

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ИИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н.Яншин

Удольев 2008 г.



Счетчики количества теплоты и воды ультразвуковые SKU-02	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 20974-08 Взамен
----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------

Выпускаются по техническим условиям ТУ РБ 800010003.001-2003, Республика Беларусь

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчики количества теплоты и воды ультразвуковые **SKU-02** (далее счетчики) предназначены для измерения тепловой энергии и количества теплоносителя в водяных системах теплоснабжения закрытого типа, для измерения тепловой энергии, количества теплоносителя и отпущенной горячей воды в водяных системах теплоснабжения открытого типа или для измерения объема других жидкостей, сточных вод.

Счетчики могут применяться в тепловых сетях, тепловых пунктах, а также в коммунальном хозяйстве, в жилых домах, учреждениях и у других потребителей.

ОПИСАНИЕ

Принцип работы счетчика состоит в измерении расхода теплоносителя и температур теплоносителя в трубопроводах и последующем определении тепловой энергии, количества и других параметров теплоносителя путем обработки результатов измерений микропроцессорным устройством.

Счетчик SKU-02 состоит из электронного блока и, в зависимости от модификации, до двух первичных преобразователей расхода, и до трех платиновых термометров сопротивления. Обозначение модификаций, назначение, формулы расчета количества теплоты, количество первичных преобразователей расхода (далее ПП расхода) и платиновых термометров сопротивления (далее датчики температуры) представлено в таблице 1.

Таблица 1

Назначение	Формула расчета тепловой энергии	Обозначение модификации счетчика	К-во датчиков температуры T1-T3, шт.	К-во ПП расхода шт.
1	2	3	4	5
Для систем теплоснабжения открытого типа	$E = E1 - E2$ $E1 = V_1 \cdot p_1 (h_1 - h_c)$ $E2 = V_2 \cdot p_2 (h_2 - h_c)$	SKU-02-A1	3	2
		SKU-02-B-A		
		SKU-02-A2 SKU-02-B-AC	2	2
Для систем теплоснабжения закрытого типа	$E = V_1 \cdot p_1 (h_1 - h_2)$	SKU-02-U1	2	1
		SKU-02-U3 SKU-02-B-U1F	2	2
	$E = V_2 \cdot p_2 (h_1 - h_2)$	SKU-02-U2	2	1
		SKU-02-U4 SKU-02-B-U2F	2	2

Удольев

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Для учета горячего водоснабжения	$E = V_1 \cdot p_1(h_1 - h_c)$	SKU-02-U5 SKU-02-B-A3	1	1
Для учета объема жидкости		SKU-02-F1	-	1
		SKU-02-F2	-	2
Для учета отпущенной тепловой энергии	$E = E1 + E2$ $E1 = V_1 \cdot p_1(h_1 - h_2)$ $E2 = V_3 \cdot p_3(h_2 - h_3)$	SKU-02-K1 SKU-02-B-A4	3	2
	$E = E1 + E2$ $E1 = V_2 \cdot p_2(h_1 - h_2)$ $E2 = V_3 \cdot p_3(h_1 - h_3)$	SKU-02-K2 SKU-02-B-A2	3	2
Для комбинированных систем отопления и горячего водоснабжения	$E = E1 + E2$ $E1 = V_1 \cdot p_1(h_1 - h_2)$ $E2 = V_2 \cdot p_3(h_3 - h_c)$	SKU-02-B-U1A3	3	2
	$E = E1 + E2$ $E1 = V_1 \cdot p_2(h_1 - h_2)$ $E2 = V_2 \cdot p_3(h_3 - h_c)$	SKU-02-B-	3	2
Примечание: Т1, Т2, Т3 – значения температур, измеренные соответствующими датчиками температур; Тс – значение температуры холодной воды (измеренная или программируемая); V1, V2, V3 – значения объема воды, измеренные соответствующими ПП расхода; p1 ... p3 - плотности воды, соответствующие температурам Т1...Т3; h1...h3 - энтальпии воды, соответствующая температурам Т1...Т3; hc - энтальпии воды, соответствующая температуре холодной воды; E - суммарная тепловая энергия; E1, E2 - количество теплоты отдельных ответвлений				

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные измеряемые параметры и единицы измерения (в зависимости от модификации): количество теплоты (суммарное) [ГДж; МВт·ч; Гкал]; количество теплоты 1-го и 2-го каналов [ГДж; МВт·ч; Гкал]; объем (масса) воды 1-го и 2-го каналов [м³; т]; рабочее время [ч].

