

Настоящее руководство по эксплуатации представляет собой эксплуатационный документ, объединённый с паспортом.

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

Теплосчетчики «Пulsар» У, УД (далее – теплосчетчики) предназначены для работы в закрытых и открытых системах отопления либо холодоснабжения (в качестве счетчика холода). Теплосчетчики могут использоваться для измерения тепла в тупиковой системе горячего водоснабжения, как счетчики горячей воды, определяющие объем воды, температура которой выше заданного значения, а также в качестве счетчика объема холодной и горячей воды.

Конструктивно теплосчетчики представляют собой единый теплосчетчик и состоят из:

- одного или двух ультразвуковых расходомеров;
- комплекта термопреобразователей сопротивления;
- одного или двух датчиков избыточного давления (модификация УД содержит датчики давления, модификация У не содержит датчики давления);
- вычислителя.

Принцип действия теплосчетчика состоит в обработке вычислителем измерительных сигналов, поступающих от расходомера(ов), датчиков температуры, датчика (датчиков) избыточного давления, вычисления и отображения на индикаторном устройстве вычислителя (далее – индикаторное устройство) результатов измерений:

- количества тепловой энергии, Гкал;
- количества энергии охлаждения, Гкал;
- тепловой мощности, Гкал/ч;
- объемного расхода теплоносителя в подающем и/или обратном трубопроводах, м<sup>3</sup>/ч;
- объема теплоносителя в подающем и/или обратном трубопроводах, м<sup>3</sup>;
- объема теплоносителя, измеренного расходомерами, подключенными к дополнительным импульсным входам, м<sup>3</sup>;
- массы теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе, т;
- массы теплоносителя трубопровода подпитки (M<sub>3</sub>), т;
- температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- избыточного давления теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, МПа;
- даты и времени;
- времени наработки, ч.

Теплосчетчик имеет энергонезависимую память, в которой регистрируются значения тепловой энергии и параметры теплотребления (средние температуры за интервал времени, объем теплоносителя за интервал времени, время работы в штатном и нештатном режимах, давление за интервал времени, масса теплоносителя за интервал времени). Глубина архива 60 месяцев, 184 суток и 1488 часов. По протоколу M-Bus возможно считывание месячного архива глубиной 24 записи. В энергонезависимой памяти сохраняется журнал событий, содержащий информацию об ошибках, возникающих в процессе работы, и об изменении настроечных параметров. В журнале событий регистрируется время начала нештатной ситуации, время окончания нештатной ситуации и время изменения настроенных параметров. Для просмотра журнала событий используется специализированное ПО. Регистрируются следующие виды нештатных ситуаций: разряд батареи, разница температур подающего и обратного трубопровода меньше минимальной (3 °С\*, расчет энергии в этот момент прекращается), объемный расход меньше минимального расхода (q<sub>i</sub>), объемный расход больше предельного расхода (q<sub>s</sub>), отсутствие воды в расходомере. Регистр ошибок ежечасно записывается в энергонезависимую память. Для каждой ошибки в регистре определен соответствующий бит. Если в течение часа возникала какая-либо ошибка, в записываемом регистре будет установлен соответствующий бит. Описание нештатных ситуаций в приложении Д.

Описание настроечных параметров приведено в приложении К, размещенном на сайте производителя [www.pulsarm.ru](http://www.pulsarm.ru).

Типы теплосчетчиков, схемы узлов учета и формулы расчета энергии приведены в приложении Г.

Конфигурирование типа теплосчетчика осуществляется на предприятии изготовителе. Переконфигурирование в условиях эксплуатации возможно, но после вскрытия пломбы вычислителя и установки перемычки, разрешающей запись параметров. Конфигурирование осуществляется с использованием специализированного ПО через интерфейс RS-485 либо UART (разъем расположен внутри корпуса вычислителя).

В модификации теплосчетчика с одним расходомером преобразователь расхода устанавливается в прямом или обратном трубопроводе, место установки оговаривается при заказе. В модификациях теплосчетчиков с двумя расходомерами, преобразователь, совмещенный с вычислителем, устанавливается в подающий трубопровод.

Теплосчетчики поставляются как без интерфейсов, так и с интерфейсами: RS-485, M-Bus, импульсный выход, радиоканал (IoT, LoRa). Выбор интерфейса осуществляется при заказе прибора.

