

**ОПИСАНИЕ  
ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора ВНИИР  
по научной работе,  
начальник УИЭС ВНИИР

И. С. Немиров

1999 г.

<b>Теплосчетчик-регистратор «ВЗЛЕТ ТСР»</b>	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>18359-99</u> Взамен № _____
---	---

Выпускается по техническим условиям В20.00-00.00 ТУ.

**НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Теплосчетчик-регистратор «ВЗЛЕТ ТСР» (далее - теплосчетчик) предназначен для измерения, вычисления, индикации, регистрации, хранения и передачи значений параметров и количества тепловой энергии, теплоносителя, горячего и холодного водоснабжения, а также подпитки в системах теплоснабжения / теплопотребления открытого и закрытого типов.

**ОПИСАНИЕ**

Теплосчетчик представляет собой единый многофункциональный многоканальный комплекс, который может выполнять учет и регистрацию количества и параметров теплоносителя и тепловой энергии в тепловых системах различных конфигураций, а также для каждого входящего в систему трубопровода, в том числе подпитки, горячего и холодного водоснабжения.

Принцип действия теплосчетчика заключается в измерении количества теплоносителя, его температуры и давления в контролируемых трубопроводах и измерении количества и параметров тепловой энергии путем вычисления в соответствии с установленными алгоритмами. Теплосчетчик состоит из преобразователей расхода (далее – ПР) (ППРЭ, ППРУ, УРСВ-010М, МР400, Cosmos WP и др.), преобразователей температуры (ПТ) (термопреобразователи сопротивления типа Pt100 (100П), Pt500 (500П), Pt1000 (1000П), преобразователей давления (ПД) (типа «Сапфир», 4341-242 фирмы ЛУМО и др.), кабелей связи и тепловычислителя.

ПР, ПТ и ПД преобразуют расход (объем), температуру и давление, пропускаемого через трубопровод теплоносителя в электрические сигналы, которые по кабелям связи передаются в тепловычислитель.

Теплосчетчик обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение расходов по 1 – 4, согласованным по погрешностям, каналам измерений;
- измерение температур по 1 – 4, согласованным по погрешностям, каналам измерений;
- измерение давлений по 1 – 4 каналам измерений;
- обработку результатов измерений и определение количества тепловой энергии, тепловой мощности, параметров теплоносителя и т.д.;
- архивирование в энергонезависимой памяти результатов измерений, вычислений и параметров функционирования;
- вывод измерительной, диагностической, установочной, архивной и т.д. информации на устройство индикации (дисплей), печатающее устройство (принтер), а также посредством коммуникационной связи через последовательные интерфейсы типа RS232 (в том числе через телефонный или модем) и/или RS485;
- ввод, просмотр и вывод согласованных в установленном порядке установочных значений параметров теплосистем;
- вывод результатов измерений расхода и тепловой энергии в виде импульсов;
- автоматический контроль наличия неисправностей теплосчетчика и нештатных состояний (режимов работы) теплосистем.

Согласование по погрешностям каналов измерений расхода и температуры выполняется с учетом схемы измерения (схемы узла учета) и алгоритма работы.

В теплосчетчике предусмотрена возможность увеличения количества каналов измерений и каналов вывода результатов измерений и другой информации.

Сервисные функции теплосчетчика могут изменяться в соответствии с требованиями заказчика.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики теплосчетчика приведены в табл.1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра	Прим.
1. Диаметр условного прохода, мм	10 - 5000	*
2. Диапазон измерения среднего объемного (массового) расхода теплоносителя, м <sup>3</sup> /ч (т/ч)	0,02 - 850000	*
3. Диапазон измерения температуры теплоносителя, °С	0 - 180	*
4. Диапазон измерения разности температур теплоносителя, °С	3 - 180	*
5. Диапазон измерения давления теплоносителя, МПа	0 - 2,5	*
6. Питание теплосчетчика	однофазная сеть переменного тока напряжением (33-41) / (187-242)В, частотой (49-51) Гц	
7. Потребляемая мощность, ВА, не более	30	
8. Среднее время наработки на отказ, ч	75 000	
9. Средний срок службы, лет	12	
10. Масса и габаритные размеры	В соответствии с конструкторской документацией	

\* - значения параметров оговариваются при заказе.

Относительные погрешности теплосчетчика при измерении, индикации, регистрации, хранении и передаче результатов измерений температуры и разности температур теплоносителя не превышают значений, представленных в табл.2 и 3.