Информационные измеряемые параметры и единицы в трубопроводе измерения (в зависимости от модификации): тепловой поток (суммарный) [кВт], тепловой поток 1-ого и 2-ого каналов [кВт], расход воды 1-ого и 2-ого каналов [т/ч или м³/ч]; температура в подающем и обратном трубопроводе [°C]; разность температур [°C]; температура холодной воды [°C]; давление в подающем и обратном трубопроводе [кПа, МПа] календарь-часы и код ошибки.

Все данные индицируются на жидкокристаллическом индикаторе и выводятся на считывающее устройство, персональный компьютер или принтер через последовательный интерфейс или через оптический порт.

Диапазон температур измеряемой среды от 0 до 150°C.

Диапазон измерения разности температур от 3 до 150 °C.

Диапазон избыточного рабочего давления не более 1,6 МПа.

Для измерения давления воды в блоке электронном предусмотрены два токовых входа. Счетчик может быть изготовлен с диапазоном входного тока (4-20) мА, (0-5) мА или (0-20) мА и любой из выбранных диапазонов может соответствовать давлению (0-0,6) МПа, (0-1) МПа, (0-1,6) МПа.

Для подключения к электронному блоку дополнительных расходомеров или счетчиков воды со стандартным выходным сигналом с напряжением от 2,5 до 3,7 В и частотой от 5 до 200 Гц предусмотрены два импульсных входа.

Условные диаметры первичных преобразователей и им соответствующие минимальный (q_{\min}), номинальный ($q_{\text{ном}}$), максимальный (q_{\max}) расходы и потери давления представлены в таблице 2.

Таблица 2

Условный диаметр первичного преобразователя, мм	Расход воды, м ³ /ч			Потери давления в первичном преобразователе при $q_{\text{ном}}$, кПа
	q_{\min}	$q_{\text{ном}}$	q_{\max}	
Ду				Δp (не более)
15(Л)*	0,03	1,5	3	4
25(Л)*	0,035	3,5	7	4
25	0,15	5	8	21,0
32(Л)*	0,06	6	12	10,0
32	0,25	10	15	15,0
50(Л)*	0,15	15	30	12,0
50	0,5	20	30	12,0
80	1,8	90	180	5,0
100	2,8	140	280	5,0
150	6,3	315	630	5,0
200	11	550	1100	2,5
250	17	850	1700	2,5
300	25	1250	2500	2,5
400	42	2100	4200	1,5
500	70	3500	7000	1,5
600	100	5000	10000	1,5
700	150	7500	15000	1,5
800	180	9000	18000	1,5
1000	280	14000	28000	1,5

Примечание: * - литой первичный преобразователь

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема воды и массы для каждого из каналов измерения:

$$\pm (2 + 0,02 q_{\max} / q)$$

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии:

$$\pm (3 + 4\Delta\Theta_{\min} / \Delta\Theta + 0,02 q_{\max} / q)$$

где :

$\Delta\Theta$ – измеренная разность температур в подающем и обратном трубопроводах, (°C),

$\Delta\Theta_{\min}$ – минимальная разность температур в подающем и обратном трубопроводах, (°C),

q_{\max} , q – значения максимального и измеряемого расходов.

Пределы допускаемой относительной погрешности электронного блока при измерении расхода и объема по импульсным входам, %..... $\pm 0,05$

Пределы допускаемой абсолютной погрешности электронного блока при измерении температуры, °C..... $\pm 0,5$

Пределы допускаемой приведенной погрешности электронного блока при измерении давления, % $\pm 0,5$

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени, %.... $\pm 0,05$

Условия эксплуатации:

