

СОГЛАСОВАНО

Руководитель И СИ ФГУ



Челябинский ЦСМ"

Пунтусов

2002 г.

Теплосчетчики Метран-420	Внесены в Государственный реестр средств измерений
	Регистрационный номер № 19849-02
	Взамен № 19849-00

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4218-038-12580824-00.

Назначение и область применения

Теплосчетчики Метран-420 предназначены для измерения и коммерческого учета количества тепловой энергии и массы теплоносителя, отпущенных источником теплоты (энергоснабжающей организацией) и полученных потребителем, а также для контроля параметров теплоносителя в закрытых и открытых системах водяного теплоснабжения (теплопотребления) и в отдельных трубопроводах, не входящих в систему теплоснабжения.

Примечание - Теплосчетчики Метран-420 могут выполнять дополнительные функции учета энергоносителей в трубопроводах, не входящих в систему теплоснабжения, при подключении к вычислительному устройству соответствующих средств измерений.

Описание

Принцип работы теплосчетчика Метран-420 (далее счетчик) состоит в измерении параметров теплоносителя (объемного расхода, температуры, давления) в трубопроводах и последующем вычислении тепловой энергии и массы теплоносителя.

В зависимости от типа системы теплоснабжения и величины тепловой нагрузки объекта счетчик имеет следующие исполнения:

исполнение 01 - для учета количества тепловой энергии и массы теплоносителя с регистрацией его параметров в закрытых системах водяного теплоснабжения с установкой преобразователя расхода в подающем или обратном трубопроводах;

исполнение 02 - для учета количества тепловой энергии и массы теплоносителя с регистрацией его параметров в закрытых системах водяного теплоснабжения с установкой преобразователя расхода как в подающем, так и в обратном трубопроводах;

исполнение 03 - для учета количества тепловой энергии и массы теплоносителя с регистрацией его параметров в открытых системах водяного теплоснабжения.

Счетчик является составным изделием. В состав счётчика входят следующие функциональные блоки:

- **Преобразователи расхода- счетчики воды (далее ПР) следующего типа:**
 - преобразователь расхода вихреакустический Метран -300ПР ТУ 4213-026-12580824-96;
 - счетчик воды ВМГ ТУ 400-09-93-97;
 - счетчик горячей воды ВСТ ТУ 4213-001-03215076-96;
 - датчик расхода воды корреляционный ДРК-3 ТУ 4213-007-17805794-00.
- **Термопреобразователи сопротивления (далее ТС) платиновые (парный комплект и одиночный термометр с характеристикой НСХ100П) следующего типа:**
 - КТПТР-01 ТУ 4211-070-1713168-95;
 - КТСПР-001 ДДЖ2.821.000 ТУ;
 - КТСП Метран-206 ТУ 4211-004-12580824-2001;
 - ТСП Метран-206 ТУ 1140-51467515.002-00;
 - ТСП -001 ДДЖ2.821.000 ТУ;
 - ТПТ-1-3 ТУ 4211-010-17113168-95;
- **Датчики избыточного давления (далее ДИ) с диапазоном выходного сигнала (4–20) мА следующего типа:**
 - Метран-22-ДИ ТУ 4212-011-12580824-98;
 - Метран-43-ДИ ТУ 4212-001-12580824-93;
 - Метран-55-ДИ ТУ 4212-009-12580824-98;

- Сапфир-22М-ДИ ТУ 25-2472.0049-89;
- Мида-ДИ-01П ТУ 4850243.006-91.
- **Тепловычислитель Метран-410 СПГК.5092.000РЭ .**

Тепловычислитель, является многофункциональным специализированным измерительно-вычислительным устройством, куда передается вся первичная информация от преобразователей расхода, термопреобразователей и датчиков давления.

Тепловычислитель на основании полученной информации о параметрах теплоносителя определяет его тепловую энергию и массу.

Результаты измерений и вычислений архивируются в энергонезависимом ОЗУ и могут по запросу оператора выводиться на индикатор, компьютер и принтер. Тепловычислитель обеспечивает накопление и хранение в архивах данных расчетных или измеренных параметров по часам (1000 часовых ячеек), суткам (31 суточная ячейка) и месяцам (12 месячных ячеек).

Счётчик обеспечивает связь с устройствами вычислительной техники через интерфейс RS-232 или RS-485.

