

Научно-производственное предприятие

*ЭргоМера*

ИЗМЕРЕНИЯ В ЭНЕРГЕТИКЕ

**Счётчик жидкости ультразвуковой двухканальный  
с автономным питанием  
Эргомера – 125.БА**

**Руководство по эксплуатации**

**ЭУС 125.БА РЭ.**

*Днепропетровск 2007*

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	2
1 НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	4
2.1 Измерительные каналы и их характеристики.....	4
2.2 Погрешности измерений.....	4
2.3 Отображение информации.....	5
2.4 Формирование, хранение и считывание архивных данных.....	5
2.5 Масса и габариты.....	6
2.6 Показатели надежности.....	6
2.7 Эксплуатационные характеристики.....	6
2.8 Комплект поставки.....	7
3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	8
3.1 Принцип работы счетчика.....	8
3.2 Состав и устройство счетчика.....	8
3.3 Маркировка и пломбирование.....	9
4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	10
4.1 Общие указания.....	10
4.2 Меры безопасности.....	10
4.3 Размещение и монтаж счётчика.....	10
4.4 Подготовка к работе.....	12
4.5 Работа с прибором.....	12
4.6 Настройка счетчика на объекте.....	13
4.7 Ввод счетчика в эксплуатацию.....	14
4.8 Техническое обслуживание.....	14
4.9 Поверка.....	15
4.10 Хранение и транспортирование.....	15
5 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	16
5.1 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения.....	16
6 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	18
6.1 Гарантии предприятия – изготовителя.....	18
6.2 Условия гарантии.....	18
7 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ.....	18
7.1 Условия принятия рекламаций.....	18
7.2 Ответственность предприятия – изготовителя.....	18
7.3 Адрес предприятия – изготовителя.....	18
Приложение А.....	19
Структура обозначения счетчика при заказе и в документации другой продукции.....	19
Приложение Б.....	20
Виды и размеры применяемых типов РУ.....	20
Приложение В.....	22
Возможные схемы учёта счётчика жидкости двухканального.....	22
Приложение Г.....	23
Внешний вид и размеры ПТ.....	23
Приложение Д.....	24
Габаритный чертеж ПИ.....	24
Приложение Е.....	25
Габаритный чертеж шкафа монтажного.....	25
Приложение Ж.....	26
Структура и описание пользовательского меню.....	26
Приложение З.....	33
Назначение контактов клемников.....	33

## ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации содержит технические данные, описание принципа действия и устройства, а также сведения, необходимые для правильного монтажа, наладки и эксплуатации счетчиков жидкости ультразвуковых двухканальных с автономным питанием Эргомера-125.БА.

Руководство по эксплуатации распространяется на счетчики жидкости ультразвуковые Эргомера -125.БА, изготавливаемые для промышленности и коммунального сектора, а также на счетчики, поставляемые на экспорт.

Счётчики выпускаются с расходомерными участками, предназначенными для учёта:

- неагрессивных жидкостей(вода, спирты, масла, и т.д.);
- агрессивных жидкостей(кислоты, растворы щелочей и солей);
- пищевых продуктов.

Температура жидкости от 1 °С до 150 °С, максимальное рабочее избыточное давление 2,4 МПа.

Счетчики обеспечивают возможность хранения в энергонезависимой памяти и вывода через интерфейс архивов результатов измерений, аварийных ситуаций, событий.

Счетчики относятся к многофункциональным, многоканальным, ремонтируемым изделиям.

Счётчики аттестованы органами Госстандарта Украины, Белоруссии и допускаются к эксплуатации в пунктах коммерческого и технологического учета холодной и горячей воды, стоков, других жидкостей.

Счётчики соответствуют ТУ У 33.2-24234435.003-2001 и занесены в Госреестр Украины под № У1534-01.

Предприятие – изготовитель оставляет за собой право внесения изменений в схему и конструкцию прибора, не ухудшающих технических и эксплуатационных характеристик счетчика.

По вопросам приобретения, установки, эксплуатации и сервисного обслуживания обращаться на предприятие-изготовитель:

ЧНПП "Эргомера" г. Днепропетровск. Почтовый адрес 49099 а/я 5061, т/факс (0562) 32.22.72, 32.19.69., 35-76-76. Офис 49008 ул. Рабочая 23В. E-mail mailbox@ergomera.dp.ua

Принятые обозначения

ЖКИ	жидкокристаллический индикатор
ПТ	преобразователь температуры
ПИ	преобразователь измерительный
ППЭ	преобразователь пьезоэлектрический
ПЭВМ	персональная электронно-вычислительная машина
РУ	расходомерное устройство
УПД	устройство переноса данных от счетчика в ПЭВМ

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

Счетчики Эргомера-125.БА предназначены для измерения объема, объемного расхода и температуры жидкости в двух трубопроводах встроенными ультразвуковыми расходомерами в соответствии с действующими правилами учета отпуска и потребления воды и других жидкостей на промышленных объектах и объектах коммунального хозяйства.

Счетчики Эргомера-125.БА предназначены для коммерческого и технологического учёта воды, стоков и любых других жидкостей в промышленности, в том числе пищевой.

Счетчики обеспечивают индикацию физических величин, служебной информации и ведение обширного архива.

При измерении температуры воды или вводе её константой, счетчики обеспечивают вычисление массы и массового расхода воды.. В случае использования другой жидкости возможность измерения массы и массового расхода согласуются с предприятием – изготовителем.

Условное обозначение счётчика для заказа и использования в другой документации составляется по структурной схеме, приведенной в Приложении А.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### 2.1 Измерительные каналы и их характеристики

#### 2.1.1 Вид и количество каналов измерения:

- каналы измерения расхода ультразвуковые 2;
- каналы измерения температуры 2.

2.1.2 Метрологический диапазон измерения объемного расхода жидкости - от  $0,02 q_{\max}$  до  $q_{\max}$ . Максимальный расход соответствует расходу при скорости потока 5 м/с для диаметра РУ входящего в комплект прибора

Числовое значение  $q_{\max}$ , выраженное в метрах кубических в час, определяется по формуле:

$$q_{\max} = 4500\pi \times d^2,$$

где:  $d$  – числовое значение измеренного внутреннего диаметра РУ, выраженное в метрах.

2.1.3 Диапазоны измерения расхода с нормированной погрешностью при различных номинальных внутренних диаметрах трубопровода или РУ приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Диапазоны измерения расхода.

Номинальный внутренний диаметр DN, мм	Минимальный расход, $q(m)_{\min}$ , м <sup>3</sup> /ч	Максимальный расход, $q(m)_{\max}$ , м <sup>3</sup> /ч (т/ч)
10	0,028	1,4
20	0,11	5,6
25	0,18	8,8
40	0,46	23
50	0,7	35
80	1,8	90
100	2,8	140
150	6,3	330
200	11,2	560

2.1.4 Технологический диапазон измерения скорости потока 0.01-10 м/с.

2.1.5 Метрологический диапазон измерения скорости потока 0.1-5 м/с.

2.1.6 Диапазоны измерения температуры жидкости - от 5 до 160 °С.

### 2.2 Погрешности измерений

2.2.1 Пределы допускаемой относительной погрешности счётчиков при измерении объема и среднего объемного расхода:

- в интервале диапазона объемного расхода от  $0,1 q_{\max}$  до  $q_{\max}$   $\pm 1,0 \%$ ;
- в интервале диапазона объемного расхода от  $0,02 q_{\max}$  до  $0,1 q_{\max}$   $\pm 1,5 \%$ .

2.2.2 Предел допускаемой абсолютной погрешности ПИ при индикации температуры и преобразовании входных сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления класса точности «А» по ДСТУ 2858-94 составляет не более  $\pm 0,2$  °С.

2.2.3 При использовании термопреобразователей сопротивления класса точности «В» допускаемая абсолютная погрешность счётчиков при измерении температуры составляет не более  $\pm (0,5 + 0,002t)$  °С, где  $t$  – числовое значение измеряемой температуры, выраженное в градусах Цельсия.

2.2.4 Пределы допускаемой абсолютной погрешности счётчиков при измерении времени наработки и простоя за 24 часа составляет не более  $\pm 1$  мин

## 2.3 Отображение информации

2.3.1 Для отображения информации на лицевой панели счетчика находится символьный ЖКИ с размером экрана 60 x 16 мм. ЖКИ имеет 2 строки по 16 знакомест в строке.

2.3.2 Индикатор переходит в активный режим при нажатии любой из кнопок клавиатуры и прекращает индикацию по истечению запрограммированного интервала времени - от 1 до 99 секунд (параметр «Выкл. ЖКИ» в группе «Служебные»), после нажатия любой из кнопок во время индикации.

2.3.3 Обновление информации на ЖКИ происходит с частотой, соответствующей частоте измерений.

2.3.4 Основные физические величины и служебная информация, которые выводятся на ЖКИ, приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3. Основные физические величины и служебная информация, выводимые на индикатор.

Наименование	Единица измерения
1. Время	часы, минуты, секунды
2. Дата	число, месяц, год
3. Объемный (массовый) расход жидкости	м <sup>3</sup> /час (т/час)
4. Температура жидкости	°C
5. Объем (масса) жидкости с нарастающим итогом	м <sup>3</sup> (т)
6. Время наработки	минуты
7. Время простоя	минуты
8. Дата и время ввода в эксплуатацию	число, месяц, год.
9. Часовой, суточный и месячный архивы	-
10. Ошибки счетчика	-

## 2.4 Формирование, хранение и считывание архивных данных

2.4.1 Счетчики обеспечивают формирование следующих архивов результатов измерений, аварий и событий:

- часовой, содержащий осреднённые за час значения за последние 2160 часов(90 суток);
- суточный, с осреднёнными суточными значениями за последние 366 суток;
- месячный, с осреднёнными месячными значениями за последние 50 месяцев;
- технологический архив измеряемых параметров с дискретностью от 1 до 9999 секунд и объемом 5040 записей;
- архив аварийных событий, содержащий записи о последних 840 нештатных ситуациях;
- архив вмешательств оператора, хранящий информацию о последних 512 действиях оператора.

