

Подлежит публикации  
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО

Директор ВНИИМС

А.И.Асташенков



" 04 2000 г.

Системы измерения тепловой энергии ТВМ - Вымпел	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>18054-98</u> Взамен № _____
--	---

Выпускаются по ТУ 4232-008-06981430-98.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы измерения тепловой энергии "ТВМ - Вымпел" (далее по тексту - системы) предназначены для измерения и регистрации тепловой энергии, массы, давления, температуры сетевой воды в трубопроводах систем теплоснабжения, ГВС, подпиточно-го и холодного водоснабжения, а также температуры воздуха внутри и вне помещений.

Область применения систем - предприятия тепловых сетей, тепловые пункты, тепловые сети объектов (зданий) промышленного и бытового назначения.

### ОПИСАНИЕ

Принцип работы системы состоит в измерении параметров теплоносителя (воды) в трубопроводах систем тепло- и водоснабжения и определении потребленной (отпущенной) тепловой энергии, а также температуры, давления, массового расхода и массы теплоносителя (воды) путем обработки измерительной информации с помощью тепловычислителя ТВМ.

Система является комплексом средств измерений и дополнительного оборудования (принтер и др.). Тип каждого средства измерений, составной части системы, по отдельности внесен в Госреестр СИ.

Система состоит из тепловычислителя ТВМ с преобразователями давления, преобразователей температуры (термопреобразователей сопротивления) со статической характеристикой 100П или 500П согласно ГОСТ 6651 и ГОСТ Р 50353 типа ТПТ-15, ТСП-0193-012.822-012, комплектов КТПТР-01, КТПТР-02, КТПТР-04, КТПТР-05, преобразователей расхода горячей и холодной воды, имеющих выходной сигнал, удовлетворяющий одному из следующих условий:

- импульсный в виде замыкания "сухого контакта" с сопротивлением в замкнутом состоянии не более 10 Ом и длительностью замкнутого/разомкнутого состояний не менее 0,25 с;
- импульсный в виде замыкания сухого контакта с сопротивлением в замкнутом состоянии не более 100 Ом и длительностью замкнутого состояния не менее 0,05 с, период следования не менее 0,180 с;
- импульсный, с амплитудой импульсов тока от 4 до 15 мА в нагрузке с сопротивлением 0,85 кОм при длительности импульса (20±5) мс, период следования не менее 0,75 с;
- частотный с минимальной длительностью импульса 0,4 мс и минимальным периодом следования 0,8 мс с амплитудой импульсов тока от 4 до 15 мА в нагрузке с сопротивлением 0,85 кОм;
- частотный с выходом типа "открытый коллектор" с сопротивлением в замкнутом состоянии не более 1 кОм при длительности замкнутого состояния (3±2) мс и частоте не более 130 Гц.

Тепловычислитель ТВМ выполняет преобразование сигналов первичных преобразователей (термопреобразователей сопротивления, преобразователей расхода и преобразователей давления) в цифровые значения температур, давлений и расходов горячей и холодной воды, рассчитывает и запоминает в памяти почасовой регистрации расходы теплоносителя, количество потребленной тепловой энергии, давления, температуру воды и воздуха, под управлением магнитных кнопок выводит измеренные и рассчитанные величины на жидкокристаллический индикатор. Интерфейсный блок служит для подключения к ТВМ терминала на базе портативного компьютера с помощью унифицированного кабеля и специализированного вывода к разъему на корпусе ТВМ, доступному без вскрытия корпуса. Предусмотрено документирование результатов регистрации и анализа теплового потока с помощью принтера, подключаемого к ТВМ или к терминальному компьютеру через унифицированный кабель.

Система имеет:

- от трех до семи каналов измерения температур воды и воздуха с трехпроводным подключением (удаление термометров от ТВМ - до 300 метров);
  - от двух до шести каналов измерения расходов воды;
  - от двух до шести каналов измерения давления воды;
- программируемый выход для передачи данных в системы регулирования, сбора, обработки и передачи данных.

Система может использоваться в любых конфигурациях систем теплоснабжения: открытых, закрытых, тупиковых и оборотных системах горячего и холодного водоснабжения.