температура окружающей среды, °C..... от 5 до 55

относительная влажность воздуха при температуре до 30 °C..... до 95 %

Напряжение питания счетчиков модификаций SKU-02 сеть переменного тока, с частотой (50±1) Гц	~ 220 В (+10-15) %
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В, (от внутреннего источника) счетчиков модификаций SKU-02-В.....	3,6
Потребляемая мощность счетчиков модификаций SKU-02 Вт, не более.....	15
Ток потребления счетчиков модификаций SKU-02-В, мА, не более.....	0,2
Габаритные размеры электронного блока , мм, не более	
счетчиков модификаций SKU-02.....	268,5×185×83
счетчиков модификаций SKU-02-В.....	159×142×52
Масса, кг, не более	
счетчиков модификаций SKU-02.....	3,6
счетчиков модификаций SKU-02-В.....	0,6
Масса первичного преобразователя расхода, кг, (в зависимости от условного диаметра)	от 2 до 400
Подготовка счетчика к работе, не более.....	15 мин

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа прибора наносится на титульный лист паспорта и боковую панель электронного блока типографическим способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 3

Наименование	Количество, шт.
1. Электронный блок	1
2.Руководство по эксплуатации, паспорт	1
3. Первичные преобразователи расхода	*
4. Термопреобразователи сопротивления	*
5. Паспорт термопреобразователей сопротивления	*
* - количество (в зависимости от модификации) указано в таблице 1	

ПОВЕРКА

Поверка счетчиков количества теплоты и воды ультразвуковых SKU-02 осуществляется в соответствии с методикой МП.МН 920-2000, утвержденной РУП «БелГИМ», Республика Беларусь.

Межповерочный интервал 4 года.

ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

Таблица 4

Наименование средств измерения	Обозначение НД	Погрешность, пределы измерения
1	2	3
Проливная расходомерная поверочная установка	ПМА 212-97	±0,4% (0.08...180) м ³ /ч
Микрометрический нутромер НМ 600, цена деления 0,01мм	ГОСТ 10-88	±0,03мм (65...600) мм
Микрометрический нутромер НМ 1250, цена деления 0,01мм	ГОСТ 10-88	±0,03мм (150...1250) мм

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Штангенциркуль ШЦ-III иониусу 0,1мм	ГОСТ 166-89	$\pm 0,25$ мм (0...1000) мм
Штангенциркуль ШЦ-III иониусу 0,1мм	ГОСТ 166-89	$\pm 0,25$ мм (0...125) мм
Угломер, тип 2, модель 127	ГОСТ 5378-88	$\pm 2'$ (0...360) $^\circ$
Микрометр МТ25-1	ГОСТ 6507	$\pm 0,005$ (0-25) мм
Штангенглубиномер ШГ-160	ГОСТ 162-80	$\pm 0,1$ (0-160) мм
Магазин сопротивлений Р4831	ГОСТ 23737-79	$\pm 0,02\%$
Частотомер электронно- счетный ЧЗ-64	ДЛИ2.721.007ТО	$\pm 0,02\%$ (0...2*10 ⁵)Гц
Секундомер СДС пр1	ТУ25-1819.0021-90	Кл.2(0...3600)сек
Манометр МО	ТУ25.05.1664-74	$\pm 1,0\%$ (0...4)МПа
Вольтметр В7-40	ТУ2.710.016	0,01мкА+2,0А $\pm(0,05\div 0,1)\%$
Примечание: допускается применение других средств измерений, метрологические характеристики и пределы измерения которых, не хуже указанных в таблице		

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.591-2002 «Теплосчетчики двухканальные для водяных систем теплоснабжения. Нормирование пределов допустимой погрешности при измерении потребленной абонентами тепловой энергии».

СТБ ГОСТ Р 51649–2004. «Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия».

МИ 2412-97 «Государственная система обеспечения единства измерений. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя».

ТУ РБ 800010003.001-2003 «Счетчик количества теплоты и воды ультразвуковой SKU-02. Технические условия», Республика Беларусь.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Счетчики количества теплоты и воды ультразвуковые SKU-02 утверждены с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечены при выпуске из производства и эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «КАТРАБЕЛ»

Адрес: ул. Чеботарева, 14, 220070, г. Минск

Тел. (+375 17) 230-23-93, (+375 17) 230-35-35,

тел/факс(+375 17) 230-87-89.

e-mail:katraby@mail.bn.by

Генеральный директор ООО «КАТРАБЕЛ»