2.4.2 Часовой, суточный и месячный архивы содержат следующие данные:

- объемные и массовые значения количества среды, учтенные водосчётчиком;
- средние значения температуры;
- времена безаварийной работы, отсутствия измерений, превышения максимального расхода, реверса потока, отсечки расхода с расшифровкой по видам нештатной ситуации..

2.4.3 Все архивы хранятся в энергонезависимой памяти, которая обеспечивает их сохранность при разряде или отключении источника тока(батарейки).

2.4.4 Суммарные данные, архивные и введенные значения сохраняются в энергонезависимой памяти в случае отсутствия электропитания не менее 8 лет.

2.4.5 Считывание конфигурации счётчика и архивной информации производится через интерфейс RS-232 или встроенный ИК порт с использованием устройства переноса данных.

## 2.5 Масса и габариты.

2.5.1 Масса ПИ не более 0,5 кг.

2.5.2 Габаритные размеры ПИ не более 150×130×60 мм.

2.5.3 Масса и габариты РУ, в зависимости от номинального диаметра, указаны в таблице 2.4.

2.5.4 Виды и размеры применяемых типов РУ приведены в Приложении Б.

Таблица 2.4. Масса и габариты РУ

Номинальный диаметр РУ	Габаритные размеры РУ, мм	Масса РУ, кг
DN20	500×200×150	9,0
DN25	500×200×150	11,0
DN40	500×200×170	14,0
DN50	550×210×180	16,0
DN80	700×180×180	18,0
DN100	750×210×210	25,0
DN150	800×250×250	32,0
DN200	850×360×360	65,0

Примечания: 1. Допускается увеличение длины РУ за счет увеличения длины участков до и после ППЭ.

2. Масса РУ для DN более 200 мм определяется технологией их изготовления.

## 2.6 Показатели надежности.

2.6.1 По режиму применения счётчики относятся к изделиям конкретного назначения, непрерывного длительного применения по ГОСТ 27.003–90. По числу возможных состояний работоспособности соответствуют виду I, восстанавливаемые.

2.6.2 Средняя наработка на отказ счётчиков не менее 10000 час.

2.6.3 Среднее время восстановления не более 8 часов.

2.6.4 Средний полный срок службы счётчиков не менее 8 лет.

### 2.7 Эксплуатационные характеристики.

2.7.1 Длины кабелей связи ПИ с ППЭ и ТСП до 5 м (до 10 м по заказу).

2.7.2 Питание счетчиков осуществляется от собственного источника тока – литиевой батарейки. Средний срок службы источника тока составляет 4 года.

2.7.3 Режим работы счётчика – круглосуточный, непрерывный..

2.7.4 Эксплуатация счётчика должна производиться при следующих условиях:

- температура жидкости до 150°C;
- давлении жидкости до 9,0 (90) Мпа;
- температура окружающего воздуха от 1 до 55 °С;
- относительная влажность воздуха до 85% при температуре 35 °С;
- атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа.

2.7.5 Степень защиты составных частей счетчика от проникновения пыли, посторонних тел и воды по ГОСТ 14254-94:

- для преобразователя измерительного (ПИ) IP 66;
- для ППЭ IP 68.

2.7.6 По устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций счётчик соответствует группе N1 по ГОСТ 12997-94 (диапазон частот 10 – 55 Гц, амплитуда смещения 0,15 мм).

2.7.7 Устойчивость к внешним факторам остальных составных частей счетчика приведена в эксплуатационной документации на соответствующие изделия.

2.7.8 Конструкция счетчиков соответствует требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.003-91.

2.7.9 По требованиям пожарной безопасности счетчики соответствуют ГОСТ 12.1.004.

## 2.8 Комплект поставки.

2.8.1 Комплект поставки оговаривается потребителем при оформлении листа заказа.

2.8.2 Состав базовой конфигурации счетчика приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1.

№ П.п.	Наименование составной части	Количество	
		1-канальный	2-канальный
1	Преобразователь измерительный, ПИ	1	1
2	Расходомерный участок, РУ	1	2
3	Преобразователь пьезоэлектрический, ППЭ	2	4
4	Кабель с разъемами для подключения ППЭ к ПИ, длина до 5 м	2	4
5	Упаковка	1	1
6	Счетчик жидкости ультразвуковой двухканальный с автономным питанием Эргомера-125.БА. Руководство по эксплуатации, РЭ	1	1
7	Счетчик жидкости ультразвуковой двухканальный Эргомера-125. Формуляр, ФО	1	1

2.8.3 В состав счетчика может входить дополнительное оборудование, приведенное в таблице 3.2.

Таблица 3.2.

№ П.п.	Наименование оборудования	Максимальное количество
1	Шкаф монтажный для ПИ	1
2	Термопреобразователь сопротивления с кабелем для подключения к ПИ, длина до 5 м	2
3	Гильза для термопреобразователя сопротивления	2
4	Монтажный патрубок для термопреобразователя сопротивления	2
5	Устройство считывания данных	1

### 3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

#### 3.1 Принцип работы счетчика

3.1.1 В ультразвуковом счетчике жидкости измеряются интервалы времени  $t_1$  и  $t_2$  прохождения ультразвуком расстояния  $L$  между двумя пьезоэлектрическими преобразователями (ППЭ) по и против потока и на основе этих измерений вычисляется расход и количество жидкости. Разность интервалов времени пропорциональна скорости потока. Расход вычисляется как произведение скорости потока  $v$  на площадь трубопровода  $S$  и гидродинамический коэффициент  $K_r$ :

$$Q = K_r S v$$

Гидродинамический коэффициент равен отношению скорости потока, осредненной по проходному сечению трубопровода  $v$ , к скорости потока осредненной по траектории ультразвука  $v_y$ ;

$$K_r = v / v_y.$$

Гидродинамический коэффициент является функцией числа Рейнольдса:

$$Re = v D / \nu ;$$

где:  $\nu$  – кинематическая вязкость жидкости, зависящая от температуры.

Зависимость гидродинамического коэффициента от числа Рейнольдса в счетчике аппроксимируется полиномом четвёртого порядка.

3.1.2 Учёт количества жидкости ведётся в соответствии с выбранной схемой учёта. Перечень возможных схем учёта и их комбинаций приведён в приложении В.

#### 3.2 Состав и устройство счетчика

3.2.1 В основной состав счётчика входят:

- одна или две пары преобразователей пьезоэлектрических (ППЭ);
- один или два расходомерных участка (РУ);
- до двух преобразователей температуры (ПТ);
- преобразователь измерительный (ПИ);
- кабели связи ППЭ и ПТ с ПИ.

3.2.1.1 Преобразователи пьезоэлектрические предназначены для излучения и приема ультразвукового сигнала. ППЭ содержат пьезокерамическую пластину и демпфер, которые собраны в цилиндрическом корпусе. При установке ППЭ в посадочное место вкладывается уплотнительное кольцо. Установленный в посадочное место ППЭ прижимается гайкой.

3.2.1.2 Расходомерные участки необходимы для формирования потока жидкости необходимого сечения. РУ оснащены посадочными местами ППЭ. Геометрическое расположение посадочных мест ППЭ обеспечивает направленное распространение ультразвукового сигнала между парой ППЭ. В зависимости от свойств жидкости РУ могут изготавливаться из стали, нержавеющей стали или чугуна.

3.2.1.3 В качестве ПТ в составе счётчика используются термопреобразователи сопротивления ТСП с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) – Pt1000 и двухпроводной схемой подключения. Длина линии связи может быть до 5 м при сечении проводников не менее 0,3 мм<sup>2</sup>. Преобразователи температуры помещаются в защитную гильзу, которая вворачивается в штуцер сваренный в трубопровод. Длины ПТ, защитной гильзы и штуцера зависят от диаметра трубопровода и оговариваются при заказе. Внешний вид ПТ типа ТСП-0196 и его размеры приведены в Приложении Г.

3.2.1.4 Преобразователь измерительный предназначен для измерения времён распространения ультразвукового сигнала по и против потока жидкости, вычисления температуры, вычисления расхода, формирования и хранения архивов, индикации текущих и архивных данных, а также формирования выходных сигналов.

ПИ включает в себя:

— плату с расположенными на ней: центральным процессором, микросхемой памяти, измерителем временных интервалов и температуры, схемой ввода-вывода измерительных сигналов с клеммами, ЖКИ и узлом последовательного интерфейса RS232;

- корпус с клавиатурой и гермовводами;
- литиевую батарейку.

Узел последовательного интерфейса RS232 обеспечивает непосредственную связь счётчика с модемом или ПЭВМ для доступа ко всем данным и архивам. Длина линии связи до 15 м. Скорость обмена от 1200 до 38400 бит/сек.

Встроенный ИК-порт даёт возможность оперативного считывания архивных данных и настроек прибора.

ПИ выполнен в ударопрочном пластмассовом корпусе с мембранной клавиатурой на передней крышке и кабельными вводами. Конструкция корпуса обеспечивает уровень защиты от проникновения влаги и пыли IP66. Внешний вид ПИ счетчика приведен в приложении Д.

3.2.2 При необходимости счётчик комплектуется дополнительным оборудованием:

- устройство переноса данных от счетчика в ПЭВМ;
- шкаф монтажный.

3.2.2.1 Устройство считывания данных Эргомера 210А предназначено для считывания и переноса в ПЭВМ архивных данных счётчика или группы счётчиков.

3.2.2.2 Шкаф монтажный служит для защиты составных частей измерительной системы от влияния внешних факторов. В монтажном шкафу располагаются ПИ, внешний коммутационный отсек, модем и другое необходимое оборудование. Габаритный чертеж шкафа монтажного приведен в Приложении Е.