Теплосчетчики соответствуют требованиям ТР ТС 020/2011. Декларация о соответствии: ЕАЭС N RU Д- RU.PA01.B.34306/21 от 06.09.21г, принята ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН» (390027, г.Рязань, ул.Новая, д.51В, литера Ж, неж.пом.Н2).

\* По заказу возможны другие значения.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 2

| Наименование параметра                                   | Значение параметра |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |      |  |
|--|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|------|--|
|  | 15                 |       | 20    |       | 25    |       | 32    |       | 40    |       | 50    |  | 65   |  |
| Диаметр условного прохода, Ду, мм                        |                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |      |  |
| Минимальный объемный расход, $q_v$ , м <sup>3</sup> /ч   | 0,012              | 0,015 | 0,025 | 0,035 | 0,060 | 0,060 | 0,100 | 0,150 | 0,350 | 0,250 | 0,5   |  |      |  |
| Максимальный объемный расход*, $q_p$ , м <sup>3</sup> /ч | 0,6                | 1,5   | 2,5   | 3,5   | 6     | 6     | 10    | 15    | 35    | 25    | 50    |  |      |  |
| Предельный объемный расход, $q_s$ , м <sup>3</sup> /ч    | 1,2                | 3,5   | 6     | 7     | 12    | 15    | 20    | 30    | 70    | 50    | 100   |  |      |  |
| Порог чувствительности, м <sup>3</sup> /ч                | 0,004              | 0,003 | 0,005 | 0,007 | 0,020 | 0,012 | 0,020 | 0,030 | 0,070 | 0,050 | 0,070 |  |      |  |
| Масса счетчика**, г, не более                            | 885                |       | 965   |       | 965   |       | 995   |       | 1510  |       | 7100  |  | 9300 |  |

Продолжение таблицы 2

| Наименование параметра                                   | Значение параметра |     |      |     |      |      |      |      |      |  |
|--|--------------------|-----|------|-----|------|------|------|------|------|--|
|  | 80                 |     | 100  |     | 125  |      | 150  |      | 200  |  |
| Диаметр условного прохода, Ду, мм                        |                    |     |      |     |      |      |      |      |      |  |
| Минимальный объемный расход, $q_v$ , м <sup>3</sup> /ч   | 0,4                | 0,8 | 0,6  | 1,2 | 1    | 2    | 1,5  | 3    | 2    |  |
| Максимальный объемный расход*, $q_p$ , м <sup>3</sup> /ч | 40                 | 80  | 60   | 120 | 100  | 200  | 150  | 300  | 500  |  |
| Предельный объемный расход, $q_s$ , м <sup>3</sup> /ч    | 80                 | 160 | 120  | 240 | 200  | 400  | 300  | 600  | 1000 |  |
| Порог чувствительности, м <sup>3</sup> /ч                | 0,08               | 0,1 | 0,15 | 0,2 | 0,24 | 0,28 | 0,3  | 0,35 | 0,35 |  |
| Масса счетчика**, кг, не более                           | 11,5               |     | 13,6 |     | 18,5 |      | 28,2 |      | 37,5 |  |

\* $G_{max}$  - в соответствии с Приказом Минстроя России от 17.03.2014 № 99 «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя».

