



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ  
(ГОССТАНДАРТ РОССИИ)

# СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE  
OF MEASURING INSTRUMENTS

LT.C.32.004.A № 12093 .....

Действителен до  
" 01, мая 2007 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утвержден тип .....

**количества воды электромагнитных SKM-1**

наименование средства измерений

наименование предприятия-изготовителя

**Фирма ЗАО «КАТРА», Литовская республика**

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под

№ **16119-02** и допущен к применению в Российской Федерации.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

Заместитель Председателя  
Госстандарта России



В.Н.Крутиков

23 04 2007 г.

Продлен до

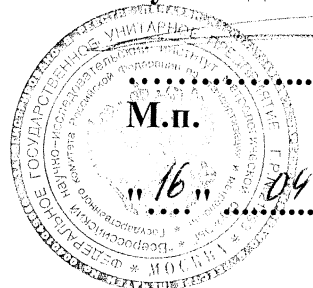
"....." ..... 200 г.

Заместитель Председателя  
Госстандарта России

"....." ..... 200 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора ФГУП ВНИИМС  
Руководитель ГЦИ СИ



..... В.Н.Яншин

М.п.

..... 2002 г.

**Счетчики тепловой энергии и  
количества воды электромагнитные  
SKM - 1**

**Внесены в Государственный  
реестр средств измерений  
Регистрационный № 16119-02  
Взамен № 16119-97**

Выпускаются по технической документации фирмы ЗАО "КАТРА", Литовская республика.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчики тепловой энергии и количества воды электромагнитные SKM-1 (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, с удельной электропроводимостью от 10 См/м до 0,001 См/м.

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 измерений микропроцессорным устройством.

Счетчик SKM-1 состоит из электронного блока и , в зависимости от модификации, до трех первичных преобразователей расхода, и до четырех платиновых термометров сопротивления.

Обозначение модификаций, назначение , формулы расчета тепловой энергии, количество первичных преобразователей расхода (далее ПП расхода) и платиновых термометров сопротивления ( далее датчики температуры ) представлено в табл.1.

Таблица 1

Назначение	Формула расчета тепловой энергии	Обозначение модификации счетчика	К-во датчиков температуры, шт.	К-во ПП расхода, шт.
Для систем теплоснабжения открытого или закрытого типа, с двумя входами измерения давления	$E = V_1 \cdot \rho_1 \cdot (h_1 - h_2)$	SKM - 1 - O	2	3
		SKM - 1 - O1	2	2
		SKM - 1 - O2	2	3
		SKM - 1 - O3	2	2
Для систем теплоснабжения открытого типа	$E = V_2 \cdot \rho_2 \cdot (h_1 - h_2) + (V_1 \cdot \rho_1 - V_2 \cdot \rho_2) \cdot (h_1 - h_c)$	SKM - 1 - A	3	3
		SKM - 1 - A1	3	2
		SKM - 1 - A2	2	3
		SKM - 1 - A3	2	2
Для систем теплоснабжения открытого типа с повышенной точностью учета потребленной горячей воды	$E = [V_1 \cdot \rho_1 - (V_2 \cdot \rho_3 - V_3 \cdot \rho_4)] \cdot (h_1 - h_2) + (V_2 \cdot \rho_3 - V_3 \cdot \rho_4) \cdot (h_1 - h_c)$	SKM - 1 - G1	4	3
		$E = V_1 \cdot \rho_2 \cdot (h_1 - h_2) + (V_2 \cdot \rho_3 - V_3 \cdot \rho_4) \cdot (h_1 - h_c)$	SKM - 1 - G2	4
Для систем теплоснабжения закрытого типа с отдельной системой горячего водоснабжения	$E = E1 + V_3 \cdot \rho_4 \cdot (h_3 - h_4) + (V_2 \cdot \rho_3 - V_3 \cdot \rho_4) \cdot (h_3 - h_c)$ $E1 = V_1 \cdot \rho_1 \cdot (h_1 - h_2)$	SKM - 1 - B1	4	3
		$E = E1 + V_3 \cdot \rho_4 \cdot (h_3 - h_4) + (V_2 \cdot \rho_3 - V_3 \cdot \rho_4) \cdot (h_3 - h_c)$ $E1 = V_1 \cdot \rho_2 \cdot (h_1 - h_2)$	SKM - 1 - B2	4
Для систем теплоснабжения закрытого типа	$E = V_1 \cdot \rho_1 \cdot (h_1 - h_2)$	SKM - 1 - U1	2	1
		SKM - 1 - U3	2	2
		SKM - 1 - U5	2	3
	$E = V_1 \cdot \rho_2 \cdot (h_1 - h_2)$	SKM - 1 - U2	2	1
		SKM - 1 - U4	2	2
		SKM - 1 - U6	2	3
Для учета горячего водоснабжения	$E = V_1 \cdot \rho_1 \cdot (h_1 - h_c)$	SKM - 1 - U7	1	1
Для учета объема жидкости	-	SKM - 1 - V1	-	1
		SKM - 1 - V2	-	2
		SKM - 1 - V3	-	3
Для учета отпущенной тепловой энергии	$E = E1 + V_2 \cdot \rho_3 \cdot (h_1 - h_3)$ $E1 = (V_1 \cdot \rho_1 - V_2 \cdot \rho_3) \cdot (h_1 - h_2)$	SKM - 1 - K1	3	2
		$E = E1 + V_2 \cdot \rho_3 \cdot (h_1 - h_3)$ $E1 = V_1 \cdot \rho_2 \cdot (h_1 - h_2)$	SKM - 1 - K2	3

