

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» мая 2024 г. № 1196

Регистрационный № 72830-18

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики ЭМИС-ЭСКО 2210

Назначение средства измерений

Теплосчетчики ЭМИС-ЭСКО 2210 (далее – теплосчетчик) предназначены для измерения количества тепловой энергии, расхода, объема, массы, температуры и давления теплоносителя (жидкость и пар) в открытых и закрытых системах теплоснабжения (в том числе в системах коммерческого учета), системах охлаждения и в отдельных трубопроводах.

Описание средства измерений

Принцип работы 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.

Теплосчетчики являются комплексами учета энергоносителей и представляют собой измерительные системы вида ИС-1 по ГОСТ Р 8.596-2002 с функционально выделенными измерительными каналами (далее - ИК). В составе теплосчетчиков реализованы простые (объемного расхода (объема); температуры теплоносителя; давления теплоносителя) и сложные (массы теплоносителя, разности температуры теплоносителя; количества теплоносителя; тепловой энергии; тепловой мощности) ИК.

Теплосчетчики конструктивно состоят из вычислителя, первичных измерительных преобразователей температуры и расхода утвержденного типа (далее – ПИП) согласно таблицам 1 - 3, а также ПИП абсолютного или избыточного давления, удовлетворяющие метрологические характеристики теплосчетчика согласно таблице 4. В случае удаленного расположения ПИП от вычислителя, допускается включить в состав дополнительный вычислитель для приема и преобразования выходных сигналов с ПИП и передачи их в основной вычислитель в виде цифрового сигнала.

Таблица 1 – Типы применяемых вычислителей

Тип вычислителя	Регистрационный номер
Преобразователи расчетно-измерительные ТЭЖОН-19	61953-15
Преобразователи расчетно-измерительные ТЭЖОН-19Б	35766-07
Вычислители УВП-280	53503-13 в редакции от 14.08.2018
Приборы вторичные теплоэнергоконтроллеры ИМ2300	14527-17
Тепловычислители СПТ961	35477-12
Тепловычислители СПТ962	64150-16

Таблица 2 – Типы применяемых ПИП в составе ИК объемного расхода (объема) теплоносителя

Тип ПИП	Регистрационный номер
Диафрагмы по ГОСТ 8.586.2-2005 в комплекте с преобразователем давления измерительным АИР-20/М2-Н-ДД	63044-16
Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ 200)»	42775-14
Расходомеры электромагнитные ЭМИС-МАГ 270	54036-13
Расходомеры-счетчики ультразвуковые «ВЗЛЕТ МР»	28363-14
Расходомеры счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ЭР» модификация «Лайт М»	52856-13
Счетчики-расходомеры электромагнитные РМ-5	20699-11
Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые многолучевые ЭТАЛОН-РМ	50660-12
Теплосчетчики ВИС.Т3 исполнение ВС (счетчик-расходомер)	67374-17

Таблица 3 – Типы применяемых ПИП в составе ИК температуры и ИК разности температур теплоносителя

Тип ПИП	Регистрационный номер
Комплекты термометров сопротивления из платины технически разностных КТПТР-01, КТПТР-03, КТПТР-06, КТПТР-07, КТПТР-08	46156-10
Комплекты термометров сопротивления из платины технически разностных КТПТР-04, КТПТР-05, КТПТР-05/1	39145-08
Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1, ТПТ-17, ТПТ-19, ТПТ-21, ТПТ-25Р	46155-10
Термометры сопротивления платиновые ТСПТ, медные ТСМТ	57175-14
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КТС-Б	43096-15
Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТПУ 0304	50519-17

Вычислители предназначены для приема и измерения сигналов ПИП и преобразования их в соответствующие физические величины, измеряемые ПИП с последующим расчетом, объема и массы теплоносителей, а также расчет тепловой энергии, произведенную или потребленную в элементе системы теплоснабжения по результатам определения массы, температуры и давления среды в соответствии с ГОСТ Р 51649-2014, ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011, ГОСТ Р 8.728-2010, МИ 2412-97, МИ 2451-98 и «Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденными постановлением правительства РФ № 1034 от 18.11.2013 г. Вычислитель также обеспечивает ведение архива значений тепловой энергии и параметров теплоносителя.

ПИП предназначены для измерения параметров теплоносителя и передачи результатов измерений в вычислитель с помощью кабелей связи.

В зависимости от вычислителя, входящего в состав теплосчетчика, может производиться коррекция внутренних часов.

Связь между вычислителем и ПИП осуществляется:

- с ПИП ИК объемного расхода (объема) теплоносителя: выходным число-импульсным (частотным) сигналом в диапазоне от 0,0001 до 10000 л/импульс; (от 0,002 до 5000 Гц); выходным сигналом постоянного тока в диапазоне (0 - 5) мА; (0 - 20) мА, (4 - 20) мА; цифровые сигналы связи;

- с ПИП ИК температуры и ИК разности температур теплоносителя с номинальной статической характеристикой по ГОСТ 6651-2009; (4 - 20) мА; цифровые сигналы связи;

- с ПИП ИК давления: выходной сигнал постоянного тока в диапазоне (0 - 5) мА, (0 - 20) мА, (4 - 20) мА; цифровые сигналы связи.

