

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ ВНИИМС

В.Н. Яншин

16 " \_\_\_\_\_ 2005 г.

Теплосчетчики SA-94 (модификации SA-94/1, SA-94/2, SA-94/2М и SA-94/3)	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 14641-05 Взамен № 14641-04
---	---

Выпускается по Техническим условиям ЕЕ 01048836 ТТ 4-95 (SA-94/1), ЕЕ 01048836 ТТ 5-95 (SA-94/2), ЕЕ 01048836 ТТ 6-96 (SA-94/2М), и ЕЕ 10097265 ТТ 23-03 (SA-94/3), разработанным АО "ASWEGA" (Эстонская Республика, г.Таллинн)

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Теплосчетчики SA-94 предназначены для измерения и коммерческого учета тепловой энергии в закрытых и в открытых водяных системах теплоснабжения, а также для использования в автоматизированных системах учета, контроля и регулирования тепловой энергии.

Теплосчетчики осуществляют автоматическое **измерение и индикацию**:

- расхода теплоносителя  $Q_1$  в прямом или обратном трубопроводах системы теплоснабжения в зависимости от места установки соответствующего первичного преобразователя, используемого при расчете тепловой энергии;

- расхода теплоносителя  $Q_2$  в трубопроводе, на котором установлен второй первичный преобразователь (при его наличии);

- расхода теплоносителя  $Q_3$  в трубопроводе подпитывающей воды (или горячего водоснабжения), используемого при расчете тепловой энергии, или холодного водоснабжения (при наличии счетчика воды с импульсным выходным сигналом);

- температуры теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах и в третьем трубопроводе (при его наличии) или наружного воздуха;

**вычисление и индикацию**:

- разности температур теплоносителя в трубопроводах;

- потребляемой циркуляционной тепловой мощности;

- давления теплоносителя в двух (или трех) трубопроводах;

**вычисление, накопление и индикацию**:

- суммарных, нарастающим итогом, объемов и/или масс теплоносителя, протекающих по трубопроводам;

- суммарных, нарастающим итогом, потребляемых количеств тепловой энергии (циркуляционной, подпиточной или на отбор теплоносителя);

- времени работы в режиме счета количества тепловой энергии;

#### индикацию:

- даты с указанием года, месяца, числа и времени с указанием часов, минут, секунд;
- кодов и времени начала и окончания нештатных ситуаций.

## ОПИСАНИЕ

Теплосчетчик модификации SA-94/1 для закрытых систем теплоснабжения измеряет расход (и количество) теплоносителя  $Q_1$  в прямом (или обратном) трубопроводе и вычисляет тепловую энергию на основании разности температур теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах и измеренного расхода теплоносителя  $Q_1$  в прямом (или обратном) трубопроводах в зависимости от места установки первичного преобразователя.

Теплосчетчик модификации SA-94/2 для открытых систем теплоснабжения измеряет расход (и количество) теплоносителя  $Q_1$  в прямом и  $Q_2$  в обратном трубопроводе и вычисляет разность тепловых энергий на входе и на выходе системы отопления на основании температур теплоносителя в прямом и в обратном трубопроводах и холодной воды, используемой для подпитки системы теплоснабжения на источнике теплоты.

Теплосчетчик модификации SA-94/2M для закрытых систем теплоснабжения представляет из себя комбинированный прибор и состоит из:

- теплосчетчика, вычисляющего тепловую энергию на основании разности температур теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах и измеренного расхода теплоносителя  $Q_1$  в прямом (или обратном) трубопроводах в зависимости от места установки соответствующего первичного преобразователя,
- расходомера, измеряющего расход (и количество) теплоносителя  $Q_2$  в любом трубопроводе.

Теплосчетчик модификации SA-94/3 включает в себя функции теплосчетчиков SA-94/1, SA-94/2 или SA-94/2M и может содержать 1 или 2 первичных преобразователя расхода ЕК. Дополнительно к перечисленным модификациям имеет третий канал измерения давления и канал измерения массового расхода (и количества) холодной воды системы водоснабжения или воды, используемой для подпитки системы теплоснабжения, или массового расхода (и количества) воды горячего водоснабжения, с расчетом соответствующих тепловых энергий.

Теплосчетчики SA-94/1, SA-94/2, SA-94/2M и SA-94/3 осуществляют вычисление и хранение как часовой, так и суточной статистической информации об измеряемых параметрах системы теплоснабжения, а также производят фиксацию и индикацию ошибок в своей работе и сети теплоснабжения.