Примечание: T1, T2, T3, T4 - значения температур, измеренные соответствующими датчиками температур;

Tс - значение температуры холодной воды (измеренная или программируемая);

V1, V2, V3 - значения объема воды, измеренные соответствующими ПП расхода ;

p1, p2 - значения давления, измеренные датчиками давления;

$\rho_1 \dots \rho_4$  - плотности воды, соответствующие температур T1 ... T4;

h1 ... h4 - энтальпии воды, соответствующие температур T1 ... T4;

hс - энтальпия воды, соответствующая температуру холодной воды Tс;

E - суммарная тепловая энергия; E1 - тепловая энергия для отопления;

в формулах расчета E и E1 символы суммирования опущены.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные измеряемые параметры и единицы измерения (в зависимости от модификации): тепловая энергия (суммарная) [МВтч]; тепловая энергия для отопления [МВтч]; масса воды 1-ого, 2-ого и 3-его каналов [т]; масса потребленной воды [т]; объем воды 1-ого, 2-ого и 3-его каналов [м<sup>3</sup>]; время нерабочего состояния (время неисправности) [ч]; время, когда расход превышает максимальное значение [ч]; время, когда расход меньше переходного расхода [ч].

Основные измеряемые параметры суммируются с начала эксплуатации и фиксируются 24-ому часу отсчетного дня месяца.

Информационные измеряемые параметры и единицы измерения (в зависимости от модификации): тепловая мощность [кВт]; тепловая мощность для отопления [кВт]; расход 1-ого, 2-ого и 3-его каналов [т/ч или м<sup>3</sup>/ч]; разность расходов 2-ого и 3-его каналов [т/ч]; давление в подающем и обратном трубопроводе [кПа]; температура в подающем и обратном трубопроводе [°C]; разность температур [°C]; температура холодной воды [°C]; температура в подающем и обратном трубопроводе горячего водоснабжения [°C]; календарь-часы и код ошибки.

Среднечасовые параметры запоминаются за 33 последние сутки (в зависимости от модификации): средняя часовая температура воды 1-ого и 2-ого каналов [°C]; среднее часовое давление 1-ого и 2-ого каналов [кПа]; масса воды за час для 1-ого, 2-ого и 3-его каналов [т]; объем воды за час 1-ого, 2-ого и 3-его каналов [м<sup>3</sup>]; разность между измеренной массой воды 2-ого канала и измеренной массой воды 3-го канала [т];

Среднесуточные параметры запоминаются за 64 последние сутки (в зависимости от модификации): среднесуточная температура воды 1-ого и 2-ого каналов [°C]; нерабочее время за сутки [ч] и код ошибки.

Все данные могут быть индицируемые на жидкокристалльном индикаторе или выведены на считывающее устройство через последовательный интерфейс.

Диапазон измеряемых температур ( 0 ... 160 ) °C.

Диапазон измерения разности температур ( 3 ... 150 ) °C.

Диапазон температур измеряемой среды ( 0 ... 150 ) °C,

Давление не более 1,6 МПа.

Условные диаметры трубопровода и им соответствующие переходный ( $Q_p$ ) и максимальный ( $Q_{max}$ ) расходы представлены в таблице 2.

2 таблица

Условный диаметр $D_y$ , мм	Переходный расход $Q_p$ , м <sup>3</sup> /ч	Максимальный расход $Q_{max}$ , м <sup>3</sup> /ч
20	0,10	5,0
25	0,18	9,0
32	0,3	15,0
50	0,7	35,0
80	1,8	90,0
100	2,8	140,0
150	6,4	320,0

Относительная погрешность измерения объема воды и массы для каждого из каналов измерения не более :

$$\pm 2 \% - \text{при расходе от } Q_p \text{ до } Q_{\max},$$

$$\pm \left( 2 \frac{Q_p}{Q} \right) \% - \text{при расходе } Q \text{ от } 0 \text{ до } Q_p.$$

