

Подлежит публикации  
в открытой печати



СОГЛАСОВАНО

Директор ВНИИМС

А.И. Асташенков

1995 г.

**ОПИСАНИЕ**

**ТИПА СЧЕТЧИКА ТЕПЛА СВТ**

	Внесен в Государственный
	реестр средств измерений
Счетчик тепла СВТ	Регистрационный N <i>14676-95</i>
	Взамен N _____

Выпускается по ТУ 4218-022-12580824-95.

**НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Счетчик тепла СВТ предназначен для измерения количества теплоты, переданной потребителю, и определения параметров теплоносителя в закрытых и открытых системах теплоснабжения.

## ОПИСАНИЕ

Работа счетчика тепла основана на принципе измерения объемов и температур теплоносителя, поступающего к потребителю тепловой энергии, в подающем и обратном трубопроводах с последующим выполнением необходимых вычислительных операций.

Для измерения объема теплоносителя используется счетчик-расходомер вихреакустический СВА, работа которого основана на ультразвуковом детектировании вихрей, образующихся в потоке жидкости при обтекании ею призмы специальной формы, расположенной поперек потока, частота которых пропорциональна расходу.

Для измерения температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах используются термопреобразователи сопротивления платиновые повышенной точности.

Первичная информация от счетчиков-расходомеров и термопреобразователей передается в микропроцессорный тепловычислитель, осуществляющий обработку полученной информации по определенной программе и вывод на табло выбранного оператором контролируемого параметра теплоносителя. При каждом цикле обработки информации в тепловычислителе осуществляется автоматический ввод значений удельной энтальпии и плотности воды в зависимости от ее температуры, обеспечивающий повышение точности измерения количества теплоты.

Счетчик-расходомер состоит из первичного и электронного преобразователей.

Первичный преобразователь включает в себя призму трапециидальной формы (тело обтекания), пьезоэлементы-излучатели, пьезоэлементы-приемники, генератор и фазовый детектор.

Электронный преобразователь содержит корреляционный адаптивный фильтр, блок формирования выходных сигналов, электромеханический счетчик количества жидкости и электромеханический счетчик времени.

При обтекании призмы потоком жидкости образуется вихревая дорожка, частота вихрей в которой с высокой точностью пропорциональна расходу. За призмой расположены две пары пьезоэлементов. На пьезоэлементах-излучателях от генератора подается переменное напряжение, которое преобразуется в ультразвуковые колебания. Пройдя через поток, эти колебания в результате взаимодействия с вихрями оказываются модулированными по фазе. На пьезоэлементах-приемниках ультразвуковые колебания преобразуются в электрические, которые и подаются на фазовый детектор. На выходе фазового детектора образуется напряжение, которое по частоте и амплитуде соответствует интенсивности и частоте вихрей. В связи с тем, что частота вихрей пропорциональна расходу, эта частота и является мерой расхода.

Для фильтрации паразитных составляющих сигнал с фазового детектора подается на корреляционный адаптивный фильтр, выход которого соединен с блоком формирования выходных сигналов и счетчиком.

Термопреобразователь представляет собой чувствительный элемент, выполненный в виде спирали из термочувствительной проволоки и помещенный в защитную гильзу из нержавеющей стали.

При помещении термопреобразователя в измеряемую среду температура термочувствительного элемента становится равной температуре этой среды. Параметрический сигнал сопротивления термочувствительного элемента воздействует на входное устройство тепловычислителя, формируя в этом устройстве сигнал, соответствующий измеренной температуре.

Тепловычислитель состоит из блока центрального процессора, инди-

катора и блока питания и представляет оператору информацию о параметрах теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах. Информация представляется на цифровом табло. Выбор контролируемого параметра производится последовательным включением кнопки на лицевой панели.

Вычисление количества тепла проводится по формулам:

для закрытых систем -  $Q = \int G \cdot (i_1 - i_2) dt$  ;

для открытых систем -  $Q = \int G_1 \cdot (i_1 - i_x) dt - \int G_2 \cdot (i_2 - i_x) dt$ ,

где  $i_1$  и  $i_2$  - энтальпия воды в подающем и обратном трубопроводах соответственно;

$i_x$  - энтальпия холодной воды в подпиточном трубопроводе;

$G$  - массовый расход в любом из трубопроводов закрытой системы;

$G_1$  и  $G_2$  - массовые расходы, соответственно, в подающем и обратном трубопроводах.

