

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики «Комбик»

Назначение средства измерений

Теплосчетчики «Комбик» (далее – теплосчетчики) предназначены для измерений тепловой энергии (теплоты), объема (массы) и температур теплоносителя (воды) в водяных системах теплоснабжения и (или) кондиционирования (охлаждения).

Описание средства измерений

Теплосчетчики, конструктивно, состоят из тепловычислителя, преобразователя расхода и комплекта термометров.

В качестве преобразователей расхода (ПР) воды в состав теплосчетчика может входить механический (М) или ультразвуковой преобразователь расхода (U).

Теплосчетчик сохраняет заявленную погрешность при наличии перед и после него прямых участков с диаметром, соответствующим D_u счетчика и длиной не менее 3-х D_u . Дополнительные прямые участки, в случае применения фирменных монтажных комплектов, не требуются.

В качестве термометров в состав теплосчетчика входят подобранные в пары комплекты термометров сопротивления (КТП).

Теплосчетчики имеют исполнения отличающиеся:

- механическим или ультразвуковым ПР – модели «Комбик М» или «Комбик U»;
- уравнением измерения тепловой энергии;
- диаметром условного прохода (D_u);
- динамическим диапазоном измерений расхода (q_{min}/q_{max} м³/ч);
- наличием дополнительных каналов V (счетчики импульсов), предназначенных для подключения дополнительных счетчиков воды с импульсным выходом;
- выходными интерфейсами (радиоинтерфейс; RS 485; импульсный выход).
- наличием архива (месячный за последние 12 месяцев и/или часовые за последние 60 суток)

Внешний вид теплосчетчиков приведен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Теплосчетчик «Комбик М»
(механический ПР)

Рисунок 2 - Теплосчетчик «Комбик U»
(ультразвуковой ПР)

Теплосчетчики измеряют и индицируют на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) значения измеряемых величин, приведенных в Таблице 1.

Таблица 1

Наименование величины	Единица величины
Количество тепловой энергии (теплоты)	Гкал или кВт·ч
Тепловая мощность	Гкал/ч или кВт
Масса (объём) и расход теплоносителя	T (м ³) и т/ч (м ³ /ч)
Температуры и разность температур теплоносителя,	°С

Теплосчетчик дополнительно индицирует следующую информацию:

- заводской №, версия ПО, контрольная сумма;
- версия вычисления ТЭ;
- дата, время;
- код Err (нештатная ситуация);
- время штатной работы;
- архивы (месячные);
- иная служебная информация.

Для обеспечения чтения информации с теплосчетчика и подключения к автоматизированным системам передачи показаний применяются устройства поддерживающие протоколы обмена с теплосчетчиком.

Примеры пломбирования теплосчетчика приведены на рисунках 3-5.



Рисунок 3 - Место для пломбы эксплуатации



Рисунок 4 Место для пломбы эксплуатации



Рисунок 5 – Место для пломбы поверителя

Программное обеспечение

Теплосчетчик имеет микропроцессор, работающий под управлением микропрограммы (далее - ПО).

Микропроцессор измеряют количество и частоту импульсов, поступающих от ПР, сопротивление подключенных к входам термометров, вычисляет значения объема, массы, температуры, расхода, тепловой энергии, выводит показания на ЖКИ и записывает их в архив энергонезависимой памяти.

Перепрограммирование и изменение градуировочных коэффициентов невозможно без нарушения пломбы поверителя. При пропадании питания в энергонезависимой памяти сохраняются градуировочные коэффициенты и показания теплосчетчика.

Идентификационные параметры ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	Программа управления хостом IVKS
Идентификационное наименование ПО	IVKS142.HEX
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.2
Цифровой идентификатор ПО	5e397b320161ee518dadadb79dc25a99
Контрольная сумма ПО, отображаемая на ЖКИ	1B12

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений "высокий" согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны расходов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение		
	10	15	20
Диаметр условного прохода, мм	10	15	20
Порог чувствительности, м ³ /ч	0,005	0,0075	0,0125
Минимальный расход, q _{min} , м ³ /ч	0,01/0,02	0,015/0,03	0,025/0,05
Номинальный расход, q _н , м ³ /ч	1	1,5	2,5
Максимальный расход, q _{max} , м ³ /ч	2	3	5
Вес импульса (V), л/имп	1	1	1
Вес импульса (Q), кВт·ч/имп	0,1	0,1	0,1
*) веса импульсов могут быть изменены.			