Теплосчетчики хранят в энергонезависимой памяти среднечасовые значения за последние 40 - 80 суток работы прибора средних расходов и температур теплоносителя в трубопроводах, тепловой мощности, давления, а также среднесуточные значения перечисленных параметров за последний год работы теплосчетчика.

Теплосчетчики имеют два выходных сигнала постоянного тока или частоты, соответствие каждого из которых одному из параметров системы теплоснабжения может быть выбрано потребителем.

На месте установки в теплосчетчике возможно изменение следующих его параметров без необходимости проведения регулировки и последующей поверки:

- верхний предел измерения расхода теплоносителя в трубопроводах;
- пределы расходов теплоносителя в трубопроводах, ниже которых теплосчетчик фиксирует ошибку в системе теплоснабжения;
- верхний предел измерения давления теплоносителя;
- соответствие выходных сигналов постоянного тока или частоты параметрам системы теплоснабжения;
- диапазон выходных сигналов постоянного тока;
- значение минимальной разницы температур теплоносителя в трубопроводах, ниже которого теплосчетчик фиксирует ошибку в системе теплоснабжения.

Теплосчетчики имеют выходной порт стандартного последовательного интерфейса типа RS232 или RS485, к которому можно подключить интерфейсную розетку AD1101, адаптеры интерфейса связи AD1201, AD1202 и AD1203, специальный адаптер для считывания данных AD2301 или AD2401, модем, ЭВМ или другие устройства, с помощью которых можно считывать текущие показания прибора и статистические данные или использовать их в измерительно-вычислительных системах и в системах управления и отчета.

Адаптеры интерфейса связи AD1201, AD1202 и AD1203, поставляемые по отдельному заказу, предназначены для согласования нескольких теплосчетчиков по типу интерфейсов и построения систем сбора информации с теплосчетчиков.

В состав теплосчетчиков входят:

- первичные измерительные преобразователи ПРН (модификации SA-94/1, SA-94/2 и SA-94/2M) или ЕК (модификация SA-94/3) резьбового или фланцевого подсоединения - 1 или 2 шт.;

- измерительный преобразователь расхода, имеющий импульсный выходной сигнал, (только модификация SA-94/3);

- измерительно-вычислительный блок ИВБ;

- комплект из двух подобранных термопреобразователей сопротивления класса А по ГОСТ 6651-94 с номинальной статической характеристикой 100П или 100М, или Pt100 в зависимости от заказа потребителя;

- термопреобразователь сопротивления класса А по ГОСТ 6651-94 с номинальной статической характеристикой 100П или 100М, или Pt100 (по отдельному заказу);

- две (или три) защитные гильзы для установки термопреобразователей сопротивления.

Теплосчетчики SA-94/1, SA-94/2 и SA-94/2M выпускаются в четырех исполнениях, а SA-94/3 в двух исполнениях: 3 или 4. Исполнения теплосчетчиков в зависимости от разности температур теплоносителя в трубопроводах приведены в таблице 1.

Таблица 1

Исполнение теплосчетчика	Разность температур теплоносителя, °С	Ориентировочное значение верхнего предела скорости теплоносителя, м/с
1	От 3 до 140	От 1,0 до 10
2	От 5 до 140	
3	От 3 до 140	От 1,6 до 10
4	От 5 до 140	

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 2

Условный диаметр преобразователей расхода, мм	от 10 до 400
Теплоноситель	вода сетевая
Класс точности:	
- теплосчетчики SA-94/3 по ГОСТ Р 51649	С или В
- теплосчетчики SA-94/1 и SA-94/2M по ГОСТ Р 51649	В
- теплосчетчики SA-94/2 по МИ 2164-91 (МОЗМ Р75)	4
Пределы относительной погрешности при измерении тепловой энергии:	
- измерительного канала теплосчетчиков SA-94/3 в режимах для закрытой системы теплоснабжения:	
- класса точности С	$\pm(2+4\Delta t_{\min}/\Delta t + 0,01Q_{\max}/Q)$
- класса точности В	$\pm(3+4\Delta t_{\min}/\Delta t + 0,02Q_{\max}/Q)$
- измерительного канала теплосчетчиков SA-94/1 и SA-94/2M:	
- класса точности В	$\pm(3+4\Delta t_{\min}/\Delta t + 0,02Q_{\max}/Q)$

