

Регистрационный № 71153-18

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики ТС-ТВК

Назначение средства измерений

Теплосчетчики ТС-ТВК (в дальнейшем – теплосчетчики) предназначены для измерений, регистрации и передачи параметров теплоносителя и тепловой энергии, отдаваемой или получаемой теплоносителем в водяных системах теплоснабжения различной конфигурации.

Описание средства измерений

Принцип действия теплосчетчиков основан на преобразовании вычислителем сигналов от первичных измерительных преобразователей в значения параметров теплоносителя и последующем вычислении по известным уравнениям, массы, объема теплоносителя и тепловой энергии.

Теплосчетчики являются комбинированными средствами измерений и состоят из серийно выпускаемых функциональных устройств (составных частей) утвержденных типов: тепловычислителя ТВК, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 67657-17, преобразователей расхода (расходомеров, расходомеров-счетчиков, счетчиков), преобразователей (датчиков) давления, термометров сопротивлений и их комплектов в любом их сочетании.

Типы преобразователей расхода (расходомеров, счетчиков), термометров сопротивлений и их комплектов, преобразователей (датчиков) давления в составе теплосчетчиков и их регистрационные номера приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип средств измерений	Рег. №
1	2
Преобразователи расхода электромагнитные	
- ЭМИР-ПРАМЕР 550	27104-08
- МастерФлоу	31001-12
- МастерФлоу	73383-18
- ПРЭМ	76327-19
Расходомеры-счетчики электромагнитные	
- ВЗЛЕТ ЭР модификации Лайт М	52856-13
- ПИТЕРФЛОУ	66324-16
- РСЦ	71286-18
- КАРАТ-551М	73759-19
- ВЗЛЕТ ЭР Лайт М	85267-22
- РСЦ-2	86568-22
Счетчики расходомеры электромагнитные ЭР-А	96354-25

Продолжение таблицы 1

1	2
Расходомеры-счётчики ультразвуковые - US800 - РУС-1 - КАРАТ-520	21142-11 24105-11 44424-12
Преобразователи расхода вихревые ВПС	78168-20
Счётчики холодной и горячей воды - ВСХН, ВСХНд, ВСГН, ВСТН - ВСХ, ВСХд, ВСГ, ВСГд, ВСТ - Декаст	40606-09 51794-12 77560-20
Счётчики воды - ВСХН, ВСХНд, ВСГН, ВСТН - ВСХН, ВСХНд, ВСГН, ВСГНд, ВСТН	61401-15 61402-15
Комплекты термопреобразователей сопротивления КТСП-Н	38878-17
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновые КТС-Б	43096-20
Комплекты термометров сопротивления из платины технических разностных - КТПТР-04, КТПТР-05, КТПТР-05/1 - КТПТР-01, КТПТР-06	39145-08 46156-10
Термопреобразователи сопротивления платиновые - ТСП-Н - ТСП и ТСП-К	38959-17 65539-16
Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-13, ТПТ-15	39144-08
Термопреобразователи сопротивления ТС-Б	72995-20
Преобразователи давления измерительные - НТ - СДВ	26817-18 28313-11
Преобразователи давления ПДТВХ-1	43646-10
Датчики избыточного давления с электрическим выходным сигналом ДДМ-03Т-ДИ	55928-13

Теплосчетчики, в зависимости от их метрологических характеристик, выпускаются двух модификаций класса точности 1 или класса точности 2 по ГОСТ Р 51649-2014, данные модификации имеют различные исполнения, которые отличаются исполнением применяемого тепловычислителя ТВК (ТВК-01 или ТВК-02), а также количеством и типами применяемых функциональных устройств (составных частей) утвержденных типов из таблицы 1.

В теплосчетчиках регистрируются в электронном архиве часовые, суточные и месячные параметры: масса (объем), температура, давление, тепловая энергия, нештатные ситуации по каждому измерительному каналу, дата, время суток, время штатной и нештатной работы.

В теплосчетчиках реализованы отображение текущих и архивных параметров на ЖКИ, а также их вывод через встроенные интерфейсы, на накопительный пульт, в персональный компьютер и USB Flash накопитель непосредственно или по проводным или беспроводным каналам связи. Емкость архива для часовых параметров 1488 ч (62 суток), суточных - 730 суток (2 года), месячных 144 месяца (12 лет).

