

КОМИТЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ



COMMITTEE FOR STANDARDIZATION,  
METROLOGY AND CERTIFICATION  
UNDER COUNCIL OF MINISTERS  
OF THE REPUBLIC OF BELARUS

# СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE  
OF MEASURING INSTRUMENT



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:  
CERTIFICATE NUMBER: 2800

ДЕЙСТВИТЕЛЕН ДО:  
VALID TILL: 01 августа 2008 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании решения НТК по метрологии (протокол № 03-2004 от 25 марта 2004 г.) утвержден тип

теплосчетчики SKS-3,  
ЗАО "КАТРА", г. Каунас, Литва (LT),

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером РБ 03 10 2209 04 и допущен к применению в Республике Беларусь.

Описание типа средства измерений приведено в приложении и является неотъемлемой частью настоящего сертификата.

Председатель Комитета



В.Н. Корешков  
25 марта 2004 г.

Продлен до " " 20\_\_ г.

Председатель Комитета

В.Н. Корешков  
" " 20\_\_ г.

НТК 03-04 от 25.03.2004  
Суджовал

ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ СЛУЖБА  
ПРИ МИНИСТЕРСТВЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ЛИТВЫ

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

№ 1762 от 18 июля 2003 г.

Вильнюс

Действительно до 01 08 2008

Теплосчетчик SKS-3, пр-ва фирмы "KATRA Ltd" (Литовская республика).  
Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № 1-1762 : 2003.  
Основание: Приказ № V-102 Государственной метрологической службы от 18 07 2003 г.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Теплосчетчики SKS-3 предназначены для технологических и коммерческих измерений, контроля и учета тепловой энергии и параметров теплоносителя в закрытых и открытых водяных системах теплоснабжения у производителя и потребителя, в системах горячего и холодного водоснабжения а также для измерения параметров других жидкостей.

Область применения – источники теплоты, предприятия тепловых сетей, тепловые пункты, объекты потребления (здания) промышленного, коммунального и бытового назначения.

## ОПИСАНИЕ

Принцип работы теплосчетчика состоит в измерении объема, температуры и давления теплоносителя в трубопроводах систем теплоснабжения и водоснабжения с последующей обработкой результатов измерения и вычисления потребленной тепловой энергии, количества теплоносителя и других параметров.

Конструктивно теплосчетчик состоит из отдельных серийно выпускаемых составных частей: вычислителя SKS-3 и преобразователей расхода, температуры, давления.

Вычислитель SKS-3 обеспечивает измерения по двум тепловым системам и рассчитан на подключение к нему: до 5 преобразователей расхода и объема (электромагнитного, ультразвукового или механического принципа действия) с выходным числоимпульсным или частотным сигналом, до 5 термопреобразователей сопротивления с характеристикой Pt500, 500П, Pt1000, 1000П, до 2 преобразователей давления с выходным сигналом тока 0-5 mA, 0-20 mA, 4-20 mA.

При измерении расхода (объема), температуры и давления могут быть применены преобразователи, представленные в таблице 2 или преобразователи других типов, соответствующие требованиям LST EN1434.

Теплосчетчик обеспечивает возможность программного конфигурирования системы измерения и алгоритмов расчета с учетом вида контролируемой теплосистемы и набора используемых преобразователей расхода, температуры и давления по схемам измерений:

