



СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя ГЦИ СИ
ФНИИМ им. Д. И. Менделеева»
В. С. Александров

« _____ » _____ 2002 г.

Теплосчетчики «ДНЕПР-ТЕПЛОКОМ»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер 24179-02 Взамен №
--------------------------------	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4217-041-50932134-2002.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Теплосчетчики «ДНЕПР-ТЕПЛОКОМ» предназначены для измерений и регистрации параметров теплоносителя (расхода, объема, массы, температуры, давления, их средних и итоговых значений), времени работы и количества теплоты (тепловой энергии) при контроле и учете, в том числе коммерческом, в водяных и паровых системах теплоснабжения и теплоснабжения.

ОПИСАНИЕ

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

Конструктивно теплосчетчики состоят из отдельных серийно выпускаемых функциональных блоков.

В состав теплосчетчиков входят серийно выпускаемые и внесенные в Госреестр РФ средства измерений: расходомеры-счетчики ультразвуковые ДНЕПР-7, медные или платиновые термопреобразователи с номинальным сопротивлением 50, 100 или 500 Ом по ГОСТ 6651, преобразователи давления с выходным сигналом постоянного тока в диапазонах (0 – 5) или (0(4) – 20) мА и вычислительное устройство – вычислитель количества теплоты ВКТ-5 или вычислитель количества теплоты ВКТ-7.

Теплосчетчики могут комплектоваться дополнительными преобразователями, предназначенными для измерений объема, давления, перепада давления и/или температуры.

Теплосчетчики, в зависимости от вычислительного устройства, выпускаются в двух моделях: модель М75 (с вычислителем ВКТ-5), модель М77 (с вычислителем ВКТ-7).

Регистрация измерительной информации на внешнем устройстве (принтере, ПЭВМ и т.п.) осуществляется посредством интерфейсов RS232, RS485 и Centronics.

Теплосчетчики обеспечивают измерение потребленного количества теплоты (тепловой энергии) в соответствии с уравнением (1):

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

Теплосчетчики модели М75 обеспечивают вычисление отпущенного количества теплоты (тепловой энергии) в водяных и паровых системах в соответствии с уравнениями (2) и (3):

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

$$Q = K_q [M_1 (h_1 - h_x) - M_2 (h_2 - h_x)], \quad [\text{ГДж (Гкал)}] \quad (3)$$

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_n – масса воды, израсходованной на подпитку системы, т;

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

h_x – энтальпия холодной воды, Гкал/т;

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

Вычислители теплосчетчика обеспечивают возможность реализации других уравнений измерения и вычисления тепловой энергии.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Теплосчетчики в рабочих условиях эксплуатации имеют технические характеристики, указанные в таблицах 1 - 3.

Таблица 1

Модель	Диаметр условного прохода, Ду, мм	Диапазон измерений расхода, м ³ /ч		Максимальная температура, °С (теплоноситель)
		Наименьшее значение, G _н	Наибольшее значение, G _в	
M75	20-1600	0,033 G _в	43429,4	150 (вода)
	20-700	0,033 G _в	252708	200 (пар)
M77	20-1600	0,033 G _в	43429,4	150 (вода)

Таблица 2

Модель	Рабочее давление, МПа	Длины прямых участков, Ду		Максимальная потеря давления, кПа
		до	после	
M75	3,0	8 - 48	5	0
M77	1,6			

Таблица 3

Измеряемая величина	Диапазон измерений для моделей		Пределы допускаемых значений относительной погрешности
	M75	M77	
Количество теплоты (тепловая энергия), ГДж (Гкал): вода пар	0-10 ⁹	0-10 ⁷	± (2 + 4Δt _{min} /Δt) % (класс С)* ± 3 %
Масса, т, объем, м ³	0-10 ⁹	0-10 ⁸	± 2 %
Расход, м ³ /ч (т/ч)	0-10 ⁶	0-10 ⁶	± 2 %
Температура, °С: вода пар	1-150 100-200	1-150 -	± (0,35+0,005t) °С**
Разность температур, (Δt _{min} - Δt _{max}), °С	3-147	3-150	±(0,15+0,005Δt) °С**
Давление, МПа	0-30	0-1,6	± 2 %
Время, ч	0-10 ⁹	0-10 ⁵	± 0,02 %
* По ГОСТ Р 51649-2000. **Погрешность абсолютная.			

