

РАСХОДОМЕР-СЧЕТЧИК УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДНЕПР-7 (портативный вариант)

Общие сведения

Расходомер-счетчик предназначен для измерения объемного расхода и количества жидкостей, в технологических линиях нефтеперерабатывающей, горнодобывающей, химической, пищевой, целлюлозно-бумажной промышленности, а также в сетях холодного, горячего водоснабжения и канализации.

Расходомер-счетчик может применяться как на металлических трубопроводах, так и на керамических. Для вод: артезианской, чистой питьевой, сточной, горячей (кроме оборотной), сиаманской, речной.

Расходомер-счетчик может применяться для измерения объемного расхода насыщенного пара. ДНЕПР-7:

ДНЕПР - тип прибора;

7 - модификация.

Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ категории размещения 3.1 по ГОСТ 15150-69.

Температура окружающего воздуха от минус 20 до 50°C.

Температура окружающего воздуха от минус 50 до 150°C для первичного преобразователя (ПП).

Относительная влажность окружающего воздуха не более 80% при температуре 25°C и 95% при температуре 35°C для ПП.

Воздействие атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

Степень защиты от попадания пыли и влаги IP20 для ПП.

Расходомер-счетчик зарегистрирован в Государственном реестре средств измерения под № 15206-96.

Расходомер-счетчик соответствует требованиям ТУ 4213-079-00236494-96.

Нормативно-технический документ

ТУ 4213-079-00236494-96

Технические характеристики

Напряжение питания, В - 198-242

Частота тока, Гц - 50+1

Потребляемая мощность, В·А, не более - 50

Диаметр условного прохода трубопровода Ду, мм - 20-1600

Толщина стенок трубопровода, мм - 2-20

Температура измеряемой жидкости, °C - 3-150

Длина прямолинейного участка трубопровода до места расположения ПП, отношение длины прямолинейного участка трубопровода к его диаметру, не менее, для устройств: тройника, колена: в одной плоскости - 21

в разных плоскостях - 48

диффузора - 21

конфузора - 10

полностью открытой задвижки - 23

наполовину открытой задвижки - 48

Длина прямолинейного участка трубопровода после места расположения ПП - 5 Ду

Предел допустимой относительной погрешности измерения количества жидкости, % - +2

Предел допустимой основной погрешности, приведенной к верхнему пределу измерения по токовому сигналу, %, не более - +1,5

Максимальное сопротивление внешней нагрузки, кОм для токов: 0-5 мА - 1

4-20 мА - 2,5

Время заряда аккумулятора, ч - 14

Время работы аккумулятора, ч - 5

Масса, кг, не более: расходомер - 10

датчики - 0,5

Габаритные размеры, мм, не более - 500x390

Гарантийный срок эксплуатации, лет - 1

Гарантийный срок хранения, лет - 0,5

Зависимость диапазонов расходов для типовых диаметров трубопровода приведена в таблице.

Табл.

По способу организации зондирования потока жидкости расходомер относится к ультразвуковым доплеровским расходомерам с непрерывным излучением. Расходомер производит измерение доплеровской разности частот, возникающей при отражении акустических колебаний от неоднородностей потока, в том числе вихрей.

Расходомер используется с накладными ультразвуковыми преобразователями (датчиками), прикрепленными снаружи к действующему трубопроводу без нарушения целостности и остановки технологического процесса без особых требований к точности установки.

Первичный преобразователь (ПП) включает в себя два ультразвуковых датчика, "Датчик 1" - работающий в качестве излучателя ультразвуковых колебаний и "Датчик 2" - работающий в качестве приемника.

ПП выполнены с преломляющими ультразвук пластмассовыми призмами, содержащими стандартные пьезоэлектрические преобразователи.

Излучение и прием ультразвуковых колебаний и обработка полученной информации производятся с помощью процессорной части расходомера.

Расходомер смонтирован в дипломате с автономным питанием.