\*\* Только для теплосчетчиков с одним расходомером

Таблица 3

| Наименование параметра  | Значение параметра   |       |
|---|--|-------|
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества энергии (тепловой мощности), %   | $\pm(3+4 \cdot \Delta t_{min}/\Delta t+0,02 \cdot q_p/q)$                |       |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) теплоносителя, %   | $\pm(2+0,02 \cdot q_p/q)$ , но не более $\pm 5$                          |       |
| Диапазон измерений температуры, °С  | от 1 до 105 или от 1 до 150  |       |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С  | $\pm(0,6+0,004 \cdot t)$   |       |
| Диапазон измерений разности температур, $\Delta t$ , °С   | от 3 до 104 или от 3 до 149  |       |
| Пределы допускаемой относительной погрешности комплекта датчиков температуры, %   | $\pm(0,5+3 \cdot \Delta t_{min}/\Delta t)$                               |       |
| Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя, %  | $\pm(0,5+\Delta t_{min}/\Delta t)$                                       |       |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений текущего времени, %   | $\pm 0,05$   |       |
| Максимальное рабочее давление, МПа  | 1,6  |       |
| Диапазон измерения избыточного давления*, МПа   | от 0 до 1,6 (по заказу изготавливаются различные исполнения от 0 до 2,5) |       |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений избыточного давления*, %  | $\pm 2$  |       |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- диапазон температуры окружающего воздуха, °С<br>- диапазон относительной влажности воздуха, %<br>- диапазон атмосферного давления, кПа | от +5 до +50<br>от 20 до 95<br>от 61 до 106,7                            |       |
| Класс защиты по ГОСТ 14254  | IP65   |       |
| Средний срок службы, лет, не менее,   | 12   |       |
| Длина присоединительных кабелей термопреобразователей, мм<br>(по заказу возможны другие значения)   | 1500   |       |
| Длина присоединительных кабелей интерфейсов, мм<br>(по заказу возможны другие значения)   | 1000   |       |
| Напряжение элемента питания постоянного тока, В   | 3,6 $\pm$ 0,1  |       |
| Срок службы элемента питания, лет, не менее   | 6  |       |
| Характеристики радиомодуля:<br>- полоса рабочих частот, МГц<br>- выходная мощность, мВт, не более<br>- количество посылок радиомодуля в сутки                             | от 433,075 до 434,479 (от 868,7 до 869,2)<br>10 (25)<br>2                |       |
| Параметры соединения интерфейса:  | RS-485   | M-Bus |
| Скорость  | 9600   | 2400  |
| Стоп биты   | 1  | 1     |
| Четность  | None   | Even  |
| Биты  | 8  | 8     |
| Сетевой адрес   | Соотв.завод. №   | 1     |
| Количество дополнительных счетных входов (исполнение по заказу)   | 2/3/4  |       |
| Количество импульсных выходов (исполнение по заказу)  | 1  |       |
| Напряжение питания интерфейса RS-485**, В   | 9...30   |       |
| Ток потребления от внешнего источника RS-485/M-Bus, мА не более   | 10   |       |
| Максимальное значение энергии, Гкал   | 9999,9999  |       |
| Максимальное значение объема теплоносителя, м <sup>3</sup>  | 99999,999  |       |
| Пороги переполнения по импульсным входам  | 100000000,0  |       |
| Длительность импульса импульсного выхода, мс (по заказу возможны другие значения)   | 125  |       |
| Вес импульса, Гкал (по заказу возможны другие значения)   | 0,001  |       |
| Максимальный коммутируемый ток импульсного выхода, мА   | 50   |       |
| Максимальное коммутируемое напряжение импульсного выхода, В   | 24   |       |

\* Только для теплосчетчиков модификаций «Пульсар» УД.

\*\* В исполнении с интерфейсом RS-485 питание осуществляется за счет источника интерфейса, встроенный элемент питания не используется

### 3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

Комплект поставки теплосчетчика определяется при заказе из состава, указанного в таблице 4:

Таблица 4

| Наименование   | Количество      |
|--|-----------------|
| Теплосчетчик «Пульсар» модификации У (УД)                  | 1               |
| Руководство по эксплуатации                                | 1               |
| Гильза для монтажа термопреобразователя (для Ду25 и выше)  | 1               |
| Коробка коммутационная (в зависимости от исполнения)       | 1               |
| Комплект присоединителей латунных                          | Согласно заказу |
| Комплект присоединителей под приварку                      | Согласно заказу |
| Шаровой кран для монтажа термопреобразователя (Ду15, Ду20) | Согласно заказу |
| Комплект прокладок резиновых для фланцев (для Ду50 и выше) | 1               |

### 4 ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

4.1 Идентификационное наименование ПО: «HeatMeter2\_V1», номер версии ПО: 1.36.

4.2 Описание меню приведено в приложении-вкладыше.

При нажатии на кнопку, расположенную на передней панели, происходит циклическое переключение между режимами индикации.

Знак \* означает, что счетчик регистрирует расход теплоносителя.

