

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 ± 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 ± 2 % в диапазоне расхода от 4 % до 100 %, и не более ± 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"> - тепловой энергии, Гкал - массы теплоносителя, т - объема теплоносителя, м³ - объемного расхода, м³/ч - массового расхода, т/ч - избыточного давления, МПа - температуры, °С - разности температур, °С | <p>от 0,01 до 9·10⁸ от 0,01 до 9·10⁸ от 0,01 до 9·10⁸ от 0,024 до 2000 от 0,024 до 2000 от 0,1 до 2,5 от 1 до 180 от 3 до 145</p> |
| <p>Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массы (объема) жидкости в диапазоне:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от 2 % до 4%, %; - от 4 % до 100 %, % | <p>$\pm (2+0,02 \cdot G_B/G)$ ± 2</p> |
| <p>Пределы допускаемой относительной погрешности ИК объемного (массового) расхода в диапазоне:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от 2 % до 4 %, % - от 4 % до 100 %, % | <p>± 3 ± 2</p> |
| <p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры, °С</p> | <p>$\pm (0,6+0,004 \cdot t)$</p> |
| <p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК разности температуры для разности температур:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от плюс 3 °С до плюс 20 °С, включительно, °С - от плюс 20 °С до плюс 145 °С, °С | <p>$\pm 0,08$ $\pm 0,23$</p> |
| <p>Пределы допускаемой относительной погрешности ИК избыточного давления, %</p> | <p>$\pm 1,7$</p> |
| <p>Пределы допускаемой относительной погрешности ИК тепловой энергии, %</p> | <p>$\pm (3+4 \cdot \Delta t_n / \Delta t + 0,02 \cdot G_B/G)$</p> |
| <p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности суточного хода часов, с/сут</p> | <p>± 9</p> |
| <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_н - значения температуры, разности температур и наименьшей разности температур соответственно, измеряемые теплосчётчиком, °С G, G_B - значения измеряемого расхода и его наибольшее значение, м³/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, e-mail: 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
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.