Основные характеристики приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема воды в диапазоне от g _{min} до g _{max} , %	±(2+0,02 g _{max} /g) но не более 5
Номинальная статическая характеристика НСХ термометров сопротивления	Pt500 или Pt1000 δ = 0,00385 °C ⁻¹
Максимальная температура теплоносителя, °C	100
Диапазон измерений температур, °C	от 0 до +100
Диапазон измерений разности температур, °C	от +3 до +100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температур, °C	±(0,45 + 0,005ΔT)
Пределы абсолютной погрешности измерений разности температур, °C	±(0,11 + 0,004ΔT)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений теплоты (тепловой энергии), %	±(2+0,02g _{max} /g + 12/ΔT)
Тип импульсного выхода (кВт·ч/имп)	открытый коллектор
Минимальная длительность импульса, мс	125
Максимальное значение напряжения, В	24
Максимальный ток, мА	10
Параметры импульсов опроса доп. входных каналов (V):	
Длительность импульса опроса, мкс	35
Период следования импульсов опроса, мс	62,5
Напряжение импульса не более, В	3,6
Ток при опросе не более, мА	1
Пределы абсолютной погрешности измерений времени, %	±0,01
Максимальное давление теплоносителя, МПа	1,6
Гидравлическое сопротивление при максимальном расходе для ПР, МПа, не более:	
- "U"	0,025
- "M"	0,1
Условия эксплуатации:	
- диапазон температуры окружающего воздуха, °C	от +5 до +55
- относительная влажность не более, %	95
Степень защиты от пыли и воды по ГОСТ 14254-2015	IP65
Питание от встроенного элемента питания, В	3,65
Срок службы встроенного элемента питания, лет, не менее	6
Средний срок службы, лет, не менее	12

Формулы вычисления тепловой энергии приведены в таблице 5.

Таблица 5

Сокращение	Формула (Гкал)	Назначение
СЗп (п)	$Q1=M1 \cdot (T1-T2);$ $Q2=M1 \cdot (T1-T2)$	Монтаж в трубопровод подачи. Измерение тепловой энергии в закрытых системах теплоснабжения и кондиционирования (охлаждения). Q1 если $\delta T > 0$; Q2 если $\delta T < 0$.
СЗо (о)	$Q1=M2 \cdot (T1-T2);$ $Q2=M2 \cdot (T1-T2)$	Монтаж в обратный трубопровод. Измерение тепловой энергии в закрытых системах теплоснабжения и кондиционирования (охлаждения). Q1 при $\delta T > 0$; Q2 при $\delta T < 0$. (прим: ПР устанавливается в обратный трубопровод, термометр T1 – в подающий)
АЗс (с)	$Q = M1 \cdot (T1-Tк)$	Измерение тепловой энергии в тупиковых системах ГВС с использованием температуры холодной воды, записанной в памяти теплосчетчика (Тк)

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта и тампопечатью на лицевую панель теплосчетчика.

Комплектность средства измерений

Таблица 6

Наименование	Обозначение	Количество	Примечания
Теплосчетчик в составе: Тепловычислитель Преобразователь расхода	Комбик Комбик механический или ультразвуковой	1 шт. 1 шт. 1 шт.	В соответствии с заказом
Термометры сопротивления	КТП	1 компл.	
Руководство по эксплуатации объединенное с паспортом	ИВК.117.011 РЭ	1 экз.	
Методика поверки	МП 208-010-2018	1 экз.	Поставляется по заказу

Поверка

осуществляется по документу МП 208-010-2018 «ГСИ. Теплосчетчики «Комбик». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 15.03.2018 г.

Основные средства поверки:

установка поверочная «Спрут» (регистрационный № 19442-13), диапазон измерений от 0,01 до 5,0 м³/ч; относительная погрешность $\pm 0,1$ %.

термостаты паровые ТП-2 (регистрационный № 25916-03), 0 °С; 100 °С, погрешность $\pm 0,03$ °С.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на пломбу поверителя и в паспорт теплосчетчика.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам «Комбик»

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

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

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

ТУ 117.011 2017 Теплосчетчик Комбик. Технические условия

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «ИВК-САЯНЫ» (ООО «ИВК-САЯНЫ») ИНН 7722862157

Адрес: 111024, г. Москва, ул. Кабельная 2-я, дом 2, стр. 2Б, эт.5, пом. XVIII, ком. 8 (филиал-завод: 249096 Калужская область, г. Малоярославец, ул. Гагарина, д. 24А)

Телефон: +7 (495) 215-28-22

E-mail: root@sayany.ru

Web-сайт: www.sayany.ru

Общество с ограниченной ответственностью «ПРАДО-Ижевск» (ООО «ПРАДО-Ижевск»)

ИНН 1831145430

Адрес: 426039, Удмуртская Республика, г. Ижевск, шоссе Воткинское, дом 298, помещение 1

Телефон: +7 (3412) 57-03-13

E-mail: kdvprado@mail.ru

Общество с ограниченной ответственностью «Торговый дом «Эффективные отопительные системы ПРАДО» (ООО «ТД «ЭОС ПРАДО»)

ИНН 5030093450

Адрес: 143300, Московская обл., Наро-Фоминский р-н, г. Наро-Фоминск, пл. Свободы, д.10, помещение №95

Телефон: +7 (495) 727-30-57

E-mail: td_prado@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / 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 29.03.2018 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2018 г.