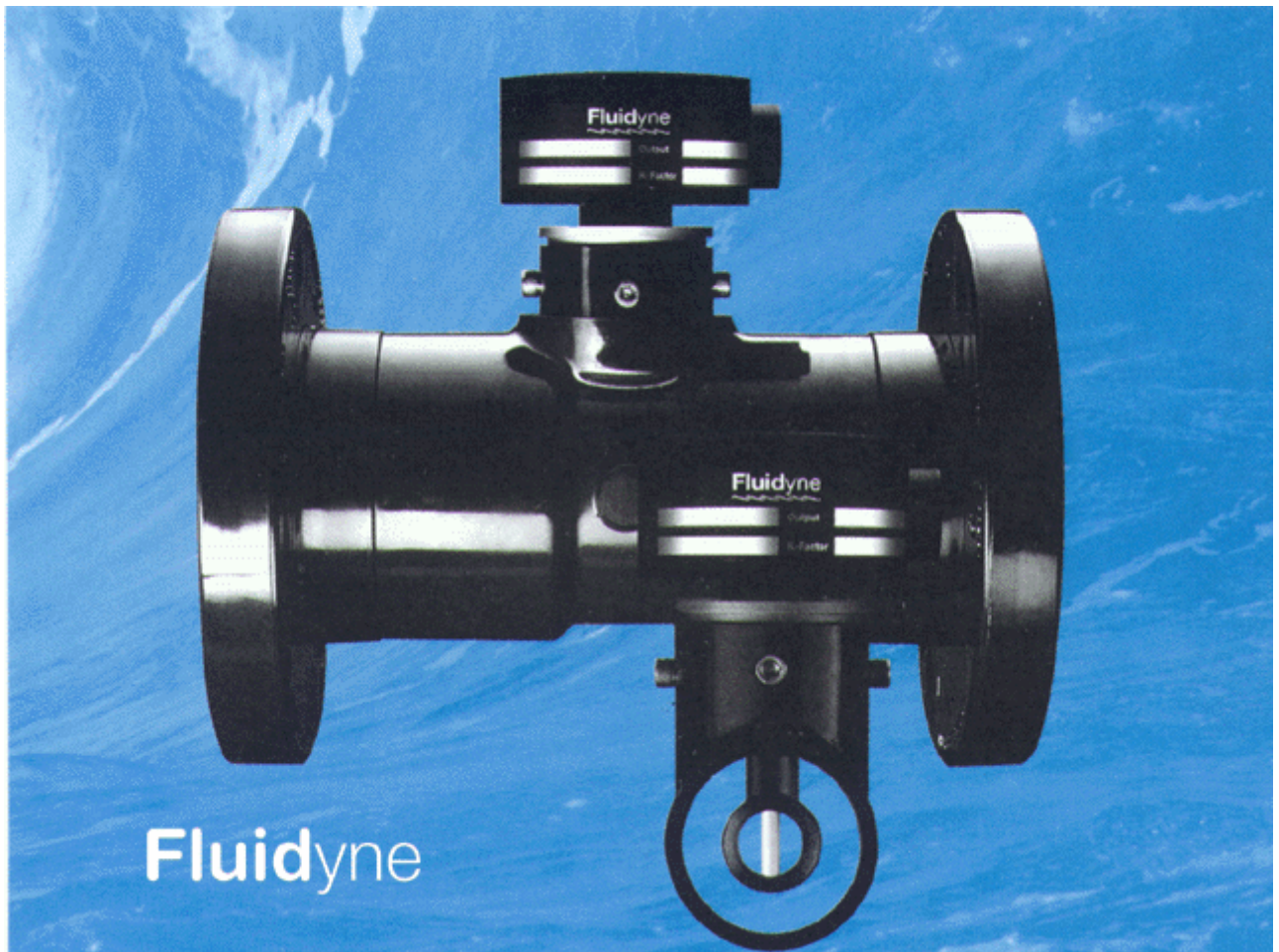




**EMCO Flow Systems**  
**A Division of Spirax Sarco, Inc.**



**РАСХОДОМЕРЫ-СЧЕТЧИКИ ВИХРЕВЫЕ**

**Hydro-Flow**

**Руководство по эксплуатации**

2006

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации вихревых расходомеров-счетчиков типа Hydro-Flow (далее по тексту расходомеров) предназначено для изучения принципа действия и правил эксплуатации расходомеров и содержит описание их устройства, принципа действия, технических характеристик, а также рекомендации по правильной эксплуатации расходомеров.

Обратите внимание на следующие положения:

- 1) соответствует ли пределы измерения расхода и диаметр трубы расходомера спецификации заказа;
- 2) в измеряемой среде не должно быть пузырьков воздуха;
- 3) при монтаже расходомера необходимо обеспечивать выполнение следующих требований:
  - наличие прямолинейных участков трубопровода длиной не менее  $10 \cdot D_y$  до и  $5 \cdot D_y$  после точки измерения;
  - в рабочих условиях весь объем трубы расходомера должен быть заполнен измеряемой средой;
- 4) монтаж электрических цепей следует производить в строгом соответствии со схемой электрических соединений;
- 5) после проведения монтажа узлы и блоки расходомера должны быть опломбированы;
- 6) не допускайте прокладки силовых и сигнальных кабелей совместно в одной трубе или кабелепроводе (металлорукаве, кабельном канале и т.п.)

## 2 НАЗНАЧЕНИЕ

Вихревые расходомеры типа Hydro-Flow используются для измерения объемного расхода и объема питьевой, технической воды в системах водоснабжения, теплофикационной воды и конденсата в водяных и паровых системах теплоснабжения. Возможность измерения расходов загрязненных сред делают вихревые расходомеры универсальным инструментом для применения в различных отраслях промышленности, коммунального и сельского хозяйства, а высокие метрологические параметры позволяют использовать вихревые расходомеры для коммерческих расчетов в системах водо- и теплоснабжения.

## 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1 Режим работы расходомера - непрерывный.

3.2 Тип рабочей среды - питьевая, теплофикационная, техническая вода и конденсат водяного пара.

3.3 Максимальное давление рабочей среды (избыточное):

для моделей 1200, 2200 - 1,6 МПа;

для модели 3100 - 2,7 МПа.

3.4 Температура рабочей среды: от 1 до 70°C (для модели 3100 до 90°C).

3.5 Диаметры условного прохода преобразователей расхода или трубопроводов:

для модели 1200 - 25, 40, 50, 65 и 75 мм;

для модели 2200 - 50, 75 и от 100 до 500 мм;

для модели 3100 от 100 до 500 мм.

3.6 Диапазон измеряемых скоростей потока -  $V = 0,3-4,5$  м/с.

3.7 Динамический диапазон измерений объемного расхода - 1:25.

3.8 Потери давления на расходомере при максимальном расходе:

для модели 1200 - менее 0,01 МПа;

для моделей 2200 и 3100 - менее 0,001 МПа.

3.9 Пределы приведенной погрешности измерения объемного расхода, не более:

для модели 1200  $\pm 0,5\%$ ;

для моделей 2200, 3100  $\pm 1,0\%$ .

3.10 Пределы относительной погрешности при измерении объема рабочей среды, приведены в табл.1.

Таблица 1

Поддиапазон, % от верхнего предела измерения расхода	Основная относительная погрешность измерения объема, %
4 - 10	$\leq \pm 5,0$
10 - 100	$\leq \pm 2,0$

3.11 Потребная протяженность прямых участков трубопровода: не менее  $10 \cdot D_y$  до и  $5 \cdot D_y$  после точки измерения (может быть уменьшена в два раза при использовании струевыпрямителя). Зависимость длин потребных прямых участков от типа арматуры и конфигурации трубопровода приведена на рис.1, 2 приложения.

