

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Теплосчетчики Метран-400

#### Назначение средства измерений

Теплосчетчики Метран-400 (далее – теплосчетчики) предназначены для измерений тепловой энергии, расхода, давления, температуры, массы и объема теплоносителя в системах теплоснабжения и отдельных трубопроводах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия теплосчетчиков основан на измерении текущих значений расхода, давления, температуры и вычислении массы и объема теплоносителя, тепловой энергии измерительными каналами (далее – ИК) с отображением результатов измерений на дисплее и передачей их на персональный компьютер (далее – ПК).

Теплосчетчики соответствуют классу В по ГОСТ Р 51649-2000, относятся к комбинированным теплосчетчикам согласно ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 и состоят из следующих компонентов (средств измерений (далее – СИ) утвержденных типов):

- вычислитель, в качестве которого в составе теплосчетчика может использоваться:
- преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19;
- теплоэнергоконтроллер ИМ2300;
- тепловычислитель СПТ961.2;
- тепловычислитель СПТ943.1;
- тепловычислитель ВКТ-7.
- измерительный преобразователь (далее – ИП) расхода с частотным или импульсным выходом, имеющий пределы допускаемой относительной погрешности при измерении расхода жидкости  $\pm 2\%$ .
- ИП давления с унифицированным токовым выходным сигналом и пределами допускаемой приведенной погрешности измерения давления  $\pm 0,5\%$ ;
- ИП температуры класса допуска А по ГОСТ 6651-2009.

В ИК теплосчетчиков для измерения расхода теплоносителей используются счетчики крыльчатые сухоходные, электромагнитные расходомеры и вихревые расходомеры, имеющие пределы допускаемой относительной погрешности от  $\pm 0,5\%$  до  $\pm 2\%$  в диапазоне расхода от  $4\%$  до  $100\%$ , и не более  $\pm 3\%$  в диапазоне расхода от  $2\%$  до  $4\%$ . В ИК давления теплоносителя используются датчики избыточного давления с токовым выходным сигналом 4-20 мА. В ИК температуры теплоносителя применяются платиновые термопреобразователи сопротивления класса допуска А по ГОСТ 6651-2009. Типы ИП представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Типы измерительных преобразователей

Наименование	Номер в Госреестре СИ
ИП расхода	
Преобразователь расхода вихреакустический Метран-300ПР	16098-09
Преобразователь расхода вихреакустический Метран-320	24318-03
Расходомеры электромагнитные Метран-370	32246-08
Счетчики крыльчатые сухоходные ВСТ, ВСГ	51794-12

Продолжение таблицы 1

Наименование	Номер в Госреестре СИ
ИП температуры	
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КСТВ	47133-11
Комплекты термопреобразователей сопротивления КТСП Метран-206, КТСП Метран-226	38790-13
Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП Метран-206	50911-12
Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП Метран-226	26224-12
Термопреобразователи сопротивления Метран-2000	38550-13
ИП давления	
Датчики давления Метран-150-TG	32854-13
Датчики давления Метран-55-ДИ	18375-08
Датчики давления Метран-75-TG	48186-11

Теплосчетчики соответствуют требованиям ГОСТ Р 51649-2000, ГОСТ 51522.1-2011, ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011, ГОСТ Р 8.592-2002, ГОСТ Р 52931-2008, Правилам коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 года №1034.

Теплосчетчики обеспечивают связь с ПК для конфигурирования и передачи измеренных параметров через встроенный цифровой интерфейс (CAN-BUS, RS485, RS232 или USB), а так же по каналам связи (Ethernet, GSM/GPRS, телефонные линии и т.д.) через соответствующие адаптеры и коммуникационное оборудование каналов связи.

Во время работы теплосчетчики проводят измерение текущего времени, времени исправной и неисправной работы, суммирование нарастающим итогом тепловой энергии и массы теплоносителя, а также рассчитывают средние значения температуры и давления среды в трубопроводе и хранят их в виде почасовых, суточных и месячных архивов.

Внешний вид теплосчетчиков представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид теплосчетчиков Метран-400.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение для всех теплосчётчиков не изменяемое и не считываемое.

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений – «С» по МИ 3286-2010.

Идентификационные данные программного обеспечения теплосчетчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ТЭКОН-19 Алгоритмы	T10.06.245	не ниже 58.03	-	-
ТЭКОН-19-М	T10.06.292	не ниже 82.03	-	-
ТЭКОН-19-11	N10.06.170	не ниже 08.03	-	-
Тепловычислитель СПТ961.2 Резидентное программное обеспечение	961.2	не ниже 02	-	-
Тепловычислитель СПТ943.1 Резидентное программное обеспечение	943.1	не ниже 2.0	-	-
Программное обеспечение теплоэнергоконтроллера ИМ2300	ИМ2300	не ниже 1.6	-	-
ВКТ-7	ПВ	не ниже 2.7	-	-

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики теплосчетчиков представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики теплосчетчиков

