

Подлежит публикации
в открытой печати

УТВЕРЖДАЮ

Директор Минского ЦСМ

Н.А.Жагора

07 1995г.



Ультразвуковой
расходомер-
счетчик
УЗРС "Минск"

Внесен в Государственный
реестр

средств измерений, прошедших
государственные испытания
Регистрационный № 14993-95
Взамен

Выпускается по техническим условиям ТАИС.407251.001 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Ультразвуковой расходомер-счетчик предназначен:

для измерения и отображения значения среднего расхода и объема питьевой и технической воды, а также стоков и воды в системе отопления в напорных трубопроводах, при наличии в воле газовых включений, механических примесей и других включений нежидкообразного состояния не более 3% от объема;

для формирования телеметрического аналогового сигнала о значении среднего расхода воды.

Расходомер-счетчик обладает возможностью сохранять и отображать информацию об объеме воды при пропадании электросети. При восстановлении электросети расходомер продолжает подсчет объема воды в напорных трубопроводах.

На базе расходомера-счетчика создается теплосчетчик УТ-01.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия расходомера-счетчика УЗРС "Минск" основан на синтезе двух частот, период которых кратен времени распространения ультразвуковых колебаний в акустическом канале патрубка трубопровода с преобразованиями по потоку и против потока воды. Разность частот при этом пропорциональна расходу воды.

Техническая реализация подобного способа измерения расхода осуществляется на основе двух перестраиваемых генераторов, которые с помощью следящей системы импульсно-дискретного регулирования обеспечивают синтез частот, превышающих частоту автоциркуляции в первичном преобразователе в целое число раз. (Например, в n раз).

Частота генератора, участвующего в измерении скорости ультразвука по потоку воды в этом случае определяется по формуле:

$$F_1 = \frac{1}{T_{p1}} = \frac{n(c+v \cdot \cos \alpha)}{L} \quad (1)$$

где: c – скорость ультразвука в воде;
 v – скорость потока воды;
 α – угол между осью трубопровода и осью акустического канала патрубка трубопровода с преобразователями;
 L – размер акустической базы;
 n – номер гармоники.

Частота генератора, участвующего в измерении скорости ультразвука против потока воды, определяется по формуле:

$$F_2 = \frac{1}{T_{p1}} = \frac{n(c - v \cdot \cos \alpha)}{L} \quad (2)$$

Разность частот ΔF на основании формул 1 и 2 равна:

$$\Delta F = F_1 - F_2 = \frac{2n \cdot v \cdot \cos \alpha}{L} \quad (3)$$

Связь между разностной частотой ΔF и скоростью потока, а, следовательно, и расходом воды Q устанавливается коэффициентом пропорциональности K :

$$Q \sim K = \frac{\Delta F \cdot d^2}{2n \cos \alpha} = \Delta F \cdot \frac{L}{2n \cos \alpha} = \Delta F \cdot K \quad (4)$$

Как видно из выражения (4) в коэффициент входят члены, зависящие от конструктивных параметров расходомера и не зависящие от скорости распространения ультразвука в среде.

Таким образом, используемый способ измерения позволяет избавиться от погрешностей, связанных с измерениями скорости ультразвука в среде, а, следовательно, и от погрешностей, связанных с измерением давления, температуры среды.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Режим работы	- длительно-непрерывный
Напряжение электропитания	- (220 ⁺²² ₋₃₃) В
Частота	- (50 \pm 1) Гц.
Потребляемая мощность, не более	- 60 В А

Предназначен для измерения среднего и объемного расхода воды в напорных трубопроводах с условным диаметром от 50 мм до 1400 мм.

Основная относительная погрешность измерения среднего расхода и объема воды в диапазоне линейных скоростей:

- при $0,1 \leq v < 0,2$ - $\pm 5\%$;
- при $0,2 \leq v < 0,4$ - $\pm 3\%$;
- при $0,4 \leq v < 10$ - $\pm 1\%$;

где v – линейная скорость воды в трубопроводе, м/с

при оценке расходомера проливным методом согласно ТАИС.407251.001 ИЗ.

При оценке расходомера беспроливным методом согласно ТАИС.407251.001 ИЗ.1 основная относительная погрешность измерения среднего расхода и объема воды увеличивается на 1%.

Давление измеряемой воды - 2-25 кгс/см²

Температура измеряемой воды
Средняя наработка на отказ
Масса электронного блока, не более

- от 5 до 150 °С
- $T_0 = 10000$ ч
- 13 кг

Обладает возможностью передачи по телефонной линии связи телеметрического аналогового сигнала 0...5 мА о значении среднего расхода воды на расстояние до 1 км.

Основная приведенная погрешность аналогового выхода не более 1,5%.

ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Наносится на верхней части лицевой панели и на эксплуатационной документации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

- | | |
|---|---------|
| 1. Блок электронный ТАИС.468332.001 | - 1 шт. |
| 2. Преобразователь ТАИС.301111.012 | - 2 шт. |
| 3. Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ТАИС.407251.001 Эл | - 1 |
| 4. Кабель ТАИС.685661.002 | - 2 |
| 5. Кабель EI4.853.7I9 | - 1 |
| 6. Комплект монтажных частей ТАИС.305651.012 | - 1 |
| 7. Упаковка ТАИС.320123.101 | - 1 |

ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Расходомер должен устанавливаться и вводиться в эксплуатацию предприятием-изготовителем или специализированным предприятием. Установку и ввод в эксплуатацию должны производить в соответствии с документом ТАИС.407251.001 ИМ.

ПОВЕРКА

После установки и монтажа расходомер должен быть поверен органами Государственного надзора в соответствии с документом ТАИС.407251.001 ИЗ или ТАИС.407251.001 ИЗ.1 и опломбирован. Правила пломбирования приведены в ТАИС.407251.001 ТО. Периодичность поверки - 1 раз в год.

Средства измерения, необходимые для проведения поверки расходомера проливным методом в условиях эксплуатации или после ремонта, согласно ТАИС.407251.001 ИЗ:

- проливная установка, кл.погрешности 0,2;
- частотомер электронный Ф5035;
- термометр лабораторный 50 °С;

Средства измерения, необходимые для проведения поверки беспроливным методом в условиях эксплуатации или после ремонта, согласно ТАИС.407251.001 ИЗ.1:

- нутромер НИ 100160-1 кл.1:

- угломер с нониусом типа УН±2;
- штангенциркуль ШЦ-400-0, I-I кл. I;
- микрометр МТ25-I кл. I;
- частотомер электронный 43-63.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Технические условия ТАИС.407251.001 ТУ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ультразвуковой расходомер-счетчик УЗРС "Минск" соответствует требованиям ТАИС 407251.001 ТУ.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Минский завод вычислительной техники

Главный конструктор прибора



А.Н.Виталисов



25680