3.12 Диапазоны измеряемых объемных расходов для различных моделей расходомеров приведены в табл.2, 3.

Модель 1200

Таблица 2

$D_y$ , мм	25	40	50	65	75
$Q_{\min}$ , м <sup>3</sup> /ч	0,6	1,2	2,4	3,2	5,3
$Q_{\max}$ , м <sup>3</sup> /ч	9,1	18,2	36,2	47,7	79,5

Модели 2200 и 3100

Таблица 3

$D_y$ , мм	50*)	80	100	150	200	250	300	350	400	450	500
$Q_{\min}$ , м <sup>3</sup> /ч	2,4	5,4	9,2	22,8	38	61	83	95	129	167	212
$Q_{\max}$ , м <sup>3</sup> /ч	36,3	79,5	136,3	341	557	908	1249	1420	1930	2500	3180

\*) – только для исп. 2200

Примечание: диаметры трубопроводов для моделей 2200 и 3100 указаны условно и могут быть рассчитаны по скорости потока.

3.13 Степень защиты расходомера от воздействия окружающей среды IP67.

3.14 Диапазон температур воздуха, окружающего расходомер от минус 29°C до плюс 60°C. Для расходомера, снабженного ЖК-дисплеем, диапазон температур от 0°C до плюс 50°C.

3.15 Диапазон влажности воздуха, окружающего расходомер, при температуре 35°C и более низких без конденсации влаги, от 0 до 100%.

3.16 Емкость отсчетного устройства при измерении объема не менее 8 десятичных разрядов.

3.17 Выходные сигналы, пропорциональные объемному расходу (один из нижеперечисленных по выбору):

унифицированный выходной сигнал постоянного тока 4-20 мА;

частотный выходной сигнал 0-200 Гц;

импульсный выходной сигнал с весом импульса, задаваемым программно.

3.18 Напряжение питания расходомера от 10 до 32 В постоянного тока.

3.19 Потребляемый ток расходомером не превышает 20 мА.

3.20 Потребляемая мощность от сети постоянного тока не превышает 0,7 Вт.

3.21 Масса расходомера в зависимости от модели приведена в табл.4, 5.

Таблица 4

Ду, мм	25	40	50	65	75
Масса модели 1200, кг	1,0	1,5	2,0	2,5	3,5

Таблица 5

Ду, мм	от 100 до 500
Масса модель 2200, кг	От 1,5 до 3,5
Масса модель 3100, кг	от 4,5 до 8,5

3.22 Габаритные размеры расходомера в зависимости от модели приведены на рис.3-5 приложения.

## 4 СОСТАВ РАСХОДОМЕРА

4.1 Расходомеры типа Hydro-Flow имеют состоят из первичного преобразователя расхода и передающего преобразователя расхода, проточной части, а также элементов монтажа расходомера на трубопроводе.

4.2 Состав расходомера соответствует паспорту.

## 5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ОСНОВНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЛОКОВ РАСХОДОМЕРА

### 5.1 Принцип действия

5.1.1 Принцип действия вихревых расходомеров типа Hydro-Flow основан на измерении частоты образования вихрей, возникающих в потоке жидкости при обтекании неподвижного тела. При введении в трубопровод перпендикулярно потоку тела обтекания специальной формы (обычно в виде трапецеидальной призмы) с каждой из его поверхностей поочередно срываются вихри, создавая, так называемую, "дорожку Ван-Кармана". Частота вихреобразования, при соблюдении определенных условий, прямо пропорциональна объемному расходу среды. При этом, позади тела обтекания, создаются пульсации давления (в центре вихря возникает - как в атмосферном циклоне - пониженное давление), которые измеряются соответствующими сенсорами.

### 5.2 Конструкция расходомера

5.2.1 Расходомеры типа Hydro-Flow имеют модульную конструкцию и состоят из первичного преобразователя расхода (вихревого датчика расхода), включающего установочную штангу с сенсором и передающего преобразователя расхода (электронного блока) с жидкокристаллическим дисплеем. В полнопроходных расходомерах (модель 1200) этот узел помещается в бронзовый, стальной или пластмассовый тройник с фланцевым или резьбовым соединением. Погружные расходомеры с фиксированной установкой модели 2200 комплектуются отводящим патрубком с конической резьбой K1<sup>1/2</sup>". Погружные извлекаемые расходомеры (с ретрактором, лубрикатором, подъемником) снабжены изолирующим клапаном (шаровым краном), арматурой (отводящим патрубком с резьбой K2" под приварку или седловиной с хомутом) для установки на трубопровод.

5.2.2 Вихревой датчик расхода состоит из трубы, включающей тело обтекания с крылом чувствительного элемента, механически связанным с сенсором (полупроводниковой тензорезистивной матрицей), воспринимающей колебания крыла. Пульсации давления, возникающие при движении среды, преобразуются сенсором в частотный сигнал,

пропорциональный локальной скорости измеряемой среды. Сенсор подключается к электронному блоку с помощью разъемного соединения.

5.2.3 Электронный блок смонтирован целиком в клеммной коробке из ударопрочной термостойкой пластмассы. Внутри корпуса, сваренного с помощью ультразвуковой сварки, расположена клеммная колодка с зажимами для подключения питания и выходных сигналов. В корпусе имеются штуцер (сальник) для подсоединения внешних электрических цепей с помощью металлорукава или другого кабелепровода. Выводы штуцера выполнены по стандарту DIN PG13,5 (коническая дюймовая резьба с углом профиля 60° по ГОСТ6111-52). На крышке электронного блока может быть установлен локальный цифровой ЖК-дисплей.

5.2.4 В расходомере применены следующие материалы:

Корпус электронного блока	ударопрочный пластик Noryl® (обеспечивает степень защиты не ниже IP67)
Труба сенсора и крыло	термостойкий ( $T_{\max}=170^{\circ}\text{C}$ ) полиэфиримидный пластик армированный стекловолокном (30%) Ultem® 2300;
Тело обтекания	коррозионно-стойкая никелесодержащая сталь 316ss (ближайший аналог 12X18H10T);
Тройник (модель 1100)	поливинилхлорид, ПВХ(PVC);
Тройник (модель 1200)	бронза или сталь;
Шаровой кран (модель 3100)	бронза;
Штанга с подъемником (модель 3100)	углеродистая сталь, алюминий с низким содержанием меди 383;
Уплотнение (кольцо) (модель 2100)	фторкаучуковая резина Viton™ ( $T_{\max}=200^{\circ}\text{C}$ ).

5.2.5 Конструкция датчика локального измерителя скорости Hydro-Flow модели 3100 предусматривает возможность "горячей врезки" в трубопровод с помощью лубрикатора, при этом все операции по установке (включая сверление трубопровода специальным инструментом) производятся без снятия давления и перекрытия трубопровода. Простота монтажа расходомера обеспечивается моноблочной конструкцией (первичный преобразователь и электронный блок с дисплеем составляют единую конструкцию), поставкой в полностью смонтированном виде со 100% монтажной готовностью. Внешние электрические соединения расходомера осуществляются простой двухпроводной линией, при этом измерительный прибор включается в разрыв цепи питания расходомера. Подключение расходомера с импульсным выходом осуществляется также двухпроводной линией.

ей с ограничивающим резистором в цепи источника питания. Для монтажа расходомера не требуется проведение каких-либо измерений или расчетов. Расходомер полностью запрограммирован для условий применения конкретного потребителя.