Счетчик выпускается трех видов:

-СВТ1 - для учета тепла в закрытых системах теплоснабжения;

-СВТ2 - для учета тепла в закрытых системах с контролем количества теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах;

-СВТ3 - для учета тепла в открытых системах теплоснабжения.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Теплоноситель - техническая вода.

Диапазон температур теплоносителя, °С от 0 до 150.

Диапазон измеряемых расходов теплоносителя, м<sup>3</sup>/ч от 1 до 350.

Разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С от 5 до 150.

Температура окружающего воздуха, °С от 0 до 45.

Счетчик тепла по вызову оператора представляет на табло тепло-

вычислителя следующую информацию:

количество теплоты от 0 до 99999,9 Гкал;

расход теплоносителя в т/ч в подающем и (или) обратном трубопроводах от 1 т/ч до 350 т/ч;

температуру теплоносителя в подающем, обратном и подпиточном трубопроводах от 0 до 150°C;

разность температур в подающем и обратном трубопроводах от 5 до 150°C;

накопленную массу теплоносителя в подающем трубопроводе от 0 до 99999,9 т;

накопленную массу теплоносителя в обратном трубопроводе от 0 до 99999,9 т;

время работы, ч;

индикацию кода самодиагностики.

Пределы допускаемой относительной погрешности счетчика тепла при измерении количества теплоты не должны превышать:

$\pm 6\%$  при  $5\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta t \leq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

$\pm 5\%$  при  $10\text{ }^{\circ} < \Delta t \leq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

$\pm 4\%$  при  $20\text{ }^{\circ}\text{C} < \Delta t$ .

Счетчик тепла СВТ соответствует классу 4 по М03М Р75.

Предел допускаемой относительной погрешности счетчика тепла при измерении массы теплоносителя не должен превышать  $\pm 1,5\%$ .

Норма средней наработки на отказ с учетом технического обслуживания, регламентируемого техническим описанием и инструкцией по эксплуатации СПГК 022.000.00 ТО - 50000 ч.

Полный средний срок службы счетчика тепла - 8 лет.

Габаритно-присоединительные размеры функциональных блоков счетчика тепла:

тепловычислителя ТВМ, мм

191\*193\*103;

счетчика-расходомера СВА, мм

120\*160\*500.

Масса функциональных блоков счетчика тепла СВТ:	
тепловычислителя ТВМ, кг	0,35
счетчика-расходомера СВА, кг	6,5

### **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа средств измерений наносится на функциональные блоки, составляющие счетчик тепла, способом, принятым на предприятиях-изготовителях функциональных блоков.

### **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

В комплект поставки счетчика тепла СВТ входят:

счетчик-расходомер вихреакустический СВА ТУ 4213-039-00229792-94:

для исполнения СВТ1 - 1 комп.;

для исполнений СВТ2 и СВТ3 - 2 комп.;

термопреобразователи сопротивления платиновые КТСИ 005-100П ВИТА 400.500.001 ТУ:

для исполнений СВТ1 и СВТ2 - 2 шт.;

для исполнения СВТ3 - 3 шт.;

тепловычислитель малопотребляющий ТВМ КРАУЗ.038.013 ТУ - 1 комп.;

ведомость эксплуатационных документов;

комплект эксплуатационных документов (согласно ведомости).

### **ПОВЕРКА**

Поверка счетчика тепла производится поэлементно в соответствии с разделом "Указания по поверке" технического описания и инструкции по эксплуатации СПГК 022.000.00 ТО и нормативными документами на методы и средства поверки функциональных блоков счетчика тепла (разделы паспортов или отдельных документов), входящими в комплект эксплуатационных документов счетчика тепла. При поверке функциональных блоков использу-

ются серийно выпускаемые средства измерения. Перечень упомянутых средств измерения приведен в НТД на методы и средства поверки функциональных блоков.

Межповерочный интервал - 1 год.

### **НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ**

ТУ 4218-022-12580824-95. Счетчик тепла СВТ. Технические условия. МОЗМ Р75.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Счетчик тепла СВТ соответствует требованиям технических условий ТУ 4218-022-12580824-95.

Изготовитель - АОЗТ концерн "Метран" и ТОО фирма "Метран", 454084, г. Челябинск, пр. Победы, 168.

Генеральный директор  
АОЗТ концерн "Метран"



Сидоров В.М.