## Продолжение таблицы 2

- измерительного канала теплосчетчиков SA-94/3 в режимах для открытой системы теплоснабжения:	
- класса точности С	$\pm(2+4t_{\min}/t + 0,01Q_{\max}/Q)$
- класса точности В	$\pm(3 + 4t_{\min}/t + 0,02Q_{\max}/Q)$
- теплосчетчиков SA-94/2 при:	
$3 \leq \Delta t < 10$	$\pm 6 (\pm 8)$
$10 \leq \Delta t < 20$	$\pm 5 (\pm 7)$
$20 \leq \Delta t < 140$	$\pm 4 (\pm 6)$
Номинальные значения измерения расхода теплоносителя в зависимости от условного диаметра преобразователя расхода, м <sup>3</sup> /ч:	
- теплосчетчиков SA-94/1, SA-94/2М и SA-94/2	от 0,25 до 4000
- теплосчетчиков SA-94/3	от 0,40 до 4000
Динамический диапазон измерения расхода теплоносителя	от 1:250 до 1:1000
Пределы относительной погрешности при измерении объема (массы), расхода, %:	
- в канале измерения с использованием счетчика VA2305M	$\pm 1$
- в каналах измерения с использованием первичных преобразователей расхода ЕК	$\pm (1 + 0,01 Q_{\max}/Q)$ , но не более $\pm 2$
- в каналах измерения с использованием первичных преобразователей расхода ПРН	$\pm (1 + 0,04 Q_{\max}/Q)$ , но не более $\pm 2$
- в каналах измерения с использованием других преобразователей расхода	$\pm (2 + 0,02 Q_{\max}/Q)$ , но не более $\pm 5$
Наибольшее давление рабочей среды, МПа	2,5
Номинальные значения измерения давления, МПа.	0,4; 0,6; 1,0; 1,6; 2,5 и 4,0
Пределы входных сигналов постоянного тока, пропорциональных измеряемому давлению, мА.	0-5; 0-20; 4-20
Диапазон температур теплоносителя в прямом трубопроводе, °С	от 20 до 150
Диапазон температур теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	от 5 до 140
Диапазон разности температур теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах, °С	от 3 до 140
Пределы абсолютной погрешности при измерении температуры, °С	$\pm(0,35 + 0,002 t)$
Пределы относительной погрешности канала измерения разности температур теплоносителя в трубопроводах, %:	
- для теплосчетчиков класса точности С	$\pm (1,7 + 1,57 \Delta t_{\min}/\Delta t)$
- для теплосчетчиков класса точности В	$\pm (1,9 + 3 \Delta t_{\min}/\Delta t)$
Выходные электрические сигналы:	
- постоянного тока, мА	0-5; 0-20; 4-20
- или частотные сигналы с диапазоном, Гц	от 0 до 2000
- сигналы интерфейса	RS232 или RS485
Пределы погрешности преобразования параметров в выходной электрический сигнал, %:	
- постоянного тока (приведенная)	$\pm 1,0$
- частотного сигнала (относительная)	$\pm 0,5$
Частота следования выходных импульсов преобразователя расхода, установленного на третьем трубопроводе не более, Гц	100
Рабочие условия применения:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 5 до 55
- напряжение питания переменного тока частотой от 49 Гц до 51 Гц, В	от 187 до 242
Потребляемая мощность, В А, не более	15

## Окончание таблицы 2

Габаритные размеры измерительно-вычислительного блока, не более, мм	285x160x95
Масса в зависимости от количества и Ду первичных преобразователей, кг	от 14 до 354
Индикация параметров осуществляется на жидкокристаллическом цифро-буквенном индикаторе, разрядность индикации:	
- объема теплоносителя и тепловой энергии (с плавающей запятой)	7
- расхода теплоносителя и тепловой мощности (с плавающей запятой)	5
Средний срок службы, не менее, лет	12

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак Государственного реестра наносится на переднюю панель измерительно-вычислительного блока ИВБ краской и в эксплуатационную документацию оттиском штампа или типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки теплосчетчика:

- преобразователь первичный измерительный ПРН или ЕК – 1 или 2 шт.;
- преобразователь расхода с импульсным выходным сигналом (по отдельному заказу) - 1 шт.;
- измерительно-вычислительный блок - 1 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления - 1 комплект;
- термопреобразователь сопротивления (по отдельному заказу) – 1 шт.;
- гильза защитная – 2 или 3 шт.;
- комплект монтажных частей и инструментов в соответствии с технической документацией;
- методика поверки, паспорт.

