие кнопки “V” переводит счетчики в режим индикации запрограммированных в них параметров.

На ЖКИ появляется надпись:

“Вр.:XX:XX:XX”, означающая текущее время в часах, минутах, секундах.

Последовательно нажимая кнопку “>”, потребитель может считывать с ЖКИ данные.

Назначение кнопок “>” и “<” остается таким же как в предыдущих пунктах.

При первичном монтаже, а также после ремонта и поверки счетчиков рекомендуется проконтролировать соответствие заводских номеров используемых ПРЭ запрограммированным в памяти счетчика, т.к. при их случайной замене возможно появление значительной погрешности измерения расходов жидкости.

**Примечание** – Вид и очередность представления индикации запрограммированных параметров приведены в приложении А.

**5.7** Последующее нажатие кнопки “V” переводит счетчик в режим индикации зафиксированных нештатных ситуаций в работе системы и самого счетчика.

При этом индицируется код, дата и время начала или окончания последней зафиксированной нештатной ситуации, например, в виде следующей надписи:

“01:<290108-1419-” ,

где 01 - код нештатной ситуации, приведенный в таблице 2 или 3, соответственно;  
< - знак начала нештатной ситуации;

290108 - дата начала нештатной ситуации (29.01.08г.);  
1419 - время начала нештатной ситуации (14 ч 19 мин).

Надпись в виде “13:- 260208-1529>” означает:

13 - код нештатной ситуации (см. таблицу 2 или 3, соответственно);  
260208 - дата окончания нештатной ситуации (26.02.08г.);  
1529 - время окончания нештатной ситуации (15 ч 29 мин);  
> - знак окончания нештатной ситуации.

Коды фиксируемых счетчиками нештатных ситуаций и их расшифровка приведены в таблицах 2 и 3.

**5.8** Последовательным нажатием кнопки “<” можно просмотреть на ЖКИ, начиная с конца, все имевшиеся за последнее время работы счетчиков нештатные ситуации, отмечая дату и время сначала окончания, а затем начала каждой из них.

Следует учитывать, что все нештатные ситуации фиксируются только при работе счетчиков в режиме <Счет>, дата и время выхода счетчиков из которого и входа в этот режим фиксируются отдельно как нештатная ситуация с кодом 02 (см. таблицу 2 или 3, соответственно).

В случае возникновения нештатной ситуации в момент, когда счетчик был выключен из сети, или находился не в режиме <Счет>, временем ее начала будет зафиксирован момент включения питания счетчика или момент включения его в режим <Счет>.

Если время начала нештатной ситуации было зафиксировано до выключения питания счетчика и до момента его включения нештатная ситуация не исчезла, то счетчик повторно фиксирует время включения как момент начала данной нештатной ситуации.

Однако время окончания нештатной ситуации при выключенном счетчике не будет зафиксировано в момент его включения.

Если на момент считывания нештатных ситуаций какая-либо из них не закончилась, или закончилась во время выключения счетчика, то счетчик показывает только дату и время ее начала.

**5.9** Каждое нажатие кнопки “>” или “<” перемещает показание на ЖКИ на один шаг по архиву фиксации нештатных ситуаций.

Если при нажатии кнопок “>” или “<” на ЖКИ появляется надпись: “Ошибок нет”, это означает что находимся соответственно в конце или в начале архива нештатных ситуаций.

Общий объем архива фиксируемых нештатных ситуаций может составлять от 2000 до 4000 записей.

**5.10** Возникновение в системе водоснабжения нештатных ситуаций, ведущих к прекращению вычисления и накопления количества жидкости суммарным итогом и времени работы счетчика, не останавливает расчет статистических данных (кроме нештатных ситуаций с кодами 01 и 02), которые продолжают накапливаться в памяти счетчика и фиксируются в архиве в 00 мин каждого часа (часовая статистика) и 24 ч 00 мин каждых суток. При этом расчет статистики производится следующим образом:

1) среднечасовое значение параметра вычисляется по сумме измеренных каждую секунду текущих значений данного параметра;

2) среднесуточное значение параметра вычисляется по сумме имеющихся за данные сутки среднечасовых статистических значений данного параметра;

3) при выключении питания счетчика накопленные в оперативной памяти текущие значения параметра с момента последней перед выключением записи часовой статистики стираются;

4) при включении питания счетчика менее, чем за 8 мин до окончания текущего часа накопленные за это время текущие значения параметра суммируются с текущими значениями следующего часа, по окончании которого вычисляется и записывается в память счетчика среднее значение этого параметра;

5) при переключении счетчика из режима <Счет> в режим <Стоп> и обратно в его оперативной памяти сохраняются все текущие значения параметров с момента последней записи статистики и по окончании текущего часа, если счетчик при этом находится в режиме <Счет>, происходит вычисление и запись в память среднего значения параметра за время нахождения счетчика в режиме <Счет>, если оно превышает в сумме 8 мин.

**5.11** Для считывания с помощью специального ручного адаптера переноса данных AD2301 или AD2401 хранимых в архивах счетчиков статистических данных о его работе в течение последнего времени необходимо, убрав предварительно пломбы органа надзора, при их наличии, (в присутствии представителей органа надзора), снять переднюю панель ВБ (см. раздел 6 настоящего руководства по эксплуатации), подключить входной разъем адаптера переноса данных к выходному разъему X3 счетчика, показанному на рисунке 15 для счетчиков с импульсными выходами или на рисунке 18 для счетчиков с токовыми или частотными выходами, и произвести действия, описанные в руководстве по пользованию адаптером. После чего отключить адаптер от счетчика, закрыть переднюю панель и опломбировать ее.

К выполнению указанных действий допускаются лица, прошедшие специальное обучение, и в присутствии представителей органа надзора.

**5.12** При необходимости частого подключения к интерфейсному выходу счетчика периферийных устройств, например, адаптера переноса данных, и устранения связанных с этим неудобств (снятие пломб, вскрытие счетчика и т.д.) возможно применение специального устройства, розетки интерфейсной настенной AD1001, для вывода интерфейсного выхода счетчика на внешний разъем.

**5.13** В случае необходимости изменения запрограммированных в режиме “Службное” параметров счетчиков необходимо снять переднюю панель ВБ, предварительно убрав пломбы органа надзора, при их наличии, (в присутствии представителей органа надзора).

Нажатием кнопки К4 на верхней печатной плате ВБ войти в режим “Службное” и в окне меню “Режим: <Счет>” нажатием кнопки “V” на передней панели, изменить режим работы счетчика на “Режим: <Стоп>”. После чего, пользуясь рекомендациями, изложенными в разделе 4.6 настоящего руководства по эксплуатации, установить нужные значения параметров счетчика.

Нажатием кнопки “>” снова войти в окно меню “Режим: <Стоп>”. Нажать кнопку “V”, после чего на ЖКИ должна появиться надпись “Режим: <Счет>”.

Нажатием кнопки К4 вернуться в потребительский режим работы.

Закрывать переднюю панель ВБ, установить на место декоративные планки и при необходимости опломбировать счетчик.

При использовании счетчиков в качестве приборов коммерческого учета все работы должны производиться в присутствии представителей органа надзора.

**5.14** В случае необходимости выключения счетчиков из сети для проведения ремонта или поверки, а также проведения профилактических или ремонтных работ на трубопроводах с ПРЭ, необходимо обеспечить доступ к внутреннему пространству ВБ и нажатием кнопки К4 на верхней плате войти в режим “Службное”.

В окне меню “Режим: <Счет>” нажатием кнопки “V” на передней панели ВБ изменить режим работы счетчиков на “Режим: <Стоп>”, нажатием кнопки К4 выйти из служебного режима, после чего можно выключить питание и произвести необходимые работы.

## 6 ПОРЯДОК РАБОТЫ С ИНТЕРФЕЙСОМ

**6.1** Счетчики имеют один встроенный гальванически изолированный от измерительной части схемы порт интерфейса RS-232 или RS-422/RS-485 в зависимости от заказа потребителя (в дальнейшем – интерфейс).

Интерфейс позволяет считывать текущие и статистические данные параметров системы водоснабжения, а также данные самого счетчика по каналам связи интерфейса.

### **Напряжение гальванической развязки до 2500 В постоянного тока.**

**6.2** Информацию через данный порт может считывать любое совместимое со счетчиком по интерфейсу устройство пользователя.

Считывание данных возможно только при включенном канале интерфейса (RS:<Уст>) как указано в п. 4.6.23.

Устройство пользователя считается совместимым со счетчиком по интерфейсу, если имеется соответствие по СИГНАЛАМ ПОРТА, РАБОЧЕМУ РЕЖИМУ и ПРОТОКОЛУ ОБМЕНА.

Не рекомендуется подключать к порту несовместимые устройства.

**6.3** Каждый счетчик имеет фиксированный и уникальный идентификационный номер (ID номер).

**6.4** Электрические параметры симметричных цепей стыка 2 соответствуют требованиям ГОСТ 23675 и рекомендациям стандарта EIA/TIA - 485 (RS-422/485).

Электрические параметры несимметричных цепей стыка 2 соответствуют требованиям ГОСТ 23675 и рекомендациям стандарта EIA/TIA - 232E и V.28 (RS-232).

### **6.5 Рабочий режим для интерфейсов RS-232, RS-422, RS-485**

Скорость передачи	- 2400 или 4800 бод;
длина слова	- 8 бит;
контроль четности	- четный или нечетный;
количество стоп-битов	- 1 бит.

Необходимую скорость передачи выбирают согласно п. 4.6.24, отключение бита контроля четности в протоколе обмена данными производят согласно п. 4.6.25.

### **6.6 Рабочий режим для переключений интерфейса RS-485**

При работе счетчика с интерфейсом RS-485 поддерживается двусторонний сеанс передачи и приема сигналов по одному каналу связи в многоточечном режиме, протекающий последовательно по времени.

При этом опрашиваемое устройство должно выполнять следующие условия:

- время переключения с передачи на прием после передачи последнего байта команды должно быть не более 200 мкс;
- время переключения с приема на передачу после приема последнего байта данных от ведомого устройства должно быть не менее 15 мс.


**6.7** Общение со счетчиком происходит под управлением ведущего устройства (ПЭВМ, адаптера переноса данных AD2301 или AD2401) через линии связи связующего кабеля.

Адаптеры переноса данных AD2301 и AD2401 имеют интерфейс RS-232.


Скорость приема и передачи данных у AD2301 – только 2400 бод у AD2401 – 2400 и 4800 бод.

Концы линии связи распаивают на прилагаемый соединитель из комплекта ЗИП следующим образом.