Вход в режим настройки счётчика осуществляется через пароль.

По запросу оператора счётчик выводит на индикатор тепловычислителя следующие значения измеряемых и архивируемых параметров :

- **общие параметры:**

- текущее время (часы, минуты, секунды) и дату (месяц, число, две последние цифры года);
- время работы с момента начальной подачи напряжения питания на счётчик, ч;
- разность температур в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- величина тепловой энергии, накопленной за время работы (нарастающим итогом), Гкал или ГДж;
- тепловая мощность, Гкал/ч или ГДж/ч;
- символы отказов:

R_i - отказ канала измерения температуры,

K_i - отказ канала измерения расхода,

P_i - отказ канала измерения давления,

где i - номер канала.

- **отдельные параметры для каждого из включённых каналов:**

- символ трубопровода, на котором установлен ПР;
- масса (объём), накопленная данным ПР за время работы, т или м³ ;
- массовый (объёмный) расход, т/ч или м³/ч;
- текущая температура в данном трубопроводе, °С;

- давление теплоносителя в данном трубопроводе, кПа.
- **архивные параметры:**
 - накопленную тепловую энергию за час, сутки, месяц, Гкал или ГДж;
 - накопленную массу (объём) теплоносителя по каждому задействованному трубопроводу за час, сутки, месяц, т или м³;
 - среднечасовую, среднесуточную, среднемесячную температуру теплоносителя для каждого задействованного трубопровода, °С;
 - среднечасовое, среднесуточное, среднемесячное давление для каждого задействованного трубопровода, кПа;
 - время пропадания напряжения сети в минутах в течение часа и суток, в часах – в течение месяца.

Тепловычислитель включает в себя следующие основные узлы:

- центральный процессор;
- энергонезависимое ОЗУ, в котором хранятся архивные данные;
- устройства сопряжения с преобразователями расхода, термопреобразователями и датчиками давления;
- устройства для вывода информации (последовательные интерфейсы RS-232 и RS-485);
- индикатор;
- источники питания.

Конструктивно тепловычислитель выполнен в корпусе, имеющем два отделения:

- функциональное отделение, в котором размещена плата микроконтроллера и индикатор;
- отделение, в котором размещается плата источника питания и сопряжения, и которое обеспечивает подключение линий связи с приборами полевого уровня и внешними устройствами сопряжения.

На передней панели тепловычислителя размещены индикатор и элементы управления - клавиатура.

Основные технические характеристики

Счётчик по метрологическим характеристикам соответствует классу В по ГОСТ Р 51649-2000.

Счетчик обеспечивает измерение количества тепловой энергии теплоносителя в зависимости от диаметра условного прохода Ду и типа используемого преобразователя расхода (водосчётчика) в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Ду, мм	Метран-300ПР			ВСТ				ВМГ				ДРК-3	
	F _{min} , м ³ /ч	F _{ном} , м ³ /ч	F _{max} , м ³ /ч	F _{min} , м ³ /ч	F _{пер} , м ³ /ч	F _{ном} , м ³ /ч	F _{max} , м ³ /ч	F _{min} , м ³ /ч	F _{пер} , м ³ /ч	F _{ном} , м ³ /ч	F _{max} , м ³ /ч	F _{min} , м ³ /ч	F _{max} , м ³ /ч
25	0,18	7,5	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	0,25	12,5	20	0,24	0,6	6	12	-	-	-	-	-	-
40	-	-	-	0,30	1,0	10	20	-	-	-	-	-	-
50	0,40	25	50	1,50	3,0	20	40	0,6	1,8	15	60	-	-
65	-	-	-	1,50	5,0	35	70	1,0	2,0	25	90	-	-
80	1,00	60	120	1,90	6,0	55	110	1,4	3,2	45	140	2,7	181
100	1,50	100	200	2,50	6,0	90	180	2,0	4,8	70	200	4,2	283
125	-	-	-	5,50	10,0	125	250	3,5	8,0	100	300	6,6	442
150	5,00	200	400	5,50	12,0	175	350	4,5	12,0	150	500	6,4	640
200	6,00	350	700	12,00	20,0	325	650	-	-	-	-	11,0	1132
250	12,0	840	1400	20,00	40,0	600	1200	-	-	-	-	18,0	1800
300	18,0	1200	2000	-	-	-	-	-	-	-	-	25,0	2500
350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35,0	3500
400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45,0	4500
500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71,0	7100
600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	10200

Примечание - F_{пер} – переходный расход, т.е. расход, при котором изменяется значение максимально допустимой погрешности измерения расхода:

- F_{пер} ≤ 0,04 F_{ном} - для Метран-300ПР;
- F_{пер} в соответствии с таблицей 1 - для ВСТ, ВМГ.

