

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУП «ВНИИМС»

**В.Н. Яншин**

«30» сентября 2008 г.

<p><b>Теплосчетчики SA-94</b> (модификации SA-94/1, SA-94/2, SA-94/2M, SA-94/3)</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>40079-08</u> Взамен № _____</p>
---	---

Выпускается по техническим условиям ТУ 4218-001-84818026-08,  
ТУ 4218-003-84818026-08, ТУ 4218-002-84818026-08, ТУ 4218-004-84818026-08.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Теплосчетчики SA-94 (модификации SA-94/1, SA-94/2, SA-94/2M, SA-94/3) (далее теплосчётчики) предназначены для учета тепловой энергии в закрытых и открытых водяных системах теплоснабжения (в том числе при учетно-расчетных операциях) а также в автоматизированных системах учета, контроля и регулирования тепловой энергии.

Область применения: объекты жилищно-коммунального хозяйства, промышленные предприятия.

## ОПИСАНИЕ

Принцип действия теплосчётчиков состоит в измерении объемного расхода или объема, температуры и давления теплоносителя в трубопроводах с последующим расчетом количества теплоты. Теплосчетчики измеряют следующие параметры:

- текущее значение объемного расхода теплоносителя;
- температуру теплоносителя;
- давление теплоносителя;
- разность температур теплоносителя;

По измеренным параметрам вычисляют:

- суммарный нарастающим итогом потребляемого количества теплоты;
- массовый расход теплоносителя;
- суммарные нарастающим итогом объем и массу теплоносителя

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 Q1 в прямом (или обратном) трубопроводах в зависимости от места установки соответствующего первичного преобразователя,

- расходомера, измеряющего расход (и количество) теплоносителя Q2 в любом трубопроводе.

Теплосчетчик модификации SA-94/3 включает в себя функции теплосчетчиков SA-94/1, SA-94/2 или SA-94/2М и содержит 1 или 2 первичных преобразователя расхода. Также SA-94/3 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-94/2М 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.

В состав теплосчетчиков входят:

- первичные измерительные преобразователи расхода: типа ПРН для модификаций SA-94/1, SA-94/2 и SA-94/2М; типа ЕК, а также преобразователь расхода в канале измерения массового расхода (см. таблицу 1) для модификации SA-94/3;
- измерительно-вычислительный блок ИВБ;
- Измерительные термопреобразователи сопротивления и/или термопреобразователи (см. таблицу 2)
- Датчики давления для модификации SA-94/3 (см. таблицу 3)
- две или три защитные гильзы для установки термопреобразователей сопротивления.

Таблица 1. Типы преобразователей расхода в канале измерения массового расхода теплосчетчиков модификации SA-94/3

Тип	№ в Госреестре СИ	Тип	№ в Госреестре СИ
VA2301, VA2302, VA2304	16762-04	WP и WPH	13669-06
VA2305M	20263-04	WS	13670-06
ETW	13667-06	ВМГ	18312-03
MTW	13668-06	ВСТ	23647-07
ТЭМ	24357-08		

Таблица 2. Измерительные термопреобразователи сопротивления и термопреобразователи

Тип	№ в Госреестре СИ	Тип	№ в Госреестре СИ
КТПТР-01 кл.1	14638-05	ТПТ-1-3	14640-05
КТПТР-05 кл.1	39145-08	ТПТ-15	39144-08
КТСП-Н	24831-06	ТСП-Н	17925-04

Таблица 3. Датчики давления

Тип	№ в Госреестре СИ	Тип	№ в Госреестре СИ
ПД	28697-05	НТ	26817-04
Метран	13849-99	МТ 100	13094-07
Метран -22	17896-05	Сапфир -22 МТ	15040-06
Метран -55	18375-08	КРТ -9	24564-07
МИДА -ДИ -12 П	17635-03	МИДА -13 П	17636-06

Теплосчетчики имеют выходной порт стандартного последовательного интерфейса типа RS232, RS422 или RS485, к которому можно подключить интерфейсную розетку AD1001, 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.

