

Подлежит публикации  
в открытой печати



СОГЛАСОВАНО

Директор ВНИИМС

А.И. Астапенков

1998 г.

Счетчики тепла многофункциональные МАКЛО	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>15831-98</u> Взамен № <u>15831-96</u>
--	--

Выпускаются по ТУ 4218-001-44477795-96.

#### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчик тепла многофункциональный МАКЛО (далее - счетчик тепла) предназначен для измерения количества тепловой энергии и массы теплоносителя и контроля его параметров в открытых и закрытых системах теплоснабжения, для измерения массы воды и переносимой ею тепловой энергии в системах горячего водоснабжения, а также для измерения массы воды в любом трубопроводе закрытой системы теплоснабжения, трубопроводах подпитки, системы холодного водоснабжения, вентиляции и т.д.

#### ОПИСАНИЕ

Счетчики тепла состоят из микропроцессорного устройства вычисле-

*Темин*

ния, индикации и регистрации, комплекта преобразователей расхода и комплекта термопреобразователей.

Первичная информация от преобразователей расхода и термопреобразователей передается в микропроцессорное устройство вычисления, индикации и регистрации, осуществляющее обработку полученной информации по определенной программе и вывод на табло выбранного оператором контролируемого параметра теплоносителя. При каждом цикле обработки информации осуществляется автоматический ввод значений удельной энтальпии и плотности воды в зависимости от ее температуры, обеспечивающий повышение точности измерения количества тепловой энергии и массы.

Преобразователь расхода жидкости включает в себя проточную часть, которая монтируется на трубопровод и содержит призму трапецеидальной формы (тело обтекания), пьезоэлементы и измерительный преобразователь, включающий в себя устройство возбуждения и фазовый детектор.

При обтекании призмы потоком жидкости образуется вихревая дорожка, частота вихрей в которой с высокой точностью пропорциональна расходу. За призмой расположена пара пьезоэлементов, на которые от устройства возбуждения подается переменное напряжение, которое преобразуется в ультразвуковые колебания. Пройдя через поток, эти колебания в результате взаимодействия с вихрями оказываются модулированными по фазе. После обратного преобразования эти колебания подаются на фазовый детектор, на выходе которого формируется переменное напряжение, частота которого равна частоте вихрей. В связи с тем, что частота вихрей пропорциональна расходу, эта частота и является мерой расхода.

Для повышения чувствительности и компенсации паразитных факторов в фазовом детекторе использован метод модуляции-демодуляции интерферирующих ультразвуковых лучей.

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 вычислителя, формируя в этом устройстве сигнал, соответствующий измеренной температуре.

Микропроцессорное устройство вычисления, индикации и регистрации состоит из блока центрального процессора, устройств сопряжения с преобразователями расхода и термопреобразователями, индикатора и блока питания и представляет оператору информацию о параметрах теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах. Информация представляется на цифровом табло. Выбор контролируемого параметра производится оператором.

Счетчик тепла обеспечивает сохранение почасовой архивированной информации о количествах тепловой энергии, массы и температурах в течение не менее 40 суток и возможность ее вывода на компьютер или принтер.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Теплоноситель - техническая вода.	
Диапазон температур теплоносителя, °С	от 0 до 150.
Давление теплоносителя, кгс/см <sup>2</sup> (МПа)	не более 16. (1,6)
Диапазон измеряемых расходов теплоносителя, м <sup>3</sup> /ч	от 0,2 до 350.
Диаметр условного прохода трубопроводов, мм	25, 32, 50, 80, 100, 150, 200.
Разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С	не менее 5.
Температура окружающего воздуха, °С:	
для микропроцессорного устройства вычисления, индикации и регистрации	от 0 до 50;
для преобразователей расхода и термопреобразователей	от -50 до +50.

Количество каналов измерения массы до 6.

Количество точек измерения температуры до 8.

Счетчик тепла по вызову оператора представляет на табло вычислителя следующую информацию:

время работы, ч;

количество тепловой энергии в системе теплоснабжения и системе горячего водоснабжения, Гкал;

температуру теплоносителя в трубопроводах на входе и выходе систем теплоснабжения и горячего водоснабжения, °С;

температуру холодной воды, °С;

разность температур в подающем и обратном трубопроводах системы теплоснабжения, °С;

накопленную массу теплоносителя в трубопроводах, на которых установлены преобразователи расхода, входящие в комплект счетчика тепла, т;

расход теплоносителя в любом из этих трубопроводов, т/ч.

Питание счетчика тепла осуществляется от сети переменного тока напряжением  $(220^{+22}_{-33})$  В и частотой  $(50 \pm 1)$  Гц.

Потребляемая мощность не более 100 ВА.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии при объемных расходах теплоносителя  $F > 0,04 \cdot F_{ном}$  не должны превышать:

при  $\Delta t \geq 20$  -  $\pm 4,0\%$ ;

при  $20 > \Delta t \geq 10$  -  $\pm 5,0\%$ ;

при  $10 > \Delta t \geq 5$  -  $\pm 6,0\%$ ;

где  $\Delta t, ^\circ\text{C}$  - разность температур в прямом и обратном трубопроводах.

При расходах менее  $0,04 \cdot F_{ном}$  предел допускаемой относительной погрешности превышает указанные значения на 1%.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массы теплоносителя не должны превышать:



TU 4211-070-17113168-95

термопреобразователь технический

ТПТ1-3 TU 4211-010-17113168-95

только для открытых систем с непосредственным измерением температуры холодной воды;

техническое описание КПТЦ 408828.001 ТО

1 экз.;

паспорт

КПТЦ 408828.001 ПС

1 экз.

### ПОВЕРКА

Поверка счетчика тепла производится в соответствии с разделом "Поверка" технического описания и инструкции по эксплуатации КПТЦ 408828.001 ТО и нормативными документами на термопреобразователи. При поверке используются серийно выпускаемые средства измерения.

Межповерочный интервал 3 года.

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

TU 4218-001-44477795-96. Счетчик тепла многофункциональный МАКЛО. Технические условия.

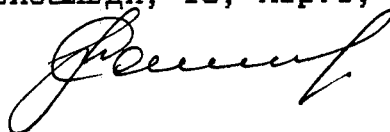
### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Счетчик тепла многофункциональный МАКЛО соответствует требованиям технических условий TU 4218-001-44477795-96.

Изготовитель - ООО "ТЭСС", г. Москва.

Адрес: Москва, ул. Гарибальди, 13, кор.1, оф. 2.

Директор ООО "ТЭСС"



Селедочкин М.Е.