



ТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ

директора ФГУП «СНИИМ»

В.И. Евграфов

05 2006 г.

<p>Теплосчетчики «Тепло-3Т»</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>32493-06</u> Взамен № _____</p>
-------------------------------------	--

Выпускаются по техническим условиям ШПИЮ. 421354.001 ТУ.

Назначение и область применения

Теплосчетчики «Тепло-3Т» (далее – теплосчетчики), созданные на основе тепловычислителей «Тепло-3В» (далее – тепловычислители), предназначены для измерения параметров теплоносителя, с последующим вычислением отпускаемого и (или) потребляемого количества теплоты (тепловой энергии), массы теплоносителя, горячей и холодной воды.

Область применения теплосчетчиков – объекты теплоэнергетического комплекса - источники теплоты, предприятия тепловых сетей, тепловые пункты, объекты теплоснабжения (здания) промышленного, коммунального и бытового назначения, в том числе для целей коммерческого учета.

Описание

Принцип действия теплосчетчика основан на измерении параметров теплоносителя с помощью преобразователей расхода, температуры, давления, вычислении количества тепловой энергии по одной или нескольким формулам, соответствующим конфигурации тепловой системы. Выбор алгоритма вычисления, соответствующего конфигурации тепловой системы осуществляется программным путем при настройке тепловычислителя. Настройки тепловычислителя обеспечены защитой от несанкционированного вмешательства.

Теплосчетчик состоит из тепловычислителя «Тепло-3В» и измерительных преобразователей (серийных изделий): расходомеров, термопреобразователей, датчиков давления, объединенных в единое средство измерения общими требованиями, регламентированными техническими условиями ШПИЮ. 421354.001 ТУ.

Теплосчетчик обеспечивает измерение, индикацию, регистрацию и архивирование количества тепловой энергии, температуры, давления и расхода теплоносителя, их среднечасовых, среднесуточных и итоговых значений, а также времени наработки, календарного времени и времени действия нештатных ситуаций в его работе. Теплосчетчик обеспечивает защиту архивных и установочных данных от несанкционированного доступа. Суточная информация хранится не менее чем 12 месяцев. Информация за каждый час хранится не менее чем 45 суток

Теплосчетчик обеспечивает передачу указанной информации на внешнее устройство (принтер, ПЭВМ и т.п.) посредством интерфейса RS232 или RS485.

Теплосчётчики «Тепло-3Т» выпускаются в двух модификациях соответствующих классу В или С по ГОСТ Р 51649. Кроме того, каждая модификация теплосчетчика выпускается в различных исполнениях, отличающихся друг от друга типами используемых измерительных преобразователей расхода, подключенных к первому и второму каналу измерения расхода (объема) тепловычислителя и перечисленных в таблице 1.

Таблица 1.

Теплосчетчик		Преобразователи		
Модификация	Исполнение	расхода (объема)	температуры	давления
С	В01	ВПС 1 ⁵⁾	КТПТР -04,05 КТПР ⁸⁾ КТСП-Т,Р,Н ¹⁰⁾ ТПТ-15 ⁸⁾ ТС ⁸⁾ ТСП ⁸⁾ ТСП- Т,Р,Н ⁸⁾	
	В02	ВПС 2 ³⁾		
	В03	ВПС 3 ¹⁾		
	В04	ВЭПС ¹⁾		
	В05	Метран-300ПР ¹⁾		
	В06	Метран-320 ²⁾		
	Э01	СЭМ-01 исп. 1 ³⁾		
	Э02	СЭМ-01 исп. 2 ⁵⁾		
	Э04	СЭМ-01 исп. 3		
	Э05	ПРЭМ 2 ⁵⁾		
	Э06	ПРЭМ 3 ⁵⁾		
	У01	УЗР-Союз-3 исп2		
	У02	UFM-001 ¹⁾		
У03	UFM-005 ¹⁾			
В	В16	ВЭПС-ПБ2 ¹⁾	КТПТР -04,05 КТПР ⁹⁾ КТСП-Т,Р,Н ¹¹⁾ КТС-Б ¹¹⁾ ТПТ-15 ⁸⁾ ТС ⁸⁾ ТСП ⁸⁾ ТСП- Т,Р,Н ⁸⁾ ТС-Б ⁸⁾	Сапфир- 22МТ-ДИ Сапфир—22М-ДИ Сапфир—22М-Вн-ДИ КРТ5-2 ПДИ ДМ 5001 МИДА-ДИ Метран-43(Ф)-ДИ Метран-22-ДИ Метран-49-ДИ-9150
	Э15	ПРЭМ 2 ⁶⁾		
	Э16	ПРЭМ 3 ⁷⁾		
	Э11	СЭМ-01		
	Э17	Взлет-ЭР ⁴⁾		
	У14	UFM-003 ¹⁾		
	У11	УЗР-Союз-3 исп1		
	У15	Взлет МР ³⁾		
	У16	Взлет РС ³⁾		
	Т01	ТЭМ		
	Т02	СГИ		
	Т03	СХИ		
	Т04	СГВ д		
	Т05	СХВ д		
	Т06	ВСХ д		
	Т07	ВСГ д		
	Т08	ВСТ		
	Т09	ВМГ		
	Т10	ВМХ		
	Т11	ОСВИ		
	Т12	СКБ		
	Т13	МТКИ		
	Т14	МТВИ		
	Т15	МТНІ		
	Т16	ЕТКИ		
	Т17	ЕТВИ		
Т19	ЕТНІ			
Т20	МСХИ			
Т21	МСГИ			
Т22	МСТИ			
Т23	Е-Т			
Т24	М-Т			
Т25	WS			
Т26	WP			