Относительная погрешность измерения массы потребленной горячей воды при измерении парой первичных преобразователей расхода (для модификации SKM-1-O, SKM-1-O1, SKM-1-O2, SKM-1-O3, SKM-1-A, SKM-1-A1, SKM-1-A2, SKM-1-A3, SKM-1-G1, SKM-1-G2) не более :

$$\pm \left[ 2 + 0,5 \left( \frac{Q_a}{Q_{kv}} - 1 \right) \right] \% - \text{при расходе } Q_a \text{ от } Q_p \text{ до } Q_{\max},$$

где:  $Q_a$  - массовый расход в подающем трубопроводе, измеренный первичным преобразователем расхода,

$Q_{kv}$  - массовый расход потребленной горячей воды (разность расходов, измеряемых согласованной парой ПП расхода).

Разность погрешностей измерения парой первичных преобразователей расхода в диапазоне расхода от  $Q_p$  до  $Q_{\max}$  не более  $\pm 0,5 \%$ .

Относительная погрешность измерения тепловой энергии, в зависимости от разности температур  $\Delta T$  на подающем и обратном трубопроводе и от расхода, представлена в таблице 3.

Таблица 3

Разность температур, $\Delta T, ^\circ\text{C}$	Относительная погрешность измерения тепловой энергии, %, при расходе $Q^*)$	
	$Q_p \leq Q \leq Q_{\max}$	$0 < Q < Q_p$
$3 \leq \Delta T < 10$	$\pm 5$	$\pm \left( 3 + 2 \frac{Q_p}{Q} \right)$
$10 \leq \Delta T < 20$	$\pm 4$	$\pm \left( 2 + 2 \frac{Q_p}{Q} \right)$
$20 \leq \Delta T \leq 150$	$\pm 3$	$\pm \left( 1 + 2 \frac{Q_p}{Q} \right)$

\*) Относительная погрешность счетчика для систем открытого типа оценивается по МИ 2553-99

Относительная погрешность счетчика времени -  $\pm 0,05 \%$ .

Погрешность индикации измеренных температур не более  $\pm 0,5 ^\circ\text{C}$ .

Погрешность измерения давления воды для модификаций SKM-1-O, SKM-1-O1 (электронного блока, без погрешности датчика давления) -  $\pm 0,5 \%$  от верхнего предела измерения давления.

Условия эксплуатации счетчика:

- температура окружающей среды от  $5 ^\circ\text{C}$  до  $55 ^\circ\text{C}$ ,
- относительная влажность воздуха до  $93 \%$

Габаритные размеры электронного блока не более 206 мм x 185 мм x 95 мм.  
Масса электронного блока не более 3,6 кг.  
Масса первичного преобразователя расхода ( в зависимости от условного диаметра трубопровода) - от 5 кг до 27 кг.  
Напряжение питания - 220 В (+10 - 15)% , (50±1) Гц сеть переменного тока.  
Потребляемая мощность не более 20 Вт.  
Подготовка счетчика к работе - не более 30 мин.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа прибора наносится на паспорт типографическим способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Количество, шт.
1. Электронный блок	1
2. Паспорт, техническое описание и инструкция по эксплуатации	1
3. Первичные преобразователи расхода	*
4. Термопреобразователи сопротивления	*
5. Паспорт термопреобразователя сопротивления	*
* - количество (в зависимости от модификации) указано в табл.1.	

### ПОВЕРКА

Поверка счетчика осуществляется согласно с требованиями утвержденной в 2002 г. методики поверки " Счетчики тепловой энергии и количества воды электромагнитные SKM-1. Методика поверки МП 3268601-08-98".

Межповерочный интервал - 4 года.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

Рекомендация МИ 2412-97 ГСИ. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя.

Рекомендация МИ 2553-99 ГСИ. Тепловая энергия и теплоноситель в системах теплоснабжения. Методика оценивания погрешности измерений. Основные положения.

Техническая документация фирмы-изготовителя.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Счетчики тепловой энергии и количества воды электромагнитные SKM-1 соответствуют основным требованиям ГОСТ Р 51649-2000, МИ 2412-97, МИ 2553-99 и требованиям технической документации фирмы ЗАО "КАТРА", Литовская республика.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

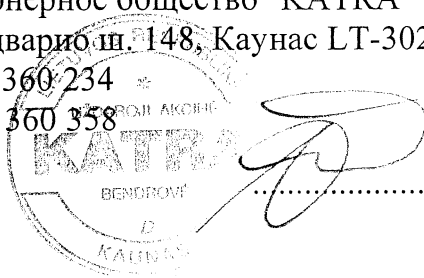
Закрытое акционерное общество "КАТРА".

Адрес: Раудондварю ш. 148, Каунас LT-3021, Литовская республика.

Тел.: +370 37 360 234

Факс : +370 37 360 358

Президент



..... В. Чесонис