Теплосчетчик Т34

Соответствие теплосчетчиков Т34

требованиям Правил и

Методики коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя

Теплосчетчики Т34

Теплосчетчики Т34 являются комбинированными средствами измерений, состоящими из функциональных блоков – средств измерений утвержденного типа: тепловычислителя ТВ7, расходомеров-счетчиков Питерфлоу РС, термопреобразователей сопротивления и их комплектов, преобразователей давления.



Тепловычислитель

ТВ7

Расходомеры

-

счетчики

Термопреобразователи

сопротивления

и их комплекты

Преобразователи

давления

Паспорт на

ТС



Критерии оценки соответствия приборов учета требованиям

# ПКУ и МКУ

|  |  |
| --- | --- |
|  | Критерий |
| 1 | Метрологические и эксплуатационные характеристики |
| 2 | Перечень измеряемых и архивируемых параметров |
| 3 | Параметры архивов |
| 5 | Защита от несанкционированного вмешательства |
| 4 | Наличие нестираемого фискального архива |
| 6 | Реализация схем измерения параметров теплоносителя и формул расчета тепловой энергии |
| 7 | Фиксация НС и алгоритм работы при НС |
| 8 | Алгоритм определения утечки теплоносителя |
| 9 | Наличие 2-х настроечных баз данных для работы в летний и зимний режимах работы |
| 10 | Учет и использование значения температуры холодной воды |
| 11 | Возможность коррекции внутренних часов вычислителя |
| 12 | Наличие интерфейсов и стандартных протоколов для дистанционного сбора данных |

Метрологические и эксплуатационные характеристики теплосчетчиков

|  |  |
| --- | --- |
| **Параметр** | **Значения** |
| Класс теплосчетчика по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 (МКУ п. 115) | класс 2 у потребителя класс 1 на источнике |
| Δtmin (МКУ п. 115 а) | 3 °С |
| Относительная погрешность датчиков расхода и водосчетчиков (Ef) (МКУ п.115 б), МКУ п. 119) | Ef=±(2+0,02Gmax/G), но не более ± 5% (класс 2), Ef=±(1+0,01Gmax/G), но не более ± 3,5% (класс 1) |
| Динамический диапазон датчиков расхода (МКУ п.114 б) | Gmax/Gmin  50 |
| Приведенная погрешность ДД (МКУ п. 120) | не более ±2% (для воды) |
| Погрешность регистрации времени (МКУ п.121) | не более ±0,05% |
| Температура теплоносителя (МКУ п. 114 а) | в соответствии с ТЗ на установку теплосчетчика |
| Максимальное давление теплоносителя (МКУ п. 114 в) | не менее 1,6 МПа |

# Перечень измеряемых и архивируемых параметров

ПКУ п. 95. В целях коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя и контроля качества теплоснабжения осуществляется измерение:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| а) Траб и Тнс | б) Р1 и Р2 | в) t1 и t2 | г) M1 и M2 | д) Mотопл, Mгвс, Mmax | е) Mп |

## Пример отчета о теплопотреблении вычислителя ТВ7

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ВЕДОМОСТЬ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ СИСТЕМЫ ЦО С 15.05.14 ПО 19.05.14** | | | | | | | | | | | | | | | |  | |  | | |
| **Тепловычислитель:ТВ7-03 сер.номер 13006105, БД=1, ТВ1, СИ=6, КТ3=0, ФРТ=0 КСН=0x12FF** | | | | | | | | | | | | | | | |  | |  | | |
| **Дата** | **Qтв** | | **M1** | | **M2** | | **dM+** | **dM-** | **t1** | | **t2** | | **dt** | | **P1** |  | **P2** |  | **ВНР** | **ВОС** |
|  | Гкал | | т | | т | | т | т | °C | | °C | | °C | | кгс/см2 |  | кгс/см2 |  | ч | ч |
| **15.05.2014** | 0,394 |  | 14,442 | **!** | 14,31 | **!** | 0,132 | 0 | 67,97 |  | 40,76 |  | 27,21 |  | 8 |  | 4 |  | 9 | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| а) Tраб, ч; | б) ТMIN, ч; | в) ТMAX, ч; |
| г) ТΔt, ч; | д) ТФ, ч; | е) ТЭП, ч. |

МКУ п. 123. В архиве теплосчетчика должны накапливаться следующие интервалы времени:

# Параметры архивов

МКУ п. 124. Теплосчетчики должны регистрировать и хранить значения тепловой энергии и всех параметров с *фиксацией их на начало и окончание отчетного периода* и *результата за отчетный период*.