Функциональные устройства в составе теплосчетчиков обеспечены защитой от несанкционированного вмешательства в их работу. Способы защиты, места пломбирования и нанесения знака поверки в функциональных устройствах приведены в их описаниях типов и эксплуатационной документации.

Функционально теплосчетчики обеспечивают коммерческий учет тепловой энергии и теплоносителя в тепловых системах различной конфигурации у производителей и потребителей тепловой энергии, а также в автоматизированных системах сбора и контроля технологических параметров и источниках горячего и холодного водоснабжения.

Общий вид теплосчетчиков, представлен на рисунке 1. В зависимости от комплектации теплосчетчика внешний вид будет отличаться.



- Рисунок 1 – Общий вид теплосчетчика, в составе:
- преобразователи расхода вихревые ВПС – 2 шт.;
 - расходомер-счетчик ультразвуковой РУС-1 – 1 шт.;
 - комплект термопреобразователей сопротивления платиновых КТС-Б – 1 комп.;
 - термопреобразователь сопротивления ТС-Б – 1 шт.;
 - датчики избыточного давления с электрическим выходным сигналом ДДМ-03Т-ДИ - 3 шт.;
 - тепловычислитель ТВК – 1 шт.

Заводской номер теплосчетчика, присваивается по заводскому номеру тепловычислителя из его состава и в цифровом формате, наносится на маркировочную табличку, а также указывается в паспорте теплосчетчика. Маркировочная табличка в виде наклейки наносится на корпус тепловычислителя, в соответствии с рисунком 2, в любом месте доступном для просмотра, при этом она не должна закрывать нанесенную на тепловычислитель маркировку и препятствовать его функционированию.



Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Места пломбирования, для защиты от несанкционированного доступа, тепловычислителей, преобразователей расхода, температуры и давления в составе теплосчетчиков приведены в их описаниях типа и эксплуатационной документации.

Нанесение знака поверки на теплосчетчик не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) встроенное, с выделенной метрологически значимой частью и расположено в микропроцессоре вычислителя. Алгоритм ПО обеспечивает прием и обработку входных сигналов от преобразователей расхода, температуры и давления, их пересчет в физические величины, вычисление массы теплоносителя и тепловой энергии и сохранение результатов вычислений в энергонезависимой памяти. Расчет плотности и энтальпии воды по измеренным (договорным) температуре и давлению, тепловой энергии и массы теплоносителя осуществляется в соответствии с рекомендациями МИ 2412-97 «Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя».

Под управлением ПО, рассчитанные параметры, результаты диагностики, настроечные параметры вычислителя сохраняются в энергонезависимой памяти, выводятся на ЖКИ, передаются через интерфейсы на внешние устройства.

Изменения настроечных параметров, влияющих на метрологические характеристики, регистрируются в фискальной памяти.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные параметры метрологически значимой части (ПО) приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение для исполнений	
	ТВК-01	ТВК-02
Идентификационное наименование ПО	TVK-01	TVK-02
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.XX*	1.XX*
Цифровой идентификатор ПО	A452	DE34
* XX - идентификатор метрологически незначимой части ПО, представленный одной или двумя цифрами от 0 до 9.		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерений объемного расхода и/или объема*, м ³ /ч	от 0,006 до 100000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и/или объема, в зависимости от максимального ($Q_{\max}$) и измеряемого (Q) расхода, % - для класса 1 - для класса 2	$\pm(1+0,01 \cdot Q_{\max}/Q)$, но не более $\pm 3,5$ $\pm(2+0,02 \cdot Q_{\max}/Q)$, но не более $\pm 5,0$
Диапазон измерений температуры*, °C - окружающего воздуха - теплоносителя	от -50 до +100 от +1 до +180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, в зависимости от измеряемой температуры (t), °C	$\pm(0,3+0,002 \cdot t)$
Диапазон измерений разности температур*, °C	от 2 до 178
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур, в зависимости от минимальной ($\Delta t_{\min}$) и измеряемой (Δt) разности температур, %	$\pm(0,5+3 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя, включая относительную погрешность измерений (вычислений) массы (объема) теплоносителя, %	$\pm(0,5+\Delta t_{\min}/\Delta t)$

