

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС"

В.Н. Яншин

" 22 " 07 2009 г.

<b>Теплосчетчики Т-21 мод. "КОМПАКТ", "КОМБИК"</b>	<b>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>21678-09</u> Взамен № <u>21678-04</u></b>
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4218-003-47636645-2004.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Теплосчетчики Т-21 мод. "КОМПАКТ", "КОМБИК" (далее – теплосчетчики) предназначены для измерений теплоты (тепловой энергии), тепловой мощности, а также массы, расхода и температуры теплоносителя в открытых и закрытых водяных системах теплоснабжения и (или) кондиционирования (охлаждения) для технологических целей и учетно-расчетных операций.

## ОПИСАНИЕ

Теплосчетчики состоят из преобразователей расхода, термопреобразователей сопротивления, тепловычислителя.

Теплосчетчики имеют:

- 3 канала измерений объема (расхода) теплоносителя – V1, V2, V3;
- 2 канала измерений температуры теплоносителя – T1, T2.

Преобразователь расхода канала V1 и тепловычислитель изготавливают в виде моноблока.

Теплосчетчики имеют следующие исполнения:

По принципу работы преобразователя расхода канала V1	"КОМПАКТ" (с вихревым преобразователем расхода канала V1)	"КОМБИК" (с крыльчатым преобразователем расхода канала V1)
По типоразмеру присоединяемого трубопровода	20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100	15, 20
По максимальной рабочей температуре теплоносителя	–	T95, T130
По уравнению измерений тепловой энергии	A3п, A3о, A2, A3с	
По наличию радиомодуля	РМД	–

Для измерений температуры используются термометры сопротивления ТП-500 ИВК (Г.р. № 18522), комплекты термопреобразователей КТП-500 ИВК (Г.р. № 18521).

Для измерений массы теплоносителя G2 для версии А2, Т-21 комплектуют преобразователями расхода ВПР или счетчиками-расходомерами ВРТК-2000 (Г.р. № 18437), водосчетчиками "САЯНЫ-Т" (Г.р. № 37730), которые подключают к каналу V2.

Канал измерений расхода V3 является дополнительным и служит для подключения счетчиков (преобразователей расхода), не участвующих в измерении тепловой энергии.

Для версии А3 в качестве дополнительного может использоваться канал измерений V2.

К дополнительным каналам могут быть подключены любые счетчики-расходомеры, водосчетчики, преобразователи расхода, имеющими импульсный выход, типа "сухой контакт" или "открытый коллектор" с ценой импульса 0,25; 0,5; 1; 2,5; 5; 10; 25; 50; 100; 250; 500; 1000 л и частотой выходного сигнала не более 3 Гц. К одному каналу измерений объема Т-21 может быть подключено несколько преобразователей расхода (водосчетчиков) за счет применения "Сумматора" импульсов производства "ИВК-САЯНЫ".

Т-21 измеряет и индицирует на жидкокристаллическом индикаторе:

- теплоту (тепловую энергию) Q, ГДж;
- теплоту (тепловую энергию) охлаждения Q2, ГДж (для версии А3п);
- массы теплоносителя G1, G2, т (каналы V1, V2 соответственно);
- температуры T1, T2, °С;
- разность температур между каналам измерения T1 и T2, °С;
- тепловую мощность q, ГДж/ч;
- массовые расходы теплоносителя g, т/ч, по каналам V1, V2;
- объемы теплоносителя, м<sup>3</sup>, по каналам V1, V2, V3.

Дополнительно теплосчетчик индицирует:

- дату, время, время штатной работы;
- код состояния;
- напряжение элемента питания;
- версию теплосчетчика;
- цены импульсов каналов V2 и V3, л;
- значение температуры холодной воды (константа);
- серийный номер.

Т-21 регистрирует часовые значения за последние 84 суток следующих параметров:

- теплота (тепловая энергия);
- объёмы теплоносителя V1, V2, V3;
- температура в трубопроводах, соответствующая каналам измерения T1, T2;
- код состояния;
- время штатной работы.

Т-21 регистрирует месячные значений за последние 16 месяцев следующих параметров:

- теплота (тепловая энергия);
- объёмы теплоносителя V1, V2, V3.

Для вывода текущей информации и зарегистрированных данных теплосчетчик имеет:

- оптический разъем;
- гальванически развязанный последовательный интерфейс.