На индикаторе могут отображаться следующие виды ошибок (об ошибке сигнализирует значок Δ):

- разряжена батарея: напряжение ниже 2,9В (мигает значок батареи );
- разница температур подающего и обратного термопреобразователей имеет значение ниже минимально допустимого (мигают значки обоих термопреобразователей);
- ошибка энергонезависимой памяти (мигает значок );
- короткое замыкание термопреобразователя (вместо температуры выводится значение - 999,00);
- обрыв термопреобразователя (вместо температуры выводится значение 999,00);
- неисправность АЦП (вместо температуры выводится значение - 888,00).
- расход менее минимального, либо более максимального (об ошибке сигнализирует только значок Δ).

### 5 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

По степени защиты от поражения электрическим током теплосчетчик относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- При ненадлежащем обращении с литиевой батареей возникает опасность взрыва.
- Батареи запрещается: заряжать; вскрывать; замыкать накоротко; перепутывать полюса; нагревать свыше 100 °С; подвергать воздействию прямых солнечных лучей.
- На батареях не должна конденсироваться влага.
- При необходимости транспортировки следует соблюдать предписания по обращению с опасными грузами для соответствующего вида транспорта (обязательная маркировка).
- Использованные литиевые батареи относятся к специальному виду отходов.

### 6 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ, РАЗМЕЩЕНИЕ, МОНТАЖ

6.1 Подготовка изделия к установке на месте эксплуатации

Перед установкой теплосчётчика проверьте его комплектность в соответствии с паспортом. Выполните внешний осмотр с целью выявления механических повреждений корпуса прибора. Если прибор находился в условиях, отличных от условий эксплуатации, то перед вводом в эксплуатацию необходимо выдержать его в указанных условиях не менее 2 ч.

**ВНИМАНИЕ!** При обнаружении неисправности теплосчетчика эксплуатация прибора запрещена!

Параметры, перечисленные ниже могут быть сконфигурированы пользователем по интерфейсу в течение 48 часов после начала эксплуатации на объекте и непрерывного счёта энергии.

Наименование параметра:

- Маска наработки с ошибками;
- Температура холодной воды, зима, °С;
- Температура холодной воды, лето, °С;
- Переход на зиму - месяц;
- Переход на зиму - день;
- Переход на лето - месяц;
- Переход на лето - день;
- Метод контроля масс;
- Метод контроля энергии;
- Формула расчёта энергии.

6.2 Размещение

При выборе места для установки руководствоваться следующими критериями:

- не следует устанавливать теплосчетчик в местах, где возможно присутствие пыли или агрессивных газов;
- не следует располагать вблизи мощных источников электромагнитных и тепловых излучений;
- не следует располагать в местах, подверженных тряске, вибрации или воздействию воды;
- следует учитывать длину кабелей связи с внешними устройствами и наличие свободного доступа к расходомеру.

В модификации теплосчетчика с одним расходомером преобразователь расхода устанавливается в прямом или обратном трубопроводе, место установки оговаривается при заказе (тип счетчика отображается на индикаторе в соответствии с приложением Г настоящего руководства).

Возможно переконфигурирование прибора до начала эксплуатации с подающего на обратный или наоборот. При этом переустановка термопреобразователя в расходомере не требуется и не допускается, маркировка термометров и указание конфигурации в Руководстве остаются заводскими, что не является несоответствием. В п.11 настоящего Руководства делается отметка лицом, переконфигурировавшим прибор. В теплосчетчике доступна функция указания места установки (подающий или обратный трубопровод). Данная функция блокируется, если в течение 48 часов непрерывно регистрируется энергия. Если в меню содержится пункт «PIPE ON», то данная функция еще доступна для настройки, в противном случае, в меню отображается «PIPE OFF». Сброс блокировки данной функции возможен только на заводе изготовителе.

В модификациях теплосчетчиков с двумя расходомерами, преобразователь, совмещенный с вычислителем, устанавливается в подающий трубопровод.

Перед установкой расходомера рекомендуется промыть трубопровод, чтобы удалить из него окалину, песок и другие твердые частицы.

Прямолинейные участки труб должны соответствовать приложению В и иметь Ду, равный Ду расходомера. Отклонения внутреннего диаметра труб на прямых участках до и после расходомера не должны превышать величин, приведенных в табл. 5.

Прямолинейные участки труб должны соответствовать ГОСТ 8734 или ГОСТ 8732 и иметь Ду, равный Ду расходомера. Отклонения внутреннего диаметра труб на прямых участках до и после расходомера не должны превышать величин, приведенных в табл. 5.