Таблица 2

Диапазон температур $t$ , °C	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения температуры, %		
	ПТ класса допуска В	ПТ класса допуска А	ПТ индивидуально отобранные
$1 \leq t < 10$	-	-	$\pm 3,0$
$10 \leq t < 20$	$\pm 4,0 \div \pm 2,5$	$\pm 2,0 \div \pm 1,5$	$\pm 0,6$
$20 \leq t \leq 30$	$\pm 2,5 \div \pm 2,0$	$\pm 1,5 \div \pm 1,0$	$\pm 0,5$
$t > 30$	$\pm 2,0 \div \pm 0,7$	$\pm 1,0 \div \pm 0,5$	$\pm 0,4$

Таблица 3

Диапазон разности температур $\Delta t$ , °C	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения разности температур, %		
	Подобранные ПТ с разностью характеристик $\leq 0,1$ °C	Подобранные ПТ с разностью характеристик $\leq 0,05$ °C	ПТ индивидуально отобранные
$3 \leq \Delta t \leq 10$	$\pm 4,0$	$\pm 2,0$	$\pm 1,0$
$10 < \Delta t \leq 20$	$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	$\pm 0,5$
$\Delta t > 20$	$\pm 1,0$	$\pm 0,5$	$\pm 0,25$

Относительные погрешности теплосчетчика при измерении, индикации, регистрации, хранении и передаче результатов измерений объема (массы), среднего объемного (массового) расхода теплоносителя, количества тепловой энергии и тепловой мощности в трубопроводе не превышают значений, приведенных в табл.4.

Таблица 4

Относительная погрешность измерения объема (массы) и среднего объемного (массового) расхода теплоносителя, %	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения количества тепловой энергии и тепловой мощности в трубопроводе, %			Диапазон температур $t$ , °C
	ПТ класса допуска В	ПТ класса допуска А	ПР и ПТ индивидуально отобранные	
$\pm 2,0$	-	-	$\pm 4,0$	$3 \leq t \leq 10$
	$\pm 6,0$	$\pm 4,0$	$\pm 2,0$	$10 < t \leq 20$
	$\pm 4,0$	$\pm 3,5$	$\pm 2,0$	$20 < t \leq 40$
	$\pm 3,5$	$\pm 3,0$	$\pm 2,0$	$40 < t \leq 90$
	$\pm 3,0$	$\pm 2,5$	$\pm 2,0$	$t > 90$
$\pm 1,0$	-	$\pm 6,0$	$\pm 4,0$	$3 \leq t \leq 10$
	$\pm 5,0$	$\pm 3,0$	$\pm 1,0$	$10 < t \leq 20$
	$\pm 3,5$	$\pm 2,5$	$\pm 1,0$	$20 < t \leq 40$
	$\pm 3,0$	$\pm 2,0$	$\pm 1,0$	$40 < t \leq 90$
	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	$t > 90$

## ПРИМЕЧАНИЕ.

При использовании ПТ с абсолютной погрешностью  $\Delta_t = \pm (0,025 + 0,001 \cdot t)$  °С предел допустимой относительной погрешности теплосчетчика при измерении тепловой энергии и тепловой мощности в трубопроводе в диапазоне температур 1–40 °С не превышает  $\pm 4,0$  % при погрешности измерения по каналу расхода  $\pm 2,0$  % и  $\pm 2,5$  % при погрешности измерения по каналу расхода  $\pm 1,0$  %.

Относительные погрешности теплосчетчика при измерении, индикации, регистрации, хранении и передаче результатов измерений количества тепловой энергии и тепловой мощности в закрытой тепловой системе не превышают значений, приведенных в табл.5.

Таблица 5

Относительная погрешность измерения объема (массы) и среднего объемного (массового) расхода теплоносителя, %	Пределы допустимой относительной погрешности измерения количества тепловой энергии и тепловой мощности в закрытой тепловой системе, %			Диапазон разности температур $\Delta t$ , °С
	Подобранные ПТ с разностью характеристик $\leq 0,1$ °С	Подобранные ПТ с разностью характеристик $\leq 0,05$ °С	ПР и ПТ индивидуально отобранные	
$\pm 2,0$	$\pm 6,0$	$\pm 4,0$	$\pm 2,0$	$3 \leq \Delta t < 10$
	$\pm 3,5$	$\pm 3,0$	$\pm 2,0$	$10 \leq \Delta t < 20$
	$\pm 3,0$	$\pm 2,5$	$\pm 2,0$	$\Delta t \geq 20$
$\pm 1,0$	$\pm 5,0$	$\pm 3,0$	$\pm 1,0$	$3 \leq \Delta t < 10$
	$\pm 2,5$	$\pm 2,0$	$\pm 1,0$	$10 \leq \Delta t < 20$
	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	$\Delta t \geq 20$

Относительные погрешности теплосчетчика при измерении, индикации, регистрации, хранении и передаче результатов измерений количества тепловой энергии и тепловой мощности в открытой системе не превышают значений, приведенных в табл.6.

