

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
ФГУП "ВНИИМС",
Руководитель ГЦИ СИ



В.Н. Яншин

10" 12 2002 г.

Теплосчетчики "ВЭПС-ДОКАР"	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>24216-03</u> Взамен № _____
----------------------------	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4218-007-12560879-2002.

Назначение и область применения

Теплосчетчики "ВЭПС-ДОКАР" предназначены для измерений количества тепловой энергии и теплоносителя в системах водяного теплоснабжения как на источниках теплоты, так и у потребителей тепловой энергии, в системах горячего водоснабжения, воды в системах холодного водоснабжения для технологических целей и учетно – расчетных операций.

Описание

Теплосчетчик "ВЭПС-ДОКАР" (теплосчетчик) включает в свой состав:

- от одного до шести преобразователей расхода ВЭПС-М;
- от одного до шести преобразователей температуры;
- до двух преобразователей давления (ПД);
- тепловычислитель (ТВ).

В качестве преобразователей температуры используются термопреобразователи сопротивления платиновые (ТСР) с номинальной статической характеристикой (НСХ) 100П, в качестве ПД - преобразователи избыточного давления с унифицированным выходным сигналом постоянного тока в диапазоне значений от 4 до 20 мА.

Принцип действия ВЭПС-М основан на преобразовании частоты отрыва вихревой дорожки Кармана, образующейся за установленным в потоке телом обтекания, в частотно - импульсный электрический сигнал. Преобразование частоты пульсаций наведенной электродвижущей силы в частотно - импульсный электрический сигнал осуществляется усилителем – формирователем импульсов (УФИ). Сигнал с УФИ по линии связи передается в ТВ, который его обрабатывает в соответствии с индивидуальной градуировочной характеристикой ВЭПС-М и температурой измеряемой жидкости.

Принцип действия теплосчетчика основан на измерении объемного расхода, объема, температуры и давления теплоносителя в трубопроводах контролируемой системы теплопотребления (теплоснабжения) с последующим расчетом массы теплоносителя и накопленной тепловой энергии.

Теплосчетчик обеспечивает:

- ввод в память ТВ и использование в расчетах договорных значений температуры холодной воды;
- ввод в память ТВ и редактирование градуировочных коэффициентов ВЭПС-М, ТСП и ПД;
- защиту архивных и настроечных данных от несанкционированного доступа;
- защиту от сбоев аппаратного и программного обеспечения ТВ;
- автоматическую диагностику неисправностей и нестандартных ситуаций.

Теплосчетчик обеспечивает вывод на жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) ТВ следующей текущей информации:

- накопленного количества тепловой энергии (нарастающим итогом);
- накопленной массы теплоносителя (нарастающим итогом);
- накопленного объема теплоносителя (нарастающим итогом);
- значения тепловой мощности;
- текущего значения объемного и массового расходов теплоносителя;
- температуры теплоносителя;
- разности температур в подающем и обратном трубопроводах;
- давления теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах;
- плотности и энтальпии теплоносителя в трубопроводах;
- значения частот выходных сигналов с ВЭПС-М;
- скорости потока теплоносителя в проточных частях ВЭПС-М;
- времени наработки;
- текущего времени.

Теплосчетчик обеспечивает архивирование следующей информации:

- почасового и посуточного количества тепловой энергии (нарастающим итогом);
- почасовых значений температуры теплоносителя;
- почасовых значений разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах;
- почасовой и посуточной накопленной массы теплоносителя (нарастающим итогом);
- почасового и посуточного накопленного объема теплоносителя (нарастающим итогом);
- времени наработки (нарастающим итогом);
- кодов неисправностей и нестандартных ситуаций.

Глубина архива составляет: почасового – не менее 1080 часов (45 суток); посуточного – не менее 90 суток. Данные архива могут быть просмотрены на ЖКИ ТВ, распечатаны на принтер с последовательным портом, считаны ПК через интерфейс RS-232 (RS-485 - по специальному заказу). При отключении питания архивные данные, градуировочные коэффициенты ВЭПС-М, ТСП, ПД и параметры настройки ТВ сохраняются в течение всего срока службы, измеренные параметры теплоносителя – не менее одного года при условии соблюдения правил хранения и транспортировки.

Основные технические характеристики

Диапазоны измеряемых значений объемных расходов и цена единицы младшего разряда счетчиков количества (массы и тепловой энергии) в зависимости от диаметра условного прохода (Ду) ВЭПС-М приведены в таблице 1.

Таблица 1

Диаметр ВЭПС-М, мм	Диапазон измерения значений объемных расходов, м ³ /ч	Цена единицы младшего разряда ЖКИ ТВ	
		Для массы теплоносителя, т	Для тепловой энергии, Гкал
20	от 0,20 до 10	0,001	0,001
25	от 0,25 до 12,5	0,001	0,001
32	от 0,30 до 25	0,001	0,001
40	от 0,40 до 32	0,001	0,001
50	от 0,63 до 50	0,001	0,001
80	от 1,25 до 100	0,01	0,01
100	от 2,5 до 200	0,01	0,01
150	от 4 до 400	0,01	0,01
200	от 8 до 630	0,01	0,01
250	от 12,5 до 1000	1,0	1,0
300	от 20 до 1600	1,0	1,0

Количество контролируемых систем теплоснабжения – до 3 (в зависимости от конфигурации теплосчетчика).