Относительная погрешность счётчика при измерении количества тепловой энергии теплоносителя находится в пределах, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

Разность температур в подающем и обратном трубопроводе, ΔT, °C	Предел допускаемой относительной погрешности счётчика, δ _q , %
3 ≤ Δt < 10	± 5
10 ≤ Δt ≤ 20	± 4
Δt > 20	± 3

Примечание - Предел допускаемой относительной погрешности измерения количества тепловой энергии, при расходах менее $F_{пер}$, не превышает более чем на 1,5 % значения, указанные в таблице 2.

Относительная погрешность тепловычислителя при измерении количества тепловой энергии теплоносителя находится в пределах, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Разность температур в подающем и обратном трубопроводе ΔT °C	Предел допускаемой относительной погрешности тепловычислителя δ_Q , %
$3 \leq \Delta t < 10$	$\pm 2,0$
$10 \leq \Delta t \leq 20$	$\pm 1,0$
$\Delta t > 20$	$\pm 0,5$

- Относительная погрешность при определении массы теплоносителя находится в пределах:
 - $\pm 2,0$ % - для счётчика, для расходов от $F_{пер}$ до F_{max} ;
 - $\pm 0,1$ % - для тепловычислителя без учёта погрешностей преобразователей расхода.
- Относительная погрешность счётчика при измерении объёма (расхода) теплоносителя находится в пределах:
 - $\pm 2,0$ % - для счётчика, для расходов от $F_{пер}$ до F_{max} ;
 - $\pm 0,1$ % - для тепловычислителя, без учёта погрешностей преобразователей расхода.
- Абсолютная погрешность определения температуры находится в пределах:
 - $\pm (0,6 + 0,004T)$ °C - для счётчика;
 - $\pm 0,2$ °C - для тепловычислителя.
- Приведенная погрешность измерения давления находится в пределах:
 - $\pm 2,0$ % - для счётчика;
 - $\pm 0,5$ % - тепловычислителя.
- Относительная погрешность измерения времени находится в пределах $\pm 0,1$ %.
- Вид теплоносителя - холодная и горячая сетевая вода по СНиП 2.04.07-86 (Тепловые сети).
 Диапазон температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах от 1 до 150 °C.
 Разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах не менее 3 °C.
 Температура холодной воды в подпиточном трубопроводе от 1 до 30 °C.
 Давление теплоносителя в подающем, обратном и подпиточном трубопроводах до 1,6 МПа.
- Питание счетчика осуществляется следующим образом:

тепловычислитель Метран-410 - от промышленной однофазной сети переменного тока напряжением 220_{-33}^{+22} В и частотой (50 ± 1) Гц;

преобразователь расхода Метран-300ПР – от встроенного в тепловычислитель источника постоянного напряжения $(18 \pm 0,9)$ В;

датчик расхода воды ДРК-3 – от промышленной однофазной сети переменного тока напряжением 220_{-33}^{+22} В и частотой (50 ± 1) Гц;

датчик давления - от встроенного в тепловычислитель источника постоянного напряжения (24 ± 1) В.

Мощность, потребляемая счетчиком от сети переменного тока, не более 30 ВА.

- Рабочая температура окружающего воздуха соответствует:

- от минус 10 до плюс 60 °С - для преобразователя расхода Метран-300ПР;

- от плюс 5 до 50 °С - для счётчиков воды ВСТ, ВМГ, датчика расхода воды ДРК-3

и для тепловычислителя Метран-410;

- от минус 30 до плюс 50 °С - для датчика давления;

- от минус 50 до плюс 85 °С - для термопреобразователя сопротивления.

- Степень защиты функциональных блоков - не хуже IP54 по ГОСТ14254-96.

Масса, габаритные и установочные размеры функциональных блоков приведены в эксплуатационных документах.

