

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО

Директор ГФУП ВНИИМС

А.И. Асташенков

20 » 07 2001 год

<b>Теплосчетчики Т-21</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>21678-01</u> Взамен №
---------------------------	--

Выпускаются по ТУ. 4218-003-47636645-01

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Теплосчетчики Т-21 (далее - Т-21) предназначены для измерения количества теплоты (тепловой энергии), тепловой мощности, а также массы, расхода и температуры теплоносителя в открытых (версия А2) и закрытых (версия А3) водяных системах теплоснабжения для технологических целей и учетно-расчетных операций.

## ОПИСАНИЕ

Т-21 имеет следующие входные измерительные каналы:

- 3 канала измерения объема V1, V2, V3;
- 2 канала измерения температуры T1, T2.

Т-21 выполнен в виде моноблока, включающего в себя преобразователь расхода канала V1 и тепловычислитель.

Т-21 имеют две модификации:

- Т-21 «КОМПАКТ», в котором в качестве преобразователя расхода канала V1 используется вихревой электромагнитный преобразователь,
- Т-21 «КОМБИК», в котором в качестве преобразователя расхода канала V2 используется крыльчатый преобразователь.

Модификация Т21 «КОМПАКТ» имеет исполнения Т21-20, -25, -32, -40, -50, -65, -80, а модификация Т21 «КОМБИК» - исполнения Т21-15, - 20 отличающиеся типоразмером присоединяемого трубопровода преобразователя канала V1.

Т21 имеет два исполнения – А2 и А3, отличающиеся уравнением измерения тепловой энергии.

Теплосчетчики Т-21 версии А2 комплектуются преобразователями расхода ВПР или счетчиками-расходомерами ВРТК-2000 (Гос. реестр № 18437), которые подключаются к измерительному каналу V2.

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

Для теплосчетчиков Т-21 версии А3 в качестве дополнительного может использоваться канал измерения V2.

К дополнительным каналам могут быть подключены счетчики-расходомеры, водосчетчики, преобразователи расхода, имеющие импульсный выход типа «сухой контакт» или «открытый коллектор» с ценой импульса 0.25, 0.5, 1, 2.5, 5, 10, 25, 50, 100 л/имп и частотой выходного сигнала не более 3 Гц.

Для измерения температуры используются термопреобразователи сопротивления с номинальной статической характеристикой Pt500,  $W_{100}=1,3850$  по ГОСТ 6651, (соответствует ИЕК 751).

Т-21 измеряет и индицирует на жидкокристаллическом индикаторе:

- количество теплоты (тепловую энергию) Q, ГДж;

- массы теплоносителя  $G_1, G_2, t$  (каналы V1, V2 соответственно);
- температуры  $T_1, T_2, ^\circ\text{C}$ ;
- разность температур между каналами измерения  $T_1$  и  $T_2, ^\circ\text{C}$ ;
- тепловую мощность  $q, \text{ГДж/ч}$ .
- массовые расходы теплоносителя  $g_1, g_2, \text{т/ч}$  (каналы V1, V2 соответственно);
- объемы теплоносителя 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.

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

- количества теплоты (тепловой энергии);
- объемов теплоносителя V1, V2, V3;
- температуры в трубопроводах, соответствующие каналам измерения  $T_1, T_2$ ;
- кодов состояния;
- времени штатной работы.

T-21 регистрирует месячные значения за последние 16 месяцев следующих параметров:

- количества теплоты (тепловой энергии);
- объемов теплоносителя V1, V2, V3.

Для вывода текущей информации и зарегистрированных данных теплосчетчик имеет:

- оптический разъем;
- гальванически развязанный последовательный интерфейс.

Для обеспечения сбора информации дополнительно поставляются следующие устройства:

- адаптер оптического разъема ОПТО-2;
- адаптер интерфейса RS-485 (БСА-2);
- адаптер переноса данных КСИ-2;
- адаптер модема (радиомодема), КСМ-2.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диаметры условного прохода, диапазоны расходов и температуры указаны в табл.1 и табл.2.

#### Диапазоны расходов и температуры теплосчетчиков T-21 «КОМПАКТ»

Табл.1

Ду, мм	20	25	32	40	50	65	80
Порог чувствительности, $g_n, \text{м}^3/\text{ч}$	0,05	0,08	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8
Минимальный расход, $g_{\text{мин}}, \text{м}^3/\text{ч}$	0,1	0,16	0,25	0,4	0,63	1,00	1,6
Максимальный расход, $g_{\text{макс}}, \text{м}^3/\text{ч}$	6,3	10	16	25	40	63	100
Диапазон температуры теплоносителя, $^\circ\text{C}$	0...+150						

#### Диапазоны расходов и температуры теплосчетчиков T-21 «КОМБИК»

Табл.2

Ду, мм	15		20	
	А	В	А	В
Класс по ГОСТ Р 50193.1				
Порог чувствительности, $g_n, \text{м}^3/\text{ч}$	0,05		0,08	
Минимальный расход, $g_{\text{мин}}, \text{м}^3/\text{ч}$	0,15	0,12	0,25	0,20
Номинальный расход, $Q_n, \text{м}^3/\text{ч}$	1,5		2,5	
Максимальный расход, $g_{\text{макс}}, \text{м}^3/\text{ч}$	3		5	
Диапазон температуры теплоносителя, $^\circ\text{C}$	0...+95			

Диапазон измерения температур и разности температур 0 ... +150 °С.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема и массы теплоносителя:

- ±1 % для Т-21 «КОМПАКТ», в диапазоне от  $g_{мин}$  до  $g_{макс}$ .
- ±1 %, ±2 % для Т-21 «КОМБИК», в зависимости от исполнения, в диапазоне от  $g_{мин}$  до  $g_{макс}$ .