Таблица 5. Допускаемые отклонения внутреннего диаметра трубы прямолинейных участков

| Ду          | 15     | 20     | 25     | 32                                 | 40                                 | 50     | 65     | 80     | 100     | 125     | 150     | 200     |
|-------------|--------|--------|--------|------------------------------------|------------------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Ø трубы, мм | 15±1,0 | 20±1,5 | 25±1,5 | 32 <sup>+1,5</sup> <sub>-3,0</sub> | 40 <sup>+1,5</sup> <sub>-3,0</sub> | 50±5,0 | 65±5,0 | 80±5,0 | 100±6,0 | 125±7,0 | 150±7,0 | 200±9,0 |

Комплект присоединителей под приварку обеспечивает прямые участки 5 Ду для теплосчетчиков Ду15, Ду20, Ду25, Ду32, Ду40.

Перед расходомерами Ду15, Ду20, Ду25, Ду32, Ду40 рекомендуется устанавливать фильтр.

### 6.3 Монтаж

При монтаже расходомеров необходимо соблюдать следующие условия:

- расходомер Ду15-40 должен быть расположен относительно трубы под углом от 45 до 315° во избежание скопления воздуха в соответствии с рис.2;
- расходомер Ду50-200 должен быть расположен вертикально относительно трубы во избежание скопления воздуха в соответствии с рис.3;

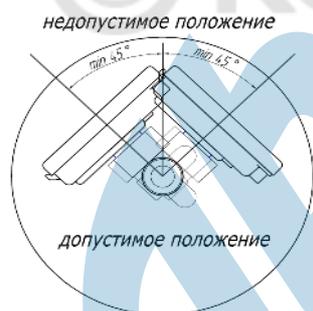


Рисунок 2

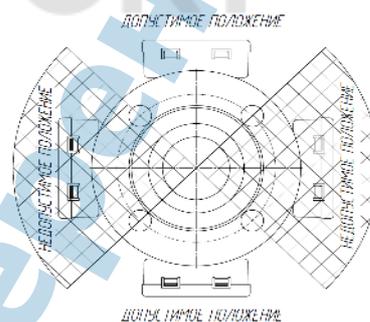


Рисунок 3

- направление стрелки на корпусе расходомера должно совпадать с направлением потока воды в трубопроводе;
- соединительные штуцеры соединить с трубопроводом, установить прокладки между расходомером и штуцерами, затянуть накидные гайки с моментом не более 40 Н·м (4 кгс·м), для контроля момента затяжки гайки применять динамометрический ключ по ГОСТ 33530-2015 (данная рекомендация распространяется на расходомеры Ду15-40);
- установить расходомер в трубопроводе без натягов, сжатий и перекосов;
- установить расходомер так, чтобы он был всегда заполнен водой;
- расходомер может устанавливаться на горизонтальном, наклонном и вертикальном трубопроводе.

Перед вводом расходомера в эксплуатацию проводят следующие операции:

- убедиться, что конфигурация прибора, указанная на дисплее, соответствует месту установки (подающий/обратный трубопровод);
- после монтажа расходомера воду подавать в магистраль медленно при открытых в ней воздушных клапанах для предотвращения разрушения расходомера под действием захваченного водой воздуха;
- проверить герметичность выполненных соединений, соединения должны выдерживать давление 1,6 МПа.

**!** Во вновь вводимую отопительную систему (дом-новостройка), после капитального ремонта или замены некоторой части труб расходомер можно устанавливать только после пуска системы в эксплуатацию и тщательной ее промывки. На период ремонта отопительной сети расходомеры рекомендуется демонтировать и временно заменить соответствующей проставкой.

Один термопреобразователь установлен в корпус расходомера и опломбирован. Второй термопреобразователь устанавливается в трубопровод, противоположный тому, в котором установлен расходомер, перпендикулярно к оси трубопровода, после расходомера (если в состав теплосчетчика входит два расходомера). Данный термопреобразователь подлежит пломбировке после установки. Момент затяжки штуцера термопреобразователя 1,6 Н·м (0,16 кгс·м) (для контроля момента затяжки применять динамометрический ключ по ГОСТ 33530-2015). Размер термопреобразователей и гильз, входящих в комплект поставки, обеспечивает положение термочувствительного элемента в трубе на глубину (0,2-0,8)D.