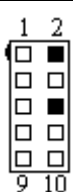
1) Интерфейс RS-232 (трехпроводная дуплексная связь)

Разъем	Контакт	Сигналы порта
	3	RXD - принимаемые данные
	5	TXD - передаваемые данные
	9	GND - сигнальная земля

2) Интерфейс RS-422 (четырёхпроводная дуплексная связь, поддерживает многоточечный режим)

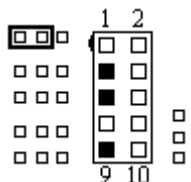
Разъем	Контакт	Сигналы порта
	2	(RXD+) - принимаемые данные
	6	(RXD-) - принимаемые данные
	4	(TXD+) - передаваемые данные
	8	(TXD-) - передаваемые данные

3) Интерфейс RS-485 (двухпроводная полудуплексная связь, поддерживает многоточечный режим)

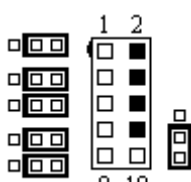
Разъем	Контакт	Сигналы порта
	2	(RXD+)/(TXD+) - принимаемые / передаваемые данные
	6	(RXD-)/(TXD-) - принимаемые / передаваемые данные

**6.8 Расположение перемычек при выборе типа интерфейса и длины линии связи**

1) Интерфейс RS-232 (трехпроводная связь, длина линий связи не должна превышать 25 м)

Положение перемычек	Примечание
	Положение остальных перемычек свободное

2) Интерфейс RS-422 (четырёхпроводная связь, длина подключенных линий связи короче 100 м)

Положение перемычек	Примечание
	Положения всех перемычек должны быть строго в указанном порядке

- 3) Интерфейс RS-422 (четырёхпроводная связь, длина подключенных линий превышает 100 м, но максимально не более 1000 м, согласование линий связи сети сбора данных для счетчика, самого удаленного от опрашивающего устройства)

Положение перемычек	Примечание
	<p>Такое положение перемычек только у одного счетчика из локальной сети, наиболее удаленного от опрашивающего устройства.</p> <p>Для остальных счетчиков в сети положения перемычек как в предыдущем подпункте 6.8.2.</p>

- 4) Интерфейс RS-485 (двухпроводная связь, длина подключенных линий связи короче 100 м)

Положение перемычек	Примечание
	<p>Положения всех перемычек должны быть строго в указанном порядке</p>

- 5) Интерфейс RS-485 (двухпроводная связь, длина подключенных линий превышает 100 м, но максимально не более 1000 м, согласование линий связи сети сбора данных для счетчика, самого удаленного от опрашивающего устройства)

Положение перемычек	Примечание
	<p>Такое положение перемычек только у одного счетчика из локальной сети, наиболее удаленного от опрашивающего устройства.</p> <p>Для остальных счетчиков в сети положения перемычек как в предыдущем подпункте 6.8.4.</p>

## 6.9 Эксплуатационные ограничения

**6.9.1** При наличии сильных внешних помех в районе прокладки сигнального кабеля максимально допустимая длина его ограничивается предельной длиной, при которой искажения передаваемого сигнала на входе приемника сигнала являются допустимыми.

**6.9.2** Для несимметричных цепей (RS-232) полная амплитуда импульсов, соответствующая переходу из одного логического состояния в другое, на входе приемника не более  $\pm 12$  В.

**На линии интерфейса RS-232 не допускается подключение более одного счетчика или подключение одновременно со счетчиком других устройств.**

**6.9.3** Максимальное количество передатчиков и приемников на одной линии (многоточечное соединение), шт.:

для RS-485 передатчиков до 32, приемников до 32;

для RS-422 передатчиков 1, приемников до 10.

**6.9.4** Длина кабеля связи категории 5, подключаемого к цепям RS-422/RS-485, до 1000 м.

**6.9.5** Длина кабеля связи, подключаемого к цепям RS-232, до 25 м.

## 7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

**7.1** К техническому обслуживанию счетчиков допускаются только специалисты, изучившие данное руководство по эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности и в ходе обучения получившие необходимые навыки для проведения монтажа, установки, поверки, а также для обслуживания и эксплуатации счетчиков.

**7.2** Техническое обслуживание счетчиков проводить не реже одного раза в месяц. В техническое обслуживание среди прочих действий входит: определение работоспособного состояния счетчиков и считывание часовых, суточных архивов, а также архива нештатных ситуаций.

**7.3** При наличии в жидкости взвесей и возможности выпадения осадка или появления на внутреннем покрытии трубы ПРЭ изолирующего или шунтирующего электроды слоя необходимо периодически промывать ПРЭ с целью устранения осадка.

**7.4** У ПРЭ исполнений ЕКТМ резьбового присоединения возможно, если это необходимо, убедиться в исправности изоляции электродных узлов, для чего достаточно измерить величину электрического сопротивления между контактом “К” в клеммной коробке и клеммой заземления ПРЭ.

При отсутствии протечки электродных узлов или намокания их, например, при наличии конденсата под корпусом, измеренное значение сопротивления должно быть не менее 100 МОм.

## 8 НАСТРОЙКА И КАЛИБРОВКА

**8.1** Настройку и калибровку счетчиков производят после их ремонта работники, имеющие разрешение изготовителя, в соответствии с инструкцией по настройке и приемке счетчиков ИАШБ.408841.007 И2.

## 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 ИАШБ.408841.007 И1.

Периодическая поверка, ее обязательность, вид и периодичность определяются нормативными актами Государства, применяющего счетчик.

## 10 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

**10.1** Счетчики являются сложными измерительными приборами, сконструированы с применением микропроцессоров и другой современной элементной базы, поэтому их ремонт должен осуществляться только в специализированных организациях, имеющих необходимое оборудование и разрешение на проведение ремонтных работ от предприятия-изготовителя.

**10.2** Возможные при эксплуатации счетчиков неисправности и способы их устранения, доступные потребителю, перечислены в таблице 8.

Таблица 8

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
<b>1</b> При включении в сеть счетчик не работает, ЖКИ ничего не показывает	Перегорел предохранитель FU1 0,16 А	Сменить предохранитель запасным из комплекта поставки
<b>2</b> При имеющемся расходе жидкости показания счетчика значительно меньше ожидаемых (равны нулю)	Неправильное подключение соответствующего ПРЭ к ВБ	Проверить и исправить схему подключения
	Перегорел предохранитель FU3 0,4 А	Сменить предохранитель запасным из комплекта поставки
<b>3</b> Измеренный расход имеет отрицательное значение	Неправильное подключение соответствующего ПРЭ к ВБ	Проверить и исправить схему подключения
<b>4</b> Показания расхода нестабильны	Плохое заземление ПРЭ	Проверить и восстановить заземление, особенно жидкости в трубопроводе
	Плохо защищена от помех и наводок сигнальная линия связи 1 или 2 между соответствующим ПРЭ и ВБ	Устранить источник помех или улучшить экранировку линии связи, устранить случайные соединения экранов с металлоконструкциями
	Газовые пузыри в жидкости	Ликвидировать газовые пузыри
	Наличие электрического тока в трубопроводе	Устранить источник тока
<b>5</b> При неподвижной жидкости показания счетчика в режиме <Счет> не равны нулю	Просачивание жидкости через запорную арматуру	Устранить просачивание жидкости



Окончание таблицы 8

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
<b>6</b> Показания расхода сильно завышены или резко меняют свое значение	Труба соответствующего ПРЭ не заполнена жидкостью	Обеспечить полное заполнение трубы ПРЭ
	Обрыв сигнальных проводов ПРЭ 1 или ПРЭ 2	Проверить и исправить схему подключения
<b>7</b> Показания расхода занижены и меняют свое значение	Протечка электродного узла или намокание его под корпусом	Измерить электрическое сопротивление по п. 7.3 (возможно только у ПРЭ исполнения ЕКТМ), при его значении ниже 100 МОм ПРЭ подлежит ремонту.
<b>8</b> Измеренные значения выбранных для измерения температур имеют отрицательные значения	Неправильное подключение ТПС к ВБ или обрыв проводов линии связи	Проверить и исправить схему подключения
<b>9</b> Измеренное значение одной выбранной для измерения температуры в одном из каналов имеет отрицательное значение	Неправильное подключение данного ТПС к ВБ	Проверить и исправить схему подключения

## 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 ПРЭ

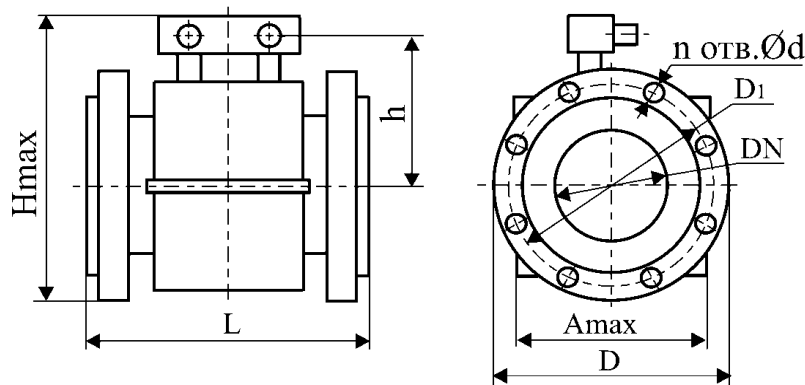
На торцы труб ПРЭ исполнений ЕК-10, ЕК-15, ЕК-25 резьбового присоединения также должны быть установлены защитные крышки.

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

**11.4** В случае транспортирования и хранения ПРЭ исполнений ЕКТМ со снятыми монтажными штуцерами необходимо защитить торцевую поверхность внутреннего покрытия трубы от деформации и царапин.

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

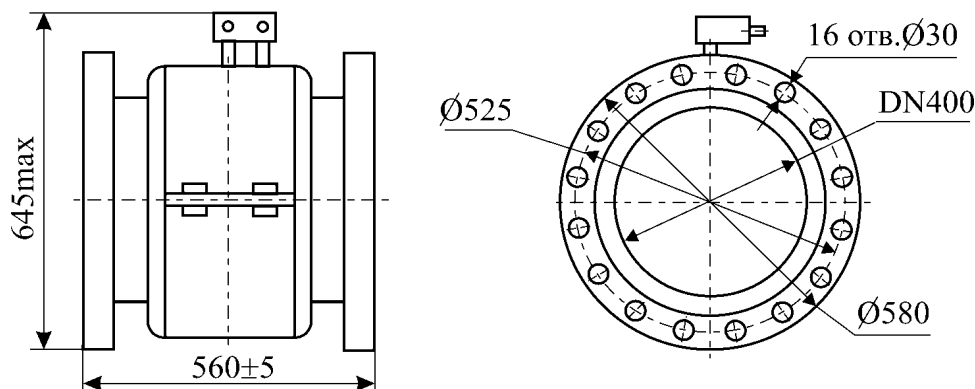
**11.6** После транспортирования при отрицательных температурах вскрытие ящиков можно производить только после выдержки их в течение 24 ч в отапливаемом помещении.



ПРЭ исполнения ЕК								
Размер, мм								
DN	L	H <sub>max</sub>	h	A <sub>max</sub>	D	D1	d	n
10	155 <sup>+2</sup> <sub>-3</sub>	205	110	164	90	60	14	4
15	155 <sup>+2</sup> <sub>-3</sub>	205	110	164	95	65	14	4
25	155 <sup>+2</sup> <sub>-3</sub>	210	110	164	115	85	14	4
40	200 <sup>+4</sup> <sub>-2</sub>	240	125	195	145	110	18	4
50	200 <sup>+4</sup> <sub>-2</sub>	245	125	195	160	125	18	4
80	230 <sup>+5</sup> <sub>-2</sub>	275	140	225	195	160	18	8
100	250 <sup>+5</sup> <sub>-2</sub>	310	155	245	230	190	22	8
150	320±4	375	185	310	300	250	26	8
200	350±4	445	225	370	360	310	26	12
300	430±5	575	290	500	485	430	30	16

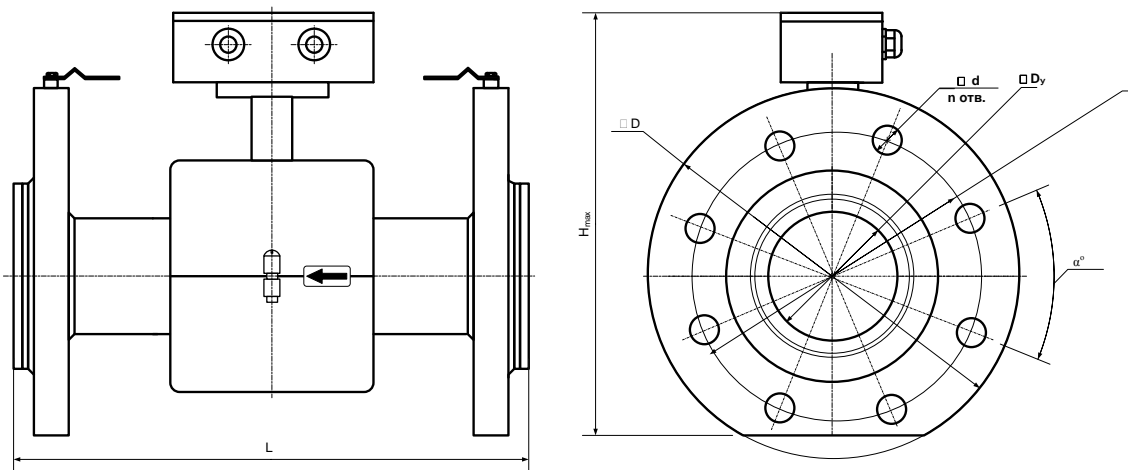
Присоединительные размеры фланцев по ГОСТ 12815 исполнение 1 на условное давление  $P_u$  2,5 МПа (25 кгс/см<sup>2</sup>), конструкция фланцев по ГОСТ 12820.