### 5.3 Выходные сигналы расходомера

5.3.1 Расходомер обеспечивает один (по выбору) из следующих электрических выходных сигналов, пропорциональных объемному расходу среды:

1) Унифицированный выходной сигнал постоянного тока 4 - 20 мА (аналоговый) с программной подстройкой диапазона (двухпроводная линия с включением измерителя тока в разрыв цепи питания). Предусмотрена возможность введения цифровой фильтрации выходного токового сигнала с программной установкой постоянной времени в пределах от 1 до 100 с;

2) Частотный (импульсный) выходной сигнал 0 - 200 Гц (двухпроводная линия). Формирование частотного сигнала осуществляется с помощью кратковременного (длительностью от 2,5 до 5 мс) шунтирования цепи питания расходомера (при котором напряжение на выводах расходомера менее 1 В). Последовательно с расходомером должен быть включен резистор мощностью не менее 0,5 Вт, ограничивающий максимальный ток до 25 мА. Минимальный ток через ограничивающий резистор при отсутствии потока (при котором напряжение на выводах расходомера 8 В) должен быть не менее 4 мА. Частотный выходной сигнал может быть программно масштабирован для получения требуемой цены импульса (по объему). Предусмотрена возможность программного введения цифровой фильтрации выходного частотного сигнала с постоянной времени в пределах от 1 до 100 с.

### 5.4 Представление информации

5.4.1 Расходомеры Hydro-Flow обеспечивают с помощью цифрового ЖК-дисплея поочередную индикацию мгновенного значения объемного расхода воды и объема протекшей воды за все время работы - нарастающим итогом (сохраняется при выключении питания сколь угодно долго). Время сканирования показаний может быть установлено программно с цифровой фильтрацией индицируемого параметра. Кроме режима



сканирования возможна установка режима “расходомер” (индикация только мгновенного расхода) или “водосчетчик” (индикация только суммарного объема).

## **6 МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ**

6.1 Маркировка расходомера соответствует чертежам предприятия-изготовителя.

6.2 Маркировка сохраняется в течение всего срока службы расходомера.

6.3 При выпуске из производства и после поверки расходомер подлежит клеймению.

Клеймо поверителя ставится на крышку электронного блока.

6.4 После монтажа расходомера у потребителя пломбы устанавливаются в местах, препятствующих доступу к клеммным колодкам расходомера, и в местах, препятствующих изменению положения (позиционирования) сенсора (для модели 3100).

## **7 ТАРА И УПАКОВКА**

7.1 Упаковка проводится в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя.

7.2 Расходомер и комплект монтажных частей уложены в картонный ящик. Перед укладкой кабельные вводы (штуцеры) расходомера закрываются технологическими заглушками. Свободное пространство ящика заполнено вспененным полиуретаном.

7.3 Эксплуатационная документация уложена в конверт.

Примечание. По согласованию с заказчиком расходомер может быть упакован в подборную тару, удовлетворяющую условиям транспортирования.

## **8 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

8.1 В расходомере отсутствуют напряжения опасные для жизни.

8.2 В электронном блоке расходомера предусмотрен зажим, отмеченные знаком "Заземление" для присоединения заземляющего проводника.

8.3 При эксплуатации и обслуживании расходомера необходимо соблюдать "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" для электроустановок напряжением до 1000 В.

8.4 Не допускается устранять дефекты расходомера неизвлекаемых моделей (1200, 2200), не убедившись в отсутствии давления в трубопроводе.

8.5 Эксплуатация прибора разрешается только при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной руководством предприятия-потребителя и учитывающей специфику применения изделия в конкретном технологическом процессе.

## **9 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ**

### **9.1 Распаковка**

9.1.1 При получении расходомера проверьте сохранность тары. В зимнее время вскрытие ящиков производите только после выдержки их в течение 12 часов в теплом помещении.

9.1.2 После вскрытия ящика освободите расходомер от упаковочного материала и протрите.

9.1.3 Проверьте комплектность на соответствие заказной ведомости.

### **9.2 Установка расходомера**

9.2.1 Датчик расходомера может быть установлен на горизонтальном, вертикальном, а также наклонном трубопроводе. При измерении расхода воды труба датчика должна быть полностью заполнена, поэтому датчики целесообразно устанавливать в наиболее низкой части трубопровода или устанавливать воздухоотделители. При возможности выпадения осадка расходомер необходимо устанавливать на вертикальной трубе с подачей воды снизу вверх. Необходимо обеспечить прямолинейные участки трубопроводов без местных гидравлических сопротивлений и арматуры до и после точки измерения в соответствии в

требованиями рис.7 приложения, а также соблюдать рекомендации приведенные на рис.8 приложения.

**ВНИМАНИЕ!** Необходимо следить, чтобы материал используемый для уплотнения соединений (лента ФУМ и т.д.) не перекрывал просвет трубопровода в месте установки расходомера. Направление потока воды в трубопроводе должно совпадать со стрелкой обозначенной на электронном блоке.

9.2.3 Модель 1200: Первичный преобразователь полнопроходного расходомера модели 1200 имеет резьбовое присоединение к трубопроводу с помощью конической дюймовой резьбы с углом профиля  $60^\circ$  по ГОСТ 6111-52. Монтаж расходомеров модели 1200 не имеет особенностей, однако необходимо обеспечить установку расходомера без перекосов.

9.2.4 Модель 2200: Погружные расходомеры модели 2200 устанавливаются в существующий трубопровод с помощью отводящего патрубка, привариваемого к основному трубопроводу. Для монтажа расходомера необходимо просверлить отверстие в трубопроводе диаметром около 38 мм ( $1\frac{1}{2}$ " ) и сцентрировать отводящий патрубок, например, с помощью отрезка трубы подходящего диаметра. Соединение с отводящим патрубком осуществляется с помощью резьбового соединения ( $1\frac{1}{2}$ " коническая дюймовая резьба с углом профиля  $60^\circ$  по ГОСТ 6111-52 ).

9.2.5 Модель 3100: Погружной извлекаемый расходомер модели 3100 имеет установочную штангу-подъемник с червячной парой, оснащенную шкалой и рукояткой для регулирования глубины погружения сенсора. Наличие бронзового изолирующего клапана (шарового крана) обеспечивает извлечение сенсора при полном рабочем давлении в трубопроводе, а при наличии оборудования для "горячей врезки", возможна также первичная установка расходомера без перекрытия трубопровода. Штанга с подъемником должна устанавливаться с минимально возможным отклонением от перпендикулярного направления к оси трубопровода и соблюдением направления потока (широкое основание тела обтекания должно быть направлено к потоку). В зависимости от модификации установка расходомера на трубопроводе возможна или с отводящим резьбовым патрубком (с конической  $K2$ " резьбой) или с седловиной, закрепленной с помощью хомута. После уплотнения соединения расходомера и отводящего патрубка, сенсор с помощью установочной штанги опускается на требуемую глубину, фиксируется и пломбируется. При использовании технологии "горячей врезки" сначала к трубопроводу приваривается отводящий патрубок с фланцем, затем к нему приваривается лубрикатор, состоящий из изолирующего клапана с диаметром условного прохода 2", кессона (шлюзовой камеры) и специального инструмента ("балеринки",

инструмента Веллера и т.д.). После уплотнения кессона, изолирующий клапан открывают и инструментом прорезают требуемое отверстие, при этом частицы материала трубопровода уносятся потоком или собираются внутри инструмента. Затем клапан закрывается и вместо кессона монтируется расходомер.

**ВНИМАНИЕ!** Установку расходомеров по технологии “горячей врезки” должны осуществлять специализированные организации, имеющие лицензию на проведение соответствующих работ.