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений теплосчетчиком температуры теплоносителя  $\pm(0,5+0,004 \cdot T)$  °С.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений теплосчетчиком разности температур  $\pm(0,15+0,005 \cdot \Delta T)$  °С.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества теплоты (тепловой энергии) Т-21 указаны в табл.6 и 7:

Табл.6

Диапазон измерения разности температур	Пределы погрешности измерений количества теплоты (тепловой энергии) при $\delta G=1\%$		
	А3, $Q = G1 \cdot (h1 - h2)$ , ГДж	А2, $Q = G1 \cdot (h1 - h2) + (G1 - G2) \cdot (h2 - hk)$ , ГДж $0 \leq G2/G1 \leq 1$ $\Delta T \geq 0,33 \cdot T1$	$0 \leq G2/G1 \leq 0,7$ $\Delta T \geq 0,05 \cdot T1$
при $3 < \Delta T < 10^\circ\text{C}$	± 6 %	±4%	±4%
при $10 < \Delta T < 20^\circ\text{C}$	±3%		
при $\Delta T > 20^\circ\text{C}$	±2%		

Табл.7

Диапазон измерения разности температур	Пределы погрешности измерения количества теплоты (тепловой энергии) при $\delta G=2\%$		
	А3, $Q = G1 \cdot (h1 - h2)$ , ГДж	А2, $Q = G1 \cdot (h1 - h2) + (G1 - G2) \cdot (h2 - hk)$ , ГДж $0 \leq G2/G1 \leq 1$ $\Delta T \geq 0,6 \cdot T1$	$0 \leq G2/G1 \leq 0,5$ $\Delta T \geq 0,2 \cdot T1$
при $3 < \Delta T < 10^\circ\text{C}$	± 6 %	±4%	±4%
при $10 < \Delta T < 20^\circ\text{C}$	±4%		
при $\Delta T > 20^\circ\text{C}$	±3%		

где  $h1, h2$  – энтальпия теплоносителя в трубопроводе канала  $T1, T2$ , ГДж/т;

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

Т-21 «КОМПАКТ» соответствует классу С по ГОСТ Р 51649 (класс 1 по EN 1434).

Т-21 «КОМБИК» соответствует классу В по ГОСТ Р 51649 (класс 2 по EN 1434).

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

Т-21 имеет степень защиты IP65 по ГОСТ 14254.

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 5 лет.

Средний срок службы теплосчетчика не менее 12 лет.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист паспорта и фотоспособом на шильдик (лицевой панели) теплосчетчика.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Количество	Примечания
<b>Теплосчетчик Т-21</b>		
Моноблок: преобразователь расхода с вычислителем	1	В зависимости от заказа
Комплект термопреобразователей сопротивления (подобранная пара)	1	
Преобразователи расхода ВПР, счетчики-расходомеры ВРТК-2000	1 ... 2	Для версии А2
Комплект монтажных частей	1	
<b>Документация</b>		
Паспорт ИВКА.407281.003 ПС	1	
Руководство по эксплуатации ИВКА.407281.003 РЭ	1	
Методика поверки ИВКА.407281.003 МП	1	В зависимости от заказа

## ПОВЕРКА

Поверка теплосчетчика проводится в соответствии с методикой "ГСИ. Теплосчетчики Т-21. Методика поверки" ИВКА.407281.003 МП, утвержденной ВНИИМС 14.06.2001г.

Основное поверочное оборудование

Наименование оборудования	Технические характеристики
1. Установка расходомерная поверочная.	Погрешность измерения не более $\pm 0.3\%$ .
2. Генератор сигналов ГЗ-110.	Диапазон частот 1Гц...200кГц, Уровень сигнала 0.005...10 В, относительная нестабильность частоты $\pm 3 \cdot 10^{-8}$ .
3. Частотомер ЧЗ-63	Диап. измерения частот: 0,1Гц...200МГц, погрешность $\pm 5 \times 10^{-7} + T_{\text{изм}}/n T_{\text{ном}}$
4. Магазины сопротивлений Р 4831.	Пределы изменения сопротивлений 0,001... 99999,999 Ом, кл.0,02/2-10 <sup>-6</sup>
5. Термостаты: нулевой ТН, паровой ТП, сухой ТС	Точки воспроизведения температуры: 0, +100, +150 °С, нестабильность $\pm 0,02$ °С
6. Образцовый термопреобразователь сопротивления ЭТС-100 с системой измерения	Погрешность измерения не более $\pm 0.02$ °С.

Межповерочный интервал 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Технические условия ТУ 4218-003-47636645-01.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Теплосчетчик Т-21 соответствует требованиям нормативно-технической документации.

### ИЗГОТОВИТЕЛИ:

- ЗАО «ИВК Саяны», 111250, г. Москва, Энергетический проезд 6., тел. (095) 918-05-00.
- ООО «МЗИС», 249096, Калужская обл., г. Малоярославец, ул. Гагарина 24а, тел. (08431) 2-10-71.

Генеральный директор ЗАО "ИВК Саяны"



И. В. Кузник