### 3.3 Маркировка и пломбирование

3.3.1 На передней панели ПИ нанесены:

- наименование изготовителя;
- наименование и условное обозначение счётчика;
- знак утверждения типа по ДСТУ 3400;
- степень защиты по ГОСТ14254;
- заводской номер, в котором две последние цифры соответствуют двум последним цифрам года выпуска;
- обозначение технических условий.

3.3.2 Маркировка, наносимая на ППЭ, содержит заводской порядковый номер.

3.3.3 Маркировка, наносимая на РУ, содержит:

- наименование;
- заводской порядковый номер;
- стрелка, указывающая направление потока;
- значение номинального внутреннего диаметра в миллиметрах;
- расстояние между ППЭ.

3.3.4 На крышке ПИ имеются отверстия для установки навесных пломб, устанавливаемых с целью предотвращения несанкционированного доступа к переключателю аппаратной защиты редактирования параметров счётчика.

3.3.5 Пломбирование первичных преобразователей расхода и температуры должно исключать возможность их несанкционированного отключения и демонтажа.

3.3.6 На транспортной таре наносится маркировка по ГОСТ14192 с указанием манипуляционных знаков по ДСТУ ISO 780:

- «Крихке»;
- «Берегти від дощу»;
- «Верх».

## 4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 4.1 Общие указания.

4.1.1 При получении упакованного счетчика необходимо проверить сохранность тары. В случае ее повреждения следует составить акт.

4.1.2 В зимнее время упаковка со счетчиком распаковывается не менее, чем через три часа после внесения её в отапливаемое помещение.

4.1.3 Проверить комплектность в соответствии с формуляром на счетчик.

4.1.4 В формуляр счетчика рекомендуется вносить данные о его эксплуатации:

- записи по обслуживанию счетчика;
- записи по ремонту с указанием имевших место неисправностей и их причин;
- записи о замене составных частей;
- данные о поверке счетчика и т. п.

4.1.5 Предприятие-изготовитель заинтересовано в получении технической информации о работе счетчика и возникших неполадках с целью устранения их в дальнейшем. Все пожелания по усовершенствованию конструкции счетчика следует направлять в адрес предприятия-изготовителя.

### 4.2 Меры безопасности.

4.2.1 При эксплуатации счетчика необходимо соблюдать общие правила техники безопасности.

4.2.2 К эксплуатации и ремонту счетчика допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, изучившие данный документ и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4.2.3 Источником опасности при монтаже и эксплуатации счетчика является жидкость, находящаяся под давлением до 2,5 МПа и(или) температурой до 150°C.

4.2.4 Безопасность эксплуатации счетчика обеспечивается:

- качеством изготовления РУ;
- прочностью корпуса ППЭ и защитных гильз термопреобразователей;
- качеством монтажа;
- герметичностью соединения РУ с трубопроводом.

4.2.5 При работе со счетчиком ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- применять незаземленное оборудование;
- проводить работы по монтажу, пуско-наладке или ремонту составных частей счетчика без полного снятия давления на участке трубопровода.

4.2.6 Монтажные и ремонтные работы на счетчике производить паяльником с заземленным жалом и напряжением питания не более 12 В.

4.2.7 В процессе работы со счетчиком запрещается использовать неисправные приборы и инструменты.

### 4.3 Размещение и монтаж счётчика.

4.3.1 Установка счетчика должна проводиться в соответствии с проектом установки счетчика и эксплуатационной документацией на оборудование, входящее в состав счетчика.

4.3.2 Эксплуатация счетчика должна производиться в условиях воздействующих факторов, не выходящих за пределы значений, оговоренных в п.2.7 настоящего руководства.

4.3.3 Места установки РУ и ПИ счетчика должны быть удобными для их монтажа и технического обслуживания.

4.3.4 Работоспособность счетчика обеспечивается при выполнении следующих требований установки расходомерных участков:

- РУ должен быть полностью заполнен жидкостью;
- в зоне установки РУ должно быть исключено газообразование и попадание воздуха в жидкость.

4.3.4.1 При установке РУ, стрелка на корпусе РУ, должна совпадать с направлением движения жидкости в трубопроводе.

4.3.4.2 При установке РУ на горизонтальном трубопроводе ППЭ не должны располагаться в верхней точке трубопровода.

4.3.5 Для сохранения точностных характеристик счётчика до и после РУ должны быть прямолинейные участки трубопровода необходимой длины. Длины прямых участков должны быть не менее, указанных в таблице 10.

Таблица 10

Вид гидросопротивления	Длина прямого участка, Ду	
	Перед первым ППЭ	После последнего ППЭ
Диффузор (конусное расширение 8...20°)	8	3
Конфузор (конусное сужение 8...20°)	3	3
Гильза термометра диаметром до 0,03 D	2	1
----- до 0,13 D	7	2
Одиночное колено 90°, тройник с заглушкой	5	3
Группа колен в одной плоскости, разветвляющиеся потоки	7	3
Группа колен в разных плоскостях, смешивающиеся потоки	15	4
Отвод трубный диаметром до 0,08 D	0,5	0,5
Равнопроходный шаровой кран	3	1
Пробковый кран	8	3
Задвижка	6	3
Затвор (заслонка), вихревой расходомер, ОНТ	13	4
Симметричное резкое сужение	15	4
Симметричное резкое расширение	26	5
Задвижка регулирующая	18	4
Насос, сужающее устройство	30	5
Устройство закрутки потока	20	5
Струевыпрямитель	11	3

4.3.5.1 Если перед РУ последовательно расположено несколько местных гидросопротивлений, то длина прямого участка определяется лишь двумя последними и равна наибольшему значению.

4.3.5.2 Допустимо сопряжение расходомерного участка с трубопроводом по конусу, имеющему уклон в сторону расходомерного участка не более 1:10.

4.3.5.3 Уплотнительные прокладки между фланцами РУ и трубопровода не должны выступать во внутреннюю полость трубопровода.

4.3.5.4 Место установки РУ должно быть максимально возможно удалено от источников вибраций и электромагнитных помех (насосы, электромоторы и т.п.).

4.3.6 Место установки термопреобразователей на трубопроводе рекомендуется выбирать после соответствующего РУ по направлению потока.

4.3.6.1 Термопреобразователи устанавливаются перпендикулярно к оси трубопровода, либо наклонно навстречу потоку жидкости под углом 45 град.

4.3.6.2 Установка термопреобразователей в трубопроводы диаметром 50 мм и менее может осуществляться либо в колено, либо в специальный расширитель соответствующего типоразмера.

4.3.7 Для защиты от механических повреждений измерительные кабели ППЭ и ПТ рекомендуется размещать в металлорукаве, пластиковых трубах или коробах.

4.3.7.1 В качестве кабелей связи ПИ с ППЭ должен применяться экранированный кабель типа РК – 75 – 3 – 32А 75 Ом , Ø 4,5 мм или аналогичный.

4.3.7.2 Для ПТ должен использоваться кабель, поставляемый в комплекте с ПТ. Кабели подобранных пар ПТ должны быть одинаковой длины, с разбросом длин не более  $\pm 20$  мм.

4.3.7.3 Не допускается прокладывать кабели вблизи силовых цепей, в незаземленных металлических рукавах или трубах.

4.3.8 ПИ должен располагаться в помещении с температурой окружающего воздуха от +5 до + 50°C.

4.3.8.1 ПИ может быть установлен:

- непосредственно на РУ;
- в монтажном шкафу;
- на щите или панели.

4.3.8.2 Выбор места размещения ПИ определяется следующими условиями:

- длиной кабелей ППЭ и ПТ;
- необходимостью свободного доступа к ПИ для подключения сигнальных кабелей и установки дополнительного оборудования.

#### **4.4 Подготовка к работе.**

4.4.1 После транспортирования упаковки со счетчиком при отрицательной температуре окружающего воздуха и внесении его в отапливаемое помещение необходимо для предотвращения конденсации влаги выдержать ПИ в упаковке не менее трех часов.

4.4.2 При подготовке изделия к использованию необходимо:

- проверить комплектность прибора на соответствие с заказной спецификацией;
- проверить работоспособность ПИ;
- установить ПИ, РУ и ПТ в соответствии с п.5.3;
- подключить первичные преобразователи в соответствии с выбранной схемой измерения;
- подключить дополнительное оборудование (компьютер, модем и т. д.) в соответствии с выбранной схемой.
- проверить надежность крепления всех винтовых соединений и кабельных вводов прибора, отсутствие механических повреждений кабельной сети и корпусов прибора.

4.4.2.1 Для проверки работоспособности ПИ счётчика необходимо с помощью кнопок клавиатуры перевести прибор в режим индикации текущего времени. В исправном приборе индицируемое время должно соответствовать истинному.

4.4.3 Правильно смонтированный счетчик готов к работе после заполнения жидкостью расходомерного участка.

#### **4.5 Работа с прибором.**

4.5.1 Работа с прибором осуществляется с помощью имеющейся клавиатуры и ЖКИ на котором индицируется меню параметров.

4.5.2 Описание меню параметров счётчика.

4.5.2.1 В меню прибора присутствуют параметры как с числовым так и с текстовым значением. Значения текстовых параметров предлагаются из ограниченного перечня значений.

4.5.2.2 По типу параметры разделяются на информационные, редактируемые и командные.

4.5.2.3 Информационные параметры служат только для просмотра текущих показаний прибора, архивных данных и сообщений о неисправностях.

4.5.2.4 Редактируемые параметры предназначены для конфигурирования прибора к рабочим условиям учёта жидкости и её характеристик.

4.5.2.5 Командные параметры – параметры при смене значения которых счётчик выполняет определённую этим значением команду.

Например: параметр «Режим» при смене значения на «Уст. Пуск» переводит счётчик в режим вычисления нуля УЗ-каналов 1 и 2, который длится 100 секунд.