Продолжение таблицы 3

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии в диапазоне показаний от 0 до 999999999 ГДж (Гкал), % - по ГОСТ Р 51649-2014 для закрытых систем: - теплосчётчики класса точности 1 - теплосчётчики класса точности 2 - для открытых и однотрубных (ГВ и ХВ) систем	$\pm(2+4 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t + 0,01 \cdot Q_{\max} / Q),$ но не более $\pm 6,5^{**}$ $\pm(3+4 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t + 0,02 \cdot Q_{\max} / Q),$ но не более $\pm 7,5^{**}$ по ГОСТ Р 8.728-2010
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см ²)	от 0 до 2,5 (от 0 до 25)
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений избыточного давления теплоносителя, %	$\pm 1,25$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений суточных интервалов времени в диапазоне показаний от 0 до 999999:59 часы-минуты, %	$\pm 0,01$
* указан максимальный диапазон измерений обеспечиваемый применяемыми первичными измерительными преобразователями, диапазон измерений теплосчетчика указывается в паспорте, в зависимости от комплектации; ** в соответствии с требованиями п. 6.19.1 постановления Правительства Российской Федерации от 2 июня 2026 г. № 683 пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) тепловой энергии должны быть не более $\pm 6,5$ % для класса 1 и $\pm 7,5$ % для класса 2 соответствие должно обеспечиваться условиями измерений тепловой энергии (измеряемой разницей температур и измеряемым объемным расходом теплоносителя).	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации тепловычислителя: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, %	от -10 до +50 до 95
Электропитание, В: - от внешнего источника постоянного напряжения при потребляемой мощности не более 2 Вт - от встроенной литиевой батареи	от 9 до 24 3,6
Степень защиты тепловычислителя по ГОСТ 14254-2015	IP54
Габаритные размеры тепловычислителя, мм, не более - высота - ширина - длина	62 110 204
Масса тепловычислителя, кг, не более	0,65
Условия эксплуатации, устойчивость к воздействию вибрации, к воздействию переменного электромагнитного поля, к условиям при транспортировании по ГОСТ Р 52931-2008, степень защиты по ГОСТ 14254-2015, электропитание, габаритные размеры и масса первичных измерительных преобразователей расхода, давления и температуры	в соответствии с описаниями типа функциональных устройств

Таблица 5 – Показатели надежности

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

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку размещенную на корпусе тепловычислителя в соответствии с рисунком 2, любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение и стойкость знака утверждения типа к внешним воздействующим факторам, а также его сохраняемость, и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации на теплосчетчик типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность теплосчетчика

Наименование	Обозначение	Количество	Примечания
Теплосчетчик в составе: - тепловычислитель - преобразователь расхода - преобразователь давления - комплект термометров сопротивления - термометр сопротивления	ТС-ТВК ТВК	1 шт. 1 шт. от 1 до 6 шт. от 1 до 6 шт. 1 или 2 шт. от 1 до 5 шт.	в соответствии с заказом в соответствии с заказом в соответствии с заказом в соответствии с заказом в соответствии с заказом
Паспорт	АКМ.421894.001 ПС	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	АКМ.421894.001 РЭ	1 экз.	
Эксплуатационная документация на функциональные устройства, входящие в комплект			согласно комплекту поставки каждого изделия

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 документа АКМ.421894.001 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 2 июня 2026 г. № 683 «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 от 19 мая 2026 г. № 936 «Об утверждении Государственного первичного специального эталона единиц массы и объема нефтепродуктов в потоке, массового и объемного расходов нефтепродуктов, массового расхода криогенной жидкости и Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 января 2026 г. № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 апреля 2026 г. № 731 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы давления – паскаля и Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

АКМ.421894.001 ТУ Теплосчетчики ТС-ТБК. Технические условия (с изменениями 1)

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АНКОМИ»

(ООО «АНКОМИ»)

ИНН 4027128710

Юридический адрес: 248002, Россия, г. Калуга, ул. Николо-Козинская, д. 92, кв. 36

Адрес места осуществления деятельности: 248032, Россия, г. Калуга, ул. Советская, д. 77

Тел. (4842) 59-64-69

E-mail: ankomi-kaluga@yandex.ru; ket@ket-kaluga.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

(ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495)-437-55-77; (495)-437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013

В части вносимых изменений

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов»

(ЗАО КИП «МЦЭ»)

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

Телефон: (495)-491-78-12; (495)-491-86-55

E-mail: sittek@mail.ru, mce-info@mail.ru

Web-сайт: www.kip-mce.ru

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