### 9.3 Подключение электронного блока

9.3.1 Подключение электронного блока осуществляется с помощью при использовании импульсного выхода экранированного двухпроводного кабеля с сечением, определяемым длиной линии связи. Например, при длине линии связи 600 м необходимо использовать кабель с сечением жил по меди не менее 2,5 мм<sup>2</sup>. При использовании токового выходного сигнала возможно использование неэкранированного кабеля. Кабель электрических соединений должен быть проложен в металлорукавах, металлических трубах или специальных лотках, исключающих несанкционированное вмешательство в линии связи. Не допускается прокладка линий связи совместно с силовыми цепями. Штуцеры (сальники) в электронном блоке для подсоединения кабеля выполнены по стандарту DIN PG 13,5 (дюймовая коническая резьба). Схема соединений приведена на рис.6 приложения.

### 9.4. Демонтаж расходомера

Расходомер Hydro-Flow модели 3100 может быть демонтирован, также как и установлен, в любое время без перекрытия трубопровода и снятия давления. Для демонтажа расходомера необходимо поднять сенсор с помощью установочной штанги выше затвора изолирующего клапана и закрыть клапан. Сенсор расходомера модели 1200 вместе с электронным блоком может быть извлечен из трубопровода, при этом проточная часть - латунный тройник остается присоединенным к трубопроводу и может быть заглушен на время технического обслуживания сенсора. Аналогично извлекаются сенсоры с электронным

блоком у модели 2200, устанавливаемые в существующий трубопровод с помощью прорезаемого отверстия диаметром 38 мм, которое может быть заглушено.

## 10 ПОРЯДОК РАБОТЫ

10.1 Заполните трубопровод измеряемой средой, включите питание расходомера.

После 10-ти минутного прогрева расходомер готов к работе.

## 11 ПОВЕРКА

11.1 Настоящий раздел устанавливает методы и средства периодической поверки. Расходомер подвергается периодической поверке один раз в четыре года в соответствии с инструкцией «Расходомеры-счетчики вихревые Hydro-Flow. Методика поверки».

## 12 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей приведен в табл.6.

Таблица 6

Наименование неисправности, внешние проявления и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
При включении питания нет индикации дисплея	Нет напряжения питания	Проверить напряжение питания
При наличии расхода отсутствуют выходные сигналы	Нарушена линия связи. Разрыв цепей внешних соединений	Проверить линию связи. Найти и устранить разрыв
Неустойчивые показания расхода и выходные сигналы при стабильном расходе	Наличие воздуха в трубопроводе	Удалить воздух из трубопровода или установить воздухоотделитель

Нулевые или неустойчивые показания и выходные сигналы	Загрязнен сенсор	Осмотреть и очистить сенсор
---	------------------	-----------------------------

### **13 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ**

13.1 Условия транспортирования расходомера соответствуют условиям 5 по ГОСТ 15150.

13.2 Расходомер транспортируется всеми видами транспорта (авиационным – в отапливаемых герметизированных отсеках) в крытых транспортных средствах.

13.3 Хранение расходомера в упаковке должно соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150.

13.4 Срок пребывания расходомера в соответствующих условиях транспортирования не более 1 месяца.

### **14 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

14.1 Расходомеры Hydro-Flow не требуют специального технического обслуживания и предполагают такие процедуры, как протирка контактов клеммной колодки и чистка корпуса электронного блока чистой ветошью.

14.2 Проверка технического состояния расходомера заключается в оценке состояния датчика расхода (проточной части). Вихревые расходомеры являются одними из наиболее нетребовательных приборов в отношении качества измеряемой среды при эксплуатации. В редких случаях (см. рис.7 приложения) может потребоваться очистка трубы и/или модуля сенсора. Одной из таких причин может быть измерение расхода воды с весьма значительным содержанием твердых частиц или иных посторонних предметов, таких как, трава, водоросли, водные или морские животные.

Простым внешним осмотром поверхности тела обтекания (пластины из нержавеющей стали) можно установить наличие отложений на поверхности тела обтекания или предмета, перекрывающего свободное течение. В случае прилипания частиц к телу обтекания удалите его легкими усилиями, например, щеткой. Старайтесь не повредить или погнуть тело обтекания. В случае попадания инородного предмета между телом обтекания и трубой

датчика воспользуйтесь для его удаления утконосами или пинцетом, вытягивая предмет на себя. Если предмет блокирует крыло сенсора удалите его аналогично предыдущему случаю.

Отложения на трубе датчика и крыле сенсора не влияют на показания и, в большинстве случаев, очистка поверхностей крыла и трубы не требуется.

14.3 При обнаружении следов коррозии или эрозии тела обтекания необходимо произвести внеочередную поверку расходомера натурным образом с использованием образцовой расходоизмерительной установки.

## **ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ РАСХОДОМЕРА**

### **Общие положения по выбору места установки**

1. Расходомер Hydro-Flow может быть установлен на горизонтальном, вертикальном или наклонном трубопроводе. Ориентация штанги первичного преобразователя может быть любой, однако рекомендуется горизонтальная или вертикальная установка.
2. Трубопровод должен быть полностью заполнен водой.
3. В случае возможности выпадения осадка расходомер следует устанавливать на вертикальном участке трубопровода.
4. При возможности выделения воздуха, растворенного в воде, расходомер следует располагать в наиболее низкой части трубопровода для исключения возникновения дополнительной погрешности.
5. При необходимости установки расходомера после гидравлического сопротивления, являющегося источником кавитационного газовыделения (вентиль, кран, шиберная задвижка, регулирующий клапан, отводящий патрубок и т.д.) или насоса с недостаточным уплотнением от атмосферного воздуха, необходимо установить перед расходомером вверх по потоку воздушный клапан, сепаратор или воздухоотделитель.
6. Направление потока воды должно совпадать со стрелкой на корпусе электронного блока.