МКУ п. 128. Емкость архива теплосчетчика должна быть не менее: часового - 60 суток; суточного – 6 месяцев, месячного (итоговые значения) - 3 года. При отключении электропитания данные в архиве теплосчетчика должны сохраняться не менее одного года.

Количество записей в архиве диагностической информации, должно быть не менее 256.

ПКУ п. 37. Вычислитель теплосчетчика должен иметь *нестираемый архив, в который заносятся основные технические характеристики и настроечные коэффициенты прибора. Любые изменения должны фиксироваться в архиве*.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| АРХИВЫ ТВ7 | | | | | | |
| Результаты за отчетный период | | | Результат на окончание отчетного периода | Диагностический | | |
| Часовой | Суточный | Месячный | Итоговый | Измен. БД | Событий | Диагност. |
| 1440 (60 суток) | 200 | 60 | 200 | 765 | | |

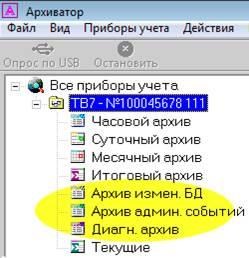
# Защита от несанкционированного вмешательства

ПКУ п. 35. Конструкция теплосчетчиков и приборов учета, входящих в состав теплосчетчиков, обеспечивает ограничение доступа к их частям в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений.

ПКУ п. 37. Вычислитель теплосчетчика должен иметь нестираемый архив, в который заносятся основные технические характеристики и настроечные коэффициенты прибора. Данные архива выводятся на дисплей прибора и (или) компьютер. Настроечные коэффициенты заносятся в паспорт прибора. *Любые изменения должны фиксироваться в архиве*.

МКУ п. 128. Количество записей в архиве диагностической информации, должно быть *не менее 256*.

Защита от несанкционированного вмешательства



**Пломба**

**инспектора ТСО**

**Пломба**

**госповерителя**

Фиксация всех действий и событий в

нестираемых фискальных архивах

Просмотр содержимого

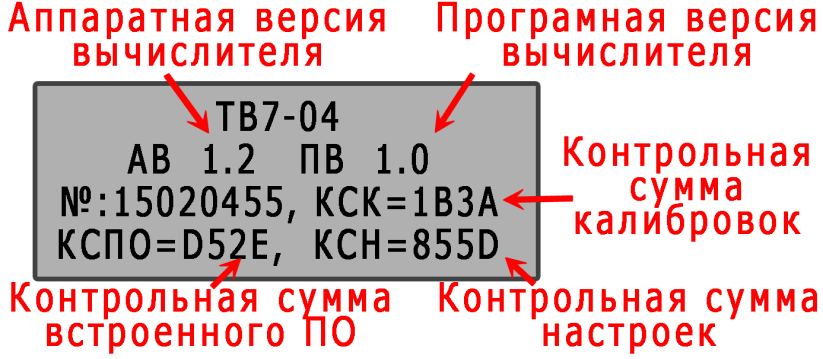
фискальных архивов



Печать в отчетах

контрольной суммы

настроек

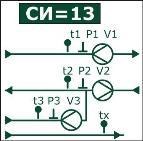
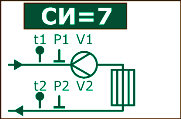
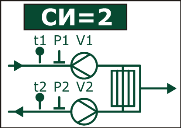


Реализация схем измерения параметров теплоносителя и формул расчета тепловой энергии

МКУ содержит принципиальные схемы размещения точек измерения и формулы расчета тепловой энергии для водяных систем теплоснабжения:

* на источниках тепловой энергии (МКУ пп. 13 и 14);
* на границе смежных тепловых сетей и на перемычках (МКУ пп. 24, 26, 27);
* в закрытых системах теплоснабжения на тепловых пунктах (ЦТП, ИТП) (МКУ пп.29, 33, 34, 35);
* в открытых системах теплоснабжения (МКУ пп. 38, 39, 40);
* на стороне потребителя при подключении через ЦТП (МКУ пп. 42, 46, 47, 48, 49)

Тепловычислитель ТВ7 позволяет полностью реализовать все предлагаемые МКУ схемы и формулы расчета благодаря 14 предустановленных схем измерений и 10 расчетных формул.



