

Государственный комитет по стандартизации,
метрологии и сертификации Республики Беларусь
(ГОССТАНДАРТ)

СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
PATTERN APPROVAL CERTIFICATE
OF MEASURING INSTRUMENTS



№ 1710

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании результатов Государственных испытаний утвержден тип

**счетчиков количества тепла и воды ультразвуковых SKU-02,
СП "КАТРАБЕЛ" ООО, г. Минск, Республика Беларусь (BY),**

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № РБ 03 10 0281 01 и допущен к применению в Республике Беларусь с 23 сентября 1997 года.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

Председатель Госстандарта



В.Н. КОРЕШКОВ
22 октября 2001 г.

*УТВЕРЖЕНО №08-2001 от 26.09.01
Олеся Д.В. Шемелюк*

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



УТВЕРЖДАЮ

Директор РУП «Белорусский
государственный институт
метрологии»

Н.А. Жагора

24.10 2001 г.

Счетчики количества тепла и воды ультразвуковые SKU - 02	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № РБ 03100281 <i>01</i>
---	--

Выпускаются по ТУ РБ 37433076.001 - 98.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчики количества тепла и воды ультразвуковые **SKU - 02** (далее счетчики) предназначены для измерения количества теплоты и количества теплоносителя в водяных системах теплоснабжения закрытого типа, для измерения количества теплоты и количества отпущенной горячей воды в водяных системах теплоснабжения открытого типа.

Счетчики могут применяться для коммерческого учета количества теплоты и количества воды в тепловых сетях в промышленности, в коммунальном хозяйстве, и у других потребителей.

ОПИСАНИЕ

Принцип работы счетчика состоит в измерении расхода теплоносителя и температур теплоносителя в трубопроводах с последующим определением количества теплоты, количества и других параметров теплоносителя или воды путем обработки ^{результатов} измерений микропроцессорным устройством.

В зависимости от конфигурации и количества измеряемых параметров счетчик представлен несколькими модификациями. Обозначение модификаций, назначение, формула расчета количества теплоты, количество термопреобразователей сопротивления и первичных преобразователей (далее – ПП) расхода приведены в таблице 1.



Таблица 1

Назначение	Формула расчета количества теплоты	Обозначение модификации счетчика	К-во термопреобразователей сопротивления, шт.	К-во ПП расхода, шт.
Для систем теплоснабжения открытого типа	$E=E1 -E2$ $E1=V_1 \cdot \rho_1 \cdot (h_1 - h_c)$ $E2=V_2 \cdot \rho_2 \cdot (h_2 - h_c)$	SKU- 02-A1	3	2
		SKU-02-A2	2	2
Для систем теплоснабжения закрытого типа	$E = V_1 \cdot \rho_1 \cdot (h_1 - h_2)$	SKU-02-U1	2	1
		SKU-02-U3	2	2
	$E = V_2 \cdot \rho_2 \cdot (h_1 - h_2)$	SKU-02-U2	2	1
		SKU-02-U4	2	2
Для учета горячего водоснабжения	$E = V_1 \cdot \rho_1 \cdot (h_1 - h_c)$	SKU-02-U5	1	1
Для учета объема жидкости		SKU-02-F1		1
		SKU-02-F2	-	2
Для учета отпущенного количества теплоты	$E = E1 + E2$ $E1 = V_1 \cdot \rho_1 \cdot (h_1 - h_2)$ $E2 = V_3 \cdot \rho_3 \cdot (h_2 - h_3)$	SKU-02-K1	3	2
	$E=E1 +E2$ $E1= V_2 \cdot \rho_2 \cdot (h_1 - h_2)$ $E2= V_3 \cdot \rho_3 \cdot (h_1 - h_3)$	SKU-02-K2	3	2
Примечание: V_1, V_2, V_3 - значения объема воды, измеренные соответствующими ПП расхода; $\rho_1... \rho_3$ - плотности воды, соответствующие температурам $T1...T3$; $h_1...h_3$ - энтальпии воды, соответствующие температурам $T1...T3$ h_c - энтальпия воды, соответствующая температуре холодной воды; E - суммарное количество теплоты; $E1, E2$ - количество теплоты 1-го и 2-го канала измерения				

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 воды 1-ого и 2-ого каналов [m^3] или масса воды 1-ого и 2-ого каналов [т]; рабочее время [ч].