Система обеспечивает коррекцию систематической погрешности и нелинейности расходомеров, коррекцию систематической погрешности измерения разности расходов для пары расходомеров путем, ввода корректирующей функции для достоверного определения утечек, потерь воды, водоразбора в оборотных системах.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Система обеспечивает:

- измерение температуры воды в трубопроводах и воздуха внутри и вне помещений, °С;
- вычисление разности температур в трубопроводах, °С;

- измерение массового расхода воды и массы воды, протекшей по трубопроводам, т;
- измерение давление воды в трубопроводах, МПа;
- расчет значений тепловой мощности, а также потребленной тепловой энергии нарастающим итогом с момента включения системы, Гкал;

Диаметр условного прохода, мм	15 ... 4200
Диапазон расхода теплоносителя и воды, т/ч	0,005 ... 882 000
Диапазон измерения массы воды, т	0 ... 9999999
Верхний предел измерения потребленной тепловой энергии, Гкал	999999
Пределы относительной погрешности при измерении тепловой энергии в диапазоне расходов (0,04... 1) Q <sub>max</sub> , %	
Δt ≥ 20°C	±4
10°C ≤ Δt < 20°C	±5
5°C ≤ Δt < 10°C	±6
Пределы относительной погрешности при измерении массы воды, %	
при Q < 0,04 Q <sub>max</sub>	±5
при Q = (0,04 ... 1) Q <sub>max</sub> *	±2
Диапазон измерения температур, °C	0 ... +180
Диапазон измерения разности температур, °C	+3... +177
Пределы абсолютной погрешности при измерении температуры, °C	± (0,6 + 0,004 t )
Диапазон измерения давления, МПа	0 ... 2,5
Пределы приведенной погрешности при измерении давления, %	±1
Пределы относительной погрешности при измерении времени работы системы, %	±0,1
**Рабочий диапазон температуры окружающей среды при влажности до 80% без конденсации влаги	от +5 °C до +50°C
** Питание от встроенного источника питания постоянного тока напряжением от 3,60 В до 3,67 В	
** Масса, кг	не более 1
** Габаритные размеры, мм	103x191x193
Степень защиты системы	IP54
Примечание.	

Параметры, отмеченные знаком \*\* относятся к тепловычислителю ТВМ; аналогичные характеристики для применяемых преобразователей расхода - в соответствии с документацией на них.

\* - при относительной погрешности преобразователей расхода ±2%.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа по ПР 50.2.009-94 наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки системы перечислен в таблице 1:

Таблица 1

Обозначение	Наименование и шифр	Зав.номер	Кол
КРАУ3.038.013	Тепловы числитель ТВМ		1
	Комплект термопреобразователей сопротивления *		
	Преобразователи давления *		
	Преобразователь расхода*		
КРАУ 1.456.002 ПС	Система "ТВМ - Вымпел" . Паспорт	б/н	1
	Упаковка	б/и	1

Примечание. Позиции, отмеченные значком "\*", поставляются по заказу

### ПОВЕРКА

Поверка система проводится в соответствии с методикой поверки приведенной в разделе "Методика поверки" паспорта "Система измерения тепловой энергии "ТВМ Вымпел". Паспорт.", согласованной ВНИИМС 24.12.98 г.

Основные средства поверки системы:

Наименование средства поверки и обозначение НТД	Основные метрологические и технические характеристики средства поверки
Магазин сопротивлений МСР60М ГОСТ70003-64	Класс 0.02, диапазон сопротивлений от 0.01 Ом до 9999.99 Ом
Генератор импульсов Г5-75 ЦХЗ.269.002ТУ	Период импульсов до 10 с, длительность импульса до 5 с, амплитуда импульса до 10В на нагрузке 50 Ом, ручной и автоматический запуск.
Частотомер 43-54 3.351.008ТУ	Режим счета поступающие импульсов по входу А, диапазон уровня порога срабатывания 10В
Реле РЭС64А РС4569725ТУ	Сопротивление в разомкнутом состоянии не менее 10 МОм, в замкнутом состоянии - не более 1-Ома.
Манометр грузопоршневой МП60 ГОСТ82У1-83	Предел основной погрешности 0.05% от измеряемого давления в диапазоне измерений от 0.6 до 6 МПа
Вольтметр цифровой В7-34	Класс 0.05 при измерении постоянного напряжения
Поверочная установка преобразователей расхода	В соответствии с применяемыми преобразователями расхода
Средства поверки преобразователей температуры	В соответствии с применяемыми преобразователями температуры

Межповерочный интервал 4 года.

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

МИ 2412-97 "ГСП. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерения тепловой энергии и количества теплоносителя".

Технические условия ТУ 4232-008-06981430-98.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Система "ТВМ - Вымпел" соответствует основным требованиям рекомендации МИ 2412-97 и технических условий ТУ 4232-008-06981430-98.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

НПФ "Вымпел", 410031, г. Саратов, ул. Октябрьская, 60.

