

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора ГЦИ СИ ГУП



«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Александров В.С.

июль 2000г.

Теплосчетчики ТСК5

Внесены в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный № 20196-00

Взамен № _____

Выпускается по техническим условиям ТУ 4217-029-50932134-00.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Теплосчетчики предназначены для измерения параметров теплоносителя и тепловой энергии в водяных и паровых системах теплоснабжения потребителей и производителей тепловой энергии.

Теплосчетчики, использующие для измерения расхода метод переменного перепада давления, предназначены для работы в составе измерительных комплексов по ГОСТ 8.563.

Теплосчетчики обеспечивают измерение, индикацию и регистрацию количества тепловой энергии, температуры, давления и расхода теплоносителя по 1...8 трубопроводам, их среднечасовых, среднесуточных и итоговых значений, а также времени работы и времени действия нештатных ситуаций в его работе.

Теплосчетчики обеспечивают регистрацию указанной информации на внешнем устройстве (принтере, ПЭВМ и т.п.) посредством интерфейса RS232, RS485 и Centronics.

В состав теплосчетчиков входят следующие функциональные блоки: вычислитель количества теплоты ВКТ-5 и преобразователи (датчики) параметров теплоносителя в электрический сигнал.

В качестве датчиков могут быть применены следующие преобразователи:

1) медные или платиновые термопреобразователи с номинальным сопротивлением 50, 100 или 500 Ом по ГОСТ 6651:

- подобранные в пары или комплекты при измерениях тепловой энергии воды, связанных с измерением разности температур;

- класса А или В при измерениях тепловой энергии пара или воды в однетрубных системах горячего водоснабжения;

2) датчики расхода (объема), имеющие выходной частотный (числоимпульсный) сигнал частотой до 1000 Гц;

3) датчики расхода, имеющие выходной токовый сигнал в диапазонах (0 – 5) и/или (0(4) – 20) мА;

4) до двух датчиков перепада давления на основе стандартной диафрагмы, имеющих выходной токовый сигнал с линейной и/или квадратичной зависимостью в диапазонах (0 – 5) и/или (0(4) – 20) мА;

5) датчики давления с выходным сигналом постоянного тока, имеющие выходной токовый сигнал в диапазонах (0 – 5) и/или (0(4) – 20) мА;

ОПИСАНИЕ

Конструктивно теплосчетчики состоят из отдельных серийно выпускаемых функциональных блоков (преобразователей и вычислителя).

В состав теплосчетчиков входят преобразователи расхода различного принципа действия (таблица 1), термопреобразователи сопротивления, преобразователи давления и вычислительное устройство – вычислитель количества теплоты ВКТ-5.

Принцип работы теплосчетчиков основан на преобразовании вычислителем сигналов, поступающих от преобразователей, в информацию об измеряемых параметрах теплоносителя с последующим вычислением, на основании известных зависимостей, тепловой энергии.

Принцип работы преобразователей основан на преобразовании сигнала, формируемого его чувствительным элементом под воздействием измеряемой среды, в электрические сигналы

Основные технические характеристики

1 Теплосчетчики в рабочих условиях эксплуатации в зависимости от их комплектации преобразователями имеют технические характеристики, указанные в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Тип датчика расхода, номер эксплуатационного документа	Диаметр условного прохода, Ду, мм	Пределы диапазона измерения расхода, м ³ /ч		Максим. значение температуры, °С
		G _{наим}	G _{наиб}	
ВРТК-2000 (ВПР), ИВКА.437231.001 РЭ (В)	15-350	0,016 G _{наиб}	4-1600	150
ВЭПС, 5Б2423.000.00 ТО (В)	25-300	0,03 G _{наиб}	10-1600	150
ВЭПС-ТИ, ППБ.407131.001 ТО (В)	20-200	0,04G _{наиб}	4-630	150
ДРК-В, ИСУН.407131.004 ТО (В)	25-100	0,04 G _{наиб}	10-200	150
МЕТРАН-300ПР, СПГК.407131.026 ТО (В)	25-200	0,04 G _{наиб}	9-700	150
ПРЭМ, РБЯК.407111.014 РЭ (Э)	20-100	0,005... 0,0067G _{наиб}	9 - 288	150
МР400, В25.00-00.00 ТО (Э)	10--150	0,04 G _{наиб}	3,39-763	150
ПРМТ, РБЯК.400710.001 РЭ (Т)	32, 50, 100	0,1 G _{наиб}	1-100	150
ВСТ, РЭ 4213-200-03215076-98 (Т)	15, 20	0,04G _{наиб}	3, 5	90
	25-250	0,05... 0,08G _{наиб}	7-1000	150
ВМГ, 6627.00.00.00 ПС (Т)	50-200	0,025G _{наиб}	60-500	150
ОСВИ, 6537.00.00.00 ПС (Т)	25-40	0,02G _{наиб}	7-20	90
WPD, M-T150QN, фирма PREMEX s.r.o. (Т)	20-300	0,03... 0,09 G _{наиб}	3-1000	150
М-Т, WS, WP, фирма RAAB KARCHER (Т)	15-200	0,02... 0,05 G _{наиб}	1,5-600	120
ДРК-3, ИСУН.407453.005 ТО (У)	80-4000	0,01... 0,015 G _{наиб}	18-450000	150
ДРК-С, ИСУН.404131.003 ТО (У)	50-350	0,02 G _{наиб}	145-1000	150
ЕЕМ-Q, фирма DANFOSS A/S (У)	15-50	0,04 G _{наиб}	1,5-15	150
SONOFLO, фирма DANFOSS A/S (У)	25-250	0,04 G _{наиб}	6-1000	150
ULTRAFLOW II, фирма KAMSTRUP (У)	15-250	0,03 G _{наиб}	1,5-1000	150
UFM001, ЯЛБИ.421457.003 ПС (У)	50-1000	0,04 G _{наиб}	85-34000	150