На лицевой панели прибора находятся:

цифровой механический индикатор интегрального расхода;

разъемы для подключения датчиков;

контрольный разъем "ВЫХОД";

переключатель включения питания от 220 В "СЕТЬ ВКЛ.";

переключатель установки диаметра трубопровода в мм "ДИАМЕТР";

переключатель включения питания от аккумулятора "ВКЛ. АККУМУЛЯТОР";

цифровой индикатор мгновенного расхода "м³/ч", совмещенный с индикатором разряда аккумулятора. При разрядке аккумулятора на правом индикаторе высвечивается А;

два светодиода: один, находящийся рядом с разъемом датчика, сигнализирует о работоспособности прибора; второй светодиод, рядом с переключателем "СЕТЬ ВКЛ.", сигнализирует о наличии питания от сети переменного тока, а также зарядку аккумулятора.

На боковой панели прибора находятся:

переключатель "НЧ", служащий для регулирования частоты подавления низкочастотной помехи;

переключатель "ВЧ", служащий для регулирования частоты подавления высокочастотной помехи;

адаптер прохождения сигнала "F", служащий для выбора частоты сигнала обеспечивающего максимальный коэффициент прохождения сигнала через стенку конкретного трубопровода;

регулятор коэффициента усиления "К", служащий для регулирования амплитуды

сигнала;

переключатель "Руч/Авт", служащий для выбора режима управления фильтрами, ручной или автоматический.

Функциональная схема расходомера представлена на рисунке.

Рисунок

Функциональная схема расходомера:

- 1 - индикатор расхода;
- 2 - счетчик-индикатор со сбросом;
- 3 - переключатель значения диаметра в мм;
- 4 - индикатор наличия и качества сигнала, индикатор амплитуды сигнала;
- 5 - разъем "Датчик-1" (излучатель);
- 6 - разъем "Датчик-2";
- 7 - переключатель "НЧ";
- 8 - разъем "Выход": 0-5 мА (1, 2 - контакты), спектр сигнала (6 - синхронизация; 8 - спектр; 9 - общий), сигнал (10 - для подключения осциллографа);
- 9 - адаптер прохождения сигнала;
- 10 - переключатель включения аккумулятора;
- 11 - переключатель и индикатор включения от сети;
- 12 - предохранитель;
- 13 - переключатель режима управления фильтрами "Руч/Авт";
- 14 - переключатель коэффициента усиления;
- 15 - переключатель "ВЧ"

Расходомеры используются на трубопроводах, которые на участке крепления ПП должны быть изготовлены из материала, проводящего ультразвук (сталь - ГОСТ 550-91, ГОСТ 8734-88, ГОСТ 8732-89, цветные материалы - ГОСТ 494-90, пластмассы - ГОСТ 22689.0-89). Наружная поверхность трубопровода на контролируемом участке должна быть очищена от грязи, краски, ржавчины, окалины и зашлифована по классу 6.

При выборе места установки прибора необходимо избегать шумящих задвижек, особенно перед прибором.

Расходомер обладает повышенной чувствительностью и не может быть установлен в местах с высоким уровнем вибрации и акустических помех.

Доплеровский принцип измерения не позволяет контролировать расход абсолютно чистых гомогенных сред ввиду отсутствия отраженных сигналов.

Расходомер работоспособен при наличии на внутренней поверхности трубопровода кальциевых отложений и накипи, однако при значительном слое рыхлых органических отложений порядка 5-10 мм работоспособность расходомера не гарантируется.

Перед установкой ПП на действующий трубопровод они должны быть подключены к расходомеру. Оба преобразователя (излучающий и приемный) устанавливаются вдоль противоположных образующих, предварительно очищенной от грязи, краски, окалины, ржавчины и отшлифованной наружной поверхности трубопровода. Преобразователи притягиваются к поверхности трубопровода с помощью хомута так, чтобы направление потока совпадало с направлением стрелки, нанесенной на боковой поверхности.

Допускается смещение ПП относительно друг друга в осевом направлении $+10$ мм, смещение по диаметру $+10^\circ$. Допускается установка ПП рядом на расстоянии 40-70 мм друг от друга.

В комплект поставки входят: расходомер-счетчик, ультразвуковые датчики, блок питания, комплект технической документации.