

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 07 » августа 2025 г. № 1611

Регистрационный № 96066-25

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики SA-94

Назначение средства измерений

Теплосчетчики SA-94 (далее – теплосчетчики) предназначены для измерений тепловой энергии, тепловой мощности, количества (объемного расхода (объема), массы) и параметров (температура, разница температур, давление) теплоносителя (воды) в системах тепло- и/или водоснабжения, а также для индикации, регистрации, хранения и передачи измерительной информации.

Описание средства измерений

Принцип действия теплосчетчиков состоит в измерении и преобразовании значений объемного расхода (объема) и параметров теплоносителя (температуры, разности температур и давления) с последующим расчетом количества теплоносителя, тепловой энергии и тепловой мощности, в соответствии с уравнениями измерений.

По структуре и функциональным признакам теплосчетчики относятся к измерительным системам вида ИС-1 по ГОСТ Р 8.596-2002.

Теплосчетчики изготавливаются в пяти модификациях SA-94/1, SA-94/2, SA-94/2M, SA-94/3, SA-94/3A.

Теплосчетчики модификации SA-94/1 (общий вид представлен на рисунке 1а) предназначены для измерений в закрытых системах теплоснабжения или в открытой тупиковой системе горячего водоснабжения.

Теплосчетчики модификации SA-94/2 (общий вид представлен на рисунке 1б) предназначены для измерений в открытых системах теплоснабжения.

Теплосчетчики модификации SA-94/2M (общий вид представлен на рисунке 1в) предназначены для измерений в закрытых системах теплоснабжения.

Теплосчетчики модификаций SA-94/3 и SA-94/3A (общий вид представлен на рисунках 1г и 1д) предназначены для измерений как в открытых, так и в закрытых системах теплоснабжения (необходимая система определяется при заказе). Теплосчетчики модификации SA-94/3A имеют расширенный динамический диапазон измерений объемного расхода.

Конструктивно теплосчетчик является составным и состоит из:

- тепловычислителя – 1 шт.;

- первичного измерительного преобразователя объемного расхода (преобразователь расхода электромагнитный, далее – ПРЭ, для исполнений с диаметром условного прохода 300 и 400 мм используется счетчики жидкости VA исполнения VA2301, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. № в ФИФ ОЕИ) 94341-25) – 1 шт. для модификации SA-94/1; до 2 шт. для модификаций SA-94/2, SA-94/2M, SA-94/3, SA-94/3A;

- первичного измерительного преобразователя температуры с унифицированным выходным сигналом (электрическое сопротивление) (для измерений разности температур используется комплект из двух преобразователей температуры, в соответствии с таблицей 2) – 1 комплект для модификаций SA-94/1, SA-94/2, SA-94/2M; 1 комплект и до 1 шт. (в соответствии с таблицей 1) для модификаций SA-94/3, SA-94/3A;

- первичного измерительного преобразователя давления с унифицированным выходным сигналом (силы постоянного тока) в соответствии с таблицей 3 – до 2 шт. для модификаций SA-94/1, SA-94/2, SA-94/2M; до 3 шт. для модификаций SA-94/3, SA-94/3A;

- счетчика жидкости (только для модификаций SA-94/3, SA-94/3A) с унифицированным выходным сигналом (числоимпульсным) в соответствии с таблицей 4 – до 1 шт.;

- линии связи.

Тепловычислитель с присоединенными к нему по линиям связи первичными измерительными преобразователями физических величин образуют измерительные каналы. Максимальная длина линии связи между ПРЭ и тепловычислителем не должна превышать 100 м.

В качестве первичных измерительных преобразователей температуры применяются термопреобразователи сопротивления платиновые класса допуска А по ГОСТ 6651-2009 с номинальными статическими характеристиками (НСХ) 100П и Pt100, в соответствии с таблицами 1 и 2.