4.5.2.6 Редактируемые и Командные параметры важные для конфигурирования счётчика и ведения архива защищены кодом доступа, без ввода которого они доступны только для просмотра. При снятии кода доступа доступными для корректировки значений могут быть только три параметра из группы «Служебные»: «КОД», «Расход» и «Энергия».

4.5.2.7 В зависимости от выбранной схемы учёта некоторые параметры автоматически добавляются в меню или удаляются из него.

4.5.2.8 Полная структура пользовательского меню, разбивка параметров по группам и подгруппам, а также смысловое описание параметров приведены в Приложении Ж.

4.5.3 Просмотр и редактирование параметров.

4.5.3.1 Параметры, отображаемые счетчиком на ЖКИ, разбиты на группы и подгруппы. Смена группы осуществляется нажатием на кнопку «←» или «→». Выбор параметра или подгруппы параметров осуществляется нажатием на кнопку, «↑» или «↓». Смена групп, подгрупп и параметров происходит циклически. Для входа в подгруппу параметров необходимо нажать кнопку «→», для выхода – «←».

4.5.3.2 Для редактирования доступен только параметр находящийся в верхней строке индикатора.

4.5.3.3 Для входа в режим редактирования всех редактируемых параметров необходимо, одновременно нажать кнопки «←» и «→». Признаком входа в редактирование является мигающий сегмент в поле значения параметра. Изменение значения параметра происходит при нажатии кнопки «↑» или «↓». При редактировании значений числовых параметров переход на следующую цифру числа происходит при нажатии кнопок «←» или «→». Выход из редактирования, с запоминанием значения параметра, происходит при одновременном нажатии кнопок «←» и «→».

4.5.3.4 Работа с командным параметром «Режим» аналогична работе с редактируемыми параметрами.

4.5.3.5 Для работы с командными параметрами «Ввод»(группа «Служебные») и «Упор1(2)»(подгруппа «Настр.Узтракта1(2)», группы «УЗ расходомер1(2)») необходимо: установить параметр в верхнюю строку индикатора и одновременно нажать три кнопки: «←», «↑» и «→».

## **4.6 Настройка счетчика на объекте.**

4.6.1 Счетчик, поставляется укомплектованным, и сконфигурированным под схемы учёта жидкости в соответствии с заявкой Заказчика.

4.6.2 Счетчик, предназначенный для учёта воды, поставляется полностью настроенным и после выполнения работ по монтажу счетчика на объекте и заполнения РУ водой – готов к работе.

4.6.3 При учёте жидкостей отличных от воды счётчик требует выполнения настройки ультразвуковых каналов:

- автоматической установки порога компарации принятого сигнала;
- выполнения установочного пуска без вычисления времён задержек.

4.6.3.1 Для автоматической установки порога компарации необходимо параметр «Упор1(2)» (из подгруппы «Настр.Узтракта1(2)» в группе «УЗ расходомер1(2)») установить в верхнюю строку индикатора и одновременным нажатием трёх кнопок: «←», «↑» и «→», запустить процедуру определения порога компарации.

4.6.3.2 Для выполнения установочного пуска, без вычисления времён задержек необходимо, предварительно параметру «Выч.Тз» в группе параметров «Служебные» придать значение «Нет», а затем запустить операцию установочного пуска, для этого параметру «Режим» из группы «Служебные» придать значение «Уст. Пуск1(2)».

#### 4.6.4 Работа с интерфейсом RS232.

4.6.4.1 Считывание информации с выхода RS232 может быть организовано с помощью компьютера типа IBM PC AT, совместимого с фирменным программным обеспечением ЭУС - 300 или с помощью устройства переноса архивной информации ЭУС-210. Счетчик может быть соединен с компьютером, как непосредственно с помощью кабеля связи, так и через телефонный, сотовый или радиомодем.

4.6.4.2 При помощи внешних адаптеров интерфейсов RS232-RS485 несколько счетчиков могут быть объединены в сегмент информационной вычислительной сети по интерфейсу RS-485. В одном сегменте можно объединить до 32-х приборов. Максимальная длина линии связи – 1200м. Скорость обмена в сети зависит от длины линии связи. Для линии связи длиной 1200 метров скорость обмена составляет 2400 бит/сек, а для линии длиной 120 метров – 38400 бит/сек. У всех счетчиков в одном сегменте должна быть установлена одинаковая скорость обмена.

4.6.4.3 Скорость обмена устанавливается параметром «RS232» в группе параметров «Служебные».

4.6.4.4 Для правильной работы программного обеспечения на компьютере должна быть установлена операционная система Windows 2000, XP или выше.

4.6.4.5 Считывание информации из счетчика с помощью устройства переноса архивной информации ЭУС – 210 описано в руководстве по эксплуатации ЭУС-210 РЭ.

4.6.4.6 Назначение контактов клемников описаны в Приложении 3.

#### 4.7 Ввод счетчика в эксплуатацию.

4.7.1 Смонтированный и настроенный счётчик готов к началу эксплуатации на объекте и формированию архивных данных.

4.7.2 Ввод в эксплуатацию и обнуление архивов выполняется с помощью параметра «Ввод» в группе параметров «Служебные».

4.7.2.1 Для обнуления архивов необходимо параметр «Ввод» установить в верхнюю строку индикатора и одновременным нажатием трёх кнопок: «←», «↑» и «→», запустить процедуру обнуления архивов.

4.7.2.2 После обнуления архивов параметр «Ввод» примет значение текущей даты. Формирование архивов результатов измерений, аварий и событий начнётся с момента обнуления.

4.7.2.3 После обнуления архивов автоматически будет снят код доступа.

#### 4.8 Техническое обслуживание.

4.8.1 Введенный в эксплуатацию счетчик не требует специального технического обслуживания. С целью проверки соблюдения условий эксплуатации, отсутствия внешних повреждений, надежности механических и электрических соединений, сохранности пломб проводится периодический осмотр. Периодичность осмотра зависит от условий эксплуатации и определяется для каждого случая индивидуально. Рекомендуемый интервал между периодическими осмотрами – две недели.

4.8.2 В процессе эксплуатации необходимо следить за тем, чтобы в трубопроводах отсутствовали воздушные включения, так как они нарушают правильную работу счетчика.

4.8.3 Если свойства жидкости таковы, что со временем на стенках трубопровода и на излучающих поверхностях ППЭ образуется слой осадков, рекомендуется принять следующие меры:

- внутреннюю поверхность РУ покрывать специальным покрытием;
- при периодическом осмотре счетчика чистить внутреннюю поверхность РУ и излучающую поверхность ППЭ.

4.8.4 Порядок отправки счётчика для проведения гарантийного или послегарантийного ремонта.

4.8.4.1 Отправка счётчика для проведения гарантийного или послегарантийного ремонта должна производиться с формуляром прибора.

4.8.4.2 Перед отправкой в ремонт изделия необходимо очистить от пыли и грязи.

4.8.4.3 Демонтаж отказавшего счетчика и доставку его изготовителю для ремонта или замены, а также доставку и установку отремонтированного счетчика производит Потребитель своими силами и за свой счет.

4.8.4.4 В сопроводительной документации необходимо указывать почтовые реквизиты, телефоны и факс отправителя, а также способ обратной доставки.

#### **4.9 Поверка.**

4.9.1 Счетчик проходит обязательную первичную поверку при выпуске из производства и после ремонта.

4.9.2 Для подтверждения метрологических характеристик при эксплуатации счётчик должен подвергаться периодической поверке. Межповерочный интервал счетчика составляет не более чем 4 года.

4.9.3 В случаях, когда показания счётчика вызывают сомнения в исправной работе, необходимо проводить внеплановую поверку счётчика.

4.9.4 Поверка производится в соответствии с методикой поверки «Тепловодосчётчики Эргомера – 125. Методика поверки ЭУС125.00 МП».

4.9.5 Сведения о прохождении первичной, периодических и внеплановых поверок должны заноситься в формуляр прибора.

4.9.6 Порядок отправки счётчика для проведения поверки.

4.9.6.1 Отправка счётчика для проведения поверки должна производиться с формуляром прибора.

4.9.6.2 Перед отправкой изделие необходимо очистить от пыли и грязи.

4.9.6.3 В сопроводительной документации необходимо указывать почтовые реквизиты, телефоны и факс отправителя, а также способ обратной доставки.

#### **4.10 Хранение и транспортирование.**

4.10.1 Счетчик, укомплектованный в соответствии с листом заказа, упаковывается в индивидуальную тару по ГОСТ 23170.

4.10.2 Счётчики в упаковке предприятия-изготовителя транспортируются закрытым железнодорожным, автомобильным и водным транспортом в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

4.10.3 Условия хранения и транспортирования счётчиков должны соответствовать группе «С» по ГОСТ 15150, но для диапазона температур от минус 25 °С до плюс 55 °С.

4.10.4 При погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании и хранении счётчиков необходимо соблюдать требования манипуляционных знаков, нанесённых на транспортную тару.

4.10.5 В помещениях для хранения, содержание паров кислот, щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать коррозионноактивных агентов для атмосферы типа I по ГОСТ 15150.

4.10.6 Счетчик не требует специального технического обслуживания при хранении.

## 5 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

### 5.1 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения

5.1.1 В процессе эксплуатации счетчик проводит диагностику состояния измерительных каналов и источника тока. При обнаружении неисправностей на ЖКИ счётчика индицируются сообщения о неисправностях.