## Выбор места установки

**ХОРОШО**

**ПЛОХО**

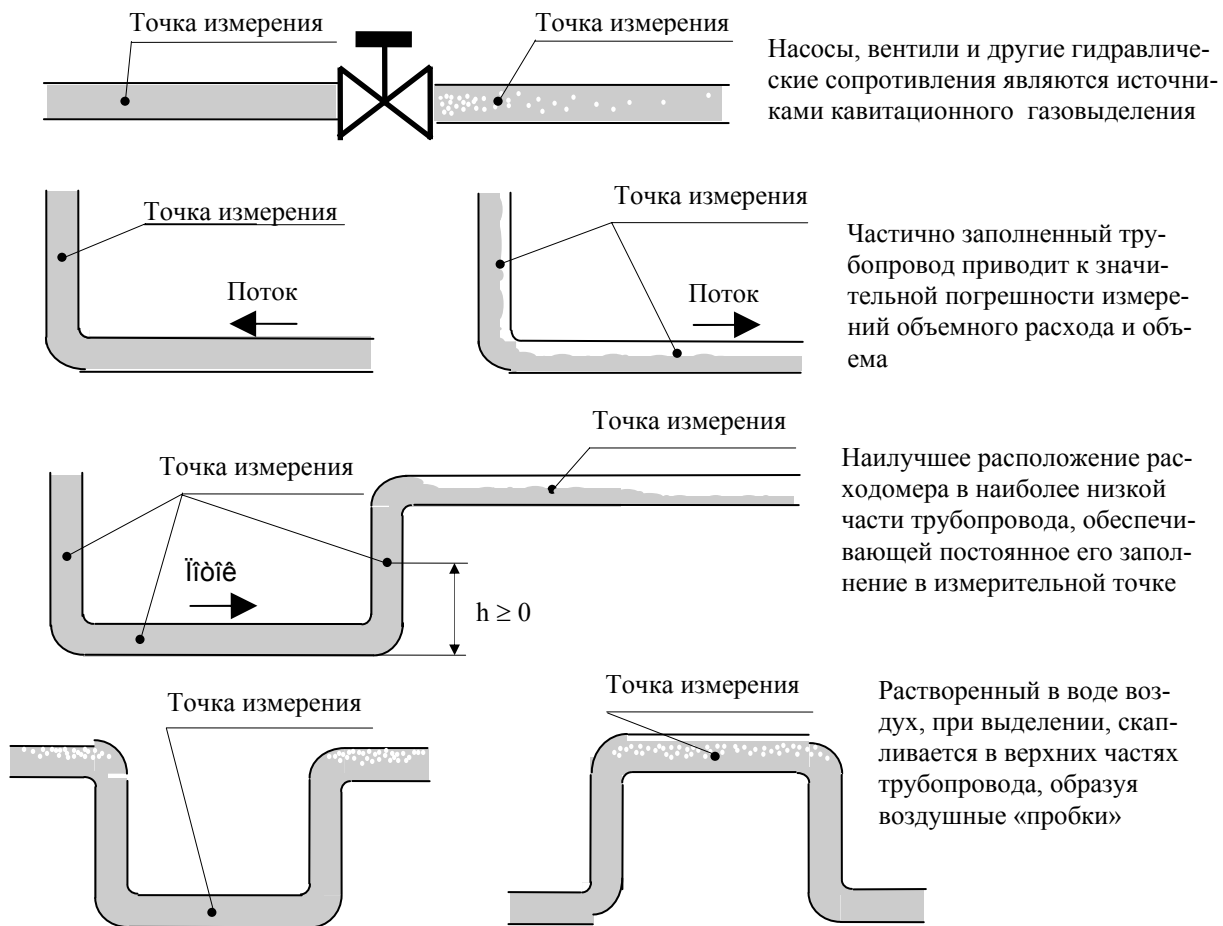
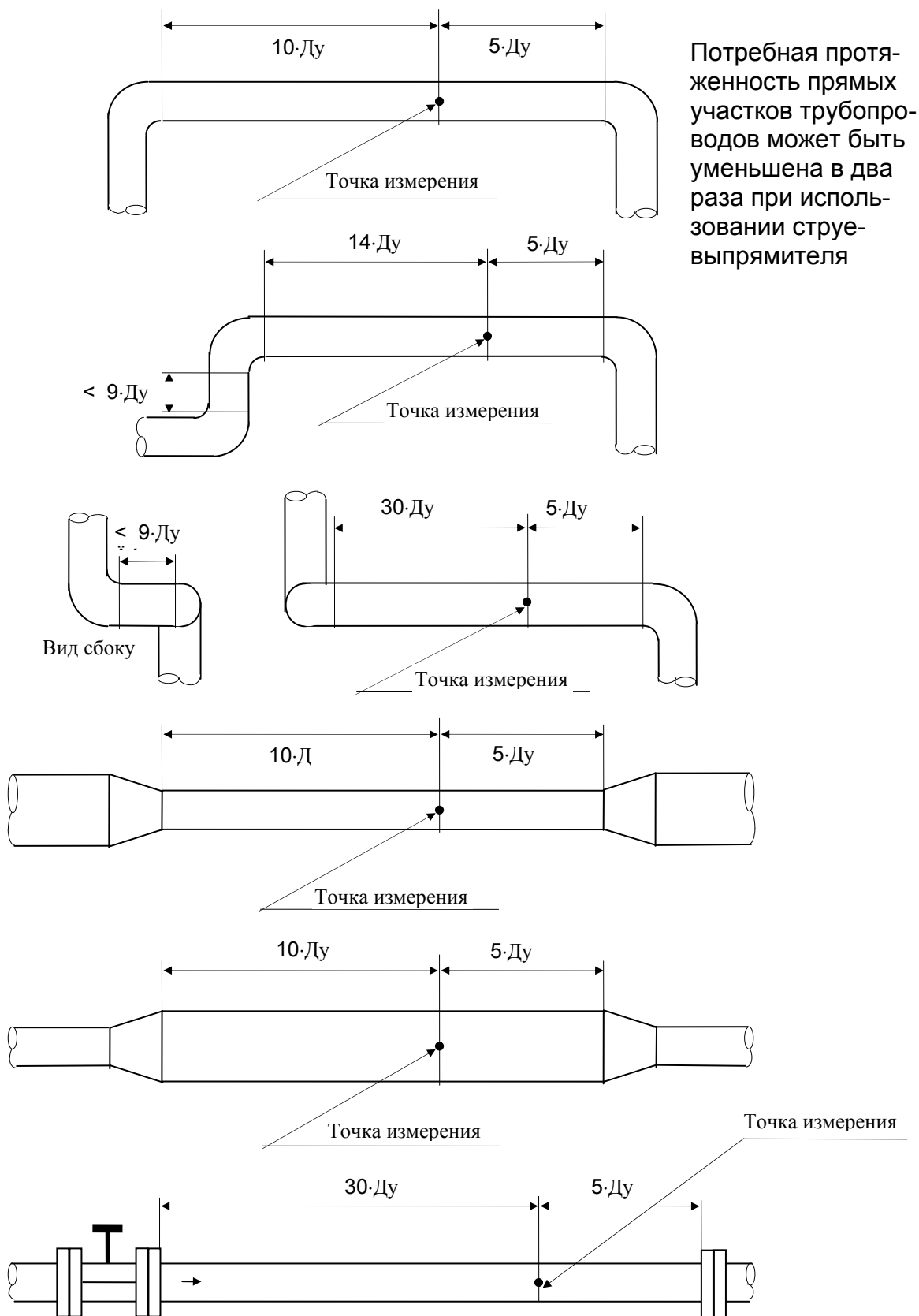


Рис.1

# Требования к прямым участкам трубопроводов

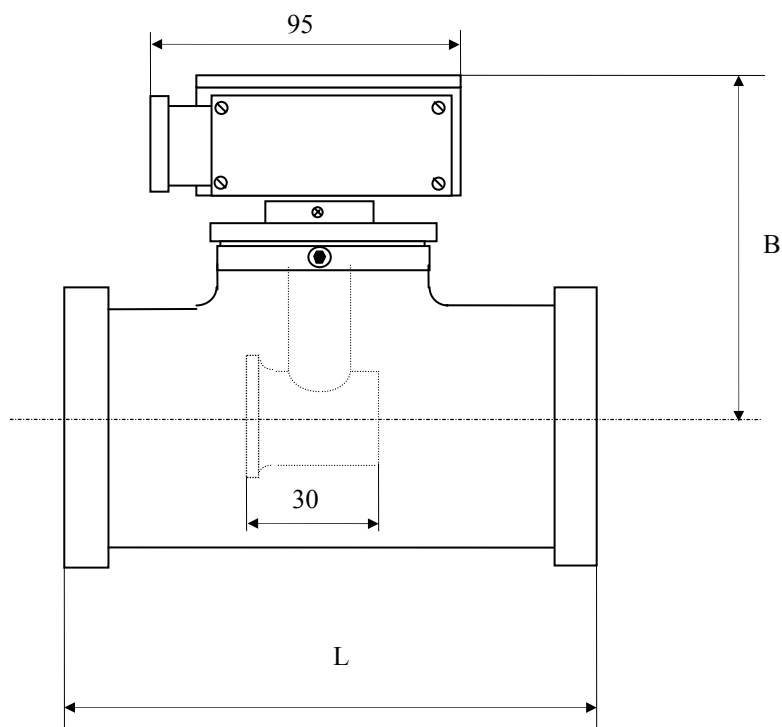


Потребная протяженность прямых участков трубопроводов может быть уменьшена в два раза при использовании струевыпрямителя