Для обеспечения сбора информации теплосчетчик может комплектоваться следующими устройствами:

- адаптеры оптического разъема ОПТО, "ОПТОПОРТ";
- адаптер интерфейса RS-485 АИ485/п-М;
- устройство переноса данных УПД-2У;
- адаптер модема (радиомодема, GSM-модема), КСМ-GSM.
- устройство переноса данных УПД-РМД (для исполнения РМД).

Теплосчетчики могут быть включены в систему измерительную «ДОМОВОЙ-РДС».

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В зависимости от диапазонов расходов, типа и диаметра условного прохода характеристики теплосчетчиков приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Диапазоны расхода и температур теплосчетчиков Т-21 "КОМПАКТ"

Ду, мм	Ед. изм.	25	32	40	50	65	80	100
Порог чувствительности, $g_p$	м <sup>3</sup> /ч	0,08	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,5
Минимальный расход, $g_{мин}$	м <sup>3</sup> /ч	0,16	0,25	0,4	0,63	1,00	1,6	2,5
Максимальный расход, $g_{макс}$	м <sup>3</sup> /ч	10	16	25	40	63	100	160
Максимальная температура теплоносителя	°С	0...+ 150						

Таблица 2 – Диапазоны расхода и температур теплосчетчиков Т-21 "КОМБИК"

Ду, мм	Ед. изм.	15		20	
		горизонтальный монтаж	вертикальный монтаж	горизонтальный монтаж	вертикальный монтаж
Минимальный расход, $g_{мин}$	м <sup>3</sup> /ч	0,03	0,06	0,05	0,1
Переходной расход, $g_t$	м <sup>3</sup> /ч	0,12	0,15	0,2	0,25
Номинальный $Q_n$	м <sup>3</sup> /ч	1,5		2,5	
Максимальный расход, $g_{макс}$	м <sup>3</sup> /ч	3		5	
Максимальная температура теплоносителя					
• Т95	°С	+ 95			
• Т130	°С	+ 130			

Диапазон измерений температур и разности температур теплоносителя 0 °С...+ 150 °С.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема и массы теплоносителя для Т-21 "КОМПАКТ":

- ± 1 % в диапазоне от  $g_{мин}$  до  $g_{макс}$ .

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема и массы теплоносителя для Т-21 "КОМБИК":

- ± 2 % или ± 1 % в диапазоне от  $g_t$  до  $g_{макс}$  в зависимости от исполнения;
- ± 5 % или ± 3 % в диапазоне от  $g_{мин}$  до  $g_t$  в зависимости от исполнения.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, при комплектации:

- ТП-500-ИВК класса В: ± (0,45 + 0,005 T) °С;
- ТП-500-ИВК класса А: ± (0,3 + 0,002 T) °С.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений разности температур, при комплектации:

- КТП-500-ИВК класса В: ± (0,15 + 0,007 ΔT) °С;
- КТП-500-ИВК класса А: ± (0,11 + 0,004 ΔT) °С.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений теплоты (тепловой энергии) Т-21 указаны в таблицах 4 и 5.

Таблица 3 – Пределы погрешности измерений теплоты (тепловой энергии) Т-21 "КОМПАКТ"

Диапазон измерений разности температур	А3п, А3о, А3с		А2	
	класс термопреобразователей – А	класс термопреобразователей – В	$0 \leq G_2/G_1 \leq 1$ $\Delta T \geq 0,33 T_1$	$0 \leq G_2/G_1 \leq 0,7$ $\Delta T \geq 0,05 T_1$
при $3 < \Delta T < 10$ °С	± 5 %	± 7 %	± 4 %	± 4 %
при $10 < \Delta T < 20$ °С	± 2,5 %	± 3,5 %		
при $\Delta T > 20$ °С	± 2 %	± 2,5 %		

Таблица 4 – Пределы погрешности измерений теплоты (тепловой энергии) Т-21 "КОМБИК"

Диапазон измерений разности температур	А3п, А3о, А3с		А2	
	класс термопреобразователей – А	класс термопреобразователей – В	$0 \leq G2/G1 \leq 1$ $\Delta T \geq 0,6 T1$	$0 \leq G2/G1 \leq 0,7$ $\Delta T \geq 0,3 T1$
при $3 < \Delta T < 10$ °С	± 6 %	± 8 %	± 4 %	± 4 %
при $10 < \Delta T < 20$ °С	± 3,5 %	± 4,5 %		
при $\Delta T > 20$ °С	± 2,5 %	± 3,5 %		

Примечание – Погрешность измерений тепловой энергии для исполнений А2 нормирована в соответствии с ГОСТ Р 8.591.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений времени ± 0,01 %.