Таблица 1

Схемы измерений	Условное обозначение схемы	Определение тепловой энергии	
		1-ая тепло система	2-ая тепло система
Для измерений расхода, температуры и давления	U0	-	-
Для систем теплоснабжения закрытого типа Преобразователь расхода в подающем трубопроводе	U1	$E1 = M1(h_{T1} - h_{T2})$	$E2 = M3(h_{T3} - h_{T4})$
Для систем теплоснабжения закрытого типа. Преобразователь расхода в обратном трубопроводе	U2	$E1 = M2(h_{T1} - h_{T2})$	$E2 = M4(h_{T3} - h_{T4})$
Для систем теплоснабжения закрытого типа. Преобразователь расхода в центре магистрали отопления	U3	$E1 = M1(h_{T1} - h_{T2})$	-
Для систем теплоснабжения открытого типа. Преобразователи расхода в подающем и обратном трубопроводе	A1	$E1 = M2(h_{T1} - h_{T2}) + (M1 - 2)(h_{T1} - h_{T5})$ $E3 = M2(h_{T1} - h_{T2})$	-
Для систем теплоснабжения открытого типа и для учета отпущенной тепловой энергии Преобразователи расхода в подпиточном и обратном трубопроводе	A2	$E1 = M1(h_{T1} - h_{T2}) + M2(h_{T1} - h_{T5})$ $E3 = M1(h_{T1} - h_{T2})$	-
Для систем горячего водоснабжения	A3	$E1 = M1(h_{T1} - h_{T5})$	-
Для систем теплоснабжения открытого типа и для учета отпущенной тепловой энергии в системах теплоснабжения Преобразователи расхода в подпиточном и подающем трубопроводе	A4	$E1 = M2(h_{T1} - h_{T2}) + (M1 - M2)(h_{T1} - h_{T5})$ $E3 = (M1 - M2)(h_{T1} - h_{T5})$	-

Сигналы с преобразователей расхода (импульсы), давления (сила постоянного тока) и температуры (сигналы сопротивления) несущие информацию об объеме израсходованной воды, температуре и давлении, поступают на соответствующие входы вычислителя. Далее этот сигнал обрабатывается и перечисляется в расход, температуру или давления соответствующего канала.

Объем теплоносителя вычисляется как сумма произведений количества импульсов, полученных с выхода преобразователя расхода, на весовой коэффициент импульса (цена деления). Вычисление тепловой энергии производится в соответствии с формулами, представленными в таблице 1.

Преобразователи расхода, температуры и давления, не используемые при измерении тепловой энергии, могут применяться для контроля других параметров. Массовый расход вычисляется по результатам измерений объемного расхода и температуры теплоносителя на трубопроводе.

Теплосчетчик непрерывно контролирует исправность преобразователей расхода, температуры, давления и линий связи с ними.

Теплосчетчик соответствует требованиям LST EN1434 и «Правил учета тепловой энергии и теплоносителя».

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В этом разделе представлены технические данные только на вычислитель SKS-3. Технические данные составных частей теплосчетчика представляются в соответствующей нормативно технической документации на их.

По техническим характеристикам вычислителя SKS-3 удовлетворяют требованиям EN 1434 «Теплосчетчики».

Вычисление тепловой энергии производится в соответствии с формулами, представленными в таблице 1.

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии	$\pm(0,5+3 / \Delta\Theta ) \%$
Количество каналов измерения температуры	1...5
Характеристика термопреобразователей сопротивления	Pt500, 500П Pt1000, 1000П
Пределы допускаемой абсолютной погрешности по показаниям температуры	$\pm 0,3 \text{ }^\circ\text{C}$
Длина линии связи с каждым ПР	до 200 м
Диапазон измерения температуры	0...160 $^\circ\text{C}$
Диапазон индикации температуры	-40...160 $^\circ\text{C}$
Диапазон измерения разностей температур $\Theta 1-\Theta 2$ и $\Theta 3-\Theta 4$	3...160 $^\circ\text{C}$
Количество каналов измерения расхода (потока)	1...5
Вес импульса потока	программируемый
Измерение потока обратного направления	предусмотрено для 2-ого входа
Максимальная частота следования входных импульсов потока	1000 Гц
Количество каналов измерения давления	0...2
Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении давления воды	$\pm 0,5 \%$ от верхнего предела программируемый
Верхний предел измерения давления	0-5 мА, 0-20 мА, 4-20 мА
Токовые входные сигналы	
Пределы относительной погрешности при измерении времени	$\pm 0,01 \%$