Таблица 6

Относительная погрешность измерения объема (массы) и среднего объемного (массового) расхода теплоносителя, %	Пределы допустимой относительной погрешности измерения количества тепловой энергии и тепловой мощности в открытой тепловой системе, %			Диапазон разности температур $\Delta t$ , °С
	Подобранные ПТ с разностью характеристик $\leq 0,1$ °С	Подобранные ПТ с разностью характеристик $\leq 0,05$ °С	ПР и ПТ индивидуально отобранные	
$\pm 2,0$	-	$\pm 6,0$	$\pm 5,0$	$3 \leq \Delta t < 10$
	$\pm 6,0$	$\pm 5,0$	$\pm 4,0$	$10 \leq \Delta t < 20$
	$\pm 5,0$	$\pm 4,0$	$\pm 3,0$	$\Delta t \geq 20$
$\pm 1,0$	$\pm 6,0$	$\pm 5,0$	$\pm 4,0$	$3 \leq \Delta t < 10$
	$\pm 5,0$	$\pm 4,0$	$\pm 3,0$	$10 \leq \Delta t < 20$
	$\pm 4,0$	$\pm 3,0$	$\pm 2,0$	$\Delta t \geq 20$

Предел допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении, индикации, регистрации, хранении и передаче измеренных значений давления не превышает  $\pm 2,0$  %.

Предел допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении, индикации, регистрации, хранении и передаче измеренных значений времени наработки в различных режимах не превышает  $\pm 0,1$  %.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель теплосчетчика, а также на титульный лист паспорта В20.00-00.00 ПС.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки теплосчетчика:

- |  |            |
|--|------------|
| - теплосчетчик   | - 1 шт.;   |
| - эксплуатационная документация  | - 1 компл. |
| - «Инструкция. ГСИ. Теплосчетчик-регистратор «ВЗЛЕТ ТСР». Методика поверки». В20.00-00.00 И1 | - 1 шт.    |

Примечание. По заказу в комплект поставки могут включаться ЗИП, соединительная арматура, дополнительные устройства и аксессуары.

### ПОВЕРКА

Поверка теплосчетчика выполняется в соответствии с документом: «Инструкция. ГСИ. Теплосчетчик-регистратор «ВЗЛЕТ ТСР». Методика поверки» В20.00-00.00 И1.

Основные средства поверки:

- установка поверочная, с пределами относительной погрешности не более 1/3 предела допускаемой относительной погрешности поверяемого преобразователя расхода;
- частотомер ЧЗ-64, ДЛИ 2.721.066 ТУ, диапазон 0-150 МГц, относительная погрешность  $\pm 0,01$  %;
- вольтметр В7-43 Тг2.710.026 ТО, диапазон 10 мкВ – 1000 В, относительная погрешность  $\pm 0,2$  %;
- магазин сопротивлений Р4831, 2.704.0001 ТУ, пределы допускаемого отклонения сопротивления  $\pm 0,022$  %;
- термостаты, заполненные водой по ГОСТ 6709 и полиметилсилоксановой жидкостью по ГОСТ 13032, нестабильность температуры в рабочей камере не более  $\pm 3 \cdot 10^{-3}$  К;
- источник питания постоянного тока Б5-49, диапазон 0,001-1 А, нестабильность  $\pm 0,005$  %.

Межповерочный интервал – 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Теплосчетчик-регистратор «ВЗЛЕТ ТСР». Технические условия. В20.00-00.00 ТУ.  
Рекомендации МИ2164, МОЗМ Р75 (OIML R75), МИ2412 и другая нормативная документация, регламентирующая требования к приборам учета.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Теплосчетчик-регистратор «ВЗЛЕТ ТСР» соответствует требованиям технических условий В20.00-00.00 ТУ.

Изготовитель: ЗАО «ВЗЛЕТ», 198020, г. Санкт-Петербург, набережная Обводного канала, 217, под.9.

Генеральный директор  
ЗАО "ВЗЛЕТ"



В.Н.Парфенов