5.1.2 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1

№ п.п.	Сообщение о неисправности	Вероятная причина неисправности	Способ устранения
1	Напр.питания<3В Замените батарею	Выработан ресурс батареи питания.	Замена батареи на предприятии-изготовителе.
2	Получено одно из сообщений проверки систем: - Сбой 6 MHz!!!; - Сбой 32 KHz!!!; - Нет готовн.Flash; - Ош.записи Flash; - GP2 не отвечает!; - GP2 не калибр.!	При самодиагностике обнаружена неисправность, связанная с работой внутренних систем счётчика: - генераторами; - Flash – памятью; - измерителем интервалов времени.	Ремонт на предприятии-изготовителе.
3	Рассчит.отриц.Тз Проверь L и C!!!	При установочном пуске, с разрешенным вычислением Тз, вычислено отрицательное время задержки в цепях счётчика.	Ввести правильное значение L и правильное значение температуры жидкости в соответствующем УЗ-канале.
4	Рассчит.отриц.Тз Проверь нач. Тз!	При установочном пуске, с запрещённым вычислением Тз, вычислено отрицательное время задержки в цепях счётчика.	Ввести правильное значение начально-установленного Тз в соответствующем УЗ-канале.
5	Ur ПО и ПРОТИВ отлич. > 0.1 В!!	При определении порога компарации обнаружена недопустимая разница в амплитудах УЗ-сигнала по и против потока по причине: - некачественный монтаж; - загрязнена излучающая поверхность ППЭ.	Проверить качество монтажа соединений ПИ с ППЭ. Устранить неисправность.  Удалить грязь с ППЭ.
6	В группе «Текущие данные» параметр «q1(2)=Нет сигнала»	Отсутствие сигнала в первом (втором) УЗ-канале по причине: - некачественный монтаж; - загрязнена излучающая поверхность ППЭ; - наличие воздуха в РУ.	Проверить качество монтажа соединений ПИ с ППЭ. Устранить неисправность. Удалить грязь с ППЭ. Заполнить РУ жидкостью

Продолжение таблицы 9.1

№ п.п.	Сообщение о неисправности	Вероятная причина неисправности	Способ устранения
7	В группе «Текущие данные» параметр «t1(2)=Обрыв цепи» или «t1(2)=К/з датчика»	Обрыв цепи температурного канала 1(2) по причине; - некачественный монтаж; - повреждение кабеля.	Проверить качество монтажа соединений и целостность кабелей связи ПИ с ТСП. Устранить неисправность.
8	В группе «Текущие данные» параметр «t1(2)=Больше пред» или «t1(2)=Меньше мин.»	Выход показаний ТСП за нижний или верхний допустимые пределы по причине: - параметры теплоносителя не соответствуют норме; - повреждение кабеля связи ПИ с ТСП.	Выполнить контроль температуры жидкости. Проверить целостность кабелей связи ПИ с ТСП. Устранить неисправность.

## **6 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

### **6.1 Гарантии предприятия – изготовителя.**

6.1.1 Изготовитель гарантирует соответствие счётчиков Эргомера-125 требованиям действующей технической документации при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

6.1.2 Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента отгрузки потребителю.

6.1.3 Предприятие – изготовитель обязуется безвозмездно в течении гарантийного срока производить замену вышедших из строя или несоответствующих требованиям НТД счётчиков и его деталей, производить ремонт и устранять неполадки в изделии, происшедшие по вине предприятия–изготовителя.

6.1.4 Изготовитель по заказу Потребителя может произвести ремонт отказавшего счетчика. Стоимость ремонта определяется индивидуально, исходя из сложности ремонта.

6.1.5 Демонтаж отказавшего счетчика и доставку его изготовителю для ремонта или замены, а также доставку и установку отремонтированного счетчика производит Потребитель своими силами и за свой счет.

### **6.2 Условия гарантии.**

6.2.1 Гарантийные обязательства вступают в силу только при условии хранения, транспортировки, монтажа и эксплуатации счетчика в соответствии с требованиями нормативной и эксплуатационной документации на него.

## **7 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ**

### **7.1 Условия принятия рекламаций.**

7.1.1 Изготовитель не принимает рекламации, если счетчик вышел из строя по вине потребителя из-за неправильной эксплуатации, а также из-за нарушений условий транспортирования.

### **7.2 Ответственность предприятия – изготовителя.**

7.2.1 Изготовитель не несет ответственности за любые прямые, особые, побочные или косвенные убытки, полученные в результате отказа счетчика вне зависимости от того, истек срок гарантийных обязательств или нет.

### **7.3 Адрес предприятия – изготовителя.**

7.3.1 По всем вопросам, связанным с качеством изделий, следует обращаться на предприятие-изготовитель. Адрес для предъявления рекламаций: 49099, г. Днепропетровск, а/я 5061.

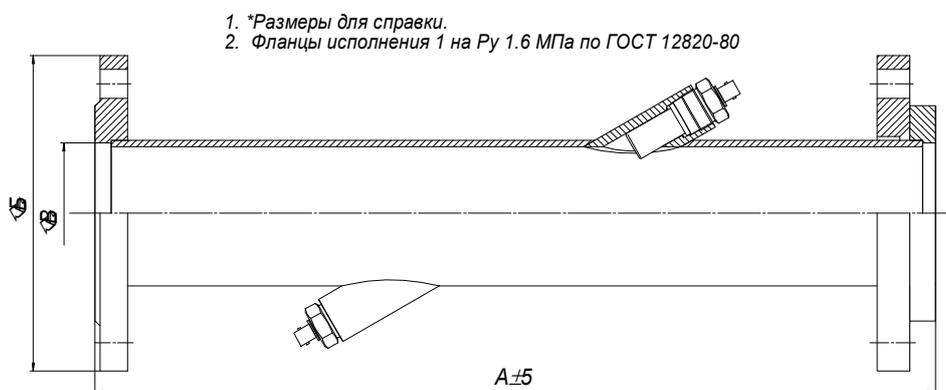
Структура обозначения счетчика при заказе и в документации другой продукции.

<p>Эргомера-125XX – А1, Б11 – DNXXX/B1/XXX/0,9Мпа/120°С/Ст20 – DNXXX/B1/XXX/0,9Мпа/120°С/Ст20 – И2 – Д3 – Т3 – I0 – RS232 – С – Ex – Р</p>	<p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наименование изделия, где XX - модификация счетчика.</li> <li>2. Реализованные схемы учёта А1...В11.</li> <li>3. Характеристика первого расходомерного устройства:             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Номинальный диаметр расходомерного устройства.</li> <li>3.2. Исполнение расходомерного устройства: расходомерный участок – В1. врезные пьезопреобразователи – В2. шлюз для обслуживания без опорожнения трубопровода – Ш1. шлюз для врезки без опорожнения трубопровода – Ш2.</li> <li>3.3. Длина кабеля между пьезопреобразователями по давлению и температуре (верхнее граничное значение).</li> <li>3.4. Условия применения пьезопреобразователей по давлению и температуре (верхнее граничное значение).</li> <li>3.5. Материал расходомерного устройства: 12ХН10Т, Сталь 20 с покрытием, чугун.</li> </ol> </li> <li>4. Характеристика второго расходомерного устройства:             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 ...</li> <li>4.5. аналогично п.3</li> </ol> </li> <li>5. Количество импульсных входов для подключения внешних счетчиков: отсутствуют - И0.</li> <li>6. Количество каналов измерения:             <ul style="list-style-type: none"> <li>давления: отсутствуют - Д0;</li> <li>температуры: отсутствуют - Т0, один - Т1, два - Т2.</li> </ul> </li> <li>7. Внешние выходы:             <ul style="list-style-type: none"> <li>токовые: отсутствуют - I0;</li> <li>цифровой: RS232.</li> </ul> </li> <li>8. Подключение внешних устройств:             <ul style="list-style-type: none"> <li>сальниковый ввод – С;</li> <li>разъёмы на корпусе – Р.</li> </ul> </li> <li>9. Требования к взрывозащите.</li> <li>10. Функция учёта реверсивных потоков.</li> </ol>	

**Виды и размеры применяемых типов РУ.**

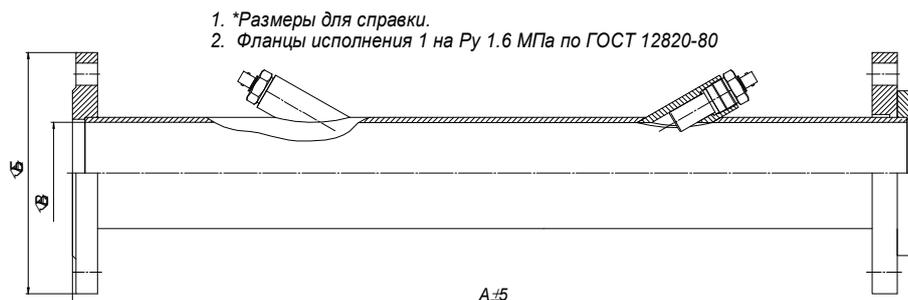
а) Расположение датчиков навстречу друг другу в диаметральном сечении.

Проход условный Ду	A	B*	B*
50	450	160	49
65	520	180	68
80	520	195	80
100	540	215	98
125	565	245	123
150	590	280	148
200	700	335	206
250	730	405	258



б) Расположение датчиков V-образно в диаметральном сечении.