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Диапазоны измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тепловой энергии, Гкал</li> <li>- массы теплоносителя, т</li> <li>- объема теплоносителя, м<sup>3</sup></li> <li>- объемного расхода, м<sup>3</sup>/ч</li> <li>- массового расхода, т/ч</li> <li>- избыточного давления, МПа</li> <li>- температуры, °С</li> <li>- разности температур, °С</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>от 0,01 до 9·10<sup>8</sup></li> <li>от 0,01 до 9·10<sup>8</sup></li> <li>от 0,01 до 9·10<sup>8</sup></li> <li>от 0,024 до 2000</li> <li>от 0,024 до 2000</li> <li>от 0,1 до 2,5</li> <li>от 1 до 180</li> <li>от 3 до 145</li> </ul>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массы (объема) жидкости в диапазоне:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 2 % до 4%, %;</li> <li>- от 4 % до 100 %, %</li> </ul>	$\pm (2+0,02 \cdot G_B/G)$ $\pm 2$
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности ИК объемного (массового) расхода в диапазоне:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 2 % до 4 %, %</li> <li>- от 4 % до 100 %, %</li> </ul>	$\pm 3$ $\pm 2$
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры, °С</p>	$\pm (0,6+0,004 \cdot t)$
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК разности температуры для разности температур:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от плюс 3 °С до плюс 20 °С, включительно, °С</li> <li>- от плюс 20 °С до плюс 145 °С, °С</li> </ul>	$\pm 0,08$ $\pm 0,23$
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности ИК избыточного давления, %</p>	$\pm 1,7$
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности ИК тепловой энергии, %</p>	$\pm (3+4 \cdot \Delta t_n / \Delta t + 0,02 \cdot G_B/G)$
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности суточного хода часов, с/сут</p>	$\pm 9$
<p>Температура окружающей среды, °С</p>	<p>Согласно эксплуатационной документации на ИП и вычислитель теплосчетчика.</p>
<p>Относительная влажность окружающей среды, при t = 35 °С, %</p>	
<p>Степень защищенности от воздействия окружающей среды (пыли и воды)</p>	
<p>Средняя наработка на отказ, ч, не менее</p>	<p>50000</p>
<p>Средний срок службы, лет, не менее</p>	<p>12</p>
<p>t, Δt, Δt<sub>n</sub> - значения температуры, разности температур и наименьшей разности температур соответственно, измеряемые теплосчётчиком, °С</p> <p>G, G<sub>B</sub> - значения измеряемого расхода и его наибольшее значение, м<sup>3</sup>/ч</p>	

### **Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта.

### **Комплектность средства измерений**

Комплект поставки приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Комплект поставки

Наименование	Кол-во	Примечание
Теплосчетчик Метран-400	1 шт.	Состав согласно заказу
Руководство по эксплуатации 13.5317.000.00 РЭ	1 экз.	
Паспорт 13.5317.000.00 ПС	1 экз.	
Методика поверки МП 4218-064-2014	1 экз.	
Эксплуатационная документация на ИП и вычислитель	-	Поставляется в составе комплекта поставки ИП и вычислителя
Комплект монтажных частей для ИП	-	В соответствии с заказом

### **Поверка**

осуществляется в соответствии с документом МП 4218-064-2014 «Теплосчетчики Метран-400. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФБУ «Челябинский ЦСМ» в июле 2014 г.

Метод поверки теплосчетчика – расчетный. Поверка средств измерений, входящих в состав теплосчетчика, осуществляется по методикам поверки на соответствующие средства измерений.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

содержатся в документе «Теплосчетчики Метран-400. Руководство по эксплуатации 13.5317.000.00 РЭ».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам Метран-400**

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 «Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования»

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

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»

ГОСТ Р 51522.1-2011 (МЭК 61326-1:2005) «Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования и методы испытаний»

ГОСТ Р 8.592-2002 «ГСИ. Тепловая энергия, потребленная абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений»

Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 года №1034»

ТУ 4218-064-51453097-2014 «Теплосчетчики Метран-400. Технические условия»

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

При осуществлении торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Промышленная группа «Метран» (ЗАО «ПГ Метран»)  
454112 Россия, г. Челябинск, Комсомольский проспект 29  
Тел. (351) 799-51-51, 247-16-02, факс (351) 247-16-67  
[www.metran.ru](http://www.metran.ru), e-mail: [info.metran@emerson.com](mailto:info.metran@emerson.com)

**Испытательный центр**

Государственный испытательный центр средств измерений ФБУ «Челябинский ЦСМ»,  
454048, Россия, г. Челябинск, ул. Энгельса, 101  
Телефон, факс (351) 2320401, e-mail: [stand@chel.surnet.ru](mailto:stand@chel.surnet.ru)  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Челябинский ЦСМ» по проведению испытаний  
средств измерений в целях утверждения типа № 30059-10 от 05.05.2010 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.                    «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.