

СОГЛАСОВАНО
руководитель ГЦИ СИ «Тест ПЭ» -
исполнительный директор
ЗАО «Метрологический центр энергоресурсов»

А.В. Федоров



20 августа 2004 г.

Теплосчетчики ультразвуковые УТ 002	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>24401-04</u> Взамен № _____
--	--

Выпускаются в соответствии с техническими условиями ТУ 4218-002-42942225-2004 ЗАО «Альбатрос инжиниринг РУС», г. Москва.

Назначение и область применения

Теплосчетчики ультразвуковые УТ 002 (далее – теплосчетчики) предназначены для измерений тепловой мощности, тепловой энергии, расхода, объема, температуры, разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, закрытых и открытых систем теплоснабжения, системах холодного и горячего водоснабжения, промышленных предприятий и объектах коммунального хозяйства.

Описание

Теплосчетчики состоят из измерительного участка, пьезоэлектрических преобразователей, электронного блока, кварцевых термопреобразователей.

Принцип работы теплосчетчиков основан на методе прямых измерений разности времени прохождения ультразвука в воде от одного пьезоэлектрического преобразователя к другому в прямом и обратном направлении.

Пьезоэлектрические преобразователи поочередно преобразуют электрические импульсы, поступающие от электронного блока, в ультразвуковые колебания, которые, пройдя через жидкость, попадают на другой пьезоэлектрический преобразователь, преобразуются им в электрические колебания и поступают в электронный блок. Содержащийся в электронном блоке микропроцессор, используя введенные в его память данные о диаметре трубопровода, расстоянии между пьезоэлектрическими преобразователями, а также измеренные значения времени прохождения ультразвука в жидкости и температуры, вычисляет расход, объем жидкости, тепловую мощность, тепловую энергию, разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе. Результаты вычислений выводятся на жидкокристаллический индикатор (дисплей) и, через контакты разъема, во внешнюю цепь в виде частоты следования импульсов и электрического тока. Измерения проводятся по двум независимым каналам.

Теплосчетчики соответствуют классу В по ГОСТ Р 51649 – 2000.

Основные технические характеристики

Измеряемая среда – вода, протекающая в полностью заполненных трубопроводах с содержанием воздуха или взвешенных частиц до 1% объёмного содержания и параметрами:
 диапазон температуры, °Сот 4 до 150;
 давление, не более, МПа..... 1,6.

Диаметры условных проходов (Dy) измерительных участков и пределы измерений расхода жидкости (Q_{мин}, Q_{макс}) в зависимости от Dy приведены в таблице 1

Таблица 1

Dy, мм	Q _{мин} , м ³ /ч	Q _{макс} , м ³ /ч	Dy, мм	Q _{мин} , м ³ /ч	Q _{макс} , м ³ /ч	Dy, мм	Q _{мин} , м ³ /ч	Q _{макс} , м ³ /ч
20	0,1	6,5	150	6,3	630	700	80	12500
32	0,3	15,0	200	10	1000	800	100	16000
50 (ПЭП- по оси)	0,5	25	250	16	1600	900	125	20000
			300	20	2500	1000	160	25000
50	1,4	60	400	32	4000	1200	200	40000
65	2,1	100	500	40	6300	1400	250	50000
80	2,3	160	600	63	10000	1600	400	63000
100	2,5	250				2000	630	100000

Переходное значение расхода (Q_{пер}), 0,04 Q_{макс}

Диапазон измерений тепловой мощности (в зависимости от типоразмера теплосчетчика), МВт.....от 0,04 до 13000.

Диапазон измерений температуры, °С от 5 до 150.

Диапазон изменения младшего разряда индикатора при измерении объёма, м³ от 10⁻⁵ до 1.

Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении объема [расхода] указаны с таблице 2 и 3.

Таблица 2

Способ установки пьезоэлектрических преобразователей	Условный диаметр Dy, мм	Пределы относительной погрешности измерения объема [расхода], %	
		от Q _{мин} до 0,04*Q _{макс}	от 0,04*Q _{макс} до Q _{макс}
продольно	от 20 до 50	± 5,0	± 2,0
по диаметру	от 50 до 200	±(1,0+0,04*Q _{макс} /Q)	±2,0
		[±(1,5+0,04*Q _{макс} /Q)]	[±2,5]
по двум хордам	от 80 до 200	±0,04*Q _{макс} /Q	±1,0
		[±(0,5+0,04*Q _{макс} /Q)]	[±1,5]

Таблица 3

Способ установки пьезоэлектрических преобразователей	Условный диаметр Dy, мм	Пределы относительной погрешности измерения объема [расхода], %	
		от Q _{мин} до 0,04*Q _{макс}	от 0,04*Q _{макс} до Q _{макс}
по диаметру	от 150 до 300	±(4,0+0,04*Q _{макс} /Q)	±2,0
		[±(4,5+0,04*Q _{макс} /Q)]	[±2,5]
	от 400 до 2000	±(3,5+0,04*Q _{макс} /Q)	±1,5
		[±(4,0+0,04*Q _{макс} /Q)]	[±2,0]
по одной хорде	от 400 до 2000	±(3,5+0,04*Q _{макс} /Q)	±1,5
		[±(4,0+0,04*Q _{макс} /Q)]	[±2,0]

по двум хордам	от 150 до 300	$\pm(0,5+0,04*Q_{\text{макс}}/Q)$	$\pm 1,5$
		$[\pm(1,0+0,04*Q_{\text{макс}}/Q)]$	$[\pm 2,0]$
по двум хордам	от 400 до 2000	$\pm 0,04*Q_{\text{макс}}/Q$	$\pm 1,0$
		$[\pm(0,5+0,04*Q_{\text{макс}}/Q)]$	$[\pm 1,5]$

Пределы допускаемой относительной погрешности электронного блока при измерении тепловой мощности и тепловой энергии должны иметь значения, указанные в таблице 4.