Средняя наработка на отказ счетчика с учетом технического обслуживания - 20000 ч.

Средний срок службы счетчика не менее 12 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации теплосчётчика типографским способом.

Комплектность

Комплект поставки счетчика приведен в таблице 4.

Таблица 4

Функциональные блоки счетчика	Комплект поставки функциональных блоков	Количество на исполнение счетчика			Примечание
		01	02	03	
1	2	3	4	5	6
1 Преобразователь расхода (счетчик воды):					Тип и исполнение согласно заказу
Метран-300ПР ТУ4213-026-12580824-96;	1 Преобразователь расхода Метран-300 ПР - 1шт. 2 КМЧ и ЗиП - 1к-кт. 3 Комплект эксплуатационных документов -1 к-кт.	1	2	от 2 до 4	
Счётчик воды ВСТ/ВМГ ТУ4213-001-03215076-96/ ТУ 400-09-93-97;	1 Счётчик воды ВСТ/ВМГ -1шт. 2 КМЧ и ЗиП - 1к-кт. 3 Комплект эксплуатационных документов -1 к-кт.	1	2	от 2 до 4	
Датчик расхода воды корреляционный ДРК-3 ТУ4213-007-17805794-00.	1 Датчик расхода воды ДРК-3-1шт. 2 КМЧ и ЗиП - 1к-кт. 3 Комплект эксплуатационных документов -1 к-кт	1	2	от 2 до 4	
2 Тепловычислитель Метран-410 СПГК.5092.000 РЭ	1 Тепловычислитель Метран -410 - 1 шт. 2 КМЧ - 1к-кт. 3 Комплект эксплуатационных документов -1 к-кт.	1	1	1	Дополнительная комплектация согласно заказу
3 Комплект термометров сопротивления					Тип согласно заказу
Комплект термометров платиновых технических разностных КТПТР-01 ТУ 4211-070-17113168-95	1 Комплект термометров сопротивления КТСПР-001 (парный комплект) - 1 к-кт. 2 КМЧ - 1к-кт. 3 Комплект эксплуатационных документов - 1 к-кт	1	1	1	
Комплект термопреобразователей сопротивления платиновых КТСПР-001 ДДЖ2.821.000 ТУ.	1 Комплект термопреобразователей сопротивления КТСПР-001 (парный комплект) - 1 к-кт. 2 КМЧ - 1к-кт. 3 Комплект эксплуатационных документов - 1 к-кт	1	1	1	
Комплект термопреобразователей сопротивления КТСП Метран-206 ТУ 4211-004-12580824-2001	1 Комплект термопреобразователей сопротивления КТСП Метран-206 - 1 к-кт. 2 КМЧ - 1к-кт. 3 Комплект эксплуатационных документов - 1 к-кт	1	1	1	
4 Термопреобразователи сопротивления					Тип и исполнение согласно заказу
Термопреобразователь технический ТПТ-1-3 ТУ 4211-010-17113168-95	1Термопреобразователь технический ТПТ-1-3 - 1 шт. 2КМЧ – 1к-кт. 3 Комплект эксплуатационных документов - 1 к-кт	-	-	2	
Термопреобразователь сопротивления платиновый ТСП-001 ДДЖ2.821.000 ТУ.	1 Термопреобразователь сопротивления ТСП-001-1шт. 2 КМЧ – 1к-кт. 3 Комплект эксплуатационных документов - 1 к-кт	-	-	2	
Термопреобразователь сопротивления ТСП Метран -206 ТУ 1140-51467515.002-00	1Термопреобразователь сопротивления ТСП Метран -206 - 1 шт. 2 КМЧ – 1омплект. 3 Комплект эксплуатационных документов - 1к-кт..	-	-	2	