Продолжение таблицы 1

UFM003, ЯЛБИ.421457.008 РЭ (У)	15-40	0,02...0,04 G _{наиб}	4,5-30	150
UFM005, ЦПО-5.00.00 РЭ (У)	15-1600	0,04 G _{наиб}	2-36200	150
РУ2К, ЯЛБИ.421457.013 РЭ (У)	10-1800	0,04 G _{наиб}	2-110000	150
СУР-97, 407251.002 ТО (У)	25-300	0,01 G _{наиб}	20-2500	150
УРЖ2К, ТЕСС.421457.013 (У)	15-1800	0,04 G _{наиб}	0,034Ду ²	150
УЗР-В-М "АКУСТРОН" УКВП.407251.001 ПС (У)	50-2000	0,03 G _{наиб}	72-113400	150
UFC002R, АРМИ.407.250.001 РЭ(У)	50-2000	0,04 G _{наиб}	60-100000	150
УЗС-1, 407251.002 ТО (У)	15-2400	0,016 G _{наиб}	6,3-150000	150
УПР-1, 407151.002 ТО (У)	15-2400	0,016 G _{наиб}	6,3-150000	150
УРСВ-010 В10.10-00.00 ПС (У)	50-1600	0,284Ду	0,028Ду ²	150
УРСВ-010М «ВЗЛЕТ РС», В35.30-00.00 ТО (У)	50-4200	0,03G _{наиб}	0,03Ду ²	150
УРСВ «ВЗЛЕТ МР», В12.00-00.00 РЭ (У)	10-5000	0,2Ду/р	0,03Ду ²	150
ИПРЭ-1(1М), 4Е2.833.758 ТО (Э)	32-200	0,05 G _{наиб}	5,6-900	150
ИПРЭ-3, ЛГФИ.407212.001 РЭ (Э)	32-200	0,04 G _{наиб}	22,7-900	150
Примечание – В-вихревой, Т-тахометрический, У-ультразвуковой, Э-электромагнитный				

Таблица 2

Измеряемая величина	Пределы допускаемых значений относительной погрешности измерения
Тепловая энергия, ГДж (Гкал):	
разность температур воды: 3 °С ≤ Δt < 10 °С	±6 %
разность температур воды: 10 °С ≤ Δt < 20 °С или диапазон расхода пара от 10 до 30 %	±5 %
разность температур воды: 20 °С ≤ Δt ≤ 147 °С или диапазон расхода пара от 30 до 100 %	±4 %
Масса воды, т	±2 %
Масса пара, т	±3 %
Объем (объемный расход) воды, м ³ (м ³ /ч)	±2 %
Температура, °С	± (0,35+0,005t) °С*
Разность температур, °С	±(0,12+0,001Δt)*
Давление, МПа (кгс/см ²)	±2 %**
Время, ч	± 0,02 %
* Погрешность абсолютная.	
** При применении датчиков давления с классом точности 1,0 и выше.	

2 Теплосчетчики обеспечивают измерение количества потребленной тепловой энергии в соответствии с уравнением (1):

$$Q = K_q [M_{1(2)} (h_1 - h_2)], \quad [\text{ГДж (Гкал)}] \quad (1)$$

Вычисление количества отпущенной тепловой энергии осуществляется в соответствии с уравнениями (2) и (3), количества тепловой энергии, содержащейся в теплоносителе единичного трубопровода – в соответствии с уравнением (4):

$$Q = K_q (M_1 h_1 - M_2 h_2 - M_x h_x), \quad [\text{ГДж (Гкал)}] \quad (2)$$

$$Q = K_q [M_1 (h_1 - h_x) - M_2 (h_2 - h_x)] \quad (3)$$

$$Q = K_q M_{1, (2, x)} h_{1, (2, x)} \quad (4)$$

где: M_1 и M_2 – масса теплоносителя, отпущенная источником или полученная потребителем по подающему трубопроводу (паропроводу), и масса теплоносителя, полученная источником или возвращенная потребителем по обратному трубопроводу, (конденсатопроводу) соответственно, т;

M_x – масса холодной (подпиточной) воды, израсходованной на подпитку, т;

h_1 и h_2 – энтальпия теплоносителя в подающем (паропроводе) и обратном (конденсатопроводе) трубопроводах соответственно, Гкал/т;

h_x – энтальпия холодной (подпиточной) воды, Гкал/т;

K_q – системный коэффициент ($K_q=1$ в системе МКС, $K_q=4,1868$ в системе СИ).