Теплосчетчики выпускаются в исполнениях, которые отличаются типами вычислителей, а также типами и количеством ПИП входящими в состав. Количество ПИП входящих в состав теплосчетчика зависит от типа вычислителя.

Теплосчетчик осуществляет:

- регистрацию массы теплоносителя, полученного по подающему трубопроводу, т;
- регистрацию массы теплоносителя, возвращенного по обратному трубопроводу (в случае установки двух расходомеров), т;
- регистрацию среднего значения температуры теплоносителя за час, °С;
- регистрацию среднего значения давления теплоносителя за час, МПа;
- регистрацию массы теплоносителя, использованного на подпитку, т;
- регистрацию времени работы теплосчетчика в штатном и нештатном режимах, час;
- вычисление, индикацию и накопление количества тепловой энергии (нарастающим итогом), Гкал;
- вычисление, индикацию тепловой мощности (мгновенные значения), Гкал/ч;
- измерение, индикацию и накопление (нарастающим итогом) объема (массы) теплоносителя в трубопроводах, м³ (т);
- измерение, индикацию и накопление (нарастающим итогом) объемного (массового) расхода теплоносителя в трубопроводах, м³ (т);
- измерение и индикацию температуры в отдельных трубопроводах и разности температур в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- значение средневзвешенных значений температуры;
- измерение и индикацию давления, МПа;
- измерение и индикацию времени работы, ч;
- периодическое фиксирование параметров во внутренней энергонезависимой памяти вычислителя;
- ведение архивов, глубина архива, зависит от конкретного вычислителя и составляет не менее: часового – 60 суток, суточного – 6 месяцев, месячного (итоговые значения) – 36 месяцев;
- передачу данных по цифровым интерфейсам связи.

Общий вид составных частей теплосчетчика приведен на рисунках 1 – 3.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения места нанесения знака поверки в соответствии с эксплуатационной документацией на составные части теплосчетчика.



а) Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19Б

б) Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19

в) Тепловычислители СПТ961



г) Тепловычислители СПТ962



д) Приборы вторичные теплоэнергоконтроллеры ИМ2300



е) Вычислители УВП-280

Рисунок 1 – Вычислители



а) Расходомеры-счетчики ультразвуковые «ВЗЛЕТ МР»



б) Расходомеры счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ЭР» модификация «Лайт М»



в) Счетчики-расходомеры электромагнитные РМ-5



г) Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200(ЭВ 200)»



д) Расходомеры электромагнитные ЭМИС-МАГ 270



ж) Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые многолучевые ЭТАЛОН-РМ



з) Теплосчетчики ВИС.Т3
исполнение ВС (счетчик-
расходомер)



и) Диафрагмы по
ГОСТ 8.586.2-2005 в комплекте с
преобразователем давления
измерительным АИР-20/М2-Н-ДД

Рисунок 2 – ПИП в составе ИК объемного расхода (объема)



а) Комплекты термометров
сопротивления из платины
технически разностных
КТПТР-01, КТПТР-03,
КТПТР-06, КТПТР-07,
КТПТР-08



б) Комплекты термометров
сопротивления из платины
технически разностных
КТПТР-04, КТПТР-05,
КТПТР-05/1



в) Термометры
сопротивления из платины
технические ТПТ-1, ТПТ-17,
ТПТ-19, ТПТ-21, ТПТ-25Р



г) Термометры сопротивления
платиновые ТСПТ, медные ТСМТ

д) Комплекты
термопреобразователей
сопротивления платиновых
КТС-Б

е)
Термопреобразователи
с унифицированным
выходным сигналом
ТПУ 0304

Рисунок 3 – ПИП в составе ИК температуры и ИК разности температур

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) теплосчетчиков реализовано на программном обеспечении вычислителя, входящего в состав теплосчетчика.