Типы нештатных ситуаций

ПКУ п. 122, МКУ п. 56. К нештатным ситуациям относятся:

а) работа теплосчетчика при расходах теплоносителя ниже минимального или выше максимального нормированных пределов расходомера (*TMIN, TMAX*); б) работа теплосчетчика при разности температур теплоносителя ниже минимального нормированного значения (*T∆t*);

в) функциональный отказ любого из приборов системы теплоснабжения (*TФ*);

г) изменение направления потока теплоносителя, если в теплосчетчик специально не заложена такая функция;

д) отсутствие электропитания теплосчетчика (*ТЭП*);

е) отсутствие теплоносителя, если функция определения нештатной ситуации заложена в теплосчетчик.

Примечание:

Отсутствие результатов измерения давления в системах водяного теплоснабжения и ГВС не является нештатной ситуацией для измерения тепловой энергии и теплоносителя (МКУ п. 120).

Алгоритмы обработки НС

МКУ п. 58. При работе теплосчетчика в период ТMIN и ТMAX счет тепловой энергии должен продолжаться, а время ТMIN и ТMAX фиксироваться в архиве теплосчетчика.

МКУ п. 125. В период (ТЭП), (ТФ), (ТΔt) счет тепловой энергии должен останавливаться, текущие параметры фиксироваться в архиве теплосчетчика.

## Пример отчета о теплопотреблении вычислителя ТВ7

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ВЕДОМОСТЬ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ  И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ СИСТЕМЫ ЦО С 15.05.15 ПО 19.05.15 | | | | | | | | | | | | | |  | |  |
| Тепловычислитель:ТВ7-03 № 13006105, БД=1, ТВ1, СИ=6, КТ3=0, ФРТ=0 КСН=0x12FF | | | | | | | | | | | | | |  | |  |
| Дата | Qтв | | M1 | | M2 | | dM+ | dM- | t1 | | t2 | | dt |  | ВНР | ВОС |
|  | Гкал | | т | | т | | т | т | °C | | °C | | °C |  | ч | ч |
| 15.05.2014 | 0,394 |  | 14,442 | ! | 14,31 | ! | 0,132 | 0 | 67,97 |  | 40,76 |  | 27,21 |  | 23 | 1 |
| ... | ... |  | ... |  | ... |  | ... | ... | ... |  | ... |  | ... |  | ... | ... |
| 19.05.2014 | 0,679 |  | 33,601 | < | 33,256 |  | 0,344 | 0 | 66 |  | 45,87 |  | 20,13 |  | 24 | 0 |

# Алгоритм определения утечки теплоносителя

МКУ п. 92: «*Величина утечки теплоносителя (МУ) в закрытой системе теплоснабжения ... определяется по показаниям водосчетчика (МП).*

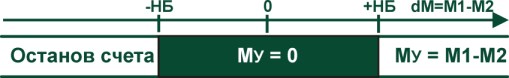
*В случае отсутствия водосчетчика подпитки расчет величины утечки теплоносителя ... (МУ) производить по формуле: МУ = М1 - М2, т, (10.5)* *В случае если М1>М2, а М1-М2 больше суммы модулей абсолютных погрешностей измерения массы теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах, то величина утечки теплоносителя ... равняется разнице абсолютных значений М1 и М2 без учета погрешностей.*

*Если М1>М2 или М2>М1, но |М1-М2| меньше суммы модулей абсолютных погрешностей измерения массы теплоносителя величина утечки (подмеса) считается равной нулю.*

*В случае если М2>М1 и М2-М1 больше суммы абсолютных погрешностей измерения массы теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах, .... Количество тепловой энергии, теплоносителя за этот период определяется расчетным путем».*

## Иллюстрация алгоритма контроля утечек вычислителем ТВ7

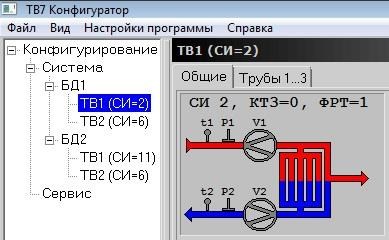
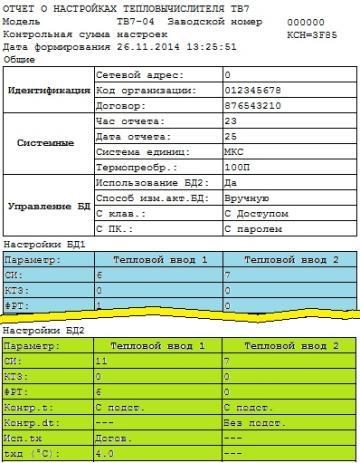
Где:

НБ=dMmax(М1+М2)/100 dMmax-сумма модулей относительных погрешностей измерения массы М1 и М2

# Наличие 2-х настроечных БД для работы в летний и зимний режимах работы

ПКУ п. 44: Проект узла учета содержит:

е) настроечную базу данных, вводимую в тепловычислитель *(в том числе при переходе на летний и зимний режимы работы)*.