3 Теплосчетчики, при использовании подобранных пар датчиков объема (расхода) или при настройке вычислителя на их номинальную функцию преобразования, обеспечивают измерение масс теплоносителя в двух трубопроводах с разностью относительных погрешностей, не превышающей по абсолютной величине значения, соответствующего:

1) значению, приведенному в свидетельствах о поверке или паспортах подобранной пары датчиков;

2) значению, равному 0,5 от значения предела относительной погрешности измерения тахометрического датчика (водосчетчика);

3) значению, приведенному в свидетельстве о поверке или паспорте датчика (кроме водосчетчиков).

4 Теплосчетчики обеспечивают архивирование глубиной 45 суток информации о среднечасовых и среднесуточных параметрах теплоносителя и количества тепловой энергии, а также регистрацию информации о массе и количестве тепловой энергии с нарастающим итогом.

5 Теплосчетчики обеспечивают контроль диапазона параметров входных сигналов с идентификацией нарушения диапазона соответствующим кодом.

6 Питание вычислителя теплосчетчиков осуществляется от сети переменного тока напряжением ($220 \pm 22/33$) В частотой (50 ± 1) Гц.

Питание преобразователей осуществляется напряжением, значения которого приведены в их эксплуатационной документации.

7 Наибольшие значения массы и габаритных (присоединительных) размеров функциональных блоков теплосчетчиков соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Характеристика блока	Функциональный блок			
	Вычислитель	Преобразователь		
		расхода	температуры	давления
Масса, кг	1,5	196	1,33	10,4
Габаритные или присоединительные размеры, мм	длина – 225	длина - 560	диаметр - 95	длина - 152
	ширина – 80	ширина - 920	длина - 1000	ширина - 305
	высота – 180	высота - 560		высота - 160

8 Условия эксплуатации функциональных блоков теплосчетчиков соответствуют условиям, указанным в их эксплуатационной документации.

9 Средняя наработка на отказ не менее 50000 ч.

10 Срок службы не менее 10 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию теплосчетчика типографским способом.

Знак утверждения типа на функциональные блоки теплосчетчика наносится в соответствии с требованиями их документации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность соответствует таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Кол	Примечание
Теплосчетчик	ТСК5	1	Согласно карты заказа
Паспорт	РБЯК.400880.029 ПС	1	
Руководство по эксплуатации (методика поверки – раздел 11)	РБЯК.400880.029 РЭ	1	
Эксплуатационная документация на функциональные блоки			Согласно комплекта поставки каждого функционального блока

ПОВЕРКА

Поверка производится на основании методики поверки, приведенной в разделе 11 "Руководства по эксплуатации. РБЯК.400880.029 РЭ" и утвержденной ГЦИ СИ ГУП ВНИИМ им.Д.И.Менделеева от 14.07.2000 г.

Основные средства измерения и оборудование, необходимые для поверки:

1. Установка проливная с относительной погрешностью при измерении объема не более 0,3%.
 2. Магазин сопротивления Р4831. Диапазон – (0-10⁶) Ом, класс – 0,02/10⁻⁶.
 3. Прибор для поверки вольтметров В1-13 – 2 шт. Диапазон тока – (0-100) мА, класс 0,025.
 4. Генератор сигналов ГЗ-110. Диапазон частот – (0,01-1000) Гц, погрешность - ± 6×10⁻⁶.
- Межповерочный интервал теплосчетчика - 4 года.
Межповерочный интервал функциональных блоков теплосчетчика в соответствии с НД на их поверку.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Теплосчетчики ТСК5. Технические условия ТУ 4217-029-50932134-00.

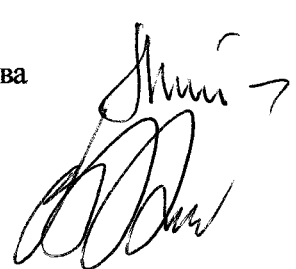
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Теплосчетчики ТСК5 соответствуют требованиям технических условий ТУ4217-029-50932134-00.

Изготовитель: ЗАО "Теплоком", 197136, г. Санкт-Петербург, ул. Бармалева, д.6.

Руководитель лаборатории
ГЦИ СИ ГУП ВНИИМ им. Д.И. Менделеева

Директор ЗАО "Теплоком"

 В.И. Мишустин

В.К.Недзвецкий