Рис.2

# Габаритные размеры расходомеров Hydro-Flow модели 1200

## Полнопроходный расходомер



Подсоединение к трубопроводу осуществляется с помощью конической дюймовой резьбы по ГОСТ 6111-52

Ду, мм	25	32	50	65	75
L, мм	87,38	92,20	97,03	109,47	115,57
B, мм	96,52	105,41	110,24	123,19	132,08

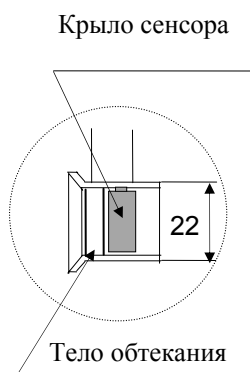


Рис.3

# Габаритные размеры расходомеров Hydro-Flow модели 2200

## Погружной расходомер с фиксированной установкой

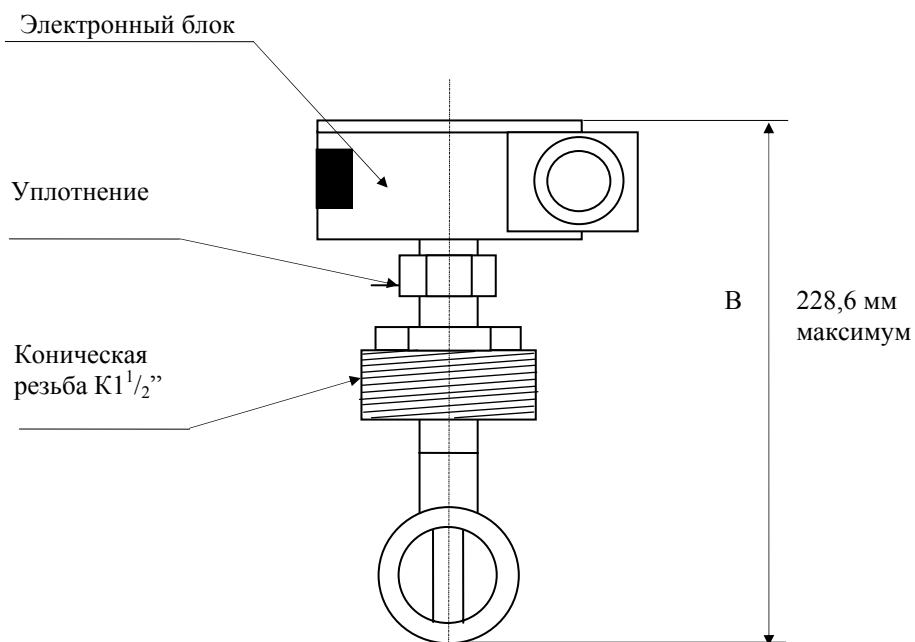
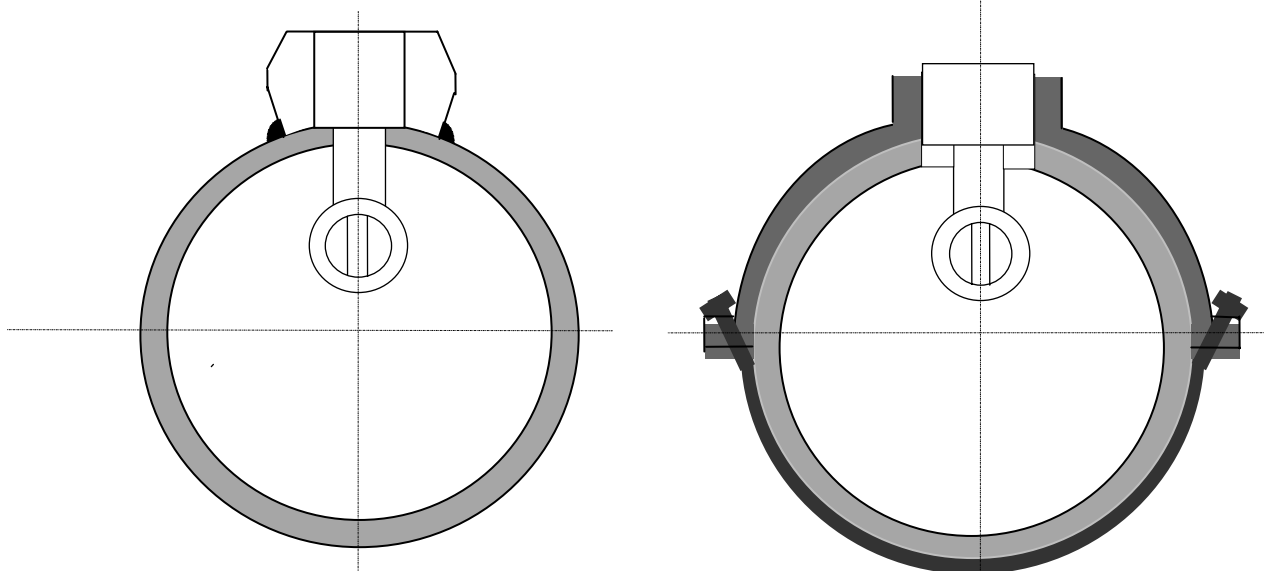


Рис.6

## Установка на трубопроводе расходомера с фиксированной установкой

Отводящий патрубок под приварку  
(стальной трубопровод)

Седловина с хомутом  
(пластмассовый ПВХ трубопровод)