Перечень комплектов измерительных термопреобразователей сопротивления и термопреобразователей, поставляемых в составе теплосчетчиков по заказу потребителя: КТПТР-01 кл.1 (Госреестр № 14638-95), КТПТР-04, КТПТР-05 кл.1 (Госреестр № 17468-98), КТПТР-01 кл.2 (Госреестр № 14638-95), КТСП-Н (Госреестр № 24831-03), ТПТ-1-3 (Госреестр № 14640-95), ТПТ-15 (Госреестр № 17466-98).

Перечень счетчиков воды, преобразователей расхода, поставляемых в составе теплосчетчиков по заказу потребителя: VA2301, VA2302, VA2304 (Госреестр № 16762-04), VA2303 (Госреестр № 16765-03), VA2305 и VA2305M (Госреестр № 20263-04), ETW (Госреестр № 13667-01), MTW (Госреестр № 13668-01), M (Госреестр № 22851-02), WP и WPD (Госреестр № 13669-01), WS (Госреестр № 13670-01), ВМГ (Госреестр № 16185-97), ИПГ (Госреестр № 16186-03), ВСТ (Госреестр № 23647-02).

Перечень датчиков давления поставляемых в составе теплосчетчиков по заказу потребителя: 408 (Госреестр № 16557-03), 4010, 4011 (Госреестр № 16866-97), ПД (Госреестр № 19016-99), Метран 1151 (Госреестр № 13849-99), Метран -22 (Госреестр № 17896-00), Метран -55 (Госреестр № 18375-03), НТ (Госреестр № 26817-04), МТ 100 (Госреестр № 13094-01), Сапфир -22 МТ (Госреестр № 15040-95), КРТ -5 (Госреестр № 20409-00), МИДА -13 П (Госреестр № 17636-03), МИДА -ДИ -12 П (Госреестр № 17635-03).

## ПОВЕРКА

Поверка теплосчетчиков проводится в соответствии с Инструкциями:

- "Теплосчетчики SA-94/1. Методика поверки" ИАШБ.408841.004 И1;
- "Теплосчетчики SA-94/2. Методика поверки" ИАШБ.408841.005 И1;
- "Теплосчетчики SA-94/2М. Методика поверки" ИАШБ.408841.006 И1,

согласованными с "Ростест-Москва";

- "Теплосчетчики SA-94/3. Методика поверки" АW.408.18 X1R, согласованными с ВНИИМС.

Поверка составных частей теплосчетчика (измерительные преобразователи расхода, преобразователи давления) проводится в соответствии с методиками их поверки.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- 1 Установка расходомерная проливная. Пределы относительной погрешности не хуже  $\pm 0,33\%$  (или  $\pm 0,7\%$  при поверке теплосчетчиков SA-94/1, SA-94/2 и SA-94/2M).
- 2 Компаратор напряжений P3003, выходное напряжение 0 - 10 В, класс 0,005.
- 3 Магазин сопротивлений P4831, пределы отклонения сопротивления  $\pm 0,022\%$ .
- 4 Потенциометр P348, класс 0,002.
- 5 Термостат ТВП-6, нестабильность температуры в рабочей камере не более  $3 \cdot 10^{-3}$  К.
- 6 Образцовая катушка сопротивления P321, 100 Ом, класс 0,01 %.
- 7 Генератор импульсов Г5-82, период до 99 с, амплитуда от 0,006 до 60 В.

Межповерочный интервал 4 года.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Технические условия ЕЕ 01048836 ТТ 4-95 (SA-94/1), ЕЕ 01048836 ТТ 5-95 (SA-94/2), ЕЕ 01048836 ТТ 6-96 (SA-94/2M), ЕЕ 10097265 ТТ 23-03 (SA-94/3);

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

Европейский стандарт EN 1434 "Heat meters".

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип теплосчетчика SA-94 (модификации SA-94/1, SA-94/2, SA-94/2M, SA-94/3) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Сертификаты соответствия № РОСС ЕЕ.МЕ65.В00772 от 14.07.2004 г., № РОСС ЕЕ.МЕ65.В00773 от 14.07.2004 г., № РОСС ЕЕ.МЕ65.В00774 от 14.07.2004 г. и № РОСС ЕЕ.МЕ65.В00775 от 14.07.2004 г. выданы Органом по сертификации средств измерений "Сомет" АНО "Поток-Тест" РОСС RU.001.11МЕ65.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Изготовитель: АО "ASWEGA", 10144, Эстонская Республика,  
г.Таллинн, ул.Ластекоду, 48  
тел. (+372) 6014-128

Изготовитель: ЗАО "АСВЕГА-М", 111396, Москва, ул.Фрязевская, д.10  
тел. 303-39-37;



В.Н.Молдованов



Н.А.Цветкова