Таблица 4

Пределы погрешности измерения, %		Разности температур Δt , °C
по индикатору и частотному выходу	по токовому выходу	
$\pm 2,0$	$\pm 2,0$	$\Delta t < 10$
$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$10 \leq \Delta t < 20$
$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$20 \leq \Delta t$

Пределы допускаемой относительной погрешности электронного блока при измерении расхода и объема по индикатору и частотному выходу, %..... $\pm 0,5$.

Пределы допускаемой относительной погрешности электронного блока при измерении расхода по токовому выходу, %..... ± 1 .

Пределы допускаемой относительной погрешности электронного блока при измерении времени прохождения ультразвука между пьезоэлектрическими преобразователями, %..... $\pm 0,1$.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности электронного блока при измерении температуры, °C $\pm 0,1$.

Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении тепловой мощности и тепловой энергии, %..... $\delta_0 = \pm(3 + 4\Delta t_{\text{н}} / \Delta t + 0,02G_B / G)$.

Пределы допускаемой относительной погрешности прибора при измерении времени безаварийной работы, %..... $\pm 0,1$.

Выходные сигналы:

частотные - меандр с амплитудой не менее 4,5 В на нагрузке не менее 10 кОм с изменением частоты в диапазоне от 0 до 1000 Гц;

токовые - электрический ток величиной от 4 до 20 мА на нагрузке не более 0,5 кОм.

Электрическое питание от сети переменного тока с частотой 50 ± 1 Гц, содержанием гармоник до 5% и номинальным напряжением $220_{-15\%}^{+10\%}$ В.

Мощность, потребляемая теплосчетчиком от сети переменного тока при номинальном напряжении, не более, Вт 15.

Электрическое сопротивление изоляции между цепями питания и корпусом электронного блока, МОм не менее 20.

Габаритные размеры электронного блока (длина×ширина×высота), мм.....338x115x238.

Масса электронного блока, не более, кг 3.

Средний полный срок службы, не менее, лет 10.

По степени защиты от проникновения внутрь твердых тел и воды электронный блок имеет защитное исполнение по группе IP55 ГОСТ 14254-96.

Рабочие условия эксплуатации электронного блока:

диапазон температур окружающего воздуха, °Cот 10 до 35;

относительная влажность при температуре 30 °C, %, не более 75.

Длины прямых участков до (после) пьезоэлектрических преобразователей при их установке:

по диаметру, не менее, мм 8 (5) Ду;
по хорде, не менее, мм 15 (5) Ду;
по двум хордам, не менее, мм 5 (3) Ду.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель электронного блока прибора методом штемпелевания и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность

В комплект поставки входят: теплосчетчик ультразвуковой УТ 002, комплект эксплуатационной документации, методика поверки.

Поверка

Поверка теплосчетчиков проводится в соответствии с документом УТ 002 003.00 МП. «Теплосчетчик ультразвуковой УТ 002. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ «Тест ПЭ» в март 2004 года и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: Установка поверочная расходомерная, ПГ = $\pm 0,3\%$; барометр специальный М – 98; мегомметр М1101М; нутромер микрометрический НМ – 1250; рулетка Р20УЗК ГОСТ 7502, 3 класс.; угломер с нониусом 5 УМ; штангенрейсмас ШР – 400 – 0,1 ГОСТ 166; частотомер электронно-счетный ЧЗ-49А; вольтметр универсальный цифровой В7-38; генератор Г5-75.

Межповерочный интервал - 4 года.

Нормативные и технические документы

ГОСТ Р 51649-2000. Теплосчётчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия.

ТУ 4218-002-42942225-2004. Теплосчетчики ультразвуковые УТ 002. Технические условия.

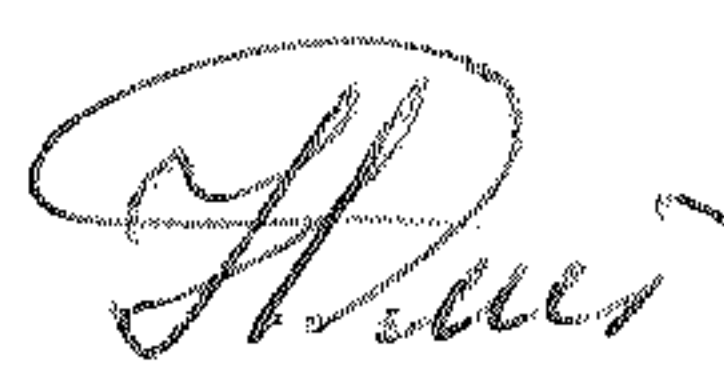
Заключение

Тип теплосчетчиков ультразвуковых УТ 002 утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и при эксплуатации.

Изготовитель

ЗАО «Альбатрос Инжиниринг РУС», 129019, г. Москва, Б.Афанасьевский пер., д.11-13.

Тел. 196-61-42

Генеральный директор ЗАО «Альбатрос Инжиниринг РУС»  Н.Л. Дмитриев