Теплосчетчики SA-94/1, SA-94/2 и SA-94/2M выпускаются в четырех исполнениях 1-4, а SA-94/3 в двух исполнениях: 3 или 4 (таблица 4).

Таблица 4

Исполнение теплосчетчика	Разность температур теплоносителя, °С	Скорость теплоносителя, v, 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 5

<b>Диаметры условного прохода преобразователей расхода, мм</b>		от 10 до 400
<b>Теплоноситель</b>		вода
<b>Класс точности:</b>		
SA-94/1 и SA-94/2M по ГОСТ Р 51649-2000		В
SA-94/1 и SA-94/2M по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2006		2
SA-94/2 по МОЗМ Р 75-1-2002		4
SA-94/3 по ГОСТ Р 51649-2000		С или В
<b>Пределы относительной погрешности измерений тепловой энергии, %:</b>		
<b>- SA-94/1 и SA-94/2M</b>		
для класса точности В по ГОСТ Р 51649-2000		$\pm(3+4\Delta t_{\min}/\Delta t + 0,02Q_{\max}/Q)$
для класса точности 2 по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2006		$\pm(0,5+\Delta t_{\min}/\Delta t)$
<b>- теплосчетчиков SA-94/2:</b>		
Исполнения 1,3	Исполнения 2,4	
$3 \leq \Delta t < 10$	$5 \leq \Delta t < 10$	$\pm 6 (\pm 8)^*$
$10 \leq \Delta t < 20$	$10 \leq \Delta t < 20$	$\pm 5 (\pm 7)^*$
$20 \leq \Delta t < 140$	$20 \leq \Delta t < 140$	$\pm 4 (\pm 6)^*$
<b>- SA-94/3 для закрытой системы теплоснабжения:</b>		
для класса точности С по ГОСТ Р 51649-2000		$\pm(2+4\Delta t_{\min}/\Delta t + 0,01Q_{\max}/Q)$
для класса точности В по ГОСТ Р 51649-2000		$\pm(3+4\Delta t_{\min}/\Delta t + 0,02Q_{\max}/Q)$
<b>- SA-94/3 для открытой системы теплоснабжения:</b>		
для класса точности С по ГОСТ Р 51649-2000		$\pm(2+4t_{\min}/t + 0,01Q_{\max}/Q)$
для класса точности В по ГОСТ Р 51649-2000		$\pm(3 + 4t_{\min}/t + 0,02Q_{\max}/Q)$
в режимах «Потребитель», «Источник» по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2006		$\pm(0,5+\Delta t_{\min}/\Delta t)$
<b>Диапазон измерений расхода теплоносителя в зависимости от условного диаметра преобразователя расхода, м<sup>3</sup>/ч:</b>		
SA-94/1, SA-94/2M и SA-94/2		от 0,25 до 4000