Вычислитель обеспечивает ведение календаря и времени. Учитывает время работы вычислителя, при нормальной работы хотя одной системы, время нормальной работы 1-ой и 2-ой системы, время неисправности (ошибки измерения), при выходе из строя хотя одного преобразователя расхода или температуры, время неисправности в системах 1 и 2 отдельно, время измерения, когда значения расхода превышает верхний допускаемый предел для каналов измерений  $q_1 \dots q_5$ , время измерения, когда значения расхода меньше нижнего допускаемого предела для каналов измерений  $q_1 \dots q_5$ , время измерения, когда значения разности температур  $\Theta 1-\Theta 2$  и  $\Theta 3-\Theta 4$  меньше нижнего допускаемого предела.

Архивные показания величин формируются за часы, сутки и месяцы:

- до 32 мес - для хранения среднесуточных и среднемесячных показаний величин,
- до 3,5 последних мес. (2600 ч) для хранения среднечасовых показаний величин.

Электропитание:

внешнее	АС (50 $\pm$ 2) Hz, 220 V $^{+10}_{-15} \%$
автономное	встроенная батарея 3,6 В.
Габаритные размеры	160 мм x 55 мм x 138 мм

Приложение Б

1. Пределы относительной погрешности счетчика при измерении тепловой энергии в зависимости от типа применяемых преобразователей.

Пределы относительной погрешности преобразователя расхода	Погрешности термопреобразователей при измерении разности температур	Пределы относительной погрешности счетчика при измерении тепловой энергии
$\pm(1+0,01q_p/q)$ [%] (кл.1 по LST EN1434)	$\pm(0,5+9 / \square\Theta)$ [%] ( по EN1434 )	$\pm(2 + 9 / \Delta\Theta + 0,01q_p/q)$ [%] (кл. 2 по LST EN1434)
$\pm(2+0,02q_p/q)$ [%] (кл.2 по LST EN1434)	$\pm(0,5+9 / \Delta\Theta)$ [%] по EN1434 )	$\pm(3 + 9 / \Delta\Theta + 0,02q_p/q)$ [%] (кл. 2 по LST EN1434 )
$\pm(3+0,05q_p/q)$ [%] (кл.3 по LST EN1434)	$\pm(0,5+9 / \Delta\Theta)$ [%] ( по EN1434 )	$\pm(4 + 9 / \Delta\Theta + 0,05q_p/q)$ [%] (кл. 3 по LST EN1434)
$\pm 1$ [%]	$\pm(0,045+0,003 \cdot \Delta\Theta)$ [°C] $\pm(0,3+4,5/\Delta\Theta)$ [%]) (ТСП-1098K1)	$\pm(1,8+7,5 / \Delta\Theta)$ [%]
$\pm 2$ [%]	$\pm(0,045+0,003 \cdot \Delta\Theta)$ [°C] $\pm(0,3+4,5/\Delta\Theta)$ [%]) (ТСП -1098K1)	$\pm(2,8+7,5 / \Delta\Theta)$ [%]
$\pm 3$ [%]	$\pm(0,045+0,003 \cdot \Delta\Theta)$ [°C] $\pm(0,3+4,5/\Delta\Theta)$ [%]) (ТСП -1098K1)	$\pm(3,8+7,5 / \Delta\Theta)$ [%]

2. Пределы относительной погрешности счетчика при измерении тепловой энергии.  
Преобразователь расхода SDU-1, термопреобразователи сопротивления ТСП-1098K1

Класс точности SDU-1	Пределы измерения расхода SDU-1	Пределы относительной погрешности счетчика при измерении тепловой энергии	Метрологический класс по EN1434
1 [%]	$0,02q_{max} \dots q_{max}$	$\pm(1,8+7,5 / \Delta\Theta)$ [%]	1
	$q_{min} \dots 0,02q_{max}$	$\pm(1,8+7,5 / \Delta\Theta + 0,005 q_{max}/q)$ [%]	
2 [%]	$0,02q_{max} \dots q_{max}$	$\pm(2,8+7,5 / \Delta\Theta)$ [%]	2
	$q_{min} \dots 0,02q_{max}$	$\pm(2,8+7,5 / \Delta\Theta + 0,01 q_{max}/q)$ [%]	