**Рисунок 1** - Габаритные, установочные и присоединительные размеры ПРЭ фланцевого присоединения исполнения ЕК



Присоединительные размеры фланцев по ГОСТ 12815 исполнение 1 на условное давление  $P_u$  1,6 МПа (16 кгс/см<sup>2</sup>), конструкция фланцев по ГОСТ 12820.

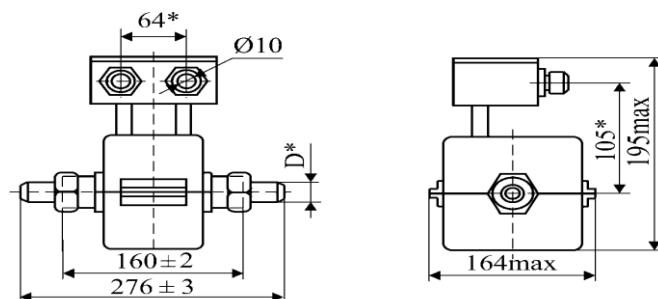
**Рисунок 2** - Габаритные, установочные и присоединительные размеры ПРЭ фланцевого присоединения исполнения ЕК-400



ПРЭ исполнения ЕК1								
Размер, мм								
DN	L*	L**	H <sub>max</sub>	D	D <sub>1</sub>	d	n	α
15	140 <sub>-1,5</sub>	137 <sub>-1,5</sub>	200	95	65	14	4	90°
25	160 <sub>-1,5</sub>	155 <sub>-1,5</sub>	216	115	85	14	4	90°
40	200 <sub>-2</sub>	194 <sub>-2</sub>	240	145	110	18	4	90°
50	202 <sub>-2</sub>	196 <sub>-2</sub>	254	160	125	18	4	90°
80	238 <sub>-3</sub>	232 <sub>-3</sub>	290	195	160	18	8	45°
100	252 <sub>-3</sub>	246 <sub>-3</sub>	312	230	190	22	8	45°
150	328 <sub>-3</sub>	320 <sub>-3</sub>	372	300	250	26	8	45°
200	358 <sub>-3,5</sub>	350 <sub>-3,5</sub>	436	360	310	26	12	30°
300	438 <sub>-4</sub>	428 <sub>-4</sub>	558	485	430	30	16	22°30'
400	524 <sub>-4</sub>	514 <sub>-4</sub>	672	610	550	33	16	22°30'

Длина ПРЭ для неагрессивной среды - L\*, для агрессивной среды L\*\*.

**Рисунок 3** - Габаритные, установочные и присоединительные размеры ПРЭ фланцевого присоединения исполнения ЕК1

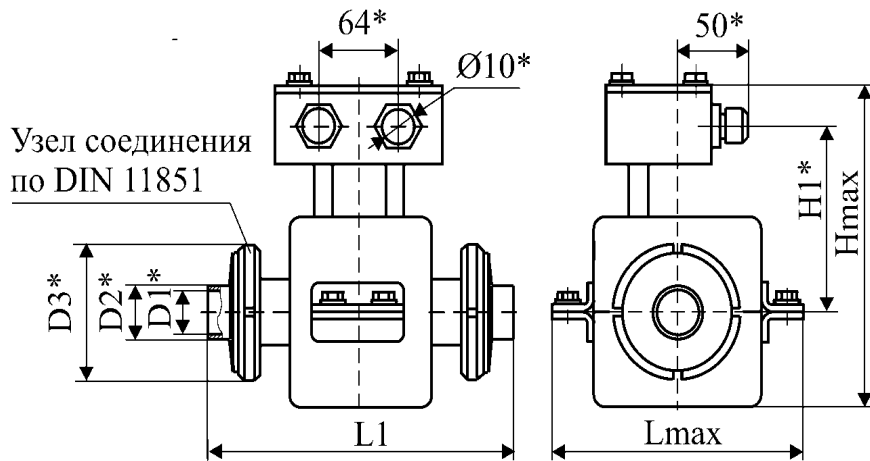


Исполнение ПРЭ	DN, мм	D* для монтажного штуцера с резьбой	D* для монтажного штуцера под сварку
ЕК-6	6	-	21 x 4
ЕК-10	10	G 1/2-B	21 x 4
ЕК-15	15	G 3/4-B	27 x 4
ЕК-25	25	G 1-B	34 x 4

1 \* Размер для справок.

2 Размер 160 - длина собственно ПРЭ, 276 - длина ПРЭ с монтажными штуцерами.

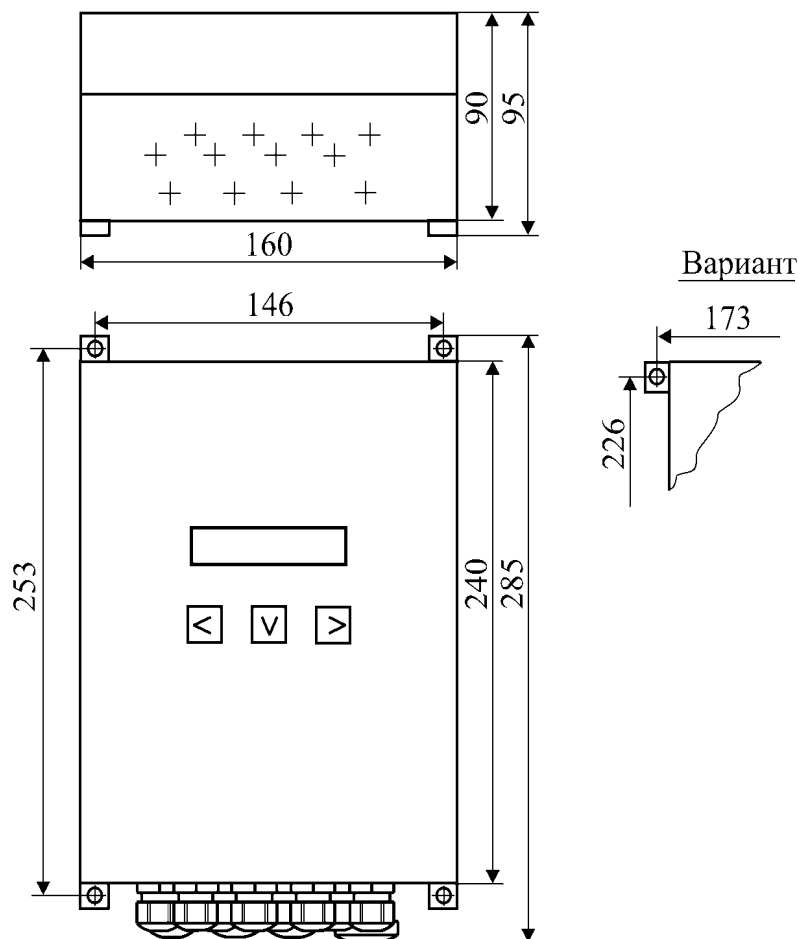
**Рисунок 4** - Габаритные, установочные и присоединительные размеры ПРЭ исполнений ЕК-6, ЕК-10, ЕК-15, ЕК-25 резьбового подсоединения



Исполнение ПРЭ	Размер, мм						
	L1	Lmax	Hmax	H1*	D1*	D2*	D3*
ЕКТМ-25	200±3	165	185	105	26	29	63
ЕКТМ-40	220±3	195	215	125	38	41	78
ЕКТМ-50	220±3	195	215	125	50	53	92

\* - размер для справок

**Рисунок 4а** - Габаритные, установочные и присоединительные размеры ПРЭ резьбового присоединения исполнений ЕКТМ-25, ЕКТМ-40, ЕКТМ-50