Теплосчетчики обеспечивают архивирование информации о средних значениях измеряемых параметров с глубиной архива 1080 часов и 45 суток (M75) и 1152 часа, 128 суток и 32 месяца (M77).

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

Питание вычислителя ВКТ-5 осуществляется от сети переменного тока напряжением (220 ± 22/33) В частотой (50 ± 1) Гц., вычислителя ВКТ-7 от встроенной литиевой батареи с ресурсом работы 5 или 12 лет.

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

Наибольшие значения массы и габаритных размеров блоков теплосчетчиков соответствуют значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Характеристика блока	Блок теплосчетчика				
	Вычислитель		Преобразователь		
	ВКТ-5	ВКТ-7	расхода	температуры	давления
Масса, кг	1,5	0,75	4,0	1,33	10,4
Габаритные размеры, мм	длина - 225	длина - 140	длина - 150	диаметр - 95	длина - 152
	ширина - 80	ширина - 100	ширина - 150	длина - 1000	ширина - 305
	высота - 180	высота - 64	высота - 120		высота - 160

Средняя наработка на отказ не менее 30000 ч.

Срок службы не менее 12 лет.

Теплосчетчики обеспечивают свои технические характеристики в следующих рабочих условиях эксплуатации:

температура окружающего воздуха в диапазоне, °С:

- от 5 до 50 - вычислитель ВКТ-5;
- от минус 10 до 50 - вычислитель ВКТ-7;
- от минус 20 до 50 - измерительные преобразователи;
- от минус 50 до 150 - первичные преобразователи расходомера-счетчика;

относительная влажность воздуха не более 95 % при температуре 35 °С;

атмосферное давление в диапазоне от 84 до 106,7 кПа;

отклонение напряжения питающей сети в диапазоне от минус 15 до 10 % от номинального 220 В;

отклонение частоты питающей сети в диапазоне от 49 до 51 Гц.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность соответствует таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Кол	Примечание
Теплосчетчик	«ДНЕПР - ТЕПЛОКОМ»	1шт.	Модель согласно заказа
Паспорт	РБЯК.400880.041 ПС	1экз.	
Руководство по эксплуатации (методика поверки – раздел 11)	РБЯК.400880.041 РЭ	1экз.	
Эксплуатационная документация на блоки			Согласно комплекта поставки каждого блока

ПОВЕРКА

Поверка теплосчетчика «ДНЕПР - ТЕПЛОКОМ» осуществляется в соответствии с документом по поверке в составе эксплуатационной документации РБЯК.400880.041 РЭ, согласованным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 14 ноября 2002 г.

Основные средства измерений, применяемые при поверке:

- стенд СКС6. ТУ 4217-023-23041473-98 (Госреестр. РФ № 17567-98);
- генератор сигналов ГЗ-118. Диапазон частот (10-20000) Гц, погрешность $\pm 0,1$ %;
- амперметр М1104. Диапазон тока (0 – 30) мА, класс точности 0,2;
- частотомер ЧЗ-57. Диапазон частот (10 – 10⁶) Гц, погрешность $\pm 0,01$ %.

Межповерочный интервал 4 года.

Межповерочный интервал функциональных блоков теплосчетчика в соответствии с НД на их поверку.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 51649-2000. Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия.

ГОСТ Р 51317.4.2-99. Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.3-99. Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.4-99. Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.5-99. Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.11-99. Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51318.22-99. Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы измерений.

ГОСТ Р 51350-99. Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования.

Теплосчетчики «ДНЕПР-ТЕПЛОКОМ». Технические условия ТУ 4217-041-50932134-2002.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Теплосчетчики «ДНЕПР-ТЕПЛОКОМ» соответствуют требованиям ГОСТ Р 51649-2000 и технических условий ТУ4217-041-50932134-2002.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО «НПФ Теплоком», 194044, г. С. -Петербург, Выборгская наб., д.45, т/ф (812) 103-72-10
ЗАО «ДНЕПР», 141300, г. Сергиев Посад, Московская обл., пр. Красной Армии, д. 2126,
тел./факс (095) 930-61-57.

Руководитель лаборатории ГЦИ СИ
«ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»



В.И.Мишустин

Генеральный директор ЗАО "НПФ Теплоком"



Я.М.Чернов

Директор ЗАО «ДНЕПР»

В.М. Бобровник