- 1) В диапазоне расходов $G_{\text{макс}} \geq G \geq 0.04 G_{\text{макс}}$;
- 2) В диапазоне расходов $G_{\text{макс}} \geq G \geq 0.03 G_{\text{макс}}$;
- 3) В диапазоне расходов $G_{\text{макс}} \geq G \geq 0.02 G_{\text{макс}}$;
- 4) В диапазоне расходов $G_{\text{макс}} \geq G \geq 0.011 G_{\text{макс}}$;
- 5) В диапазоне расходов $G_{\text{макс}} \geq G \geq 0.01 G_{\text{макс}}$;
- 6) В диапазоне расходов $G_{\text{макс}} \geq G \geq 0.004 G_{\text{макс}}$;
- 7) В диапазоне расходов $G_{\text{макс}} \geq G \geq 0.0025 G_{\text{макс}}$;
- 8) Класс допуска А по ГОСТ 6651.
- 9) Класс допуска 1 по классификации изготовителя при номинальном значении сопротивления 500 Ом.
- 10) Класс допуска А по ГОСТ 6651 при относительной погрешности измерения разности температур не более $\left(0,5 + 3 \frac{\Delta t_{\text{min}}}{\Delta t}\right)$ для $\Delta t_{\text{min}} = 2$.
- 11) Класс допуска А по ГОСТ 6651 при относительной погрешности измерения разности температур не более $\left(0,5 + 3 \frac{\Delta t_{\text{min}}}{\Delta t}\right)$ для $\Delta t_{\text{min}} = 3$.

Основные технические характеристики

- Диапазоны измерения температура теплоносителя от 0 до + 150 °С;
- Диапазоны измерения разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах от +3 до + 145 °С;
- Измеряемое избыточное давление воды от 0 до 1,6 МПа;
- Диапазоны измерения объемного расхода (и объема) определяется модификацией теплосчетчика и типом применяемых измерительных преобразователей расхода (см. таблицу 1).
- Теплосчетчик соответствует следующим классам по ГОСТ Р 51649:
 - модификация С - классу С;
 - модификация В – классу В.
- Пределы допускаемой относительной погрешности измерения количества теплоты, объемного расхода (объема) (в диапазоне расходов, соответствующих таблице 1), температуры, разности температур и давления приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Измеряемая величина (вид погрешности)	Пределы допускаемых погрешностей для теплосчетчика:	
	класса С	класса В
Количество теплоты (относительная)	$\delta_0 = \pm (2 + 4 \Delta t_n / \Delta t + 0,01 G_B / G)$	$\delta_0 = \pm (3 + 4 \Delta t_n / \Delta t + 0,02 G_B / G)$
Объемный расход (объем) в диапазоне расходов указанных в таблице 1. (относительная)	±1,5%	±2%
Температура (абсолютная)	±(0,3+0,002t) °С	±(0,45+0,003t) °С
Разность температур (абсолютная)	±(0,15+0,002Δt) °С	±(0,20+0,003Δt) °С
Давление (приведенная)	±1,5%	±1,5%

где:

t — измеряемое значение температуры теплоносителя в трубопроводе, °С;

Δt — значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах теплообменного контура, °С, наименьшее значение разности температур $\Delta t_n = 3$ °С;

G и G_b — значения расхода теплоносителя и его наибольшее значение (в одинаковых единицах измерений).

- Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени не более $\pm 0,05$ %.
- Вычисление количества теплоты (тепловой энергии), энтальпии, плотности и массы теплоносителя в системе теплоснабжения (теплопотребления) соответствует формулам, приведенным в МИ 2412.
- Максимальные значения отображаемых и хранимых величин должны быть не менее:

а) количества теплоты:	$9,99 \times 10^9$ Гкал;
б) массы прошедшей воды:	$9,99 \times 10^9$ т;
в) объема воды:	$9,99 \times 10^9$ м ³ ;
г) времени отключения сетевого питания:	65535 ч.
- По устойчивости к климатическим воздействиям окружающей среды теплосчетчик соответствует группе исполнения В4 по ГОСТ 12997:
 - температура окружающей среды от +5°С до +50°С;
 - относительная влажность воздуха не более 80% при температуре окружающей среды 35°С.
- Степень защиты теплосчетчика от проникновения пыли, посторонних тел и воды по ГОСТ 14254 соответствует:
 - коду IP 44 для тепловычислителя,
 - коду IP 54 для преобразователей расхода, температуры и давления.
- Теплосчетчик устойчив к воздействию синусоидальных вибраций в диапазоне от 5 до 35 Гц при амплитуде смещения 0,35 мм. (Группа исполнения L1 по ГОСТ 12997).
- Теплосчетчик соответствует требованиям электромагнитной совместимости для теплосчетчиков класса С по ГОСТ Р 51649.
- Электропитание теплосчетчика осуществляется в соответствии с эксплуатационной документацией на его составные части.
- Потребляемая мощность теплосчетчика:
 - тепловычислителя — не более 0,2 Вт,
 - измерительных преобразователей — не более значений, указанных в их эксплуатационной документации.
- Средний срок службы 12 лет, с учетом проведения регламентных восстановительных работ.
- Средняя наработка на отказ — не менее 35000 часов;

- Значения масс составных частей теплосчётчика:
 - масса тепловычислителя — не более 0,4кг,
 - значения масс измерительных преобразователей не более масс, указанных в их эксплуатационной документации.
- Габаритные размеры составных частей теплосчётчика:
 - габаритные размеры тепловычислителя — не более 150x135x35 мм.
 - габаритные размеры измерительных преобразователей не более габаритных размеров, указанных в их эксплуатационной документации.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации ШПИЮ.421354.001 РЭ.

Комплектность

В состав комплекта поставки теплосчетчика входит:

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечания
1 Теплосчётчик «Тепло-3Т», в том числе:	ШПИЮ.421354.001	1 к-т.	
1.1 Тепловычислитель «Тепло-3В»	ШПИЮ.421353.001	1 к-т.	
1.2 Преобразователь расхода (объёма) с числоимпульсным выходом		до 4	Тип и количество определяется при заказе
1.3 Термопреобразователь сопротивления		до 4	
1.4 Измерительный преобразователь (датчик) давления		до 3	
1.5 Комплект кабелей и жгутов	—		Состав определяется при заказе
2 Ведомость эксплуатационных документов	ШПИЮ.421354.001ВЭ	1	
2.1 Комплект эксплуатационной документации в соответствии с ведомостью.		1 к-т.	

Поверка

Поверка теплосчетчика «Тепло-3Т» осуществляется в соответствии с методикой, изложенной в разделе 4 руководства по эксплуатации ШПИЮ.421354.001 РЭ, согласованной ФГУП «СНИИМ» в мае 2006 г.

Межповерочный интервал – четыре года.

Нормативные и технические документы

ГОСТ Р 51649 – 2000 «Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия».

МИ 2412-97. «ГСИ. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерения тепловой энергии и количества теплоносителя»

ШПИЮ.421354.001 ТУ «Теплосчётчик «Тепло-3Т». Технические условия»

Заключение

Тип теплосчетчика «Тепло-3Т» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Соответствие теплосчетчика «Тепло-3Т» обязательным требованиям подтверждено Декларацией о соответствии, зарегистрированной под номером РОСС RU.АЯ79.Д42/С-053 органом по сертификации продукции и услуг ООО «Новосибирский центр сертификации и мониторинга качества продукции», аттестат аккредитации № РОСС RU. 0001.10АЯ79.

Изготовители

ООО «Фирма СЭМ»
630049, г. Новосибирск, пр. К.Маркса, 20. т/ф (8-383) 228-92-69

Директор ООО «Фирма СЭМ»