**Рисунок 5** – Габаритные размеры ВБ

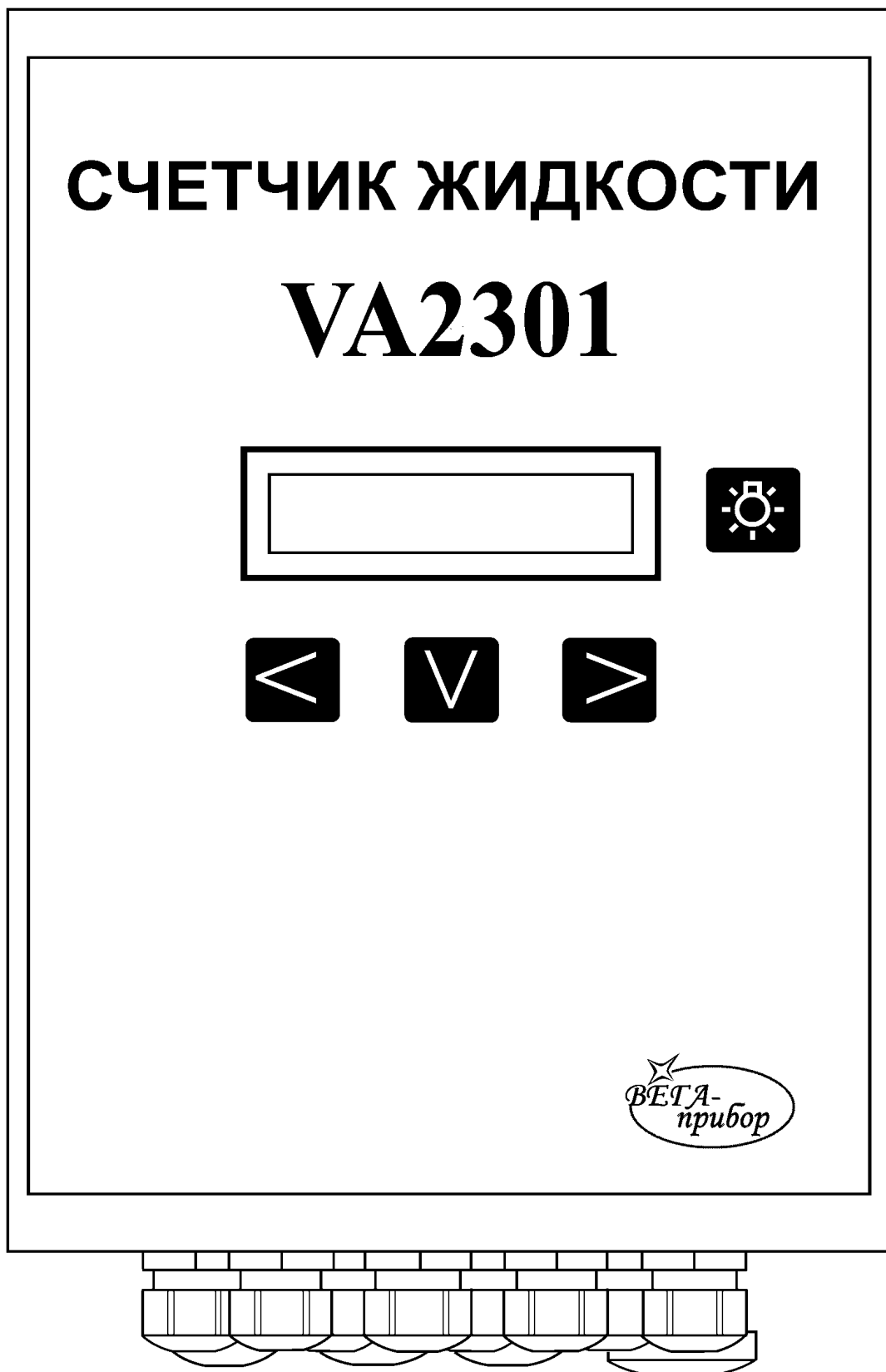


Рисунок 6 – Вид спереди ВБ

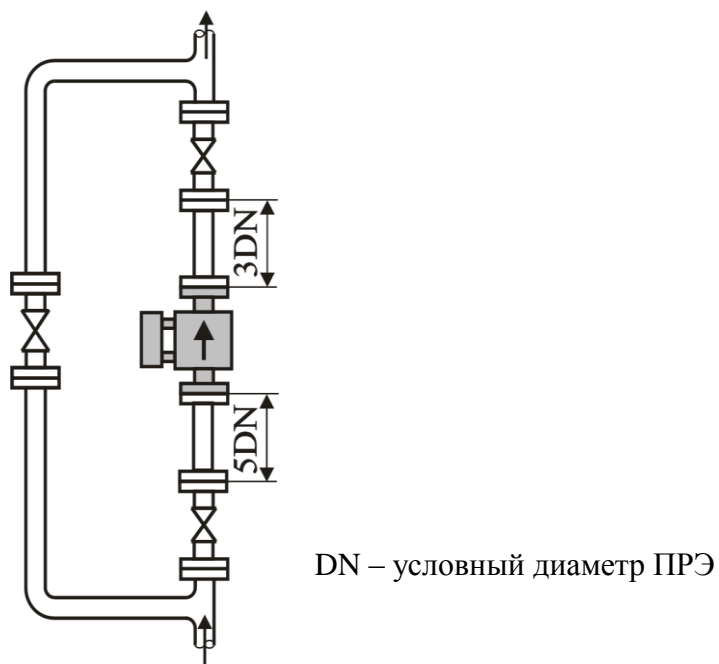


Рисунок 7 - Пример типовой установки ПРЭ

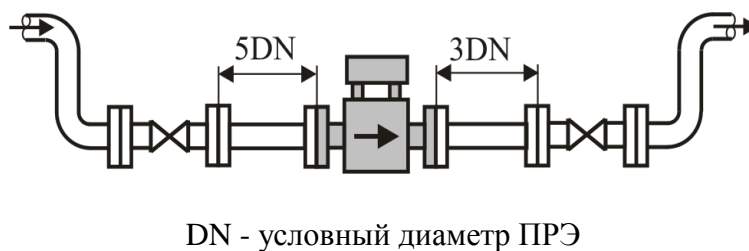


Рисунок 8 - Пример горизонтальной установки ПРЭ, при которой всегда осуществляется его заполнение жидкостью

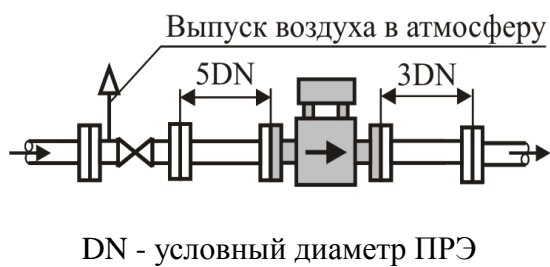
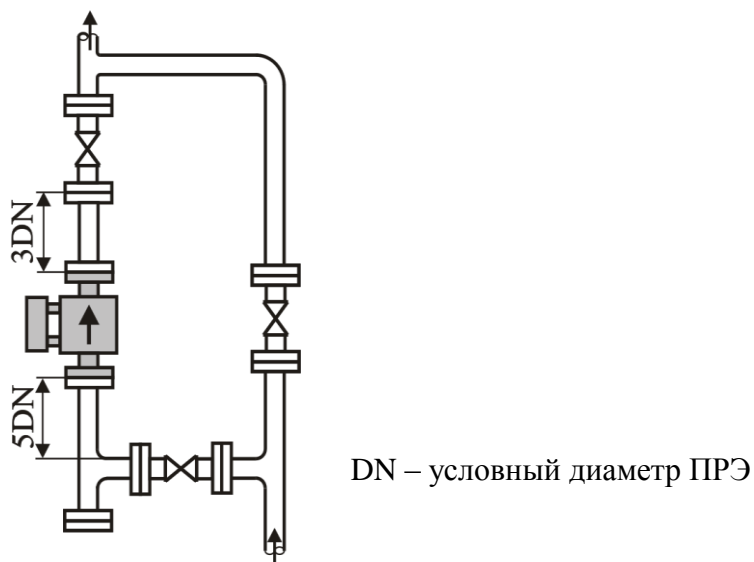
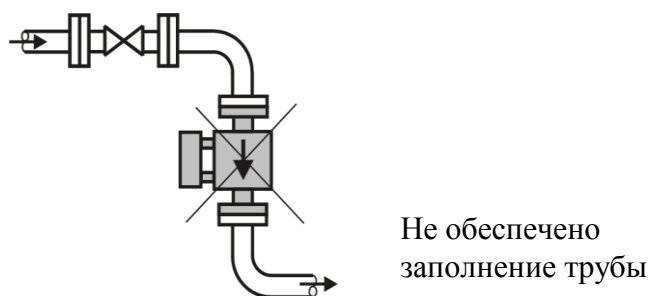


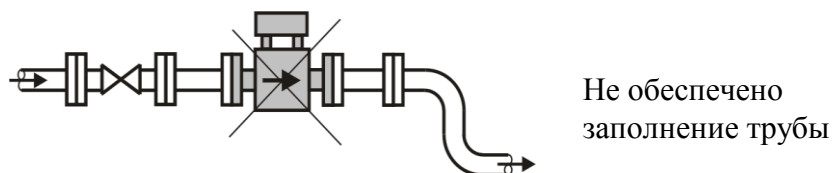
Рисунок 9 – Пример установки ПРЭ при наличии воздуха в трубопроводе



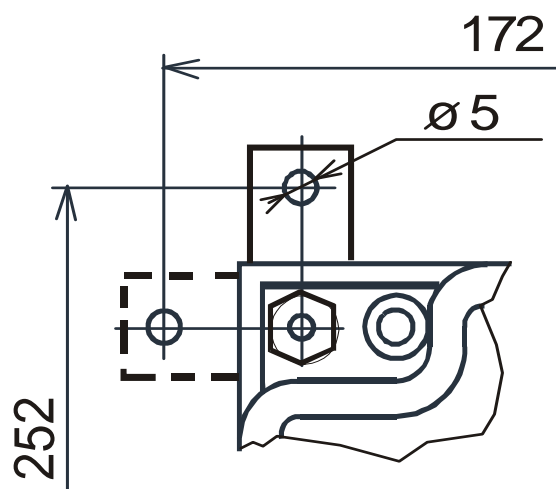
**Рисунок 10** – Пример установки, при которой удобно производить промывание электродов ПРЭ



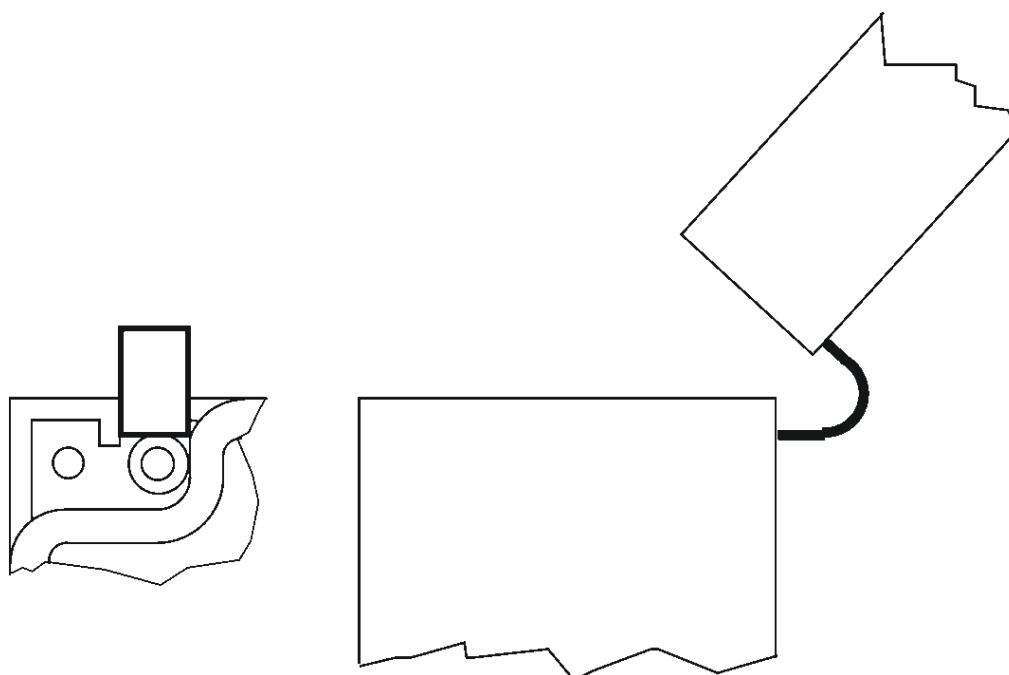
**Рисунок 11** – Пример неправильной установки ПРЭ



**Рисунок 11а** – Пример неправильной установки ПРЭ



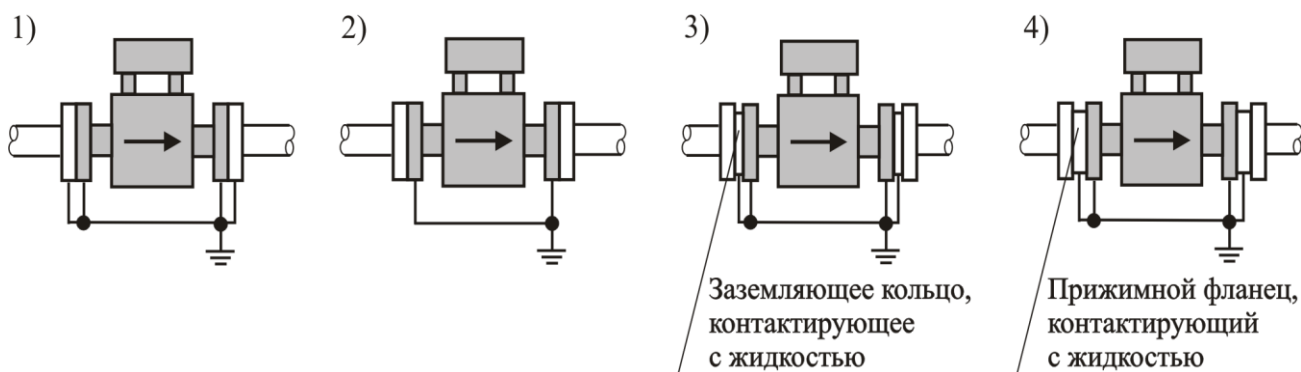
**Рисунок 12** – Варианты установки кронштейнов при креплении ВБ



**Рисунок 13** – Крепление крышки ВБ с помощью фиксатора



### Фланцевое подсоединение



- вариант (1) для ПРЭ при условии, что рабочий трубопровод из проводящего материала, электрически контактирует с жидкостью;
- вариант (2) для ПРЭ с дополнительным электродом для заземления измеряемой среды в рабочих трубопроводах из непроводящего материала, является рекомендуемым при измерении особо агрессивных сред (соляной кислоты, смесей кислот и т.д.);
- вариант (3) для ПРЭ при условии, что рабочий трубопровод или его внутреннее покрытие из непроводящего материала;
- вариант (4) для исполнений ЕК-10, ЕК-15, ЕК-25, ЕК-400 с прижимными фланцами в составе, при условии, что рабочий трубопровод или его внутреннее покрытие из непроводящего материала.