SA-94/3	от 0,40 до 4000	
<b>Пределы относительной погрешности измерений расхода, %:</b>		
<b>- SA-94/1</b>		
при $0,04Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$ и $1,6 \text{ м/с} \leq v \leq 10 \text{ м/с}$	$\pm 2$	
при $0,08Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$ и $v < 1,6 \text{ м/с}$	$\pm 2$	
при $0,04Q_{\max} \leq Q < 0,08Q_{\max}$ и $v < 1,6 \text{ м/с}$	$\pm 4$	
<b>- SA-94/2</b>		
при $0,08Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$	$\pm 2$	
при $0,04Q_{\max} \leq Q < 0,08Q_{\max}$	$\pm 4$	
<b>- SA-94/2M</b>	$\pm (1 + 0,04 Q_{\max}/Q)$ , но не более $\pm 2$	
<b>- SA-94/3</b>	$\pm 2$	
<b>Наибольшее давление рабочей среды, МПа</b>	2,5	
<b>Значения верхнего предела измерений давления, МПа</b>	0,4; 0,6; 1,0; 1,6; 2,5 и 4,0	
<b>Пределы допускаемой приведенной погрешности, измерений давления, не более, %</b>	$\pm 2,0$	
<b>Пределы входных сигналов постоянного тока, пропорциональных измеряемому давлению, мА.</b>	0-5; 0-20; 4-20	
<b>Диапазон температур теплоносителя в прямом трубопроводе, °С</b>	от +20 до +150	
<b>Диапазон температур теплоносителя в обратном трубопроводе, °С</b>	от +5 до +140	
<b>Диапазон разности температур теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах, °С</b>	от 3 до 140; от 5 до 140	
<b>Класс допуска используемых в составе теплосчетчика термопреобразователей</b>	А по ГОСТ Р 8.625-2006	
<b>Пределы допускаемой относительной погрешности, измерений разности температур теплоносителя в трубопроводах в рабочих условиях применения, не более, %</b>		
SA-94/1, SA-94/2		
Исполнения 1,3		
Исполнения 2,4		
$3 < \Delta t < 10$	$5 < \Delta t < 10$	$\pm 2,0$
$10 < \Delta t < 20$	$10 < \Delta t < 20$	$\pm 1,0$
$20 < \Delta t < 140$	$20 < \Delta t < 140$	$\pm 0,5$
SA-94/2M	$\pm(0,4 + 3 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t)$	
<b>- SA-94/3</b>		
- для теплосчетчиков класса точности С	$\pm (0,2 + 1,57 \Delta t_{\min}/\Delta t)$	
- для теплосчетчиков класса точности В	$\pm (0,4 + 3 \Delta t_{\min}/\Delta t)$	
<b>Пределы абсолютной погрешности измерений температуры, °С</b>		
- погрешность измерительно-вычислительного блока ИВБ	$\pm(0,2 + 0,001 t)$	
- при использовании термопреобразователей класса допуска А по ГОСТ Р 8.625-2006		
- SA-94/1	$\pm(0,6 + 0,004 t)$	
- SA-94/2, SA-94/2M, SA-94/3	$\pm(0,35 + 0,002 t)$	
<b>Выходные электрические сигналы:</b>		
- постоянного тока, мА	0-5; 0-20; 4-20	
- или частотные сигналы с диапазоном, Гц	от 0 до 2000	
<b>Пределы погрешности преобразования параметров в выходной электрический сигнал, %:</b>		
- постоянного тока (приведенная)	$\pm 1,0$	
- частотного сигнала (относительная)	$\pm 0,5$	
<b>Частота следования выходных импульсов преобразователя расхода, установленного на третьем трубопроводе не более, Гц</b>		
100		
<b>Пределы погрешности измерений</b>		
- температура окружающего воздуха, °С	от -60 до +150	
- относительная влажность, %	95 при 35°С	
- напряжение питания переменного тока частотой от 49 Гц до 51 Гц, В	от 187 до 242	

Потребляемая мощность, В·А, не более	15
Габаритные размеры измерительно-вычислительного блока, не более, мм	285; 160; 95
Масса измерительного блока, кг	2,3
Масса первичных преобразователей расхода в зависимости от диаметра условного прохода первичных преобразователей, кг	5–175
Разрядность индикации	
- объема теплоносителя и тепловой энергии (с плавающей запятой)	7
- расхода теплоносителя и тепловой мощности (с плавающей запятой)	5
Средняя наработка на отказ, ч	
SA-94/1, SA-94/2М	40000
SA-94/2	50000
SA-94/3	40000
Средний срок службы, не менее, лет	12
Примечание:	
$\Delta t_{\min}$ – значение наименьшей разности температур в прямом и обратном трубопроводах, °С;	
$\Delta t$ – значение разности температур в прямом и обратном трубопроводах, °С;	
Q – значения расхода теплоносителя;	
$Q_{\max}$ – наибольшее значение расхода теплоносителя;	
v – скорость теплоносителя теплоносителя;	
t – температура теплоносителя, °С	
* для $0,04Q_{\max} < Q < 0,08Q_{\max}$ и скорости теплоносителя ниже 1,6 м/с	

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель блока ИВБ краской и в эксплуатационную документацию оттиском штампа или типографским способом.

