



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ  
(ГОССТАНДАРТ РОССИИ)

# СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE  
OF MEASURING INSTRUMENTS

RU.C.32.004.A № ..... 17509 .....

Действителен до  
" 01 " мая 2009  
..... Г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утвержден тип ..... теплосчетчиков Т-21 (мод. "КОМПАКТ", "КОМБИК")

.....  
наименование средства измерений  
ЗАО "ИВК Саяны", г.Москва  
.....  
наименование предприятия-изготовителя

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 21678-04 и допущен к применению в Российской Федерации.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

Заместитель Председателя  
Госстандарта России



В.И.Крутиков

..... 200 / г.  
Продлен до

Заместитель Председателя  
Госстандарта России

"....." ..... 200 г.

"....." ..... 200 г.

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



«СОГЛАСОВАНО»

Директор ГЦИ СИ ВНИИМС

В.Н. Яншин

2004 г.

**Теплосчетчики Т-21  
мод. «КОМПАКТ», «КОМБИК»**

Внесены в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный № 21678-04

Взамен № 21678-01

Выпускаются по ТУ. 4218-003-47636645-04

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Теплосчетчики Т-21 (далее - теплосчетчики) предназначены для измерения 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 измерения объема (расхода) теплоносителя - V1, V2, V3;
- 2 канала измерения температуры теплоносителя - T1, T2.

Преобразователь расхода канала V1 и тепловычислитель изготавливаются в виде моноблока.

Теплосчетчики имеют модификации Т-21 «КОМПАКТ» (с вихревым преобразователем расхода канала V1), Т-21 «КОМБИК» (с крыльчатым преобразователем расхода канала V1).

Теплосчетчики Т-21 «КОМПАКТ» имеют исполнения 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100 отличающиеся типоразмером присоединяемого трубопровода.

Теплосчетчики Т-21 «КОМБИК» имеют исполнения 15, 20, отличающиеся типоразмером присоединяемого трубопровода.

Теплосчетчики Т-21 «КОМБИК» имеют исполнения Т95, Т130, отличающиеся максимальной рабочей температурой теплоносителя.

Теплосчетчики имеют исполнения А3п, А3о, А2, А3с отличающиеся уравнением измерения тепловой энергии.

Для измерений температуры используются термопреобразователи ТП-500 ИВК (Госреестр № 18522), комплекты термопреобразователей КТП-500 ИВК (Госреестр № 18521).

Для измерения массы теплоносителя G2 для версии А2, Т-21 комплектуются преобразователями расхода ВПР или счетчиками-расходомерами ВРТК-2000 (Госреестр № 18437), водосчетчиками «САЯНЫ» (Госреестр № 17634), которые подключаются к каналу V2.

Канал измерения 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 измерения 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 измерения 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.

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

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

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

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

Для вывода текущей информации и зарегистрированных данных теплосчетчик имеет:

- оптический разъем;
- гальванически развязанный последовательный интерфейс.

Для обеспечения сбора информации изготовителем поставляются следующие устройства:

- адаптеры оптического разъема ОПТО, «ОПТОПОРТ»;
- адаптер интерфейса RS-485 АИ485/п-М;
- адаптеры переноса данных КСИ-2, УПД-2У;
- адаптер модема (радиомодема, GSM-модема), КСМ-GSM.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Теплосчетчики в зависимости от типа и диаметра условного прохода отвечают требованиям по диапазонам расходов, указанным в таблице 1 и таблице 2.

Таблица. 1

**Диапазоны расхода и температур теплосчетчиков T-21 «КОМПАКТ»**

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

Таблица. 2

**Диапазоны расхода и температур теплосчетчиков T-21 «КОМБИК»**

Ду, мм	Ед. изм	15		20	
		горизонт. монт.	вертикаль-ный монт.	горизонт. монт.	вертикаль-ный монт.
Минимальный расход, $g_{\min}$	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, $g_{\max}$	м <sup>3</sup> /ч	3		5	
Максимальная температура теплоносителя,					
• T90	°C	+95			
• T130	°C	+130			

Диапазон измерения температур и разности температур теплоносителя 0 ... +150 °C.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения объема и массы теплоносителя для T-21 «КОМПАКТ»:

- $\pm 1$  % в диапазоне от  $g_{\min}$  до  $g_{\max}$ .

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения объема и массы теплоносителя для Т-21 «КОМБИК»:

- $\pm 2\%$  или  $\pm 1\%$  в диапазоне от  $g_t$  до  $g_{\max}$  в зависимости от исполнения;
- $\pm 5\%$  или  $+ 3\%$  в диапазоне от  $g_{\min}$  до  $g_t$  в зависимости от исполнения;

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры, при комплектации:

- ТП-500-ИВК класса В  $\pm(0,45+0,005 \cdot T) \text{ } ^\circ\text{C}$ .
- ТП-500-ИВК класса А  $\pm(0,3+0,002 \cdot T) \text{ } ^\circ\text{C}$ .