### Резьбовое присоединение

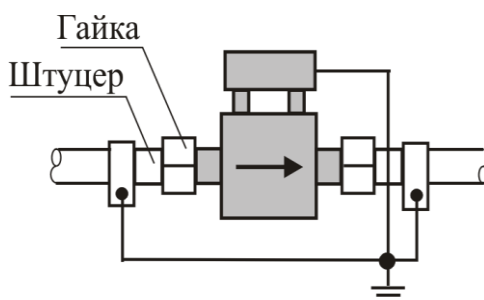


Рисунок 14 – Схемы заземления ПРЭ исполнения ЕК с резьбовым присоединением

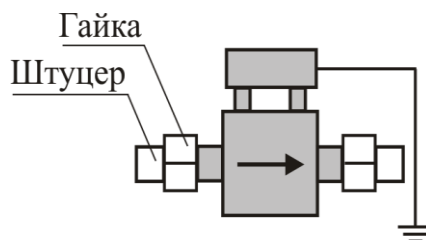
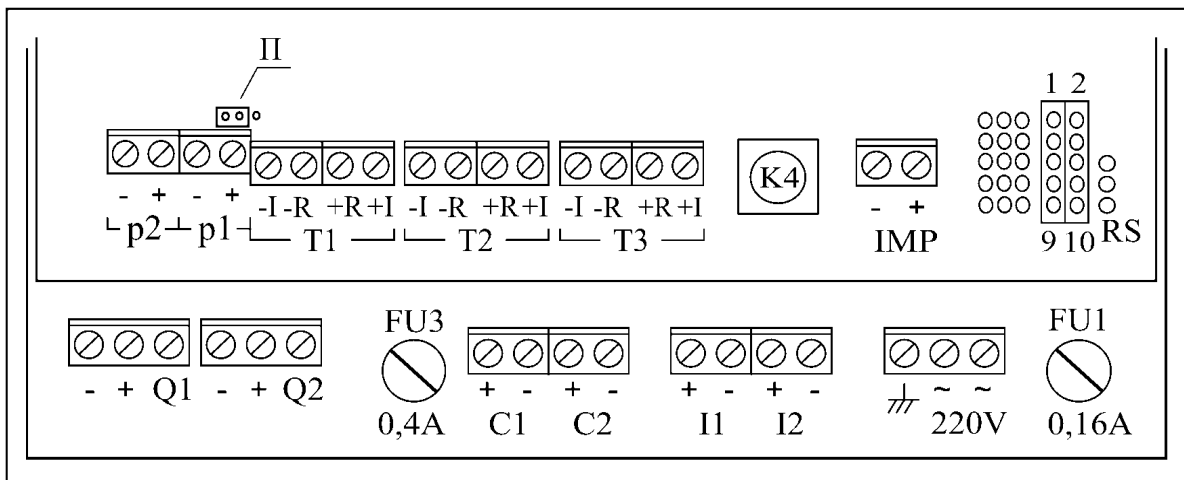


Рисунок 14а – Схема заземления ПРЭ исполнения ЕКТМ



- П – перемычка;  
 Q1, Q2 – контакты для подключения сигнального кабеля от ПРЭ;  
 C1, C2 – контакты для подключения кабеля питания ПРЭ;  
 IMP – контакты для подключения кабеля от устройства управления поверочной установкой;  
 T1, T2, T3 – контакты для подключения кабеля от ТПС по четырехпроводной схеме;  
 I1, I2 – контакты для подключения кабеля к токовым выходам;  
 p1, p2 – контакты для подключения кабеля от источников тока;  
 220 В – контакты для подключения кабеля сетевого питания;  
 RS – разъем для подключения кабеля последовательного интерфейса.

**Рисунок 15** – Описание подключения внешних цепей к входным и выходным клеммам ВБ счетчиков VA2302 (импульсные выходы)

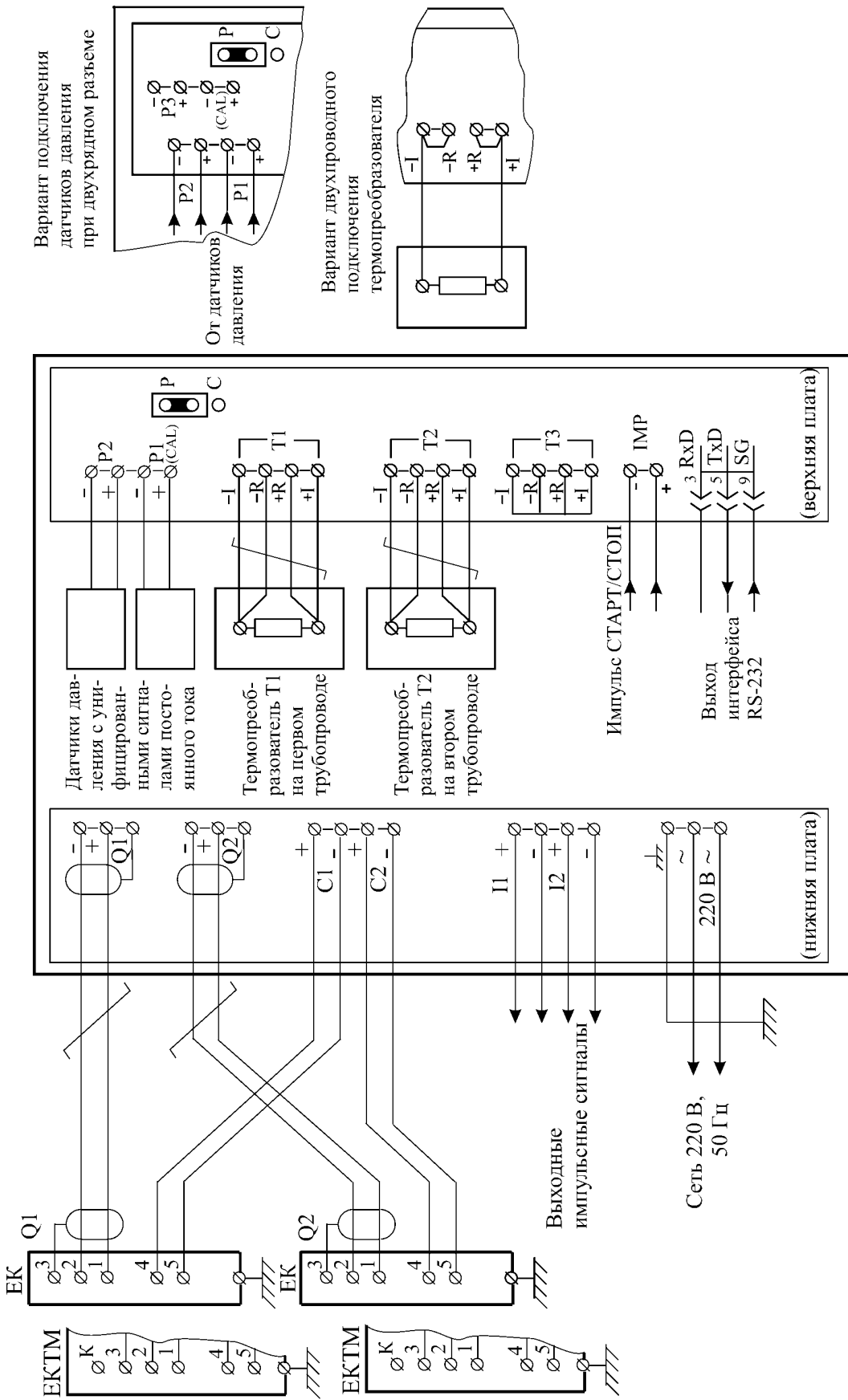


Рисунок 16 - Электрическая схема подключения счетчиков VA2302 с импульсными выходами