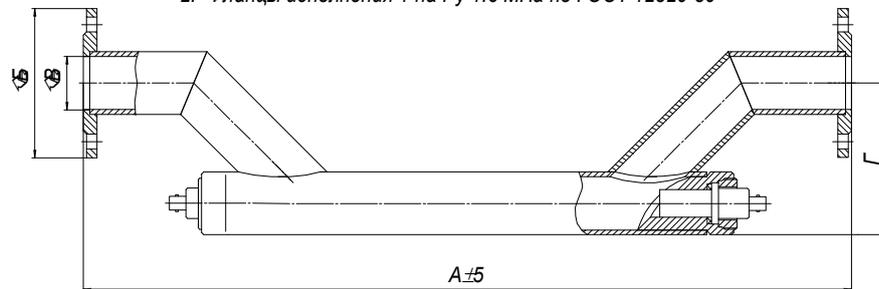
Проход условный Ду	A	B*	B*
50	430	160	49
65	620	180	68
80	670	195	80
100	720	215	98



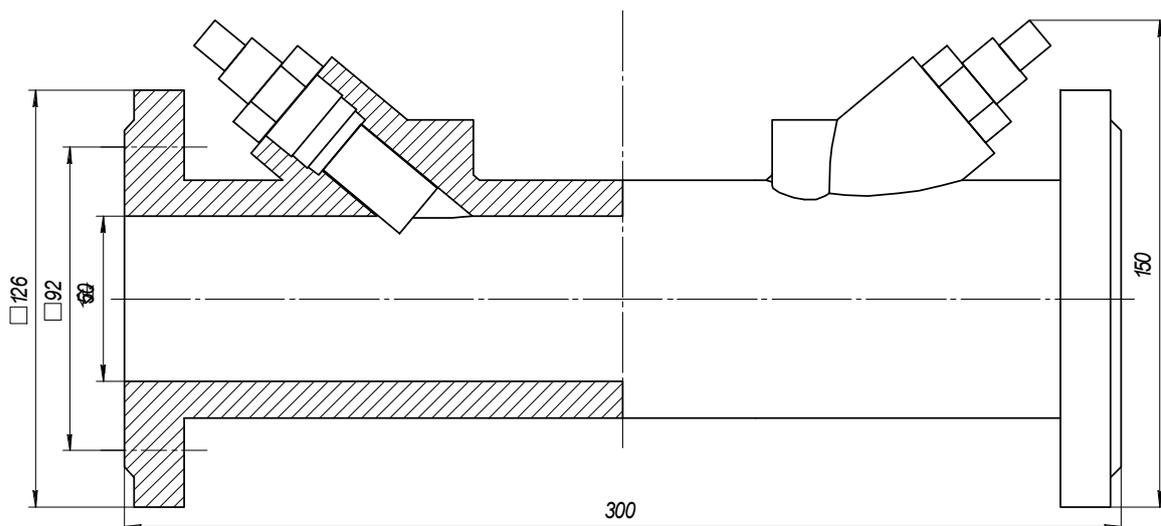
б) Расположение датчиков навстречу друг другу в оси потока.

Проход условный Ду	A	Б*	В*	Г*
20	500	105	49	130
25	500	115	22	130
32	550	135	31	140
40	550	145	39	145
50	550	160	49	150
65	700	180	68	200

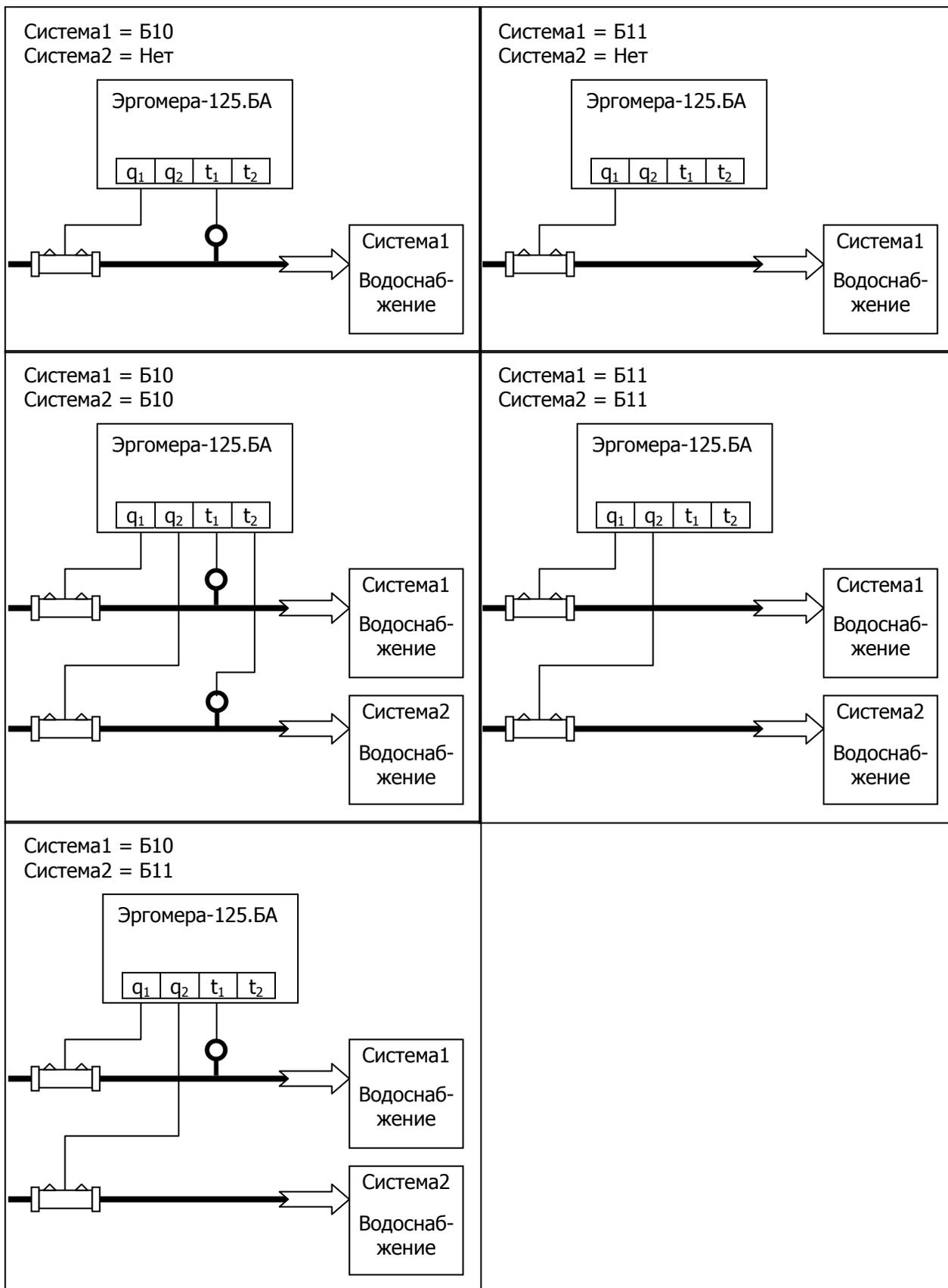
1. \*Размеры для справки.
2. Фланцы исполнения 1 на Ру 1.6 МПа по ГОСТ 12820-80



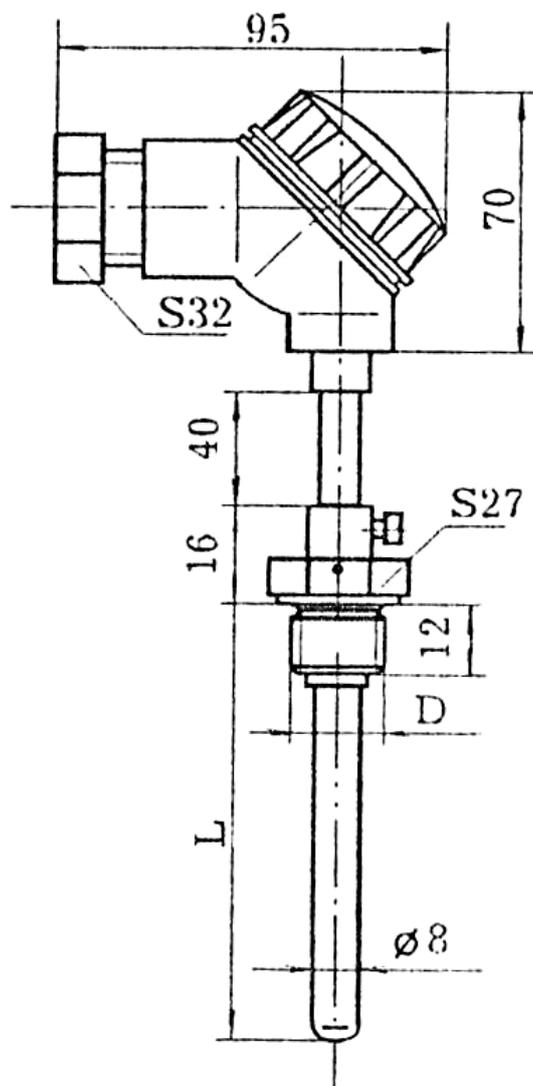
б) Литой Ду50 с расположением датчиков V-образно в диаметральной плоскости.



Возможные схемы учёта счётчика жидкости двухканального.