Максимальное рабочее давление теплоносителя - до 1,6 МПа.

Диапазон измерений температуры теплоносителя - от 5 до 150 °С.

Диапазон измерений разности температур - от 3 до 145 °С.

Пределы абсолютных погрешностей теплосчетчика при измерении, индикации, хранении и передаче результатов измерений температуры теплоносителя приведены в таблице 2.

Таблица 2

Пределы абсолютных погрешностей измерений температуры t, °С	
ТСП класса допуска А	ТСП класса допуска В
$\pm(0,25+0,001 \cdot t)$ °С	$\pm(0,25+0,002 \cdot t)$ °С

Пределы абсолютных погрешностей теплосчетчика, предназначенного для контроля закрытых систем теплоснабжения или источника тепла системы теплоснабжения с ВЭПС-М в подающем и обратном трубопроводах, при измерении, индикации, хранении и передаче результатов измерений разности температур теплоносителя в зависимости от класса допуска ТСП, входящих в состав теплосчетчика, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Пределы абсолютных погрешностей измерений разности температур Δt (°С):	
Комплект ТСП класса допуска А	Комплект ТСП класса допуска В
$\pm(0,15+0,001 \cdot \Delta t)$ °С	$\pm(0,2+0,002 \cdot \Delta t)$ °С

Пределы относительной погрешности теплосчетчика при измерении объема и массы теплоносителя - $\pm 1,0$ %.

Пределы относительных погрешностей теплосчетчика при измерении, индикации, хранении и передаче результатов измерений тепловой энергии в зависимости от конфигурации (типа контролируемой системы теплоснабжения) теплосчетчика не превышают значений, указанных в таблицах 4, 5, 6, 7.

Таблица 4

Диапазон разности тем- ператур, °С	Пределы допускаемых основных относительных погрешностей измерений тепловой энергии, %:		
	в трубопроводе	в системе без расходования теплоносителя	
		Комплект ТСП класса допуска А	Комплект ТСП класса допуска В
от 3 до 10	-	±6,5	-
от 10 до 20	± 4,0	± 3,0	± 3,5
от 20 до 145	± 2,5	± 2,0	± 2,5

Таблица 5

Диапазон разности температур, °С	Система с расходованием теплоносителя	
	ТСП класса допуска А	ТСП класса допуска В
	отношение массового расхода в обратном трубопроводе к массовому расходу в прямом трубопроводе:	отношение массового расхода в обратном трубопроводе к массовому расходу в прямом трубопроводе:
	от 0 до 0,6	от 0 до 0,6
Пределы допускаемых основных относительных погрешностей измерений тепловой энергии, %		
от 3 до 10	± 5,5	± 6,0
от 10 до 20	± 5,0	± 5,0
от 20 до 30	± 4,0	± 4,5
от 30 до 145	± 3,0	± 4,0

Таблица 6

Диапазон разности температур, °С	Источник тепла – открытая система теплоснабжения с ВЭПС-М в подающем и обратном трубопроводе и трубопроводе подпитки		
	отношение массового расхода в обратном трубопроводе к массовому расходу в прямом трубопроводе:		
	от 0 до 0,5	от 0 до 0,7	от 0 до 1,0
	отношение массового расхода в трубопроводе подпитки к массовому расходу в прямом трубопроводе:		
	от 0 до 1,0	от 0 до 0,5	от 0 до 0,3
	ТСП класса допуска А		
Пределы относительных погрешностей измерений тепловой энергии, %			
от 20 до 30	± 5,5	± 6,5	-
от 30 до 40	± 4,5	± 5,5	-
от 40 до 50	± 4,0	± 5,0	-
от 50 до 60	± 4,0	± 4,5	± 6,5
60 и более	± 3,5	± 4,0	± 5,5

Таблица 7

Диапазон разности температур, °С	Источник тепла – открытая система теплоснабжения с ВЭПС-М в подающем и обратном трубопроводах	
	отношение массового расхода в обратном трубопроводе к массовому расходу в прямом трубопроводе:	
	от 0 до 0,7	от 0,7 до 1,0
	ТСП класса допуска А	
Пределы допускаемых основных относительных погрешностей измерений тепловой энергии, %		
от 20 до 30	± 5,0	-
от 30 до 40	± 4,5	-
от 40 до 50	± 4,0	-
от 50 до 60	± 3,5	± 5,5
60 и более	± 3,0	± 4,5

Предел относительной приведенной погрешности измерений давления теплоносителя без учета погрешности ПД - $\pm 1,0\%$ от диапазона измеряемых значений давления.

Примечание - По специальному заказу возможна настройка ТВ для работы с ПД с диапазоном значений выходного тока от 0 до 5 мА или от 0 до 20 мА.

Пределы абсолютной погрешности измерений времени наработки - ± 4 с в сутки.

Длина прямолинейных участков до и после ВЭПС-М - не менее 5·Ду и 2·Ду соответственно.