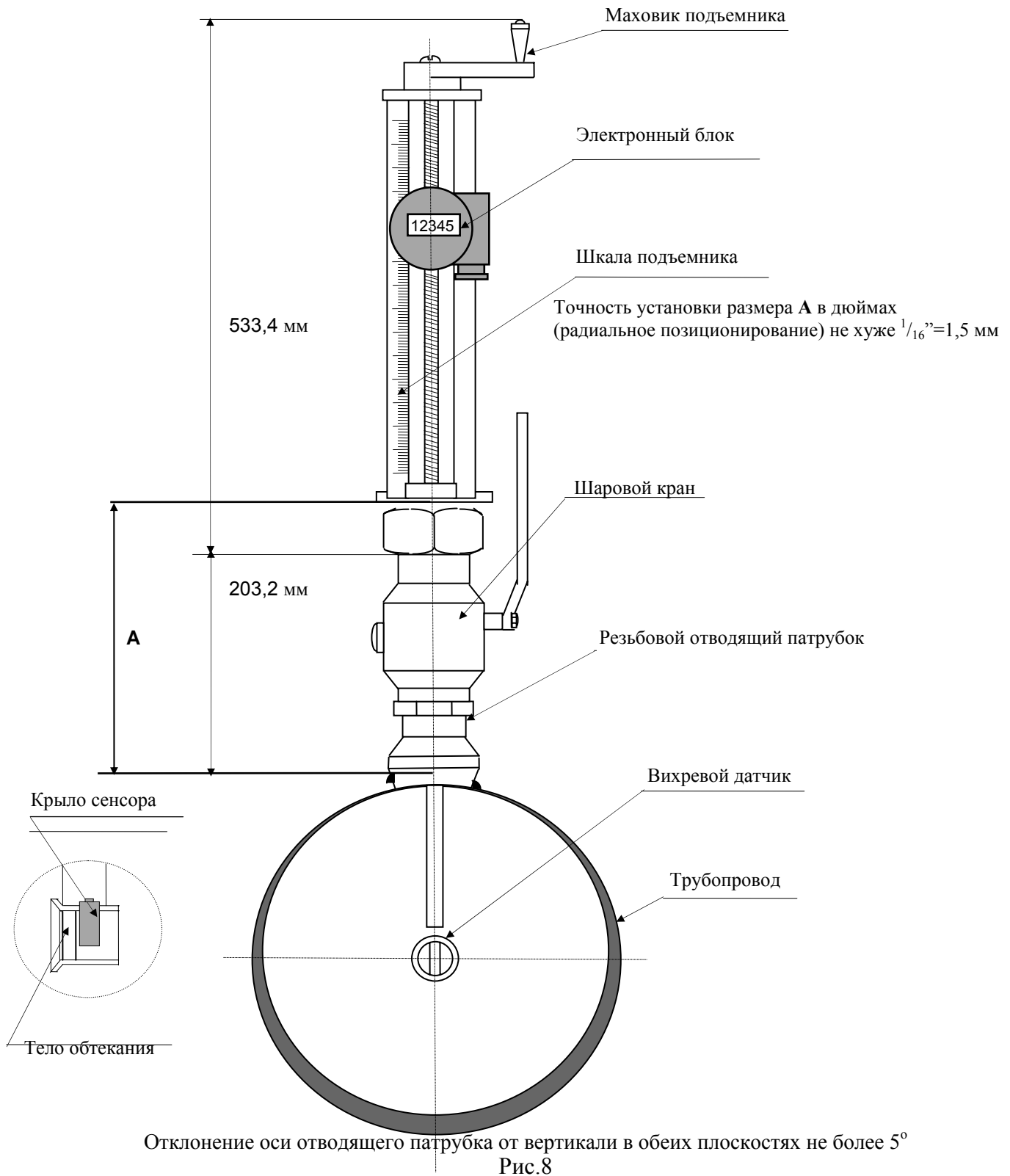


Отклонение оси отводящего патрубка от вертикали в обеих плоскостях не более 5°

Рис.7

# Габаритные размеры расходомеров Hydro-Flow модели 3100

## Извлекаемый расходомер с ретрактором



## Схемы подключения расходомера

Частотный выход 0 - 200 Гц

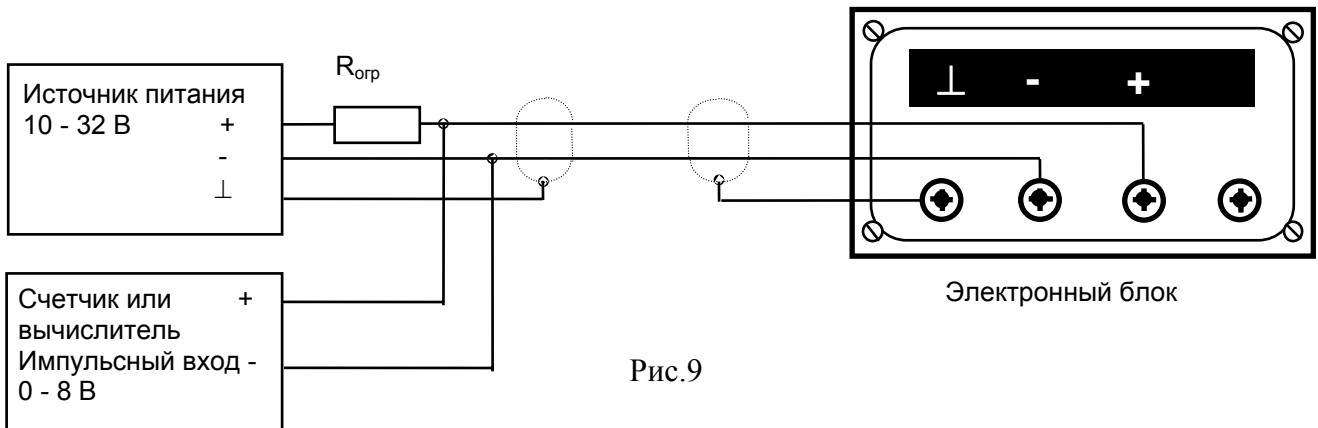


Рис.9

Выбор ограничивающего резистора

Напряжение питания, В	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
Ограничивающий резистор, кОм	0,39	0,68	1,0	1,5	1,8	2,0	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9

Токовый выход 4 - 20 мА

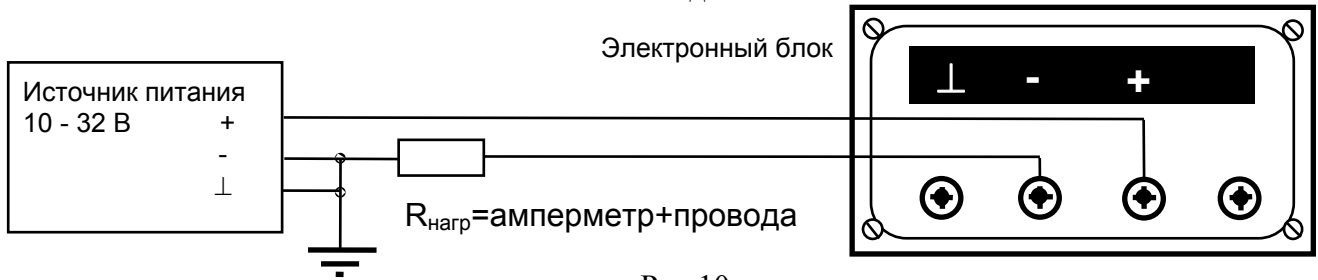
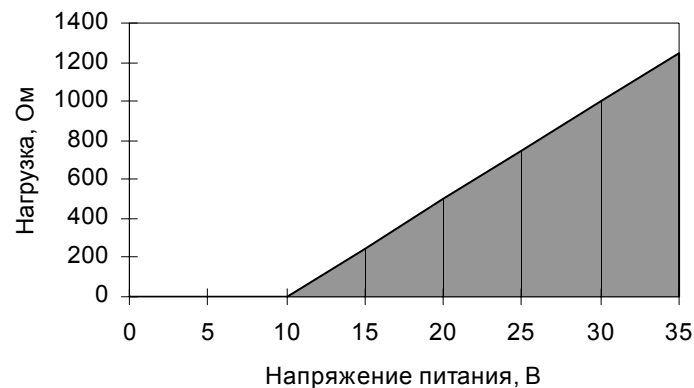


Рис.10

Нагрузочные характеристики

СОПРОТИВЛЕНИЕ НАГРУЗКИ 4-20мА

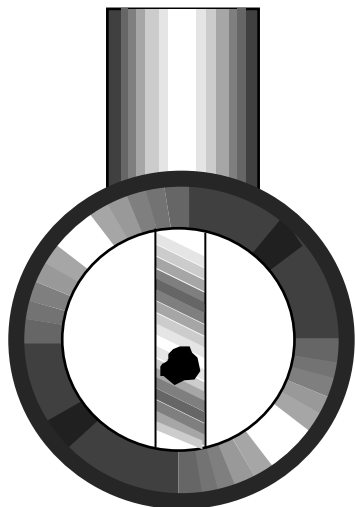


Примечание: Закрашенная область соответствует допустимым значениям нагрузки в цепи выхода.