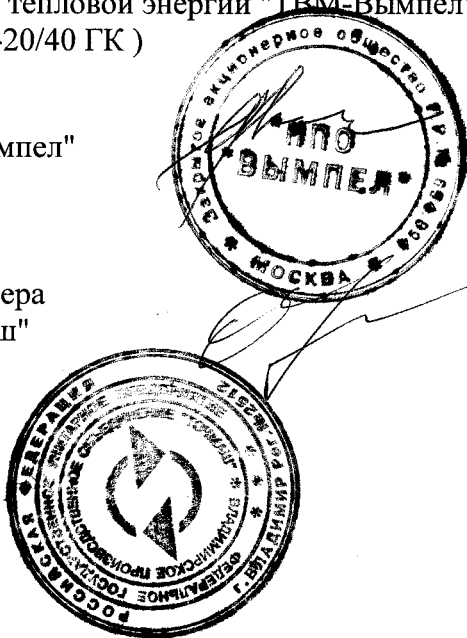
ФГУП ВПО "Точмаш", 600007, г. Владимир, ул. Северная, д. 1а.  
(система измерения тепловой энергии "ТВМ-Вымпел" со счетчиком холодной и горячей воды СКВГ 150-20/40 ГК )

Директор НПФ "Вымпел"

А.Р. Степанов

И.о. главного инженера  
ФГУП ВПО "Точмаш"

О.А. Жуков



Перечень преобразователей расхода воды, применяемых в составе системы "ТВМ-Вымпел"

Крыльчатые и турбинные

ВСТ(Г.р. 13733-96); ВМГ и ВМХ (Г.р. 16185-97) с преобразователями измерительным и ИПХ и ИПГ(Г.р. 16186-97); ЕТW (Г.р. 13667-96); МТW (Г.р. 13668-96); WР (Г.р. 13669-96); WС (Г.р. 13845-94); WЕ (Г.р. 13846-94); SD (Г.р. 15834-96); счетчики холодной и горячей воды типа WPD (Г.р. 15820-96); Е-Т, М-Т (Г.р. 17104-98); WС, WР (Г.р. 17105-98); СТВГД-11 (Г.р. 9391-84); М-Т 150 QN (Г.р. 17169-98); счетчики холодной и горячей воды WPD (Г.р. 16226-97); СХВ, СГВ (Г.р. 15315-96); ТМР (Г.р. 14920-96); М-Н QN, М-Т QN, Е-Т QN (Г.р. 13916-94); AN 130 (Г.р. 16058-97); СКВГ 150-20/40 ГК (Г.р. 17814-98); РТF, РNF (Г.р. 11735-89); Cosmos (Г.р. 14098-97); ПРМТ (Г.р. 13735-93).

Ультразвуковые

ДРК-М (Г.р. 14259-94); УЗС-1 (Г.р. 15426-96); ДРК-С (Г.р. 15269-96); (Г.р. 13933-94); УРСВ-010М "Взлет РС" (Г.р. 16179-97); UFM 001 (Г.р. 14315-94); ДРК-1 (Г.р. 9943-97); UFM500 (Г.р. 13897-94); Днепр-7 (Г.р. 15206-96); Sonoflo (Г.р. 14506-95) UFM 005 (Г.р. 16882-97); Ultraflow II (Г.р. 15467-97).

Вихревые

СВА (Г.р. 14326-94); Метран-300ПР (Г.р. 16098-97); ДРВ-1 (Г.р. 14188-94); ДРК-В (Г.р. 17152-98); "Гидро-Флоу" (Г.р. 16849-97); PhD (Г.р. 14918-95); V-Bar (Г.р. 14919-95); ВЭПС-Т(И); (Г.р. 16766-97); ВЭПС (Г.р. 14646-95); СВУ (Г.р. 11065-95); Prowirl 70 (Г.р. 15202-96); РВЭ.50.00.000 (Г.р. 16549-97);

Электромагнитные

VA2301 (Г.р. 16762-97); VA2302 (Г.р. 16763-97); VA2303 (Г.р. 16765-97); VA2304 (Г.р. 16764-97); РОСТ-1 (Г.р. 11833-89); ЭРИС.В (Г.р. 12326-97); СВЭМ.М (Г.р. 11045-96); "Magflo" (Г.р. 13935-98); МР 400-Э (Г.р. 15185-96); МР400-К (Г.р. 15184-96); "Promag 3" (Г.р. 14589-95).

Кориолисовые

"Promass б" (Г.р. 15201-96);