Если в состав теплосчетчика входит два расходомера, коммутация проводов, соединяющих расходомер и вычислитель, осуществляется с использованием коммутационной коробки, входящей в комплект поставки.

При монтаже датчиков давления необходимо соблюдать следующие условия:

- в соединительной линии от места отбора давления к датчику следует установить трёхходовой кран для соединения датчика с атмосферой. Перед присоединением к датчику соединительные линии должны быть тщательно продуты для уменьшения возможности загрязнения камеры измерительного блока датчика;
- рекомендуется устанавливать датчик под углом вниз для защиты от гидроударов, возникающих при заполнении трубопроводов, и предотвращения скопления воздуха в местах подсоединения датчика к трубопроводу;
- не устанавливать датчик вертикально в закрытый шаровой кран, наполненный водой, во избежание разрушения мембраны;
- в случае превышения температуры измеряемой жидкости значения 130 °С перед датчиком рекомендуется устанавливать радиатор.

Коммутация проводов, соединяющих датчик давления и вычислитель, осуществляется с использованием коммутационной коробки, входящей в комплект поставки.

Для исключения несанкционированной замены датчиков давления и расходомера коммутационная коробка подлежит пломбировке.

Теплосчётчик «Пульсар» У устанавливается в соответствии с типовым проектным решением, приведённым <https://pulsarm.ru/support/>.

## 7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для безопасной эксплуатации необходимо осуществлять техническое обслуживание, которое должно проводиться лицами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации.

Техническое обслуживание состоит из:

- 1) периодического технического обслуживания в процессе эксплуатации;
- 2) технического обслуживания перед проведением поверки.

Периодическое обслуживание заключается в осмотре внешнего вида теплосчетчика, в снятии и сверке измерительной информации, подводке внутренних часов, в устранении причин, вызывающих ошибки в работе.

Осмотр рекомендуется проводить не реже 1 раза в 6 месяцев, при этом проверяется надежность крепления прибора на месте эксплуатации, состояние кабельных линий и сохранность пломб.

Снятие информации следует проводить с использованием персонального компьютера через интерфейс.

Обслуживание перед поверкой заключается в замене литиевой батареи. Замена батареи осуществляется в условиях сервисного центра после вскрытия пломбы корпуса вычислителя.

## 8 ПОВЕРКА

Теплосчетчик подлежит поверке, согласно ЮТЛИ 408843.000 МП «Теплосчетчики «Пульсар». Методика поверки» с изменением № 1. Периодическая поверка проводится один раз в шесть лет.

Схемы пломбирования теплосчетчиков и их компонентов приведены в приложении Е.

## 9 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ

9.1 Теплосчетчик в упаковке предприятия-изготовителя следует транспортировать любым видом транспорта в крытых транспортных средствах на любые расстояния. Во время транспортирования и погрузочно-разгрузочных работ транспортная тара не должна подвергаться резким ударам и прямому воздействию атмосферных осадков и пыли.

9.2 Предельные условия хранения и транспортирования:

- 1) температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 55 °С
- 2) относительная влажность воздуха не более 95%;
- 3) атмосферное давление не менее 61кПа (457 мм рт. ст.).

9.3 Хранение приборов в упаковке на складах изготовителя и потребителя должно соответствовать условиям хранения «5» по ГОСТ 15150.

9.4 Утилизация прибора производится в соответствии с методикой, утвержденной Государственным комитетом РФ по телекоммуникациям.

## 10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям ТУ 4213-041-44883489-2016 при использовании по назначению, соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа.

10.2 Гарантийный срок на прибор – 5 лет при соблюдении условий п.10.1.

10.3 Изготовитель не принимает рекламации, если теплосчетчики вышли из строя по вине потребителя из-за неправильной эксплуатации или при несоблюдении указаний, приведенных в настоящем «Руководстве».

10.4 В гарантийный ремонт принимаются теплосчетчики полностью укомплектованные и с настоящим руководством.