Таблица 1 – Первичные измерительные преобразователи температуры применяемые для измерений температуры теплоносителя

Наименование и тип средства измерения	рег. № в ФИФ ОЕИ
1.1 Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП-Н	38959-17
1.2 Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-7, ТПТ-8, ТПТ-11, ТПТ-12, ТПТ-13*, ТПТ-14*, ТПТ-15*	39144-08
1.3 Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1*, ТПТ-17, ТПТ-19, ТПТ-21, ТПТ-25Р	46155-10

* Используются данные исполнения

Таблица 2 – Первичные измерительные преобразователи температуры (комплекты термопреобразователей сопротивления) применяемые для измерения разности температур теплоносителя

Наименование и тип средства измерения	рег. № в ФИФ ОЕИ
2.1 Комплекты термопреобразователей сопротивления КТСП-Н	38878-17
2.2 Комплекты термометров сопротивления из платины технические разностные КТПТР-04, КТПТР-05*, КТПТР-05/1	39145-08
2.3 Комплекты термометров сопротивления платиновых для измерения разности температур КТСПР 001	41892-09
2.4 Комплекты термометров сопротивления из платины технических разностных КТПТР-01*, КТПТР-03, КТПТР-06, КТПТР-07, КТПТР-08	46156-10

* Используются данные исполнения

Таблица 3 – Первичные измерительные преобразователи давления

Наименование и тип средства измерения	рег. № в ФИФ ОЕИ
3.1 Преобразователи измерительные давления ЗОНД-10	15020-07
3.2 Датчики избыточного давления МИДА-ДИ-12П и МИДА-ДИ-12П-Ех	17635-03
3.3 Датчики давления МИДА-13П	17636-17
3.4 Датчики давления Метран-55	18375-08
3.5 Преобразователи давления измерительные СДВ	28313-11
3.6 Датчики давления МТ 101	32239-12
3.7 Преобразователи избыточного давления ПД-Р	40260-11
3.8 Датчики давления МТ100М	46325-10

Таблица 4 – Счетчики жидкости

Наименование и тип средства измерения	рег. № в ФИФ ОЕИ
4.1 Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые одноструйные ЕТ	48241-11
4.2 Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые многоструйные М	48242-11
4.3 Счетчики холодной и горячей воды турбинные В	48422-11
4.4 Счетчики холодной т горячей воды ВСХ, ВСХд, ВСГ, ВСГд, ВСТ	51794-12
4.5 Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые Декаст	88674-23
4.6 Расходомеры-счетчики электромагнитные Малахит РС-8*	79373-20
4.7 Счетчики жидкости ВА*	94341-25

* средства измерений объемного расхода и/или объема используемые для вычисления количества теплоты (тепловой энергии) в третьем измерительном канале теплосчетчиков модификаций SA-94/3 и SA-94/3А, остальные предназначены для учета количества воды в системах холодного и горячего водоснабжения (ХВС и ГВС)

Теплосчетчики имеют встроенные часы реального времени, обеспечивающие определение и индикацию времени работы в режиме измерения количества теплоносителя. Для отображения результатов измерений и вычисленных значений, а также данных о настройках, теплосчетчики имеют жидкокристаллический индикатор (далее - ЖКИ), с помощью стандартного последовательного интерфейса (RS-232; RS-422; RS-485 – определяется заказом) теплосчетчики могут осуществлять связь с персональным компьютером для снятия измерительной информации и настройки, а также быть подключенными к автоматизированным диспетчерским и измерительным системам.

Измеренные и вычисленные значения могут быть преобразованы в аналоговые выходные сигналы: силы постоянного тока.

Для переноса накопленных в памяти теплосчетчиков статистических данных в ПК (при нецелесообразности проведения стационарной линии связи) используется адаптер переноса данных AD2301 или AD2401 с интерфейсом RS-232.

Теплосчетчики обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение объемного расхода, объема, температуры, разности температур и давления теплоносителя;
- вычисление количества тепловой энергии, тепловой мощности, массы теплоносителя, средних температур и разности температур;
- архивирование часовых, суточных и месячных измеренных и вычисленных значений, емкость архива теплосчетчика не менее: часового – 60 суток; суточного – 6 месяцев, месячного (итоговые значения) – 3 года;
- ввод настроечных параметров и защиту данных от несанкционированного изменения;

- показания текущих, архивных и настроенных параметров на ЖКИ;
- ведение календаря и времени суток и учет времени работы.

Также в архиве энергонезависимой памяти теплосчетчика хранится диагностическая информация и накапливаются следующие интервалы времени:

- штатной работы теплосчетчика, ч;
- действий нештатных ситуаций, ч.

Степень защиты ПРЭ и тепловычислителя, обеспечивающаяся оболочкой, IP65 по ГОСТ 14254 для всех модификаций теплосчетчиков.

Общий вид теплосчетчиков представлен на рисунках 1а – 1 е, в зависимости от исполнения теплосчетчиков внешний вид первичных измерительных преобразователей и счетчиков жидкости может отличаться.