Конфигурационные параметры, значения условно-постоянных величин, параметры хранения измеренной информации и другие метрологически значимые параметры определяемые, изменяемые, передаваемые в процессе эксплуатации, а также уровень защиты ПО в соответствии с Р 50.2.077-2014 и идентификационные данные указаны в эксплуатационной документации на конкретный вычислитель.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметры условного прохода DN, мм	соответствует DN, указанным в описаниях типа, соответствующих ПИП
Диапазон измерения объемного расхода, м ³ /ч	соответствует диапазонам, указанным в описаниях типа, соответствующих ПИП
Диапазон измерения температур, °С	соответствует диапазонам, указанным в описаниях типа, соответствующих вычислителей и ПИП
Минимальное значение разности температур Δt _{min} , °С, не более	3
Диапазон измерения давления, МПа	от 0 до 30*
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК объемного расхода (объема) теплоносителя, E _f , определяется по формулам**, % - при использовании расходомеров; - при использовании диафрагмы по ГОСТ 8.586.2-2005 в комплекте с преобразователем давления; - при этом для класса 2, не более - при этом для класса 1, не более	$E_f = \pm \sqrt{\delta_{Вх}(G)^2 + \delta_{В}(G)^2 + \delta_{П}(G)^2}$ $\delta(G) = \pm \sqrt{\delta_{Вх}(G)^2 + \delta_{В}(G)^2 + 0,25 \cdot \delta(\Delta P)^2}$ $\pm(2+0,02 \cdot G_{max}/G)^{***} \text{ и } \pm 5$ $\pm(1+0,01 \cdot G_{max}/G)^{***} \text{ и } \pm 3,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массы пара при расходе от 0,1 · G _{max} до G _{max} , %	±3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры, °С	±(0,6+0,004 · t)***
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК разности температуры (Δt), E _t , %	±(0,5+3 · Δt _{min} /Δt)***
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления количества тепловой энергии E _c , %	±(0,5+Δt _{min} /Δt)***
Пределы допускаемой приведенной погрешности ИК давления к верхнему пределу измерения определяется по формуле, % - при этом для пара, не более - при этом для воды, не более	$\gamma_{(P)} = \pm \sqrt{\gamma_{Вх}(P)^2 + \gamma_{В}(P)^2 + \gamma_{П}(P)^2}^{****}$ <p style="text-align: center;">1 2</p>
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии в рабочих условиях, % - для закрытых систем теплоснабжения - для паровых систем теплоснабжения - от 0,1 · G _{max} до 0,3 · G _{max} - от 0,3 · G _{max} до G _{max} - для открытых систем теплоснабжения (в том числе тупиковых), а также для циркуляционных и тупиковых систем ГВС (ХВС)	$\pm(E_f + E_t + E_c)$ <p style="text-align: center;">±5 ±4</p> <p>в зависимости от уравнения измерений с учетом рекомендаций МИ 2553-99</p>

Продолжение таблицы 4

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени за сутки, %	±0,01
<p>* - указан максимальный диапазон измерения. Конкретный диапазон в соответствии с эксплуатационной документацией на теплосчетчик и входящие в него ПИП.</p> <p>** - где $\delta_{Вх}(G)$ – предел допускаемой относительной погрешности вычислителя при измерении входного сигнала при рабочих условиях, %; $\delta_{В}(G)$ – предел допускаемой относительной погрешности вычислителя при расчете расхода, объема и массы при рабочих условиях, %; $\delta_{П}(G)$ – предел допускаемой относительной погрешности ПИП ИК объемного расхода (объема) при рабочих условиях, %; $\delta(\Delta P)$ - предел допускаемой относительной погрешность измерения разности давления, %;</p> <p>*** - t – значение температуры теплоносителя в трубопроводе, °С, Δt – значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах, °С, Δt_{\min} – минимальное значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах, °С, G – значение расхода м³/ч; G_{\max} – максимальное нормированное значение расхода, м³/ч</p> <p>**** - где $\gamma_{Вх}(P)$ - пределы допускаемой приведенной погрешности вычислителя при допускаемой приведенной погрешности ПИП ИК давления при рабочих условиях, %.</p>	

Знак утверждения типа

наносится на теплосчетчик любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение этого знака, его стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохраняемость, и на титульном листе руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность теплосчетчика

Наименование	Обозначение	Количество
Теплосчетчик	ЭМИС-ЭСКО 2210*	1 шт.
Формуляр	ЭСКО2210.00.00 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации на теплосчетчик	2210Т.000.000.00 РЭ	1 экз.
Эксплуатационные документы на вычислитель и ПИП входящие в состав теплосчетчика	-	1 экз.
Методика поверки	МЦКЛ.0253.МП	1 экз. на партию
* - Комплектность определяется договором на поставку.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам ЭМИС-ЭСКО 2210

Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 1034;

Приказ Минстроя России от 17 марта 2014 г. № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя»;

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

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования;

ГОСТ 8.586.2-2005 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 2. Диафрагмы. Технические требования;
МИ 2412-97 ГСИ. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя;
МИ 2451-98 Рекомендация. ГСИ. Паровые системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя;
МИ 2553-99 ГСИ. Энергия тепловая и теплоноситель в системах теплоснабжения. Методика оценивания погрешности измерений. Основные положения. Рекомендация;
ТУ 26.51.52-083-14145564-2018 Теплосчетчики ЭМИС-ЭСКО 2210. Технические условия.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Электронные и механические измерительные системы» (ЗАО «ЭМИС»)
ИНН 7729428453
Юридический адрес: 454007, г. Челябинск, пр-кт Ленина, д. 3, оф. 308
Телефон: +7 (351) 729-99-12
E-mail: sales@emis-kip.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 в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.