Тепловычислитель ТВ7 имеет 2 настроечных базы данных (БД1 и БД2), рассчитанных на работу в зимний и летний периоды.

Способы переключения БД:

* вручную с клавиатуры
* автоматически по дате
* удаленно по интерфейсу

# Учет и использование значения температуры холодной воды

ПКУ п. 112. ... допускается введение температуры холодной воды в вычислитель в виде константы с периодическим пересчетом количества потребленной тепловой энергии с учетом фактической температуры холодной воды. Допускается введение нулевого значения температуры холодной воды в течение всего года.

МКУ п.9. При расчете количества тепловой энергии с использованием значений энтальпии холодной воды (далее - hХВ) (кроме источников тепловой энергии) допускается принимать hХВ= 0 ккал/кг...

МКУ п.48. Количество тепловой энергии, потребленное системой горячего водоснабжения (QГВС), рассчитывается по формуле (5.11), где: hXB - удельная энтальпия холодной воды на ЦТП, ккал/кг.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тепловычислитель ТВ7 позволяет: | | |
| измерять температуру холодной воды при установке на источнике тепловой энергии и на ЦТП (параметр настройки:  *Исп.tx=Изм. на Х3* или *Исп.tx=Изм. на Х4*) | использовать для расчетов энтальпии холодной воды константных значений температуры и давления (параметры настройки:  *txд и Рxд*) | использовать для расчетов энергии нулевое значение энтальпии холодной воды (параметр настройки: *Исп.tx=Нет*  *(hx=0)*) |

Дополнительные требования

# Возможность коррекции внутренних часов вычислителя

ПКУ п.36. В теплосчетчиках допускается коррекция внутренних часов вычислителя без вскрытия пломб.

Тепловычислитель ТВ7 допускает коррекцию текущего времени в пределах ±15 минут. Способы коррекции:

1) вручную с клавиатуры; 2) автоматически по интерфейсу

Наличие интерфейсов и стандартных протоколов для дистанционного сбора данных

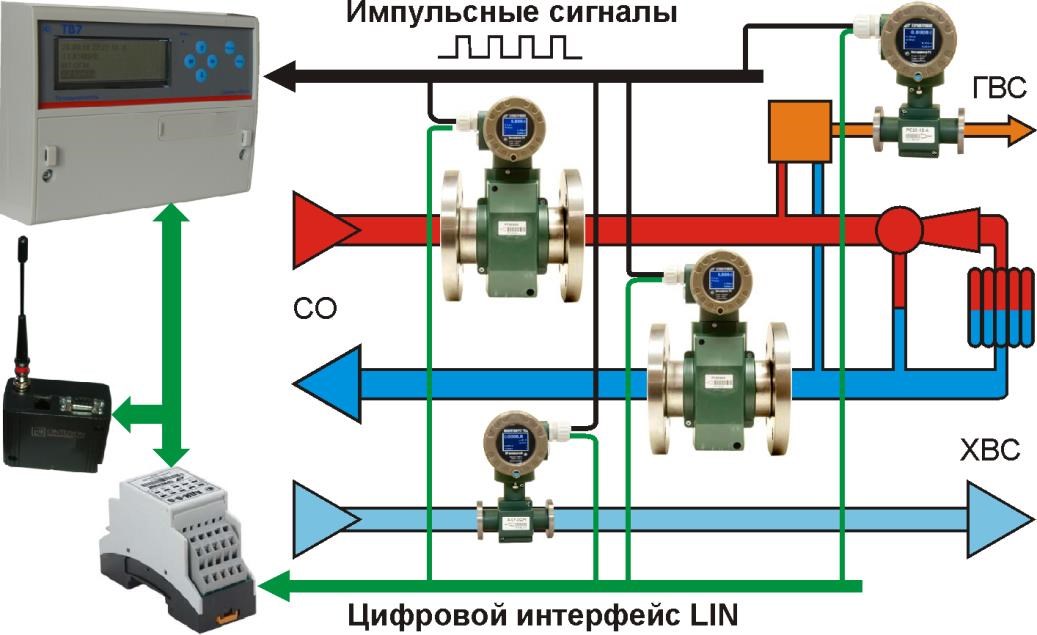
ПКУ п.34. Теплосчетчики *снабжаются стандартными промышленными протоколами* и могут быть снабжены интерфейсами, позволяющими организовать дистанционный сбор данных.