3. Пределы относительной погрешности счетчика при измерении тепловой энергии.  
Преобразователь расхода SDM-1, термопреобразователи сопротивления ТСП-1098K1

Класс точности, SDM-1	Пределы измерения расхода SDM-1	Пределы относительной погрешности счетчика при измерении тепловой энергии	Метрологический класс по EN1434
1 [%]	$0,01q_{max} \dots q_{max}$	$\pm(1,8+7,5 / \Delta\Theta)$ [%]	1
	$q_{min} \dots 0,01q_{max}$	$\pm(1,8+7,5 / \Delta\Theta + 0,01 q_{max}/q)$ [%]	
2 [%]	$0,01q_{max} \dots q_{max}$	$\pm(2,8+7,5 / \Delta\Theta)$ [%]	2
	$q_{min} \dots 0,01q_{max}$	$\pm(2,8+7,5 / \Delta\Theta + 0,02 q_{max}/q)$ [%]	

4. Пределы относительной погрешности счетчика при измерении тепловой энергии.  
Счетчик воды WFW24, термопреобразователи сопротивления ТСП-1098K1

Пределы измерения расхода WFW24	Пределы относительной погрешности счетчика при измерении тепловой энергии	Метрологический класс по EN1434
$q_t \dots q_{max}$	$\pm(3,8+7,5 / \Delta\Theta)$ [%]	3
$q_{min} \dots q_t$	$\pm(5,8+7,5 / \Delta\Theta)$ [%]	

Масса

0,5 кг.

Климатический класс эксплуатации С (по EN 1434).

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от 5 °С до 55 °С,
- относительная влажность воздуха до 93 %,

Степень защиты IP65 (по МЭК 60529).

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Табл 2

Наименование условное обозначение	Колчество
1. Вычислитель счетчика SKS-3	1
2. Паспорт счетчика SKS-3	1
3. Руководство по эксплуатации SKS-3	1
3. Батарея 3,6 В ( 2 Ah, 8 Ah, 13 Ah)	1*
4. Модуль напряжение питания (220 В)	1*
5. Интерфейс M-bus	1*
6. Интерфейс M-bus, CL, RS-232 и два токовые выхода	1*
7. Интерфейс RS-485	1*
8. Интерфейс специальный, согласованный с интерфейсом RS-485	1*
9. Преобразователи температуры ТСП-1098К1, Pt500	1...5*
10. Паспорт термопреобразователей сопротивления ТСП-1098К1	1...3*
11. Преобразователи давления MBS	2*
12. Паспорт преобразователей давления MBS	2*
13. Преобразователи расхода, ультразвуковые SDU-1	1...5*
14. Паспорт преобразователей расхода, ультразвуковых SDU-1	1...5*
15. Преобразователи расхода, электромагнитные SDM-1	1...5*
16. Паспорт преобразователей расхода электромагнитных SDM-1	1...5*
17. Счетчики воды с импульсным выходом WFW 24	1...5*
18. Паспорт счетчика воды WFW24	1...5*
19. Адаптер для подключения оптического интерфейса (согласован с интерфейсом RS-232)	1*
20. CD с программным обеспечением для считывание данных и параметризации счетчика при помощи компьютера	1*
<b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> 1. "*" – требуемый вариант выбирает заказчик, 2. Допускается комплектование теплосчетчиков другими преобразователями любого типа, при условии что они внесены в Госреестр СИ, удовлетворяют требованиям 2-ого раздела настоящего документа и требованиям стандарта LST EN1434 (ГОСТ Р 51649)	

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

СТП3268601-34:2003, LST EN1434 .

Директор п.п.

О. Стаугайтис

Печать:

Государственная метрологическая служба при министерстве окружающей среды Литвы