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель тепловычислителя. Заводской номер теплосчетчика состоит из арабских цифр и наносится на маркировочную табличку, выполненную в виде наклейки на боковую панель тепловычислителя. Заводской номер и знак утверждения типа наносятся любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение и стойкость к внешним воздействующим факторам, а также их сохранность в течение всего срока эксплуатации места, места нанесения в соответствии с рисунком 2.



Рисунок 1а – Модификация SA-94/1



Рисунок 1б – Модификация SA-94/2



Рисунок 1в – Модификация SA-94/2M



Рисунок 1г – Модификация SA-94/3



Рисунок 1д – Модификация SA-94/3А



Рисунок 1е – Модификация SA-94/2 со счетчиком жидкости VA



Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Для исключения возможности непреднамеренных и преднамеренных изменений измерительной информации на тепловычислитель и ПРЭ наносятся пломбы в соответствии с рисунком 3 (на котором: цифрой «1» - обозначены места пломбировки эксплуатирующей организации и/или поставщика энергоресурсов; цифрой «2» - обозначены места пломбировки изготовителем; цифрой «3» - обозначены места пломбировки организации проводившей поверку). Также пломбируются все первичные измерительные преобразователи и счетчики жидкости утвержденного типа, входящие в состав теплосчетчика, места пломбировки в соответствии с технической документацией на них, все линии связи пломбируются в местах, где возможно несанкционированное воздействие на результаты измерений.



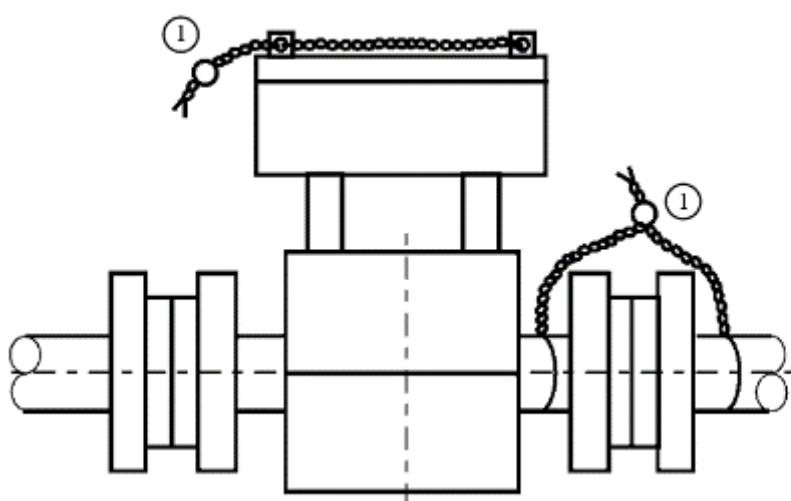
Лицевая панель



После снятия лицевой панели
(один из вариантов в зависимости от модификации)
Места пломбировки тепловычислителя



Фланцевое подсоединение



Места пломбировки ПРЭ

Вариант

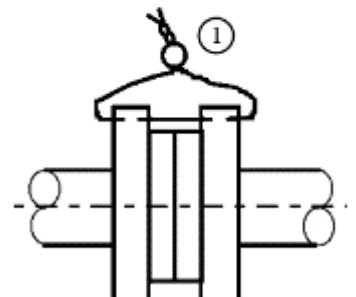


Рисунок 3 – Места пломбировки

Программное обеспечение

Теплосчетчики являются программноуправляемым устройством, реализующим обработку входных данных (измеренных значений) в соответствии с заложенными алгоритмами, в зависимости от схем узлов учета тепловой энергии. Теплосчетчики имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО).

ПО предназначено для сбора, преобразования, обработки, отображения на ЖКИ, архивирования и хранения, а также передачи измерительной и диагностической информации.

ПО устанавливается в энергонезависимую память тепловычислителя при изготовлении, в процессе эксплуатации данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс.

ПО защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений следующими защитными мерами:

- пломбами завода изготовителя;
- встроенными средствами защиты кода встроенного ПО;
- отсутствием возможности изменения ПО по интерфейсу.

Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Нормирование метрологических характеристик теплосчетчиков проведено с учетом влияния ПО.

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 5 - 9.