Тепловычислитель ТВ7 имеет интерфейсы:

1) USB; 2) RS232; 3) Ethernet; 4) RS485

Протоколы передачи данных Modbus RTU и Modbus ASCII.

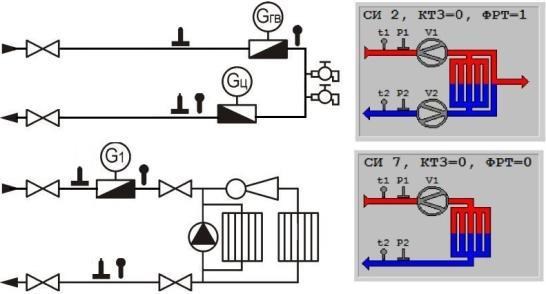
Схема организации локальной сети теплосчетчика



Удобство использования ТВ7

Стремление к полному удовлетворению требований ПКУ и МКУ усложняет алгоритм функционирования теплосчетчика. Увеличивается количество настроечных параметров, способы обработки НС становятся менее прозрачными, увеличивается количество ошибок со стороны пользователей.

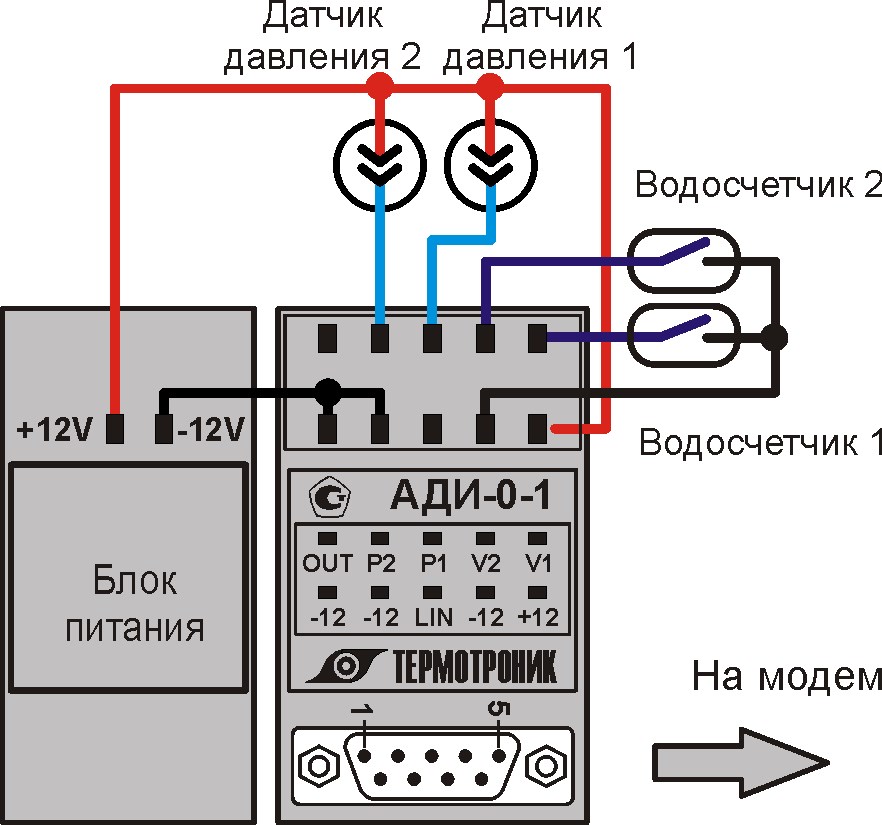
В вычислителе ТВ7 оптимальным образом сочетается количество настроечных параметров и интуитивность пользовательского интерфейса.

Благодаря программе «ТВ7 Конфигуратор» настройка вычислителя сводится к выбору мнемосхемы УУТЭ, соответствующей принципиальной схеме размещения точек измерений, приведенной в МКУ.

# Возможность модернизации существующих УУТЭ

МКУ п.50. Контроль качества поставки и потребления тепловой энергии производится на границе балансовой принадлежности между теплоснабжающей (теплосетевой) организацией и потребителем. Контролю подлежат параметры, характеризующие тепловой и гидравлический режим.

**Электронный регистратор АДИ**



Спасибо за внимание!