Информационные измеряемые параметры и единицы измерения (в зависимости от модификации): тепловой поток (суммарный) [кВт], тепловой поток 1-го и 2-го каналов [кВт], расход воды 1-ого и 2-ого каналов [т/ч или $m^3/ч$]; температура в подающем и обратном трубопроводе [$^{\circ}C$]; температура холодной воды [$^{\circ}C$]; разность температур [$^{\circ}C$]; давление в подающем трубопроводе [кПа, МПа], давление в обратном трубопроводе [кПа, МПа], календарь-часы и код ошибки.



Все данные представлены на жидкокристаллическом индикаторе и могут быть выведены на персональный компьютер или принтер через последовательный интерфейс RS-232.

Диапазон измерения температуры воды от 0 до 150 °С.
 Диапазон измерения разности температур воды от 5 до 150 °С.
 Диапазон избыточного рабочего давления от 0 до 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 или (0-1,6) МПа.

Диапазон входного тока для конкретного счетчика должен быть указан в паспорте.

Диаметры условного прохода 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

Диаметр условного прохода (Ду) ПП расхода, мм	Расход воды, м ³ / ч			Потери давления в первичном преобразователе расхода (ΔP) при $Q_{\text{ном}}$, кПа, не более
	Q_{\min}	$Q_{\text{ном}}$	Q_{\max}	
25	0,15	5	8	21,0
32	0,25	10	15	15,0
50	0,5	20	30	12,0
80	1	90	180	5,0
100	2	140	280	5,0
150	5	315	630	5,0
200	7	550	1100	2,5
250	10	850	1700	2,5
300	15	1250	2500	2,5
400	40	2100	4200	1,5
500	60	3500	7000	1,5
600	80	5000	10000	1,5
700	100	7500	13000	1,5
800	150	9000	18000	1,5
1000	250	14000	28000	1,5

Допускаемая относительная погрешность измерения объема воды и массы для каждого из каналов измерения в диапазоне температур от 5 до 150 °С не более:

$\pm 2\%$ - при расходе от $0,04Q_{\max}$ до Q_{\max}



$$\pm \left(2 \frac{0,04Q_{\max}}{Q} \right) \% \text{ - при расходе от } Q_{\min} \text{ до } 0,04Q_{\max}$$

Относительная основная погрешность измерения количества теплоты в зависимости от разности температур Δt на подающем и обратном трубопроводе и от расхода представлена в таблице 3.

Таблица 3

Разность температур, $\Delta t, ^\circ\text{C}$	Относительная погрешность измерения количества теплоты, %, при расходе Q	
	$0,04Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$	$Q_{\min} < Q < 0,04Q_{\max}$
$5 \leq \Delta t < 10$	± 5	$\pm \left(3 + 2 \frac{0,04Q_{\max}}{Q} \right)$
$10 \leq \Delta t < 20$	± 4	$\pm \left(2 + 2 \frac{0,04Q_{\max}}{Q} \right)$
$20 \leq \Delta t < 150$	± 3	$\pm \left(1 + 2 \frac{0,04Q_{\max}}{Q} \right)$

Допускаемая относительная погрешность измерения времени не более $\pm 0,05\%$.

Допускаемая приведенная погрешность блока электронного при измерении давления не более $\pm 0,5\%$.

Допускаемая абсолютная погрешность блока электронного при измерении температур не более $\pm 0,5^\circ\text{C}$.

По устойчивости к климатическим воздействиям блок электронный счетчика относится к группе исполнения В3 по ГОСТ 12997-84, но для работы при: температуре окружающей среды от 5 до 55°C ;

относительной влажности воздуха до 93% при 30°C .