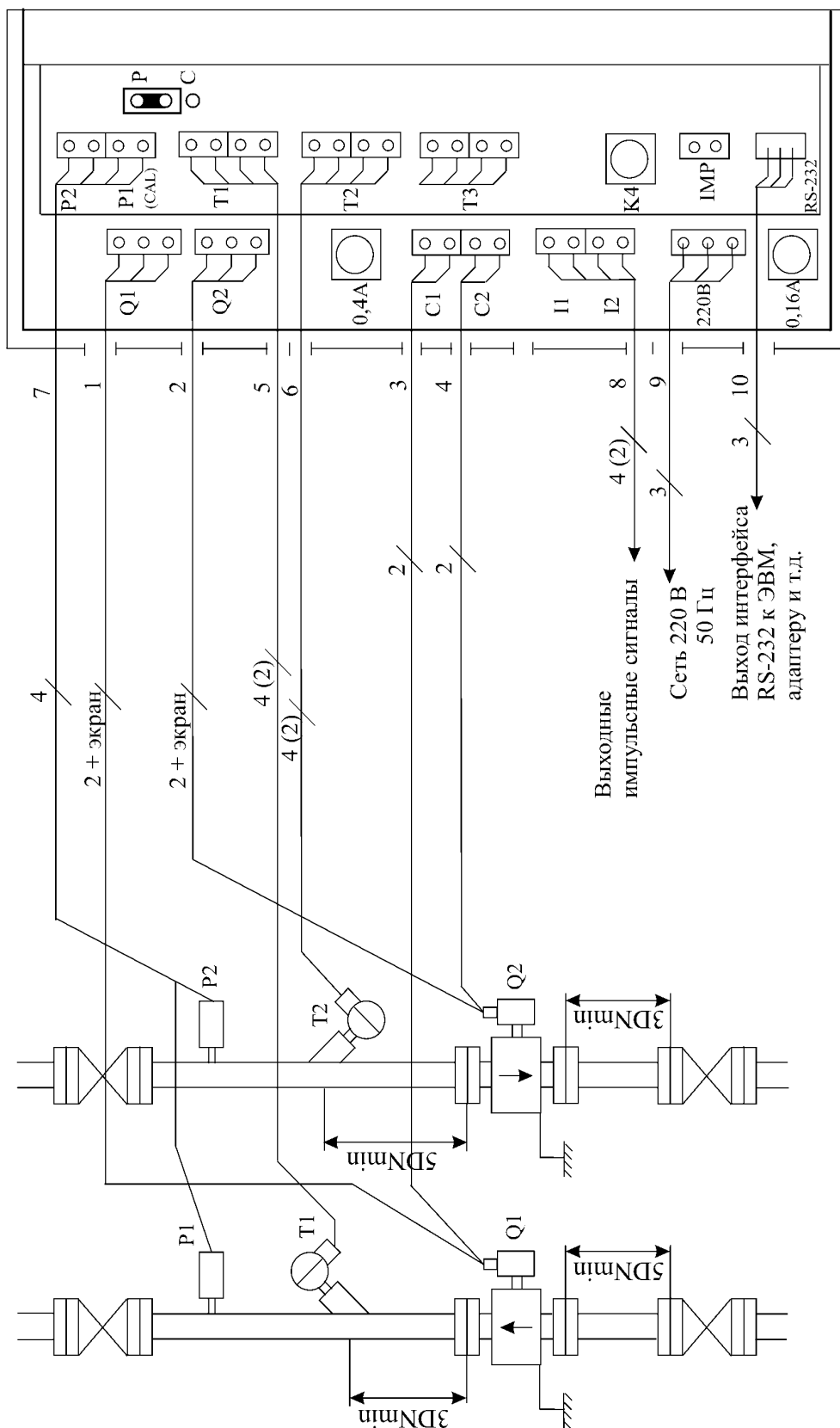
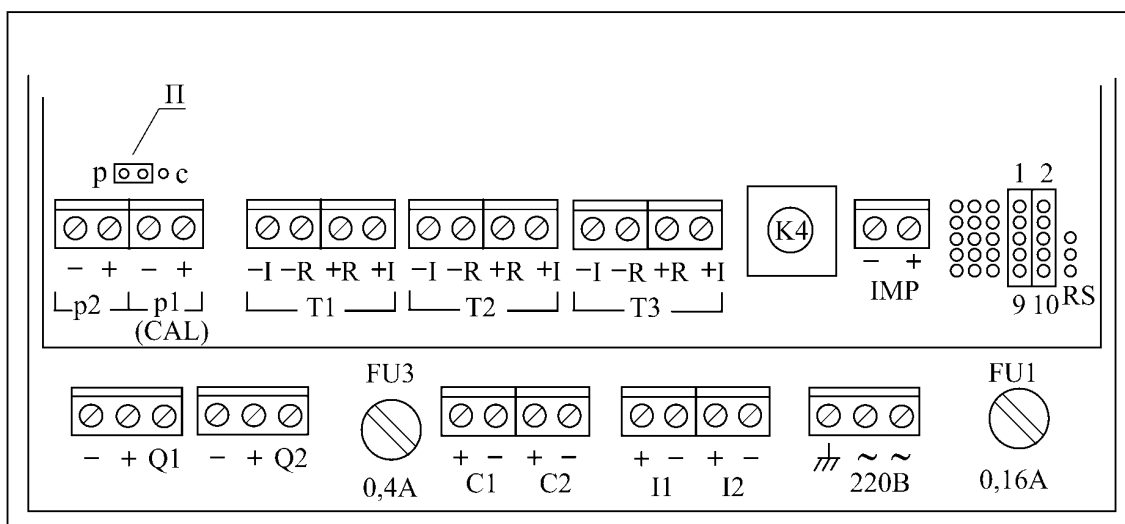
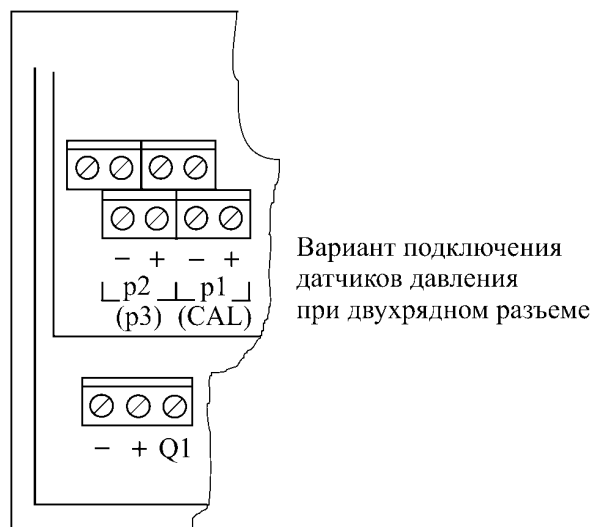


Рисунок 17 - Пример установки счетчиков VA2302 с импульсными выходами на трубопроводах системы теплоснабжения



- П – перемычка;
- Q1, Q2 – контакты для подключения сигнального кабеля от ПРЭ;
- C1, C2 – контакты для подключения кабеля питания ПРЭ;
- IMP – контакты для подключения кабеля от устройства управления поверочной установкой;
- T1, T2, T3 – контакты для подключения кабеля от ТПС по четырехпроводной схеме;
- I1, I2 – контакты для подключения кабеля к токовым выходам;
- p1, p2 – контакты для подключения кабеля от источников тока;
- 220 В – контакты для подключения кабеля сетевого питания;
- RS – разъем для подключения кабеля последовательного интерфейса.

**Рисунок 18** – Описание подключения внешних цепей к входным и выходным клеммам ВБ счетчиков VA2302 (токовые или частотные выходы)

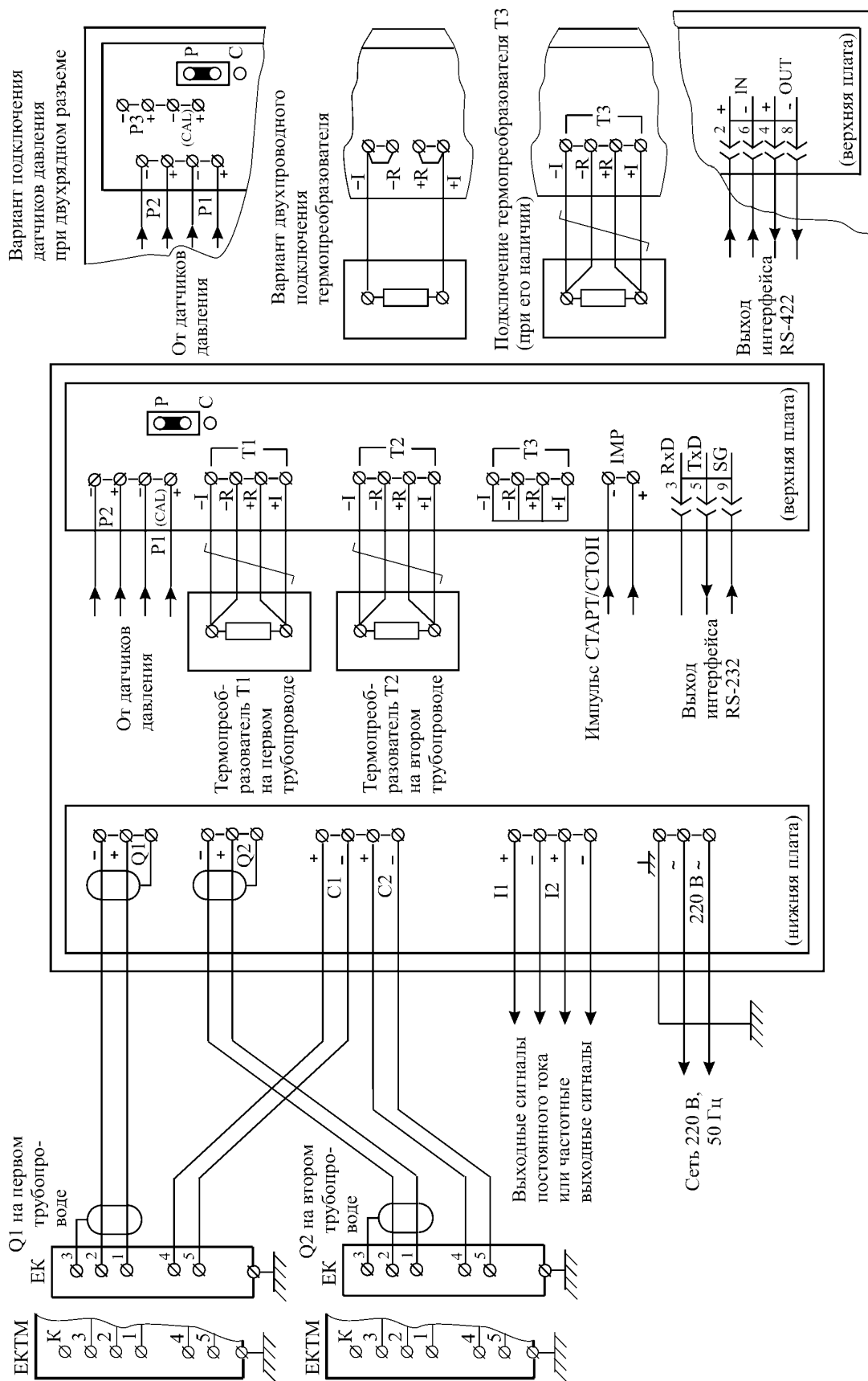


Рисунок 19 - Электрическая схема подключения счетчика VA2302 с токовыми или частотными выходами

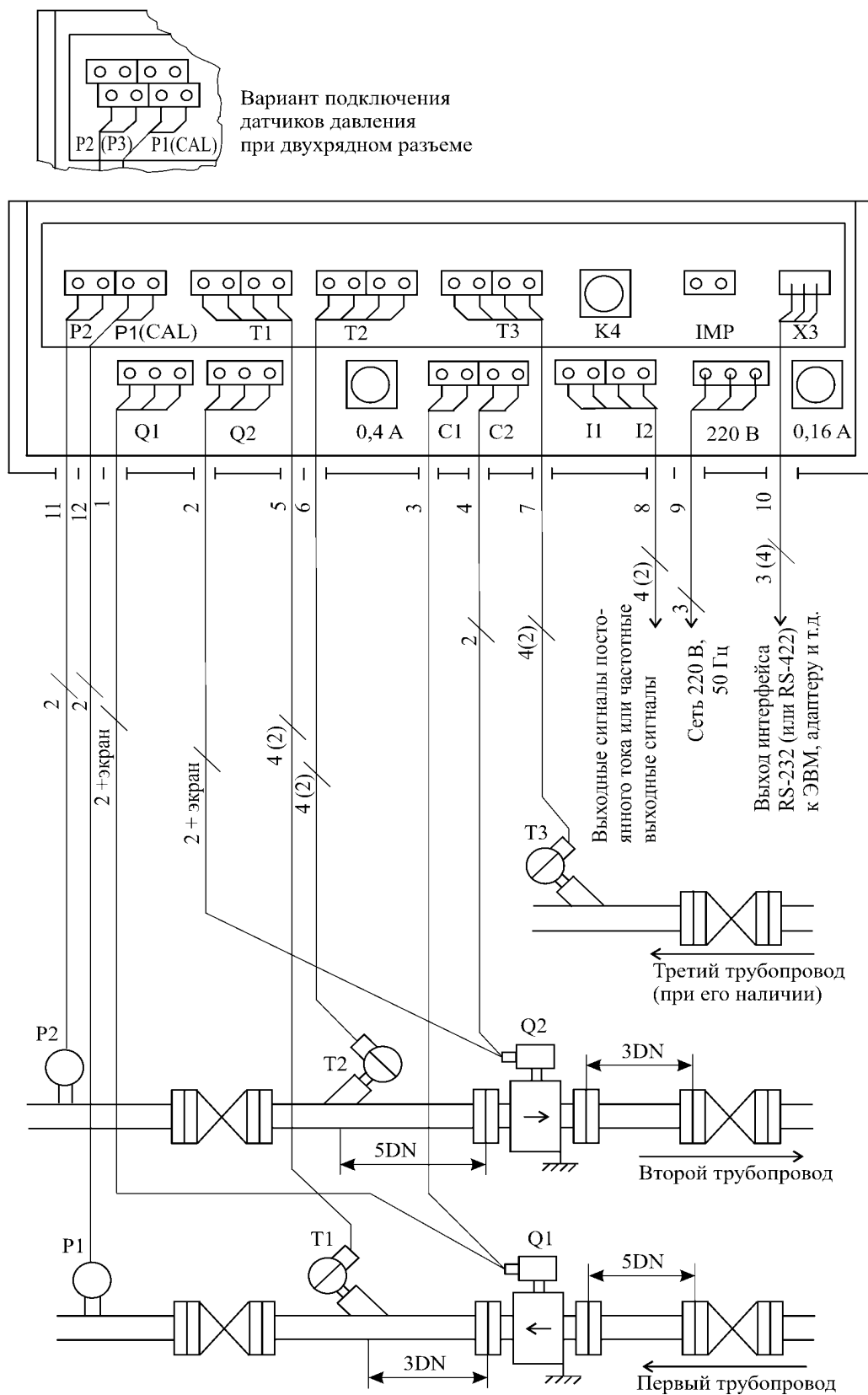


Рисунок 20 – Пример установки счетчиков VA2302 с токовыми или частотными выходами на трубопроводах