Рис.11

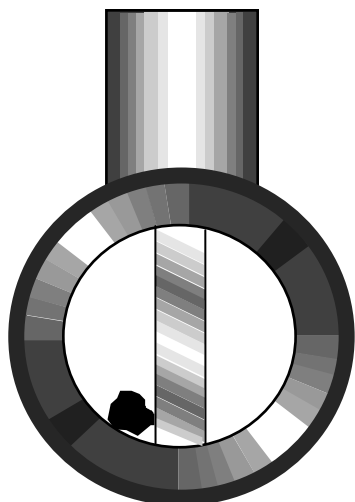
## Техническое обслуживание сенсора при загрязнении

### ВАРИАНТ 1



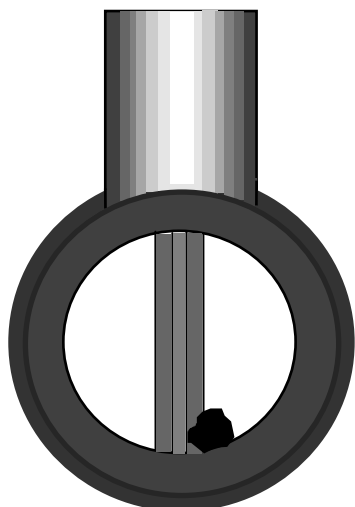
Инеродный предмет или отложения на поверхности тела обтекания (вихрегенератора), обращенной навстречу потоку воды. Подобное загрязнение может влиять на метрологические характеристики расходомера. Очистку производить с помощью неметаллической щетки, стараясь не повредить или погнуть тело обтекания. При очистке возможно использование различных моющих средств.

### ВАРИАНТ 2



Инеродный предмет застрял между боковой поверхностью тела обтекания (вихрегенератора) и стенкой трубы сенсора. Подобное загрязнение может влиять как на метрологические характеристики, так и на работоспособность расходомера. Извлечение постороннего предмета производить с помощью универсального инструмента - пинцета или плоскогубцев с узкими губками (утконосов) - осторожно вытягивая предмет на себя и стараясь не повредить или погнуть тело обтекания и чувствительное крыло сенсора.

### ВАРИАНТ 3



Инеродный предмет застрял между боковой поверхностью чувствительного крыла и стенкой трубы сенсора. Подобное загрязнение может влиять как на метрологические характеристики, так и на работоспособность расходомера. Извлечение постороннего предмета производить с помощью универсального инструмента - пинцета или плоскогубцев с узкими губками (утконосов) - осторожно вытягивая предмет на себя и стараясь не повредить чувствительное крыло сенсора.

Рис.12

## Условия применения

Таблица

Модель Hydro- Flow-	Тип первичного преобразователя расхода	Параметры среды		Присоединение сенсора к трубопроводу	Диаметры Ду, мм
		Темпе- ратура, °С	Давление, МПа избыт.		
1200	полнопроходный врезной	1-70	0-1,6	коническая дюймовая резьба (NPTF)	25, 40, 50, 65, 75
2200	погружной фиксированный	1-70	0-2,7	резьбовой патрубков NPT	50, 75, 100-500
3100	погружной извлекаемый	1-90	0-2,7	резьбовой патрубков	100-500
		1-90	0-1,6	седло с хомутом	



Схема составления условного обозначения расходомера  
HYDRO-FLOW

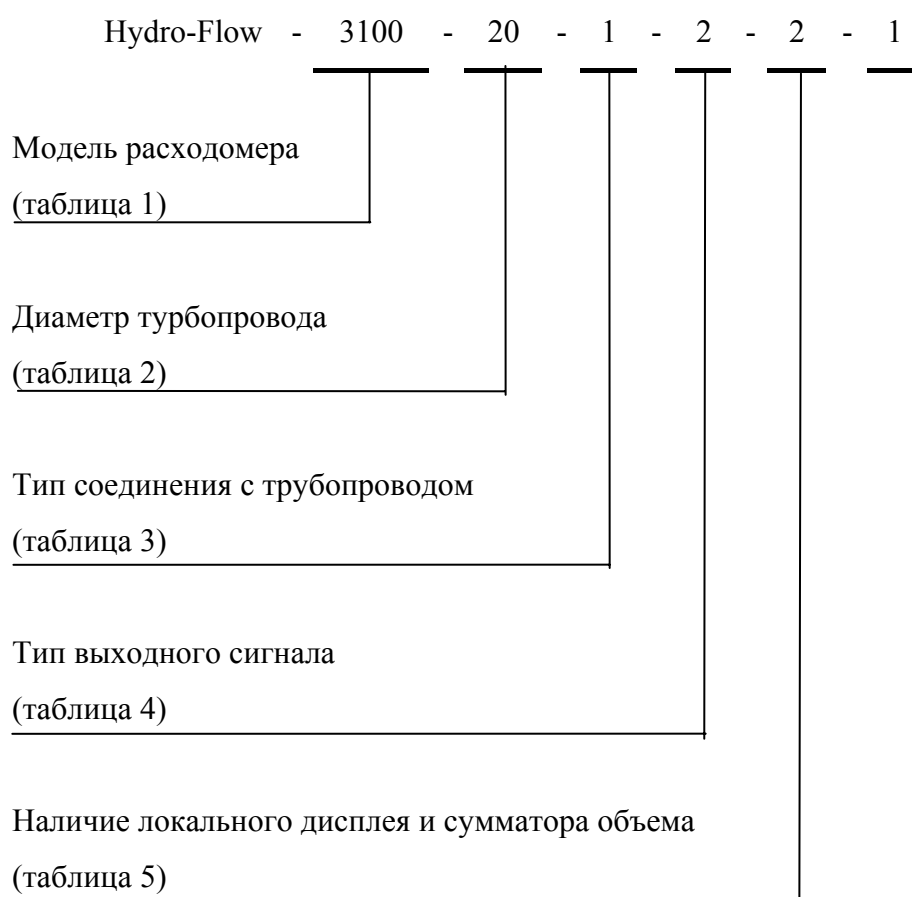


Таблица 1

Модель расходомера:	Обозначение
Полднопроходный с резьбовым присоединением к трубопроводу	1200
Погружной с фиксированной установкой и резьбовым патрубком	2200
Погружной извлекаемый с ретрактором и запорным краном	3100

Таблица 2

Диаметр первичного преобразователя расхода или трубопровода:		Обозначение
Модель 1200	25 мм	1.0
	40 мм	1.5
	50 мм	2.0

	65 мм	2.5
	75 мм	3.0
Диаметр первичного преобразователя расхода или трубопровода:		Обозначение
Модель 2200	100 мм	04
	150 мм	06
	200 мм	08
	250 мм	10
	300 мм	12
	350 мм	14
	400 мм	16
	450 мм	18
	500 мм	20
Модель 3100	100 мм	04
	150 мм	06
	200 мм	08
	250 мм	10
	300 мм	12
	350 мм	14
	400 мм	16
	450 мм	18
	500 мм	20

Таблица 3

Тип присоединения к трубопроводу:		Обозначение
Модель 1200	Резьбовое соединение	1
Модель 2200	Патрубок под приварку	1

	Седловина для стальных труб	2
	Седловина для ПВХ труб	3
	Тройник (только для Ду 50 и 75)	4
	Без присоединительной арматуры	5
Модель 3100	Резьбовой патрубков под приварку	1
	Седловина для стальных труб	2

Таблица 4

Тип выходного сигнала от расходомера:	Обозначение
Частотный (импульсный) сигнал 0-200 Гц	1
Токовый выходной сигнал 4-20 мА	2
Нет выходных сигналов	3

Таблица 5

Наличие локального дисплея и сумматора объема:	Обозначение
Дисплей не предусмотрен	1
Имеется дисплей и сумматор объема	2