По устойчивости к климатическим воздействиям ПП расхода счетчика относится к группе исполнения С4 по ГОСТ 12997-84, но для работы при:

температуре окружающей среды от минус 30 до 55°C ;

относительной влажности воздуха до 95% при 35°C .

По устойчивости к воздействию атмосферного давления счетчик относится к группе исполнения Р1 по ГОСТ 12997-84, но для работы при атмосферном давлении от 86 до $106,7$ кПа.



Габаритные размеры блока электронного не более (268,5x185 x 83) мм
 Масса блока электронного не более 3,6 кг
 Масса первичного преобразователя расхода
 (в зависимости от диаметра условного прохода) ...от 8 кг до 400 кг
 Напряжение питания переменного тока
 при номинальной частоте 50Гц..... ~ 220 В (+22, -33) В
 Потребляемая мощность не более 15 Вт
 Время установления рабочего режима не более 15 мин

ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Знак Государственного реестра наносится на паспорт и на боковую панель блока электронного типографическим способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

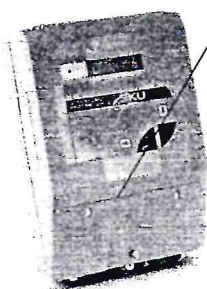
Наименование	Количество, шт.
1 Блок электронный	1
2 Руководство по эксплуатации	1
3 Первичные преобразователи расхода	*
4 Термопреобразователи сопротивления	*
5 Паспорт термопреобразователя сопротивления	*
* - количество (в зависимости от модификации) указано в таблице 1.	

ПОВЕРКА

Поверка прибора осуществляется в соответствии с методикой поверки МП.МН 920-2000. Межповерочный интервал два года.

Поверительное клеймо наносится на лицевую панель блока электронного прибора:

Место нанесения поверительного клейма



ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

Наименование средств измерения	Обозначение НД	Погрешность, пределы измерения
Проливная расходомерная поверочная установка	ПМА 212-97	$\pm 0.4 \%$ (0.08 ... 180) м ³ /ч
Микрометрический нутромер НМ 600, цена деления 0.01 мм	ГОСТ 10 - 88	± 0.03 мм (65 ... 600) мм
Микрометрический нутромер НМ 1250, цена деления 0.01 мм	ГОСТ 10 - 88	± 0.03 мм (150 ... 1250) мм
Штангенциркуль ШЦ-III отсчет по нониусу 0.1мм	ГОСТ 166 - 89	± 0.25 мм (0 ... 1000) мм
Штангенциркуль ШЦ-III отсчет по нониусу 0.1мм	ГОСТ 166 - 89	± 0.25 мм (0 ... 125) мм
Угломер, тип 2, модель 127	ГОСТ 5378 - 88	$\pm 2'$ (0 ... 360) ^о
Микрометр МТ25-1	ГОСТ 6507	± 0.005 (0-25)мм
Штангенглубиномер ШГ-160	ГОСТ 162 - 80	± 0.1 (0 - 160) мм
Магазин сопротивлений Р483	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	ТУ 25-1819.0021-90	Кл. 2 (0...3600) сек
Манометр МО	ТУ25.05.1664 - 74	$\pm 1.0 \%$ (0... 4) МПа
Вольтметр В7-40	ТУ2.710.016	0,01 мкА÷2,0А $\pm \{0,2+002(I_k/I-I)\}$
Примечание: допускается применение других средств измерений, метрологические характеристики и пределы измерения которых, не хуже указанных в таблице		

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

МИ 2164-91, МРМОЗМ 75, ТУ РБ 37433076.001-98.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Счетчики количества тепла и воды ультразвуковые SKU-02 соответствуют требованиям МИ 2164-91, МР МОЗМ 75, ТУ РБ 37433076.001-98.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

СП "КАТРАБЕЛ" ООО.

Адрес: г. Минск, ул. Чеботарева , 14. Тел. 230-23-93, тел/факс 230-87-89.

Генеральный директор СП "КАТРАБЕЛ" ООО _____

Л.И. Симонов

Нач. НИЦ испытаний СИ и техники _____

С.В. Курганский