По всем вопросам, связанным с качеством продукции, следует обращаться на предприятие-изготовитель:

**Россия, 390027, г. Рязань, ул. Новая, 51В, неж. пом.Н2**

**Т./ф. (4912) 24-02-70**

**e-mail: [info@pulsarm.ru](mailto:info@pulsarm.ru) <http://www.pulsarm.ru>**

## 11 СВЕДЕНИЯ О ПРИЕМКЕ

Теплосчетчик «Пульсар» \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ °С, Ду \_\_\_\_\_ q<sub>p</sub>= \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ч, q<sub>i</sub>= \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ч  
\_\_\_\_\_, заводской № \_\_\_\_\_

соответствует требованиям технических условий ТУ 4213-041-44883489-2016 и признан годным к эксплуатации.

ОТК \_\_\_\_\_ Дата выпуска \_\_\_\_\_

Прибор переконфигурирован: подающий  обратный  \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Подпись

Ф.И.О.

## 12 СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ

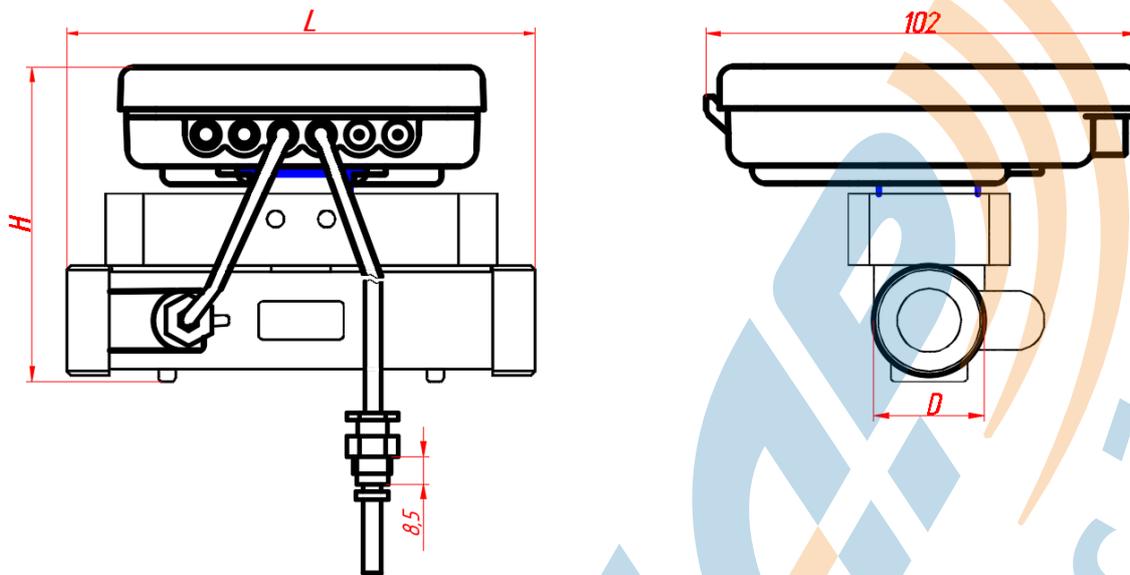
Теплосчетчик «Пульсар» модификации \_\_\_\_\_ поверен. Сведения приведены в таблице:

| Дата поверки | Наименование поверки              | Отметка о поверке | Фамилия, инициалы, подпись поверителя | Клеймо поверительного органа | Дата очередной поверки |
|--------------|-----------------------------------|-------------------|---------------------------------------|------------------------------|------------------------|
|              | Первичная до ввода в эксплуатацию | Поверка выполнена |                                       |                              |                        |
|              |                                   |                   |                                       |                              |                        |
|              |                                   |                   |                                       |                              |                        |

