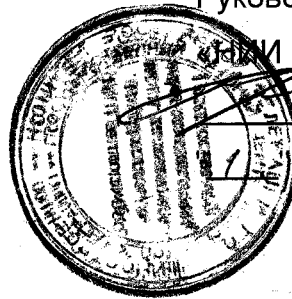


«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ГЦИ СИ



«ВНИИ Теплоприбор»

Ю.М. Бродкин

2000 г.

	Внесены в Государственный реестр средств измерений
	Регистрационный номер
<u>Теплосчетчики Метран-420</u>	№ <u>19849-00</u>
	Взамен № _____

Выпускаются по ТУ 4213-038-12580824-00.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

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 представляет собой составное изделие и включает в себя следующие функциональные блоки:

- **преобразователи расхода (ПР), счетчики воды (водосчетчики) следующего типа:**
 - преобразователь расхода вихреакустический Метран -300ПР ТУ 4213-026-12580824-96;
 - счётчик горячей воды ВСТ ТУ 4213-001-03215076-96;
 - счётчик воды ВМГ ТУ 400-09-93-97;
 - счётчик корреляционный ультразвуковой ДРК-С ТУ 4213-004-17805794-96;
- **термопреобразователи сопротивления платиновые (парный комплект и одиночный термометр с характеристикой НСХ100П) следующего типа:**
 - КТПТР-01 ТУ 4211-070-1713168-95;
 - КТСПр-001 ДДЖ2.821.000 ТУ;
 - ТСП -001 ДДЖ2.821.000 ТУ;
 - ТПТ-1-3 ТУ 4211-010-17113168-95;
- **датчики избыточного давления 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 4850243.006-9;
- **тепловычислитель Метран-410 ТУ 4217-001-12580824-00.**

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 (31суточная 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, 2 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:
- Ri - отказ канала измерения температуры, Ki - отказ канала измерения расхода, Pi - 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;
- массовой (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 соответствует классу 4 по МИ 2164-91 и МОЗМ Р-75.

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

Таблица 1

Ду, мм	Метран-300ПР			ВСТ				ВМГ				ДРК-С	
	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	-	-	-	0,3	1,0	10	20	-	-	-	-	-	-
50	0,4	25	50	1,5	3,0	20	40	0,6	1,8	15	60	-	-
65	-	-	-	1,5	5,0	35	70	1,0	2,0	25	90	-	-
80	1,0	60	120	1,9	6,0	55	110	1,4	3,2	45	140	6,5	325
100	1,5	100	200	2,5	6,0	90	180	2,0	4,8	70	200	9,4	470
125	-	-	-	5,5	10,0	125	250	3,5	8,0	100	300	13	670
150	5,0	200	400	5,5	12,0	175	350	4,5	12	150	500	18	900
200	6,0	350	700	12	20,0	325	650	-	-	-	-	29	1450
250	-	-	-	20	40,0	600	1200	-	-	-	-	40	2000
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55	2750
350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	3500
400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	4500
500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	120	6000
600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	170	8500

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

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

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

Таблица 2

Разность температур в подающем и обратном трубопроводе, ΔT, °C	Предел допускаемой относительной погрешности счётчика, δ _Q , %
$3 \leq \Delta t < 10$	± 6
$10 \leq \Delta t \leq 20$	± 5
$\Delta t > 20$	± 4

Примечание: Предел допускаемой относительной погрешности измерения количества тепловой энергии, при расходах менее F_{пер}, не превышает более, чем на 1,5% значений, указанных в табл. 2.

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

Разность температур в подающем и обратном трубопроводе, ΔT , °С	Предел допускаемой относительной погрешности тепловычислителя, δ_Q , %
$3 \leq \Delta t < 10$	$\pm 2,0$
$10 \leq \Delta t \leq 20$	$\pm 0,5$
$\Delta t > 20$	$\pm 0,25$

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:

- $\pm (0,6 + 0,004T)$ °С - для счётчика;
- $\pm 0,2$ °С - 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°С.

Разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах не менее 3 °С.

Температура холодной воды в подпиточном трубопроводе от 1 до 30 °С.

Давление теплоносителя в подающем, обратном и подпиточном трубопроводах до 1,6 МПа.

Питание счетчика осуществляется следующим образом:

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

преобразователи расхода Метран-300ПР – от встроенного в тепловычислитель источника постоянного напряжения (18 ± 3) В;

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

датчики давления - от встроенного в тепловычислитель источника постоянного напряжения ($24 \pm 0,48$) В.