Т-21 "КОМПАКТ" соответствует классу С по ГОСТ Р 51649.

Т-21 "КОМБИК" соответствует классу В по ГОСТ Р 51649.

Т-21 имеет климатическое исполнение УХЛ 4 в соответствии с ГОСТ 15150. По устойчивости к климатическим воздействиям относится к группе исполнения В4 по ГОСТ 12997 и рассчитан на эксплуатацию при температуре окружающего воздуха от + 5 °С до + 50 °С и относительной влажности не более 95 %.

Т-21 имеет степень защиты IP65 по ГОСТ 14254 и в соответствии с IEC 1010-1.

Т-21 "КОМПАКТ" работоспособен при давлении до 1,6 МПа.

Т-21 "КОМБИК" работоспособен при давлении до 1,0 МПа.

По устойчивости к механическим воздействиям теплосчетчик относится к виброустойчивому и вибропрочному исполнению группы 1 по ГОСТ 12997.

Теплосчетчик устойчив к воздействию внешнего магнитного поля напряженностью до 400 А/м, изменяющегося синусоидально с частотой 50 Гц.

Теплосчетчик сохраняет работоспособность при длине линии связи между ним и дополнительными преобразователями расхода до 25 м, и между термопреобразователями сопротивления и теплосчетчиком до 15 м, при этом его погрешности сохраняются в указанных выше пределах.

Питание теплосчетчика осуществляется от встроенных литиевых элементов со сроком службы не менее четырех лет.

Средний срок службы теплосчетчика, лет (не менее):.....12.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации и фотоспособом на шильдик (лицевой панели) теплосчетчика.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки теплосчетчика входят изделия и документы, перечисленные в таблице 8.

Таблица 8

Наименование	Количество	Примечания
Изделия		
Теплосчетчик Т-21	1	
Комплект термопреобразователей сопротивления КТП-500 ИВК	1	
Преобразователь расхода ВПР	1	для версии А2
Дополнительные счетчики-расходомеры, преобразователи расхода, водосчетчики	1...2	В зависимости от заказа
Комплект монтажных частей	1	В зависимости от заказа

Наименование	Количество	Примечания
Документация		
Паспорт ИВКА.407281.003 ПС	1	
Руководство по эксплуатации ИВКА.407281.003 РЭ	1	
Методика поверки ИВКА.407281.003 МП	1	

### ПОВЕРКА

Поверка теплосчетчика проводится в соответствии с методикой поверки ИВКА.407281.003 МП "Теплосчетчик Т-21. Методика поверки", утвержденной ВНИИМС 12.07.2004 г.

Основное поверочное оборудование:

Наименование оборудования	Технические характеристики
1. Установка расходомерная поверочная	Погрешность измерений: не более $\pm 0,3 \%$
2. Генератор сигналов ГЗ-110	Диапазон частот: 1 Гц...200 кГц. Уровень сигнала: 0,005...10,0 В. Относительная нестабильность: частоты: $\pm 3 \cdot 10^{-8}$
3. Магазин сопротивлений Р 4831	Пределы изменений сопротивлений: 0,001...99999,999 Ом. Класс точности: $0,02/2 \cdot 10^{-6}$
4. Термостаты	Значения: 0 °С, 100 °С, 150 °С. Погрешность: $\pm 0,02 \text{ °С}$

Межповерочный интервал: 4 года.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 8.591-2002 ГСИ. Теплосчетчики двухканальные для водяных систем теплоснабжения. Нормирование пределов допускаемой погрешности при измерениях потребленной абонентами тепловой энергии

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

ТУ 4218-003-47636645-2004 Теплосчетчик Т-21. Технические условия

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип теплосчетчиков Т-21 мод. "КОМПАКТ", "КОМБИК" утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечены при выпуске из производства и в эксплуатации.

Декларация о соответствии: РОСС RU.МЕ65.Д00308 от 26.06.2009 г.

#### ИЗГОТОВИТЕЛИ:

1. ЗАО "ИВК Саяны", 111250, г. Москва, Энергетический проезд 6.;  
тел. (495) 918-05-00.

Генеральный директор ЗАО "ИВК-Саяны"