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
5 Датчики давления:					
Датчик давления Метран-22ДИ ТУ4212-012-12580824-98;	1 Датчик давления Метран-22ДИ -1шт. 2 КМЧ – 1к-кт. 3 Комплект эксплуатационных до- кументов - 1 к-кт.	1 или 2	1 или 2	до 4	Тип и исполнение согласно заказу
Датчик давления Метран-43ДИ ТУ4212-001-12580824-93;	1 Датчик давления Метран-43ДИ -1шт. 2 КМЧ – 1к-кт. 3 Комплект эксплуатационных документов - 1 к-кт	1 или 2	1 или 2	до 4	
Датчик давления Метран-55ДИ ТУ4212-009-12580824-98;	1 Датчик давления Метран-55ДИ -1шт. 2 КМЧ – 1к-кт. 3 Комплект эксплуатационных документов - 1 к-кт	1 или 2	1 или 2	до 4	
Датчик давления Сапфир-22М-ДИ ТУ 25-2472.0049-89;	1 Датчик давления Сапфир-22М-ДИ-1шт. 2 КМЧ – 1к-кт. 3 Комплект эксплуатационных документов - 1 к-кт	1 или 2	1 или 2	до 4	
Датчик давления Мида-ДИ-01П ТУ 4850243.006-91	1 Датчик давления Мида-ДИ-01П -1шт. 2 КМЧ – 1к-кт. 3 Комплект эксплуатационных документов - 1 к-кт	1 или 2	1 или 2	до 4	

Примечание - Кроме указанных в таблице 4 эксплуатационных документов в комплект поставки счетчика входят следующие документы:

- Теплосчётчик Метран-420. Руководство по эксплуатации СПГК.5125.000 РЭ, 1 экз;
- Теплосчётчик Метран-420. Паспорт СПГК.5125.000 ПС, 1экз.

Поверка

Поверка счетчика проводится в соответствии с разделом 3.2 «Поверка счётчика», руководства по эксплуатации СПГК.5125.000 РЭ, согласованным ГЦИ СИ «НИИТеплоприбор» в июне 2000 г.

Перечень оборудования и контрольно-измерительных приборов, применяемых для поверки счетчика, приведен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Тип	Технические характеристики
1 Термометр ртутный стеклянный лабораторный	ТЛ	Пределы измерения 0÷55 °С, цена деления шкалы 0,1°С. ГОСТ 215-73
2 Психрометр аспирационный	М 34	Пределы измерения 10÷100 %, погрешность измерения ± 3 %. ТУ 25-08-809-70
3 Барометр	М 67	Пределы измерения 610÷900 мм Нг, погрешность измерения ± 0,8 мм Нг. ТУ25-04.1797-75
4 Источник питания постоянного тока	Б5-45	Верхний предел напряжения постоянного тока 49,9В±0,5%
5 Вольтметр цифровой	В7-65/5	Пределы измерений от (0-0,05) до (0-1000) В, класс точности 0,02.
6 Магазин сопротивлений (5 шт.)	Р4831	Сопротивление до 111111,1 Ом, класс точности 0,02/2×10 ⁻⁶
7 Образцовая катушка сопротивления (4 шт.)	Р331	Сопротивление 100 Ом, класс точности 0,01
8 Генератор импульсов	Г5-75	Период импульсов до 10 с, длительность импульса до 5 с, амплитуда импульса до 10 В на нагрузке 50 Ом, ручной и автоматический запуск.
9 Частотомер	Ч3-64	Режим счета поступающих импульсов, диапазон уровня порога срабатывания до 10 В
10 Секундомер	СОС пр.-26-2 "Агат"	Предел измерения от 1 до 60 мин, цена деления 0,2 с

Примечание - Допускается использовать средства поверки, не предусмотренные настоящим перечнем, при условии, что их технические характеристики не уступают указанным.

Межповерочный интервал - 2 года.

Нормативные документы

1 ГОСТ Р 51649-2000. Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия.

2 ТУ 4218-038-12580824-00. Теплосчётчик Метран-420. Технические условия.

Заключение

Теплосчётчик Метран-420 соответствует требованиям технических условий ТУ 4218-038-12580824-00.

Изготовитель:

ЗАО «МЕТРАН-СМАРТ»,
454138 г. Челябинск, Комсомольский пр., 29.

Тел.(факс): 41-69-92

ЗАО ПГ «МЕТРАН»,
454138 г. Челябинск, Комсомольский пр., 29.

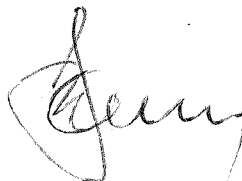
Тел.(факс): 41-45-17

Директор ЗАО «МЕТРАН-СМАРТ»



А.К. Перескоков

Генеральный директор
ЗАО ПГ «МЕТРАН»



А.В. Лазарев