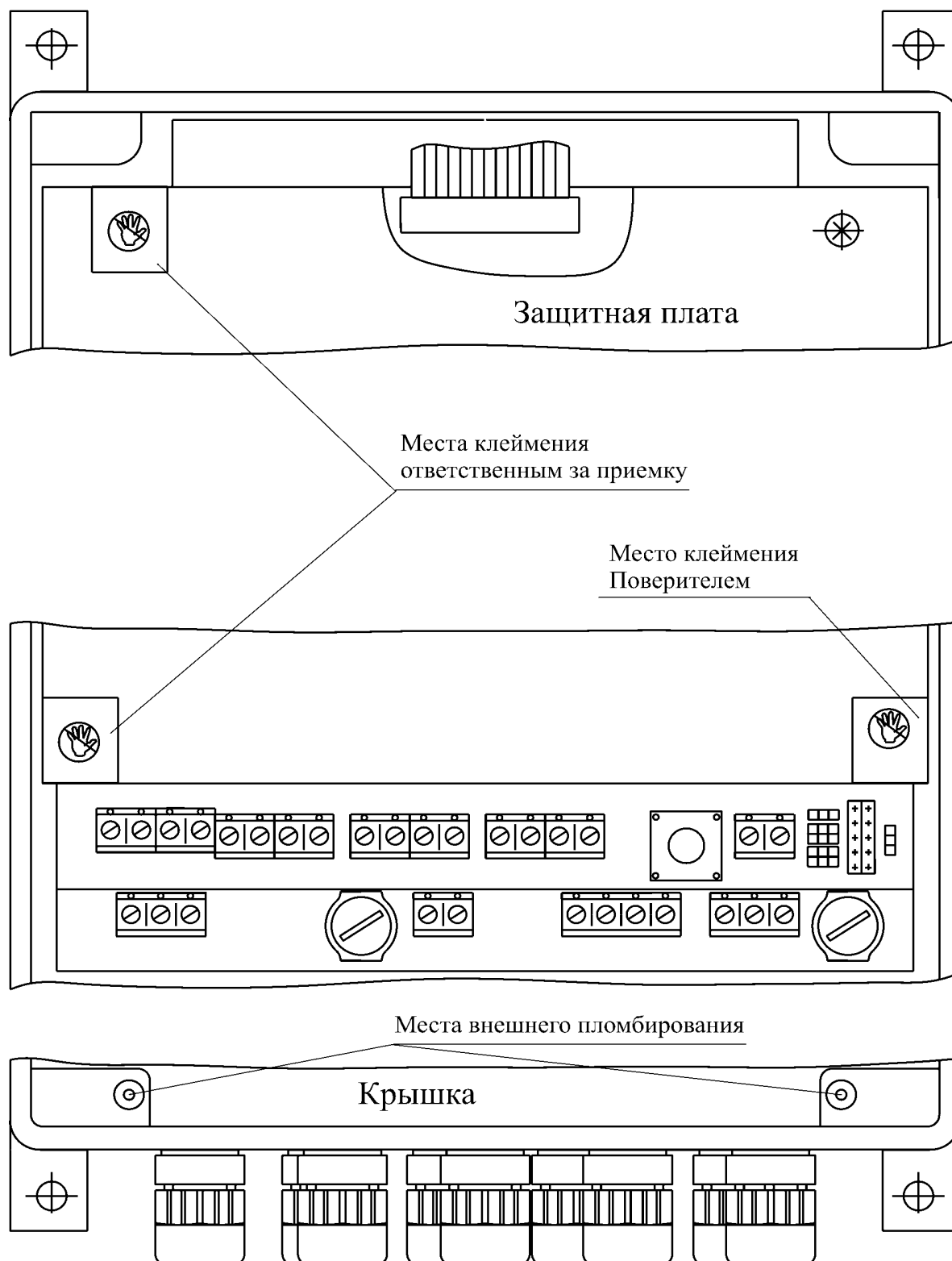
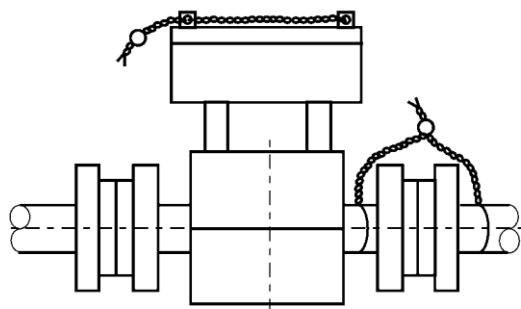


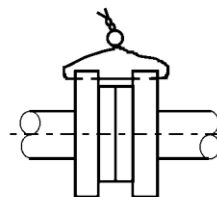
Рисунок 21 – Места клеммения ВБ



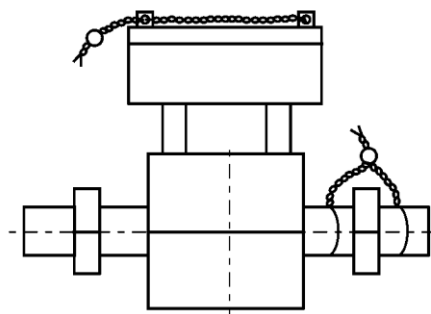
**Фланцевое подсоединение**



**Вариант**



**Резьбовое подсоединение**



**Рисунок 22** - Пример пломбирования ПРЭ на трубопроводе

Приложение А  
(справочное)

Таблица А.1 – Индицируемые параметры при работе счетчиков VA2302 с токовыми, частотными или импульсными выходами при условии, что все преобразователи подсоединены

Индикация параметров	Назначение параметра
Q1: x.xxxx м <sup>3</sup> /ч	Объемный расход жидкости в первом трубопроводе
Q2: x.xxxx м <sup>3</sup> /ч	Объемный расход жидкости во втором трубопроводе
V1: xxxxxx.x м <sup>3</sup>	Объем жидкости, прошедшей через первый ПРЭ
V2: xxxxxx.x м <sup>3</sup>	Объем жидкости, прошедшей через второй ПРЭ
T1: xxx.xx °С	Температура жидкости в первом трубопроводе
T2: xxx.xx °С	Температура жидкости во втором трубопроводе
T3: xxx.xx °С	Температура жидкости в третьем трубопроводе
p1: x.xxxx МПа	Давление в первом трубопроводе
p2: x.xxxx МПа	Давление во втором трубопроводе
T <sub>РАБ</sub> : xxxxx.xx ч	Время работы счетчика в режиме <Работа> и <Счет>

Таблица А.2 – Индицируемые в других единицах параметры при работе счетчиков VA2302 с токовыми, частотными или импульсными выходами при условии, что все преобразователи подсоединены

Индикация параметров	Назначение параметра
Q1: x.xxxx т/ч	Массовый расход воды в первом трубопроводе
Q2: x.xxxx т/ч	Массовый расход воды во втором трубопроводе
V1: xxxxxx.x т	Масса воды, прошедшая через первый ПРЭ
V2: xxxxxx.x т	Масса воды, прошедшая через второй ПРЭ
T1: xxx.xx Ом	Величина сопротивления первого ТПС
T2: xxx.xx Ом	Величина сопротивления второго ТПС
T3: xxx.xx Ом	Величина сопротивления третьего ТПС
p1: x.xxxx мА	Величина тока на первом токовом входе
p2: x.xxxx мА	Величина тока на втором токовом входе
T <sub>РАБ</sub> : xxxxx.xx ч	Время работы счетчика в режиме <Работа> и <Счет>

Таблица А.3 – Индицируемые настройки счетчиков VA2302 с токовыми или частотными выходами

Индикация параметров	Назначение параметра
Вр.: xx:xx:xx	Текущее время в часах, минутах, секундах
Дата: xx.xx.xx	Текущая дата, т.е. число, месяц и год
Мод.: M603 – xx	Условный код версии рабочей программы счетчика
T1 : <Измер>/<Не измер>	Температура T1 измеряется или нет
T2 : <Измер>/<Не измер>	Температура T2 измеряется или нет
T3 : <Измер>/<Не измер>	Температура T3 измеряется или нет
RS: <Уст>/<Не уст>	Последовательный интерфейс включен/отключен
RS: <2400>/<4800>	Скорость передачи по интерфейсу: 2400 бод/4800 бод
RS: <Парность>/<Нет парности>	Контроль четности при передаче по последовательному интерфейсу: включен/отключен
Режим: <Работа>/<Поверка>	Счетчик в рабочем режиме или в режиме поверки
Режим: <Счет>/<Стоп>	Счетчик находится в режиме измерения, расчета и фиксации параметров и нештатных ситуаций в архивы или счетчик находится в режиме измерения без фиксации
VA2302 № : xxxxxx	Заводской номер счетчика
Q1 № : xxxxxx	Заводской номер ПРЭ 1
Q2 № : xxxxxx	Заводской номер ПРЭ 2
Q1 Ду: xxx мм	Условный диаметр ПРЭ 1
Q2 Ду: xxx мм	Условный диаметр ПРЭ 2
Q1max: x.xx м <sup>3</sup> /ч	Наибольший расход жидкости через ПРЭ 1
Q2max: x.xx м <sup>3</sup> /ч	Наибольший расход жидкости через ПРЭ 2
Q1min: x %	Наименьший расход жидкости через ПРЭ 1, ниже которого счетчик фиксирует нештатную ситуацию
Q2min: x %	Наименьший расход жидкости через ПРЭ 2, ниже которого счетчик фиксирует нештатную ситуацию
<070109-103111>	Дата и время последних изменений в режиме <Програм>
I1 = Q1/Q2/T1/T2/T3 /p1/p2	Установлена функция преобразования одного из представленных в ряду параметров в ток I1 (или в частоту)
I1 = 0...5 mA/0..20 mA /4..20 mA	Установлен один из представленных диапазонов тока I1 (окно меню отсутствует у счетчиков с частотным выходом)
I2 = Q1/Q2/T1/T2/T3 /p1/p2	Установлена функция преобразования одного из представленных в ряду параметров в ток I2 (или в частоту)
I2 = 0...5 mA/0..20 mA /4..20 mA	Установлен один из представленных диапазонов тока I2 (окно меню отсутствует у счетчиков с частотным выходом)
p1= 0.4/ 0.6/ 1.0/ 1.6/ 2.5/4.0 МПа	Установлено верхнее значение датчика давления из представленного ряда
p1 = 0...5 mA/0..20 mA /4..20 mA	Установлен один из представленных диапазонов тока, которому пропорционально давление в трубопроводе
p2= 0.4/ 0.6/ 1.0/ 1.6/ 2.5/4.0 МПа	Установлено верхнее значение датчика давления из представленного ряда
p2 = 0...5 mA/0..20 mA /4..20 mA	Установлен один из представленных диапазонов тока, которому пропорционально давление в трубопроводе
Rt : 100M/ 100P / Pt100	Установлен тип градуировки используемых термопреобразователей из представленного ряда