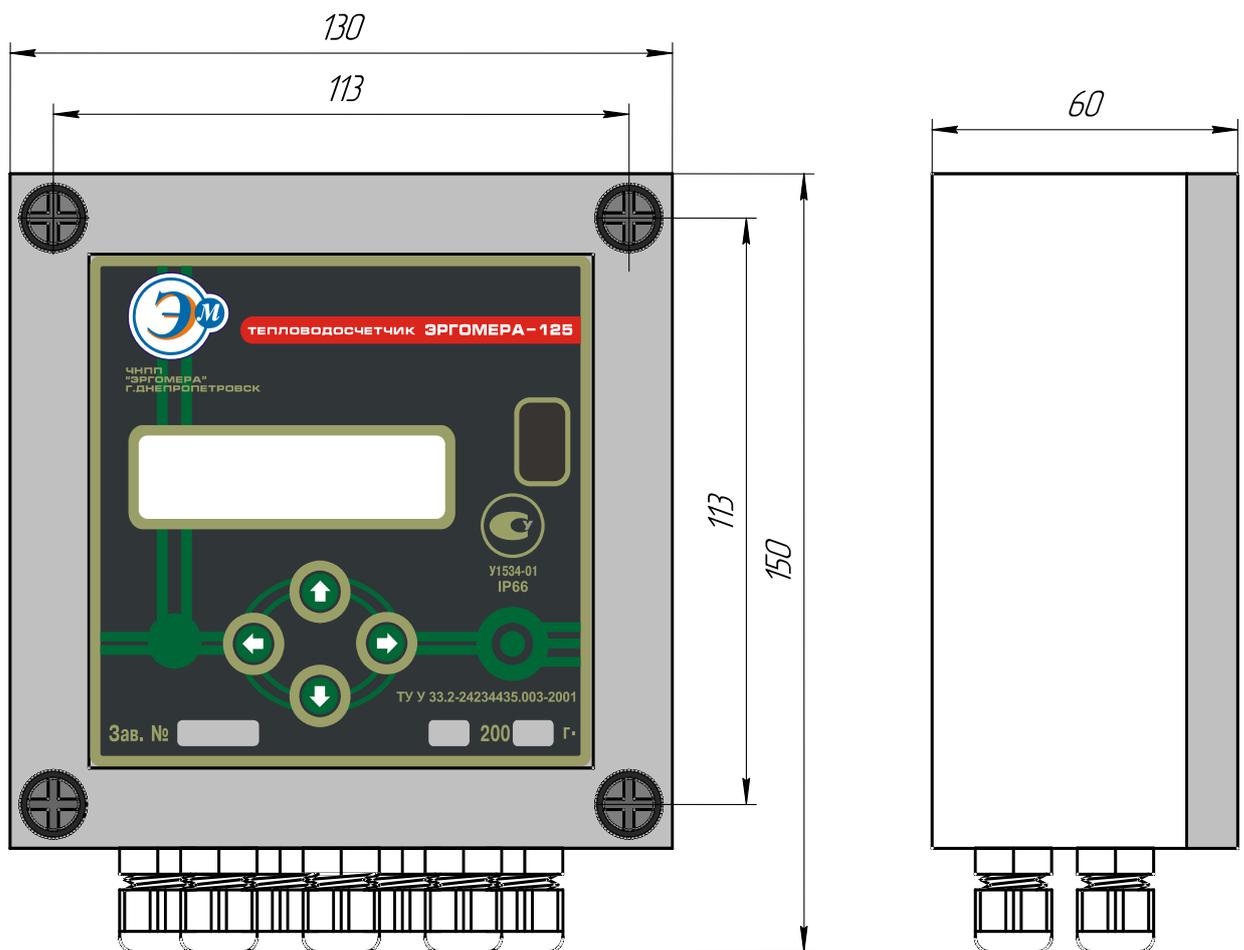


Внешний вид и размеры ПТ.



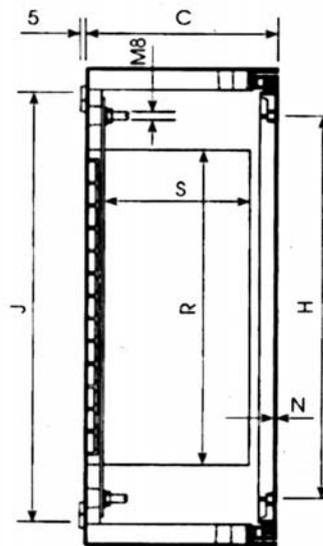
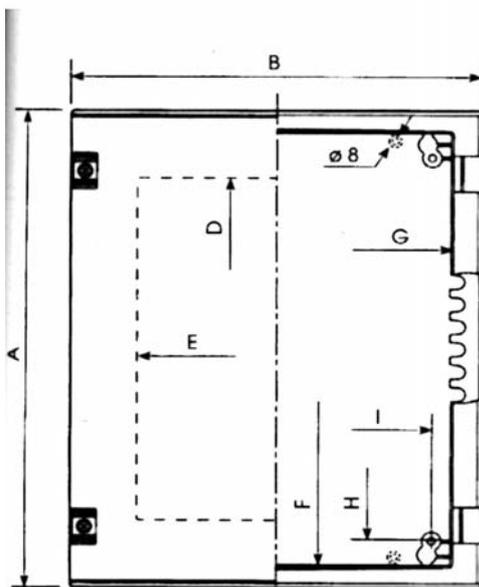
	<b>ТСР-0196</b>
<b>Типоряд L, мм</b>	<b>80,100,120,160,200,2000,4000,6000</b>
<b>Диаметр D, мм</b>	<b>G1/2</b>

Габаритный чертеж ПИ.

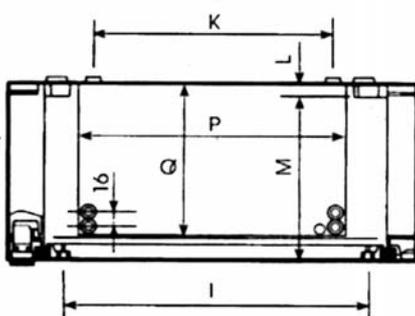


Габаритный чертеж шкафа монтажного.

	(A)	(B)	(C)
310	215	160	
430	330	200	
530	430	200	
647	436	250	



PS	32	43	54	64
F	270	380	480	580
G	170	260	360	360
H	225	325	425	525
I	125	225	325	325
J	275	375	475	575
K	75	150	250	250
L	8	13	13	13
M	144	181	181	228
N	2,3	2,7	2,9	2,9
P	132	179	279	279
Q	129	168	168	212
R	186	247	347	388
S	121	150	150	192



## Структура и описание пользовательского меню.

Группа параметров «Текущие данные»

Показания индикатора (=Группа параметров=) (Параметр=значение)	Тип пара- метра	Смысловое описание
=Текущие данные=		Название группы параметров
Время=ЧЧ:ММ:СС	Р	Текущее время
Дата=ДД.ММ.ГГ	Р	Текущая дата
q1=XXXXXX.X м3/ч (т/ч)	И	Расход 1-го расходомера (УЗ 1)
q2=XXXXXX.X м3/ч (т/ч)	И	Расход 2-го расходомера (УЗ 2)
t1=XXX.XX °С	И	Текущая температура 1
t2=XXX.XX °С	И	Текущая температура 2
V1=XXXXXXXXX.X м3 (т)	И	Суммарный объем 1-го УЗ расходомера
V2=XXXXXXXXX.X м3 (т)	И	Суммарный объем 2-го УЗ расходомера

**Примечание:**

Функционально параметры разделены на типы:

И – информационные, вычисленные прибором и не редактируемые;

Р – редактируемые, вводимые с клавиатуры;

К – командные параметры.

Группа параметров «Суммарные данные»

Показания индикатора (Группа параметров) (>Подгруппа параметров>) (Параметр=значение)	Тип пара- метра	Смысловое описание
Суммарные данные	И	Название группы параметров
Tн1=XXXXXXX мин	И	Время наработки 1-й системы
Tн2=XXXXXXX мин	И	Время наработки 2-й системы
Tп1=XXXXXXX мин	И	Время простоя 1-й системы
Tп2=XXXXXXX мин	И	Время простоя 2-й системы
> Времена УЗ1 >	-	Вызов подгруппы параметров времени наработки 1-го расходомера
> Времена УЗ2 >	-	Вызов подгруппы параметров времени наработки 2-го расходомера

Подгруппа параметров «Времена У31»

Показания индикатора (<Подгруппа параметров<) (Параметр=значение)	Тип параметра	Смысловое описание
< Времена У31 <		Название подгруппы параметров
Тав1=XXXXXXX мин	И	Время работы при аварии расходомера
Тот1=XXXXXXX мин	И	Время работы при расходе $q_1 < q_{1\text{мин}}$
Тнр1=XXXXXXX мин	И	Время работы при расходе $1\% < q_1 < 2\% q_{1\text{max}}$
Тпр1=XXXXXXX мин	И	Время работы при расходе $q_1 > q_{1\text{пред}}$
Трв1=XXXXXXX мин	И	Время работы при реверсивном расходе $q_1$

**Примечания:**

1. Если разрешен учёт жидкости вне метрологического диапазона то  $q_{1\text{мин}}$  принимает значение 1% от  $q_{\text{max}}$ , если запрещен то  $q_{\text{мин}}$  равно 1% от  $q_{\text{max}}$ . Значение  $q_{\text{max}}$  вычисляется прибором по геометрическим значениям РУ.
2. Подгруппа параметров «Времена У32» идентична подгруппе «Времена У31».

Группа параметров конфигурирования У3-расходомера 1

Показания индикатора (=Группа параметров=) (>Подгруппа параметров>) (Параметр=значение)	Тип параметра	Смысловое описание
=У3 расходомер1=		Название группы параметров
$q_{1\text{max}}$ =XXXXXX м3/ч	Р	Максимальный расход
$q_{1\text{пред}}$ =XXXXXX м3/ч	Р	Предельный расход
D1=XXXX.XX мм	Р	Внутренний диаметр трубопровода
угол1=XX.XX °	Р	Угол наклона измерительной У3-оси к оси потока расходомера
L1=XXXX.XX мм	Р	Расстояние между датчиками (база)
> Коэф. гидрод.1 >	-	Вызов подгруппы параметров коэффициентов гидродинамики
> Наст.У3тракта1 >	-	Вызов подгруппы параметров настройки измерительного У3-тракта
> Измерения Т 1 >	-	Вызов подгруппы параметров измеренных временных интервалов

Подгруппа параметров коэффициента гидродинамики

Показания индикатора (<Подгруппа параметров<) (Параметр=значение)	Тип параметра	Смысловое описание
< Коэф. гидрод.1 <		Название подгруппы параметров
A1=X.XXXX	Р	Перый коэффициент полинома
B1=X.XXXX	Р	Второй коэффициент полинома
C1=X.XXXX	Р	Третий коэффициент полинома
D1=X.XXXX	Р	Четвёртый коэффициент полинома
Kг1=X.XXXX	И	Вычисленный коэффициент гидродинамики