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

Рабочая температура окружающего воздуха соответствует:

$+(5...50)^{\circ}\text{C}$ для тепловычислителя Метран-410; минус $10...+70^{\circ}\text{C}$ для преобразователя расхода Метран-310, $+(5...50)^{\circ}\text{C}$ для счётчиков воды ДРК-С, ВСТ, ВМГ; минус $30...+50^{\circ}\text{C}$ для датчиков давления и термопреобразователей сопротивления.

Степень защиты функциональных блоков - не хуже IP54.

Масса, габаритные и установочные размеры функциональных блоков приведены в эксплуатационной документации.

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

Полный средний срок службы счетчика не менее 12 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки счетчика приведен в табл. 4.

Таблица 4

Функциональные блоки счетчика	Комплект поставки функциональных блоков	Кол-во на исполнение счетчика			Примечание
		01	02	03	
1	2	3	4	5	6
1. Преобразователь расхода (счетчик воды):					Тип и исполнение согласно заказу
<i>Метран-300ПР ТУ4213-026-12580824-96;</i>	<i>1. Преобразователь расхода Метран-300 ПР - 1шт. 2. КМЧ и ЗиП - 1к-кт. 3. Комплект эксплуатационных документов -1 к-кт.</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>от 2 до 4</i>	
<i>Счётчик воды ВСТ/ВМГ ТУ4213-001-03215076-96/ ТУ 400-09-93-97;</i>	<i>1. Счётчик воды ВСТ/ВМГ - 1шт. 2. КМЧ и ЗиП - 1к-кт. 3. Комплект эксплуатационных документов -1 к-кт.</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>от 2 до 4</i>	
<i>Счётчик воды корреляционный ДРК-С ТУ4213-004-17805794-96.</i>	<i>1. Счётчик воды ДРК-С-1шт. 2. КМЧ и ЗиП - 1к-кт. 3. Комплект эксплуатационных документов -1 к-кт</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>от 2 до 4</i>	
2. Тепловычислитель Метран-410 ТУ 4217-001-12580824-00.	<i>1. Тепловычислитель Метран-410 - 1 шт. 2. КМЧ - 1к-кт. 3. Комплект эксплуатационных документов -1 к-кт.</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	Дополнительная комплектация согласно заказу

1	2	3	4	5	6
3. Комплект термометров сопротивления:					Тип согласно заказу
Комплект термометров платиновых технических разностных КТПТР-01 ТУ 4211-070-17113168	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	Допускается замена на КТСПр-001
Комплект термометров сопротивления платиновых КТСПр-001 ДДЖ2.821.000 ТУ.	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	Допускается замена на КТПТР-01
4. Термопреобразователи сопротивления:					Тип согласно заказу
Термопреобразователь технический ТПТ-1-3 ТУ 4211-010-17113168-95	1. Термопреобразователь технический ТПТ-1-3 - 1 шт. 2. КМЧ - 1к-кт. 3. Комплект эксплуатационных документов - 1 к-кт	-	-	2	Допускается замена на ТСП-001.
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	Допускается замена на ТПТ-1-3
5. Датчики давления:					Тип и исполнение согласно заказу
Датчик давления Метран-22ДИ ТУ4212-012-12580824-98;	1. Датчик давления Метран-22ДИ -1шт. 2. КМЧ - 1к-кт. 3. Комплект эксплуатационных документов - 1 к-кт.	1 или 2	1 или 2	до 4	
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-2110 ТУ 25-2472.0049-89;	1. Датчик давления Сапфир-22М-ДИ-2110-1шт. 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 табл. 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, 1 экз.

ПОВЕРКА

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

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

Таблица 5

Наименование	Тип	Технические характеристики
1. Термометр ртутный стеклянный лабораторный	ТЛ	Пределы измерения 0÷55°C, цена деления шкалы 0,1°C. 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. МОЗМ Р-75 «Теплосчётчики».
2. МИ 2164-91 «Рекомендации ГСИ. Теплосчётчики. Требования к испытаниям, метрологической аттестации, поверке. Общие положения».
3. ТУ 4213-038-12580824-00. Теплосчётчик Метран-420. Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Теплосчётчик Метран-420 соответствует требованиям технических условий ТУ 4213-038-12580824-00.

Изготовители: ООО «Фирма «МЕТРАН»,
454138 г. Челябинск, Комсомольский пр., 29;

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

Директор ООО «Фирма «Метран»



Н.Н. Шердаков