Таблица А.4 – Индицируемые настройки счетчиков VA2302 с импульсными выходами

Индикация параметров	Назначение параметра
Вр.: xx:xx:xx	Текущее время в часах, минутах, секундах
Дата: xx.xx.xx	Текущая дата, т.е. число, месяц и год
Мод.: M603 – xx	Условный код версии рабочей программы счетчика
T1 : <Измер>/<Не измер>	Температура T1 измеряется или нет
T2 : <Измер>/<Не измер>	Температура T2 измеряется или нет
T3 : <Измер>/<Не измер>	Температура T3 измеряется или нет
RS: <Уст>/<Не уст>	Последовательный интерфейс включен/отключен
RS: <2400>/<4800>	Скорость передачи по интерфейсу: 2400 бод/4800 бод
RS: <Парность>/<Нет парности>	Контроль четности при передаче по последовательному интерфейсу: включен/отключен
Режим: <Работа>/<Поверка>	Счетчик находится в рабочем режиме или в режиме проверки, соответственно
Режим: <Счет>/<Стоп>	Счетчик находится в режиме измерения, расчета и фиксации параметров и нештатных ситуаций в архивы или счетчик находится в режиме измерения без фиксации
VA2302 № : xxxxxx	Заводской номер счетчика
Q1 № : xxxxxx	Заводской номер ПРЭ 1
Q2 № : xxxxxx	Заводской номер ПРЭ 2
Q1 Ду: xxx мм	Условный диаметр ПРЭ 1
Q2 Ду: xxx мм	Условный диаметр ПРЭ 2
Q1max: x.xx м <sup>3</sup> /ч	Наибольший расход жидкости через ПРЭ 1
Q2max: x.xx м <sup>3</sup> /ч	Наибольший расход жидкости через ПРЭ 2
Q1min: x %	Наименьший расход жидкости через ПРЭ 1, ниже которого счетчик фиксирует нештатную ситуацию
Q2min: x %	Наименьший расход жидкости через ПРЭ 2, ниже которого счетчик фиксирует нештатную ситуацию
<070109-103111>	Дата и время последних изменений в режиме <Програм>
I1 = x.xx л	Цена импульса первого выходного электрического импульсного сигнала I1
I2 = x.xx л	Цена импульса второго выходного электрического импульсного сигнала I2
p1= 0.4/ 0.6/ 1.0/ 1.6/ 2.5/4.0 МПа	Установлено верхнее значение датчика давления из представленного ряда
p1 = 0...5 mA/0..20 mA /4..20 mA	Установлен один из представленных диапазонов тока, которому пропорционально давление в трубопроводе
p2= 0.4/ 0.6/ 1.0/ 1.6/ 2.5/4.0 МПа	Установлено верхнее значение датчика давления из представленного ряда
p2 = 0...5 mA/0..20 mA /4..20 mA	Установлен один из представленных диапазонов тока, которому пропорционально давление в трубопроводе
Rt : 100M/ 100P / Pt100	Установлен тип градуировки используемых термопреобразователей из представленного ряда

Таблица А.5 – Перечень окон меню в служебном режиме, где возможен выбор параметров настроек счетчиков VA2302 с токовыми или частотными выходами

Окно меню	Суть выбора
Служебное	Признак входа в служебный режим
Режим: <Работа>/<Поверка>	Выбирается режим <Работа> или режим <Поверка>
Режим: <Счет>/<Стоп>	Возможность выбора режима <Счет> (измерение, расчет и фиксация параметров и нестандартных ситуаций в архивах) или режима <Стоп> (измерение без фиксации параметров)
Вр.: xx:xx:xx	Возможность изменить установленное текущее время в часах, минутах, секундах
Дата: xx.xx.xx	Возможность изменить установленную текущую дату, т.е. число, месяц и год
$I1 = Q1/Q2 /T1/T2/T3 /p1/p2$	Возможность выбора подходящего параметра для преобразования в выходной ток I1 (или в частоту)
$I1 = 0...5 \text{ mA}/0..20 \text{ mA} /4..20 \text{ mA}$	Возможность выбора подходящего диапазона выходного тока I1 (окно меню отсутствует у счетчиков с частотным выходом)
$I2 = Q1/Q2 /T1/T2/T3 /p1/p2$	Возможность выбора подходящего параметра для преобразования в выходной ток I2 (или в частоту)
$I2 = 0...5 \text{ mA} /0..20 \text{ mA} /4..20 \text{ mA}$	Возможность выбора подходящего диапазона выходного тока I2 (окно меню отсутствует у счетчиков с частотным выходом)
$Q1_{\text{max}}: \text{x.xx} \text{ м}^3/\text{ч}$	Возможность выбора подходящего наибольшего расхода жидкости через ПРЭ 1
$Q2_{\text{max}}: \text{x.xx} \text{ м}^3/\text{ч}$	Возможность выбора подходящего наибольшего расхода жидкости через ПРЭ 2
$Q1_{\text{min}}: 0... 9 \%$	Возможность выбора наименьшего расхода жидкости через ПРЭ 1, ниже которого счетчик фиксирует нестандартную ситуацию
$Q2_{\text{min}}: 0... 9 \%$	Возможность выбора наименьшего расхода жидкости через ПРЭ 2, ниже которого счетчик фиксирует нестандартную ситуацию
$p1 = 0.4/0.6/ 1.0/1.6/ 2.5/4.0 \text{ МПа}$	Возможность выбора подходящего верхнего значения датчика давления
$p1 = 0...5 \text{ mA}/0..20 \text{ mA} /4..20 \text{ mA}$	Возможность выбора подходящего диапазона входного тока, которому пропорционально давление в трубопроводе
$p2 = 0.4/0.6/ 1.0/1.6/ 2.5/4.0 \text{ МПа}$	Возможность выбора подходящего верхнего значения датчика давления
$p2 = 0...5 \text{ mA}/0..20 \text{ mA} /4..20 \text{ mA}$	Возможность выбора подходящего диапазона входного тока, которому пропорционально давление в трубопроводе
T1: <Измер>/<Не измер>	Возможность выбора измерять или нет температуру T1
T2: <Измер>/<Не измер>	Возможность выбора измерять или нет температуру T2
T3: <Измер>/<Не измер>	Возможность выбора измерять или нет температуру T3
RS: <Уст>/<Не уст>	Возможность выбора будет ли включен или отключен канал встроенного последовательного интерфейса
RS: <2400>/<4800>	Возможность выбора скорости передачи по интерфейсу
RS: <Парность>/<Нет парности>	Возможность выбора проводить или не проводить контроль четности при передаче данных по интерфейсу
$Q1H: \text{xxxxxx} \text{ м}^3/\text{ч} /Q1H: \text{xxxxxx} \text{ м}^3$	Возможность определения среднего расхода жидкости или накопленного объема за замеренный промежуток времени
$Q2H: \text{xxxxxx} \text{ м}^3/\text{ч} /Q2H: \text{xxxxxx} \text{ м}^3$	Возможность определения среднего расхода жидкости или накопленного объема за замеренный промежуток времени
Увх: x.xxxxxx V	Пункт является служебным, его нужно обойти нажатием кнопки ">", на индикаторе появится надпись "Служебное"

Таблица А.6 – Перечень окон меню в служебном режиме, где возможен выбор параметров настроек счетчиков VA2302 с импульсными выходами при вводе в эксплуатацию

Окно меню	Суть выбора
Служебное	Признак входа в служебный режим
Режим: <Работа>/<Поверка>	Выбирается режим <Работа> или режим <Поверка>
Режим: <Счет>/<Стоп>	Возможность выбора режима <Счет> (измерение, расчет и фиксация параметров и нештатных ситуаций в архивах) или режима <Стоп> (измерение без фиксации параметров)
Вр.: xx:xx:xx	Возможность изменить установленное текущее время в часах, минутах, секундах
Дата: xx.xx.xx	Возможность изменить установленную текущую дату, т.е. число, месяц и год
Q1max: x.xx м <sup>3</sup> /ч	Возможность выбора подходящего наибольшего расхода жидкости через ПРЭ 1
Q2max: x.xx м <sup>3</sup> /ч	Возможность выбора подходящего наибольшего расхода жидкости через ПРЭ 2
Q1min: 0... 9 %	Возможность выбора наименьшего расхода жидкости через ПРЭ 1, ниже которого счетчик фиксирует нештатную ситуацию
Q2min: 0... 9 %	Возможность выбора наименьшего расхода жидкости через ПРЭ 2, ниже которого счетчик фиксирует нештатную ситуацию
p1= 0.4/0.6/ 1.0/1.6/ 2.5/4.0 МПа	Возможность выбора подходящего верхнего значения датчика давления
p1= 0...5 mA/0..20 mA /4..20 mA	Возможность выбора подходящего диапазона входного тока, которому пропорционально давление в трубопроводе
p2= 0.4/0.6/ 1.0/1.6/ 2.5/4.0 МПа	Возможность выбора подходящего верхнего значения датчика давления
p2= 0...5 mA/0..20 mA /4..20 mA	Возможность выбора подходящего диапазона входного тока, которому пропорционально давление в трубопроводе
T1: <Измер>/<Не измер>	Возможность выбора измерять или нет температуру T1
T2: <Измер>/<Не измер>	Возможность выбора измерять или нет температуру T2
T3: <Измер>/<Не измер>	Возможность выбора измерять или нет температуру T3
RS: <Уст>/<Не уст>	Возможность выбора будет ли включен или отключен канал встроенного последовательного интерфейса
RS: <2400>/<4800>	Возможность выбора скорости передачи по интерфейсу
RS: <Парность>/<Нет парности>	Возможность выбора проводить или не проводить контроль четности при передаче данных по интерфейсу
Q1H: xxxxxx м <sup>3</sup> /ч/Q1H: xxxxxx м <sup>3</sup>	Возможность определения среднего расхода жидкости или накопленного объема за замеренный промежуток времени
Q2H: xxxxxx м <sup>3</sup> /ч/Q2H: xxxxxx м <sup>3</sup>	Возможность определения среднего расхода жидкости или накопленного объема за замеренный промежуток времени
Увх: x.xxxxxx V	Пункт является служебным, его нужно обойти нажатием кнопки ">", на индикаторе появится надпись "Служебное"

Приложение В  
(рекомендуемое)

ТПС, рекомендуемые для использования при работе  
со счетчиками VA2301

Тип термопреобразователя	Номер в Госреестре СИ РФ
КТПТР-01 класс1	46156-10
КТСП-Н	38878-12
ТПТ-1, ТПТ-17, ТПТ-19, ТПТ-21, ТПТ-25Р (класс А)	46155-10
ТСП-Н	38959-12

Средства измерений давления, рекомендуемые для использования при работе  
со счетчиками VA2301

Наименование	Номер в Госреестре СИ РФ
Датчики давления МТ 101 (класс точности 1)	32239-12

Редакция 2016 г.