Таблица 5 – Идентификационные данные ПО теплосчетчиков модификации SA-94/1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	101	M101
Номер версии (идентификационный номер) ПО	r0	04
Цифровой идентификатор ПО	–	–

Таблица 6 – Идентификационные данные ПО теплосчетчиков модификации SA-94/2

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	201	Mte1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	r0	01
Цифровой идентификатор ПО	–	–

Таблица 7 – Идентификационные данные ПО теплосчетчиков модификации SA-94/2М

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	301	M301
Номер версии (идентификационный номер) ПО	r0	05
Цифровой идентификатор ПО	–	–

Таблица 8 – Идентификационные данные ПО теплосчетчиков модификации SA-94/3

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	M461	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	m0	
Цифровой идентификатор ПО	–	–

Таблица 9 – Идентификационные данные ПО теплосчетчиков модификации SA-94/3А

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	M451	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	m4	
Цифровой идентификатор ПО	–	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 10 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Наибольший объемный расход, м ³ /ч	в соответствии с таблицей 13
Динамический диапазон измерений объемного расхода - для модификаций SA-94/1, SA-94/2, SA-94/2M - для модификации SA-94/3 - для модификации SA-94/3A	1:50 1:100 1:600
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) теплоносителя, % - с использованием ПРЭ - класс 1 - класс 2 - с использованием счетчика жидкости	$\pm(1+0,01 \cdot Q_{\max}/Q)^1$, но не более $\pm 3,5$ $\pm(2+0,02 \cdot Q_{\max}/Q)^1$, но не более $\pm 5,0$ от $\pm 1,5$ до $\pm 0,5^2$; от ± 5 до $\pm 1^3$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема воды в системах ГВС и ХВС	от $\pm 1,5$ до $\pm 0,5^2$; от ± 5 до $\pm 1^3$; от $\pm 5,0$ до $\pm 2,0^4$
Диапазон измерений температуры измеряемой среды, °C	от +1 до +150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры измеряемой среды (t), °C	$\pm(0,35+0,003 \cdot t)$
Диапазон измерений разности температур теплоносителя, °C	от 3 до 140
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур теплоносителя, %	$\pm(0,5+3 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t)^5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) тепловой энергии тепловычислителем, %	$\pm(0,5+\Delta t_{\min}/\Delta t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) тепловой энергии, % - для закрытой системы теплоснабжения - класс точности 1 - класс точности 2 - для открытой системы теплоснабжения (в том числе тупиковых), а также для циркуляционных и тупиковых систем ГВС (ХВС)	$\pm(2+4 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t+0,01 \cdot Q_{\max}/Q)^6$ $\pm(3+4 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t+0,02 \cdot Q_{\max}/Q)^6$ в зависимости от уравнения измерений по ГОСТ Р 8.728-2010
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений текущего времени, %	$\pm 0,05$
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	1,6 или 2,5
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений избыточного давления теплоносителя, %	$\pm(Y_{(P)}+0,5)^7$, но не более $\pm 2,0$

Продолжение таблицы 10

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности преобразования измеренных (вычисленных) величин в выходной сигнал силы постоянного тока, %	±1

¹ Q, Q_{max} - соответственно измеряемый и максимальный объемные расходы;

² при измерении объемного расхода (объема) в диапазоне от минимального объемного расхода до максимального счетчиком жидкости VA исполнения VA2301, но при этом не более ±(1+0,01·Q_{max}/Q) % (п. 4.7 в таблице 4);

³ при измерении объемного расхода (объема) в диапазоне от минимального объемного расхода до максимального расходомером-счетчиком электромагнитным Малахит РС-8 (п. 4.6 в таблице 4);

⁴ при измерении объема в диапазоне объемного расхода от минимального до переходного счетчиками жидкости (п.п. 4.1 – 4.5 в таблице 4); ±2 % при измерении объема в диапазоне объемного расхода от переходного до максимального счетчиками жидкости (п.п. 4.1 – 4.5 в таблице 4);

⁵ Δt_{min}, Δt – соответственно минимальная и измеряемая разность температур;

⁶ в соответствии с требованиями п. 6.19.1 Постановления Правительства РФ от 16 ноября 2020 г. №1847 пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) тепловой энергии должны быть не более ±6,5 % для класса 1 и не более ±7,5 % для класса 2 соответствие определяется условиями измерений тепловой энергии (измеряемой разницей температур и измеряемым объемным расходом теплоносителя);

⁷ γ_(P) – пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности первичного измерительного преобразователя давления, в условиях эксплуатации теплосчетчика.