На составные части теплосчетчика знак утверждения типа наносится в соответствии с описаниями типа на эти составные части.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

- |                               |             |
|-------------------------------|-------------|
| - Теплосчетчик                | 1 комплект. |
| - Руководство по эксплуатации | 1 экз.      |
| - Паспорт                     | 1 экз.      |
| - Методика поверки            | 1 экз.      |

## ПОВЕРКА

Поверка теплосчетчиков SA-94 (модификации SA-94/1, SA-94/2, SA-94/2М и SA-94/3) проводится в соответствии с документом «ГСИ. Теплосчетчики SA-94 (модификации SA-94/1, SA-94/2, SA-94/2М и SA-94/3). Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.

Поверка составных частей теплосчетчиков проводится в объеме и с периодичностью, определяемыми утвержденными методиками поверки на соответствующие составные части.

Основные средства поверки

1 Мегаомметр М1101М. Диапазон измерения 0 - 500 МОм при напряжении 500 В.

2 Манометр МО. Класс 0,4; диапазон измерения 0 - 6 МПа.

3 Универсальная пробойная установка УПУ-1М, диапазон изменения напряжения 0 -10 кВ, мощность 10 В.А

4 Установка объемная поверочная по ГОСТ 8.156. Пределы допускаемой

относительной погрешности не более  $\pm 0,7\%$ .

5 Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63, диапазон измерения 0 - 10 кГц, класс 0,05 (для поверки теплосчетчиков с частотным выходом).

6 Источник питания Б5-44, выходное напряжение 10 В.

7 Компаратор напряжений Р3003, выходное напряжение 0 - 10 В, класс 0,005.

8 Устройство для установки и крепления первичного преобразователя и создания пробного давления до 3,8 МПа.

9 Потенциометр Р348, класс 0,002.

10 Магазины сопротивлений Р4831, пределы допускаемого отклонения сопротивления не хуже  $\pm 0,022\%$ .

11 Термостат ТВП-6, нестабильность температуры в рабочей камере не более  $3 \cdot 10^{-3}$  К.

12 Образцовая катушка сопротивления Р321, 100 Ом, класс 0,01 %.

Межповерочный интервал 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 51649-2000 «Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения Общие технические условия»;

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2006 «Теплосчётчики. Часть 1. Общие положения»;

МОЗМ Р 75-1-2002 «Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования»

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

МИ 2553-99 «Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Энергия тепловая и теплоноситель в системах теплоснабжения. Методика оценивания погрешности измерений. Основные положения».

ТУ 4218-001-84818026-08 «Теплосчетчики SA-94/1. Технические условия»

ТУ 4218-002-84818026-08 «Теплосчетчики SA-94/2М. Технические условия»

ТУ 4218-003-84818026-08 «Теплосчетчики SA-94/2. Технические условия»

ТУ 4218-004-84818026-08 «Теплосчетчики SA-94/3. Технические условия»

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип теплосчетчиков SA-94 (модификации SA-94/1, SA-94/2, SA-94/2М, SA-94/3) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

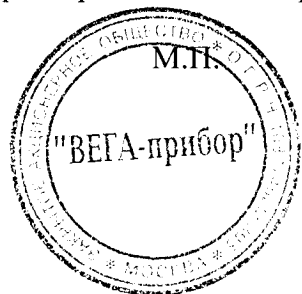
Изготовитель:

ЗАО "ВЕГА-прибор"

111396, Москва, ул.Фряжевская, д. 10

тел. (495) 303-39-37; (495) 303-82-41

Директор ЗАО "ВЕГА-прибор"



Т.С. Дерябина