## Подгруппа параметров настройки УЗ-тракта 1

Показания индикатора (<Подгруппа параметров<) (Параметр=значение)	Тип параметра	Смысловое описание
< Настр.УЗтракта1 <		Название подгруппы параметров
Tз11=XX.XXXX мкс	P	Задержка в цепях против направления движения потока. Определяется при установочном пуске.
Tз21=XX.XXXX мкс	P	Задержка в цепях по направлению движения потока. Определяется при установочном пуске.
To1=X.XXXX мкс	P	Смещение нуля при «стоячем» потоке. Определяется при установочном пуске.
C1=XXXX.XX м/с	P	Скорость звука в жидкости. Определяется при наличии датчика температуры.
Реверс1=Нет	P	Разрешение учета реверсивного потока. Выбирается из списка: «Да»; «Нет»
F1=XXX.XX %	P	Доверительный интервал максимального значения расхода (в процентах от $q_{1max}$ )
Ft1=XXXX	P	Количество циклов измерений, определяющих, постоянную времени фильтра расходомера.
Кол-во Z1=XX	P	Количество зондирующих импульсов
Запрет1=XXXX мкс	P	Задержка приема
Частота1=XXXX МГц	P	Частота излучения. Выбирается из списка.
Упор1=X.XXX В	K	Команда запуска процедуры определения порога компаратора

## Подгруппа параметров измеренных временных интервалов

Показания индикатора (<Подгруппа параметров<) (Параметр=значение)	Тип параметра	Смысловое описание
< Измерения Т 1 <		Название подгруппы параметров
Stat=XXYY	P	Количество выполненных измерений против(XX) и по(YY) направлению потока.
T11=XXXX.XXXXмкс	P	Время прохождения УЗ-сигнала против направления потока.
T21=XXXX.XXXXмкс	P	Время прохождения УЗ-сигнала по направлению потока.
Tr1=XX.XXXX мкс	P	Разность времён T11-T21.
Скор1=XX.XXX м/с	I	Вычисленная скорость потока жидкости.

## Описание группы служебных параметров

Показания индикатора (=Группа параметров=) (>Подгруппа параметров>) (Параметр=значение)	Тип параметра	Смысловое описание
<b>=Служебные=-</b>		Название группы параметров.
<b>Ввод= ДД.ММ. ГГ</b>	<i>К</i>	Ввод в эксплуатацию с датой ввода.
<b>НОМЕР=XXXX</b>	<i>И</i>	Заводской номер прибора.
<b>КОД=XXXX</b>	<i>Р</i>	Код доступа для изменения параметров настроек.
<b>Режим=Учет</b>	<i>К</i>	Режим работы тепловосчетчика. Выбирается из: «Учёт»; «Поверка»; «Уст.Пуск»; «Уст.Пуск 1»; «Уст.Пуск 2».
<b>Расход=м3</b>	<i>Р</i>	Единицы измерения расхода. Принимает значения: «м <sup>3</sup> » или «тонны»
<b>Т ненорм=Нет</b>	<i>Р</i>	Разрешение учета ненормированного расхода ( $1\% < q < 2\% q_{max}$ ). Принимает значения: «Да» или «Нет».
<b>RS232=38400</b>	<i>Р</i>	Скорость обмена по порту RS232, бод. Принимает значения: «1200»; «2400»; «4800»; «9600»; «19200»; «38400»; «57600»; «115200»;
<b>ModBus=Нет</b>	<i>Р</i>	Поддержка протокола MODBUS. Принимает значения: «Да» или «Нет».
<b>Контракт.час=оЧЧ</b>	<i>Р</i>	Значение «контрактного» часа суток, т.е. значение начала или окончания суток. Для указания времени окончания суток, значение часа указывается с буквой "о", для начала - без буквы "о".
<b>Тех.архив=XXXX сек</b>	<i>Р</i>	Дискретность ведения технологического архива. Принимает значение от «0000 сек» - нет архива, до «9999 сек»
<b>Меню архив=Нет</b>	<i>Р</i>	Разрешение просмотра архивных данных на ЖКИ прибора. Принимает значения: «Да» или «Нет».
<b>Выч.Тз=Нет</b>	<i>Р</i>	Разрешение вычисления Тз при установочном пуске. Принимает значения: «Да» или «Нет».
<b>&gt; Настр. т-ры &gt;</b>	-	Вызов подгруппы параметров настроек измерений температуры.
<b>Выкл.ЖКИ=XX сек</b>	<i>Р</i>	Время выключения индикации ЖКИ. При значении «00» ЖКИ не выключается.
<b>Vdd=X.XX В</b>	<i>И</i>	Напряжение питания
<b>СРУ=XX.X °С</b>		Температура процессора
<b>&gt; Настр измер. &gt;</b>	-	Вызов подгруппы параметров настроек измерений
<b>Ver=Мес. ДД ГГГГ</b>	<i>И</i>	Версия ПО прибора

## Подгруппа параметров настроек измерений температуры

Показания индикатора (<Подгруппа параметров<) (Параметр=значение)	Тип параметра	Смысловое описание
< Настр. т-ры <		Название подгруппы параметров
Дт=Pt1000(1.391)	P	Тип датчиков температуры, или вход в режим калибровки. Выбирается из списка значений: «Pt1000(1.391)»; «Pt1000(1.385)»; «Калибровка».
At1=XX.XXXXXX	P	Калибровочный коэф. «А» первого ТСП
Bt1=XX.XXXXXX	P	Калибровочный коэф. «В» первого ТСП
At2=XX.XXXXXX	P	Калибровочный коэф. «А» второго ТСП
Bt2=XX.XXXXXX	I	Калибровочный коэф. «В» второго ТСП

## Подгруппа параметров настроек измерений

Показания индикатора (<Подгруппа параметров<) (Параметр=значение)	Тип параметра	Смысловое описание
< Настр измер. <		Название подгруппы параметров
GP2=X.XXXXXXX	I	Автокалибровочный множитель измерителя интервалов времени
Измер=2 в мин	P	Количество измерений в единицу времени. Выбирается из списка значений: «Максимум»; «4 в сек», «2 в сек», «1 в сек», «30 в мин», «20 в мин», «10 в мин»; «1 в мин». При значении «Максимум» - 20 в сек.
Уср.УЗ=XX	P	Количество измерений для усреднения показаний расхода.
Уср.t=XX	P	Количество измерений для усреднения показаний температуры.
Err ignor=XXXX	P	Максимальная доверительная длительность отсутствия сигнала, сек.
After err=XX	P	Задержка после отсутствия сигнала, сек.

Группа параметров установки схем учёта

Показания индикатора (=Группа параметров=) (>Подгруппа параметров>) (Параметр=значение)	Тип параметра	Смысловое описание
<b>=Схемы учёта=</b>		<i>Название группы параметров</i>
<b>Система1=Б10</b>	<i>P</i>	<i>Схема учета системы1. Выбирается из списка значений: «Нет»; «Б10»; «Б11».</i>
<b>Система2=Нет</b>	<i>P</i>	<i>Схема учета системы2. Выбирается аналогично.</i>
<b>&gt; Договорн.знач &gt;</b>		<i>Вызов подгруппы параметров ввода договорных значений расхода и температуры.</i>

Подгруппа параметров настроек договорных значений

Показания индикатора (<Подгруппа параметров<) (Параметр=значение)	Тип параметра	Смысловое описание
<b>&lt; Договорн.знач &lt;</b>		<i>Название подгруппы параметров</i>
<b>q1у=XXXXXX.X м3/ч</b>	<i>P</i>	<i>Договорные значения расходов системы1.</i>
<b>q2у=XXXXXX.X м3/ч</b>	<i>P</i>	<i>Договорные значения расходов системы2.</i>
<b>t1у=XXX.XX °С</b>	<i>P</i>	<i>Договорные значения температур системы1.</i>
<b>t2у=XXX.XX °С</b>	<i>P</i>	<i>Договорные значения температур системы2.</i>
<b>P1у=XXX.XX МПа</b>	<i>P</i>	<i>Договорные значения давления системы1.</i>
<b>P2у=XXX.XX МПа</b>	<i>P</i>	<i>Договорные значения давления системы2.</i>

## Группа параметров просмотра архивов

Показания индикатора (=Группа параметров=) (>Подгруппа параметров>) (Параметр=значение)	Тип параметра	Смысловое описание
<b>=Просм. архива=-</b>		<i>Название группы параметров</i>
<b>&gt; Почас.архив &gt;</b>		<i>Вызов подгруппы параметров часового архива</i>
<b>&gt;Суточный архив&gt;</b>		<i>Вызов подгруппы параметров суточного архива</i>
<b>&gt; Месячн.архив &gt;</b>		<i>Вызов подгруппы параметров месячного архива</i>

## Подгруппа параметров просмотра почасового архива

Показания индикатора (<Подгруппа параметров<) (Параметр=значение)	Тип параметра	Смысловое описание
<b>&lt; Почас.архив &lt;</b>		<i>Название подгруппы параметров</i>
<b>&lt;-Выбор записи-&gt;</b>	<i>P</i>	<i>выбор записи из архива (кнопками "влево" и "вправо")</i>
<b>Д:ДД.ММ.ГГ ЧЧ.</b>	<i>И</i>	<i>отчетный период архивной записи</i>
<b>ΔV1=XXXXXX.X м3 (т)</b>	<i>И</i>	<i>объем 1-го УЗ расходомера за отчетный период</i>
<b>ΔV2=XXXXXX.X м3 (т)</b>	<i>И</i>	<i>объем 2-го УЗ расходомера за отчетный период</i>
<b>t1cp=XXX.XX °C</b>	<i>И</i>	<i>средняя температура 1го датчика темп-ры за отчетный период</i>
<b>t2cp=XXX.XX °C</b>	<i>И</i>	<i>средняя температура 2го датчика темп-ры за отчетный период</i>
<b>ΔTп1=XXXXXX мин</b>	<i>И</i>	<i>время простоя 1-й системы за отчетный период</i>
<b>ΔTп2=XXXXXX мин</b>	<i>И</i>	<i>время простоя 2-й системы за отчетный период</i>

**Примечание:**

Подгруппы параметров суточного и месячного архивов аналогичны подгруппе параметров почасового архива.

Назначение контактов клемников.