Таблица 11 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Импульсный вход для подключения счетчика жидкости: - частота следования импульсов, Гц, не более - весовой коэффициент импульса (программируется), имп/л	100 от 0,001 до 1000
Аналоговый вход для подключения первичного измерительного преобразователя давления, мА	от 0 до 5; от 0 до 20; от 4 до 20
Выходные сигналы: - силы постоянного тока, мА - цифровой (интерфейс)	от 0 до 20, от 4 до 20 RS-232; RS-422; RS-485
Емкость показаний ЖКИ тепловычислителя: - количества теплоты (тепловой энергии), Гкал - количества теплоты (тепловой энергии), МВт·ч - массы воды, т - объема воды, м ³	от 0 до 9999999 от 0 до 9999999 от 0 до 9999999 от 0 до 9999999

Продолжение таблицы 11

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации (измеряемая среда, вода)	
- максимальное рабочее давление, МПа	1,6 или 2,5
- удельная электрическая проводимость, См/м	от 0,001 до 10,0
Рабочие условия эксплуатации тепловычислителя (окружающая среда, воздух):	
- диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от +5 до +55
- относительная влажность воздуха при температуре +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %	80
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84,0 до 106,7
Параметры электрического питания сети переменного тока	
- напряжение, В	от 187 до 242
- частота, Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более	15
Габаритные размеры тепловычислителя, мм, не более:	
- высота	285
- ширина	160
- глубина	95
Масса тепловычислителя, кг, не более	2,3

Таблица 12 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч	75000

Таблица 13 – Диаметр условного прохода (Ду), наибольший расход (Q_{\max}), габаритные размеры и масса ПРЭ

Ду, мм	Q_{\max}^* , м ³ /ч	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг
15	6,00	155	95	205	2,70
25	16,00	155	115	210	3,90
40	40,00	200	145	240	6,30
50	60,00	200	160	245	7,90
80	160,00	230	195	275	12,50
100	250,00	250	230	310	18,00
150	600,00	320	300	375	36,50
200	1000,00	350	360	445	52,00
300**	**	**	**	**	**
400**	**	**	**	**	**

* Указанные значения Q_{\max} соответствуют скорости потока рабочей среды 10 м/с;

** Обеспечивается применением в составе теплосчетчиков счетчиков жидкости

VA исполнения VA2301, регистрационный № 94341-25 в ФИФ ОЕИ, метрологические и технические характеристики в соответствии с описанием типа.

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель тепловычислителя в соответствии с рисунком 2, любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение и стойкость к внешним воздействующим факторам, а также его сохранность в течение всего срока эксплуатации и в левом верхнем углу на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации, типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 14 – Комплектность теплосчетчика

Наименование	Обозначение	Количество
Теплосчетчик	SA-94*	1 шт.
Паспорт	26.51.52-001-19911810-2024.XX** ПС	1 шт.
Руководство по эксплуатации	26.51.52-001-19911810-2024.XX** РЭ	1 шт.
Комплект монтажных частей и принадлежностей*	-	1 комплект

* Модификация и исполнение теплосчетчика, а также наличие комплекта монтажных частей и принадлежностей определяется договором на поставку;
** 01 для модификации SA-94/1; 02 для модификации SA-94/2; 03 для модификации SA-94/2M; 04 для модификаций SA-94/3 и SA-94/3A.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «2 Устройство и принцип работы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства РФ от 16 ноября 2020 г. №1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», в части п. 6.19.1 и 6.19.2;

Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17 марта 2014 г. № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) № 2356 от 26 сентября 2022 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) № 2712 от 19 ноября 2024 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) № 2653 от 20 октября 2022 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) № 2360 от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ГОСТ Р 51649-2014 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия;

ТУ 26.51.52-001-19911810-2024 «Теплосчетчики SA-94. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «АСВЕГА-М»
(ООО «АСВЕГА-М»)
ИИН 7720399303

Юридический адрес: 111396, г. Москва, ул. Фрязевская, д. 10, этаж 3, помещ. IV, ком. 28

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АСВЕГА-М»
(ООО «АСВЕГА-М»)
ИИН 7720399303

Адрес: 111396, г. Москва, ул. Фрязевская, д. 10, этаж 3, помещ. IV, ком. 28.

Телефон (факс): +7 (495) 303-39-37

E-mail: aswega-m@mail.ru

Web-сайт: <http://aswega-m.ru/>

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов»
(ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр.8

Телефон/факс: +7 (495) 491-78-12

Web-сайт: <http://www.kip-mce.ru>

E-mail: sittek@mail.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц – RA.RU.311313