Перепад давления на ВЭПС-М при максимальном расходе в рабочем диапазоне объемных расходов не превышает 0,05 МПа (0,5 кг/см²).

ТВ обеспечивает питание ВЭПС-М напряжением 15 В постоянным током не более 30 мА. Для питания ПД должны использоваться дополнительные (внешние) источники питания, рекомендуемые изготовителем ПД.

По устойчивости к воздействию окружающей среды ВЭПС-М соответствует группе исполнения С3 по ГОСТ 12997; ТВ – группе исполнения В4 по ГОСТ 12997.

По устойчивости к механическим воздействиям ВЭПС-М соответствует группе исполнения N1 по ГОСТ 12997; ТВ – группе исполнения L1 по ГОСТ 12997.

Степень защиты ВЭПС-М и ТВ от проникновения пыли и воды соответствует группе исполнения IP54 по ГОСТ 14254.

Теплосчетчик устойчив к воздействию внешнего постоянного магнитного поля напряженностью до 400 А/м и переменного магнитного поля частотой 50 Гц и напряженностью до 40 А/м.

Теплосчетчик устойчив к воздействию динамических изменений напряжения сети электропитания со степенью жесткости 2 по ГОСТ Р 51317.4.11.

Теплосчетчик устойчив к воздействию наносекундных импульсных помех со степенью жесткости 2 по ГОСТ Р 51317.4.4.

Теплосчетчик устойчив к воздействию микросекундных импульсных помех большой энергии со степенью жесткости 2 по ГОСТ Р 51317.4.5.

Теплосчетчик устойчив к воздействию электростатических разрядов со степенью жесткости 2 при контактном разряде и со степенью жесткости 3 при воздушном разряде по ГОСТ Р 51317.4.2.

Уровень помех, создаваемых при работе теплосчетчика, не превышает норм, установленных в ГОСТ Р 51318.22.

Напряжение питания от сети переменного тока с частотой (50 ± 1) Гц - от 187 до 242 В.

Потребляемая мощность - не более 6 ВА.

Средняя наработка на отказ - не менее 80000 часов.

Средний срок службы – не менее 15 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом и на лицевую панель ТВ.

Комплектность

Наименование и условное обозначение	Количество, шт (комплект)	Примечание
Тепловычислитель ДОКАР	1	Наличие интерфейса RS-485 по специальному заказу
Преобразователь расхода ВЭПС-М	от 1 до 6	В зависимости от заказа
Комплекты термопреобразователей сопротивления КТПТР-01	до 3	В зависимости от заказа. Количество термопреобразователей сопротивления должно быть не меньше, чем количество ВЭПС-М.
Термопреобразователь сопротивления ТПТ-1-3 100	до 3	

Преобразователь избыточного давления КРТ или МИДА-ДИ-01П	до 2	В зависимости от заказа
Источник питания МИДА-БП-104	до 2	В зависимости от заказа
Эксплуатационная документация в составе: - паспорт 4218-007-12560879ПС; - руководство по эксплуатации 4218-007-12560879РЭ; - методика поверки 4218-007-12560879МП; - эксплуатационная документация на ТСП; - эксплуатационная документация на ПД	1	По заказу В зависимости от заказа
Программное обеспечение пользователя	1	По заказу

Поверка

Поверка теплосчетчика проводится в соответствии с методикой "ГСИ. Теплосчетчик "ВЭПС-ДОКАР". Методика поверки 4218-007-12560879МП", утвержденной ВНИИМС 03.12.2002 г.

Основное поверочное оборудование указано в таблице 8.

Таблица 8

Наименование средства поверки	Технические характеристики
Установка поверочная водомерная	Диапазон объемных расходов, соответствующий диапазону объемных расходов поверяемого теплосчетчика, погрешность $\pm 0,35$ %.
Магазин сопротивлений Р4831	Диапазон изменения сопротивления от 0,01 до 200 Ом, класс точности 0,02.
Термометр ТЛ-4	Диапазон температур от 0 до 50 °С, погрешность $\pm 0,1$ °С.
Калибратор временных интервалов СППР-02	Погрешность $\pm 0,0002$ %.

Межповерочный интервал - 4 года.

Нормативные и технические документы

ГОСТ Р 51649. Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения.

Международная рекомендация МОЗМ МР 75. Теплосчетчики.

Теплосчетчик "ВЭПС-ДОКАР". Технические условия ТУ4218-007-12560879-2002.

Заключение

Теплосчетчики "ВЭПС-ДОКАР" соответствуют требованиям ГОСТ Р 51649, международной рекомендации МОЗМ МР 75 и технических условий ТУ4218-007-12560879-2002.

Разработчик и изготовитель: ЗАО "ПРОМСЕРВИС".

Адрес: г. Димитровград, Ульяновской области, ул.50 лет Октября, д.112, телефон (84235) 2-18-07, 2-69-26, 2-58-32, 2-53-13, e-mail: psv@vinf.ru, адрес в интернет: www.promservis.ru.

Генеральный директор ЗАО "ПРОМСЕРВИС"



А. А. Минаков