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения разности температур, при комплектации:

- КТП-500-ИВК класса В  $\pm(0,15+0,007 \cdot \Delta T) \text{ } ^\circ\text{C}$ .
- КТП-500-ИВК класса А  $\pm(0,11+0,004 \cdot \Delta T) \text{ } ^\circ\text{C}$ .

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения теплоты (тепловой энергии) Т-21 указаны в таблице 4 и таблице 5.

Таблица 3.

**Пределы погрешности измерений теплоты (тепловой энергии)  
Т-21 «КОМПАКТ»**

Диапазон измерений разности температур	А3п, А3о, А3с		А2	
			$0 \leq G2/G1 \leq 1$ $\Delta T \geq 0,33 \cdot T1$	$0 \leq G2/G1 \leq 0,7$ $\Delta T \geq 0,05 \cdot T1$
	класс термопреобразователей - А	класс термопреобразователей - В	$\pm 4\%$	$\pm 4\%$
при $3 < \Delta T < 10^\circ\text{C}$	$\pm 5\%$	$\pm 7\%$		
при $10 < \Delta T < 20^\circ\text{C}$	$\pm 2,5\%$	$\pm 3,5\%$		
при $\Delta T > 20^\circ\text{C}$	$\pm 2\%$	$\pm 2,5\%$		

Таблица 4.

**Пределы погрешности измерений теплоты (тепловой энергии)  
Т-21 «КОМБИК»**

Диапазон измерений разности температур	А3п, А3о, А3с		А2	
			$0 \leq G2/G1 \leq 1$ $\Delta T \geq 0,6 \cdot T1$	$0 \leq G2/G1 \leq 0,7$ $\Delta T \geq 0,3 \cdot T1$
	класс термопреобразователей - А	класс термопреобразователей - В	$\pm 4\%$	$\pm 4\%$
при $3 < \Delta T < 10^\circ\text{C}$	$\pm 6\%$	$\pm 8\%$		
при $10 < \Delta T < 20^\circ\text{C}$	$\pm 3,5\%$	$\pm 4,5\%$		
при $\Delta T > 20^\circ\text{C}$	$\pm 2,5\%$	$\pm 3,5\%$		

**Примечания** Погрешность измерений тепловой энергии для исполнений А2 пронормирована в соответствии с ГОСТ Р 8.591-2002.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения времени  $\pm 0,01\%$ .

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 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  $+5$  до  $+50$   $^\circ\text{C}$  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  $4$ -х лет.

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

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

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

Табл.8

Наименование	Количество	Примечания
<b>Изделия</b>		
Теплосчетчик Т-21	1	
Комплект термопреобразователей сопротивления КТП-500 ИВК	1	
Преобразователь расхода ВПР (САЯНЫ)	1	для версии А2
Дополнительные счетчики-расходомеры, преобразователи расхода, водосчетчики	1 ...2	В зависимости от заказа
Комплект монтажных частей	1	В зависимости от заказа
<b>Документация</b>		
Паспорт ИВКА.407281.003 ПС	1	
Руководство по эксплуатации ИВКА.407281.003 РЭ	1	
Методика поверки ИВКА.407281.003 МП	1	

### ПОВЕРКА

Поверка теплосчетчика производится в соответствии с "Методикой поверки" ИВКА.407281.003 МП, утвержденной ВНИИМС 16.02.04.

#### 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 $+3 \cdot 10^{-8}$ .
3. Магазин сопротивлений Р 4831.	Пределы изменения сопротивлений 0,001.... 99999,999 Ом, кл.0,02/2* $10^{-6}$
4. Термостаты	0, 100, 150 °С погрешность $\pm 0,02$ °С

Межповерочный интервал 4 года.

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

Технические условия ТУ. 4218-003-47636645-04.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

Теплосчетчики Т-21, изготавливаемые ЗАО «ИВК-Саяны», соответствуют обязательным требованиям ГОСТ Р 51649 (п.5.5, раздел 6) и ГОСТ Р 51522.

Сертификат соответствия РОСС.RU.МЕ65.В00696 от 12.02.04 г. Орган по сертификации средств измерений «Сомет» АНО «Поток-Тест» (ОС «Сомет») РОСС.RU.0001.11МЕ65.

### ИЗГОТОВИТЕЛИ

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

Технический директор ЗАО «ИВК Саяны»



М.Ю.Тиунов