

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТРОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕПЛОЛІЧИЛЬНИКА УВР-Т

Гапоненко Д.О., Єрохіна М.Я., Кірко О.С.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Єгоров А.Б.

Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, просп. Науки,14, каф. Метрології та технічної експертизи
тел. (057) 702-13-31)
e-mail: yegorov.rik@gmail.com

Heat meters are designed for commercial and technological accounting of thermal energy, water and other liquids, can be included in the composition of measuring systems, ACS systems.

The heat meter implements an ultrasonic time-pulse method of measuring flow. The heat meter is configured from the built-in keyboard or via the RS-232/485 interface with a PC. There is a protection of settings and archive data from unauthorized changes by restricting access to management using a password system and the presence of hardware configuration protection against overwriting.

Даний лічильник розроблений на підприємстві ЧАО «Техіон». У доповіді наведені технічні та метрологічні характеристики, а також принцип дії пристрою.

Лічильник дозволяє виміряти об'ємну витрату води у двох трубопроводах: «подавальному» та «зворотному» або «підживлення», температуру і тиск у трьох трубопроводах «подавальному», «зворотному» та холодної води або «підживлення».

Технічні характеристики лічильника УВР-Т

Тип та кількість каналів вимірювання:	
канали вимірювання витрат	1 або 2
канали вимірювання температури	до 3
канали вимірювання тиску	до 3 (надлишкового або абсолютного)
Номинальний внутрішній діаметр трубопроводу (DN):	
Накладні ПЕА (перетворювачі електроакустичні)	від 70 до 3200 мм
Врізні ПЕА	від 200 до 4000 мм
Врізні секції	від 25 до 1600 мм
Комунікаційний канал	RS-232 або RS-485;
Протокол обміну	ModBus RTU;
Швидкість обміну	4800;9600;19200;38400;57600;115200 біт/с;
Довжина лінії зв'язку	для RS-232 – до 15 м; для RS-485 – до 1200 м;
Кількість приладів в мережі RS-485	до 255

Лічильник обчислює поточні об'ємні витрати теплоносія, як відношення виміряної швидкості потоку та площі внутрішнього поперечного перерізу трубопроводу згідно з виразом:

$$Q = 2,827 \cdot 103 \cdot S_g \cdot V \cdot D^2$$

- де Q — поточні об'ємні витрати, м³/г;
 S_g — гідродинамічний коефіцієнт;
 V — виміряна швидкість потоку, м/с;
 D — внутрішній діаметр трубопроводу, м.

Межі допустимої відносної похибки лічильника під час вимірювання об'єму рідини:

- клас 1 (врізні ПЕА, врізні секції) – $\pm(1 + 0.01 Q_n/Q) \%$,
- клас 2 (накладні ПЕА) – $\pm(2 + 0.02 Q_n/Q) \%$.

Витрати рідини вимірюються витратомірним вузлом лічильника, принцип дії якого заснований на вимірюванні часу розповсюдження ультразвукового сигналу через рідину, яка проходить через трубопровід. Різниця між часом розповсюдження ультразвукового сигналу у прямому та зворотному напрямках відносно руху рідини пропорційна швидкості її потоку.

Випромінювання та прийом ультразвукового сигналу проходять почергово парою ПЕА, яка змонтована на вимірювальній ділянці трубопроводу.

ПЕА можуть бути накладним (монтуватися на поверхні трубопроводу) або врізними (монтуються у отвори, що знаходяться у стінках трубопроводу або врізної секції).

Управління лічильником може здійснюватися з клавіатури або за допомогою ПК, який підключено до інтерфейсу RS-232/RS-485.

Клавіатура дозволяє керувати відображенням даних на дисплеї - індикаторі з метою:

- перегляду поточних значень об'ємних витрат та об'єму, поточних значень тиску та температури, поточної дати та часу, поточних значень теплової потужності, теплової енергії та маси теплоносія, дані архівів, значень параметрів налаштування;
- спостереження на дисплеї у режимі «Осцилограф» форму вимірювального сигналу, який проходить по акустичному каналу скрізь рідину, регулювати посилення приймача окремо для випромінювання «за потоком» та «проти потоку», оцінювати візуально зміщення за часом між вимірювальними сигналами, зумовлене потоком рідини.

Література:

- 1 ДСТУ 3339-96 Теплолічильники. Загальні технічні вимоги
- 2 <http://energo.kh.ua/ru/>