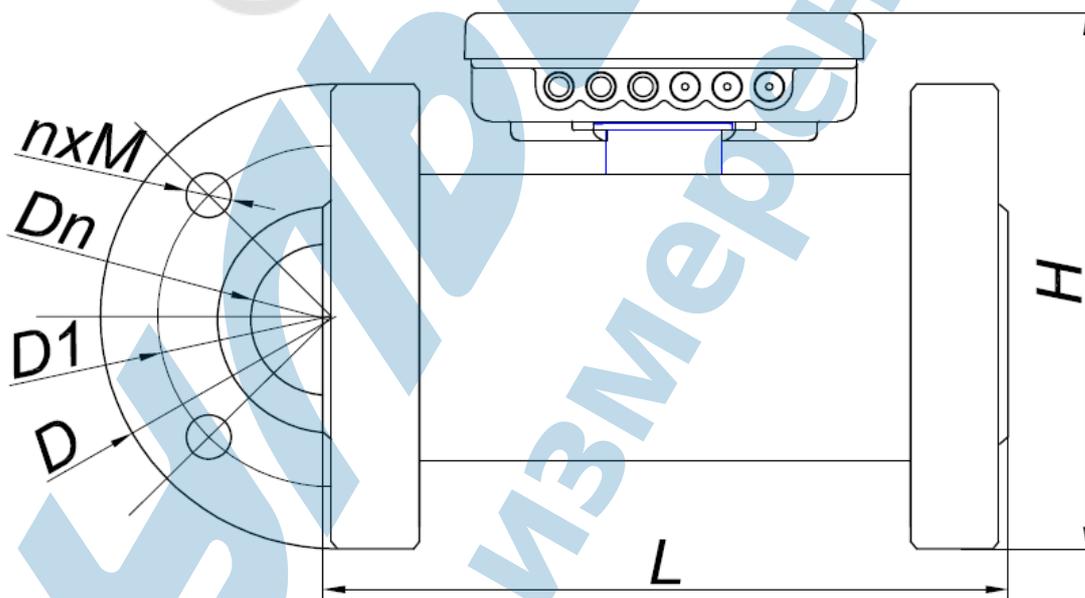
© КОМФОРТ

Умные измерения с 1997

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



| Номинальный диаметр                      | 15            | 20  | 25     | 32     | 40  |
|--|---------------|-----|--------|--------|-----|
| Размер                                   |               |     |        |        |     |
| Монтажная длина L, мм не более           | 110           | 130 | 160    | 180    | 200 |
| Высота H, мм не более                    | 80            | 90  | 100    | 110    | 120 |
| Присоединительная резьба D, мм           | G3/4          | G1  | G1-1/4 | G1-1/2 | G2  |
| Присоединительная резьба терморегулятора | M10x1 L=8,5мм |     |        |        |     |



| Номинальный диаметр            | 50       | 65  | 80    | 100 | 125 | 150   | 200    |
|--------------------------------|----------|-----|-------|-----|-----|-------|--------|
| Монтажная длина L, мм не более | 200      | 200 | 225   | 250 | 250 | 300   | 350    |
| Высота H, мм не более          | 180      | 200 | 280   | 280 | 280 | 360   | 415    |
| D, мм не более                 | 165      | 185 | 200   | 220 | 250 | 285   | 340    |
| D1, мм не более                | 125      | 145 | 160   | 180 | 210 | 240   | 295    |
| nxM                            | 4xM16x50 |     | 8xM16 |     |     | 8xM20 | 12xM20 |

**ТАБЛИЦА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ ДЛЯ КВАРТИРНЫХ ТЕПЛОСЧЕТЧИКОВ**

**1) Исполнение с интерфейсом RS485:**

|            |                 |
|------------|-----------------|
| Белый      | – минус питания |
| Коричневый | – плюс питания  |
| Желтый     | – RS485 A       |
| Зеленый    | – RS485 B       |

**2) Исполнение с импульсными входами и интерфейсом RS-485:**

|                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| Серый (черный)      | – плюс вход 1   |
| Розовый (оранжевый) | – плюс вход 2   |
| Синий               | – плюс вход 3   |
| Красный             | – плюс вход 4   |
| Белый               | – минус питания |
| Коричневый          | – плюс питания  |
| Желтый              | – RS485 A       |
| Зеленый             | – RS485 B       |

**3) Исполнение с интерфейсом M-Bus:**

|            |         |
|------------|---------|
| Белый      | – M-Bus |
| Коричневый | – M-Bus |

**4) Исполнение с импульсными входами и интерфейсом M-Bus:**

|                     |                |
|---------------------|----------------|
| Серый (черный)      | – плюс вход 1  |
| Розовый (оранжевый) | – плюс вход 2  |
| Синий               | – плюс вход 3  |
| Красный             | – плюс вход 4  |
| Белый               | – минус входов |
| Желтый              | – M-Bus        |
| Зеленый             | – M-Bus        |

**5) Исполнение с импульсным выходом:**

|            |         |
|------------|---------|
| Коричневый | – плюс  |
| Белый      | – минус |

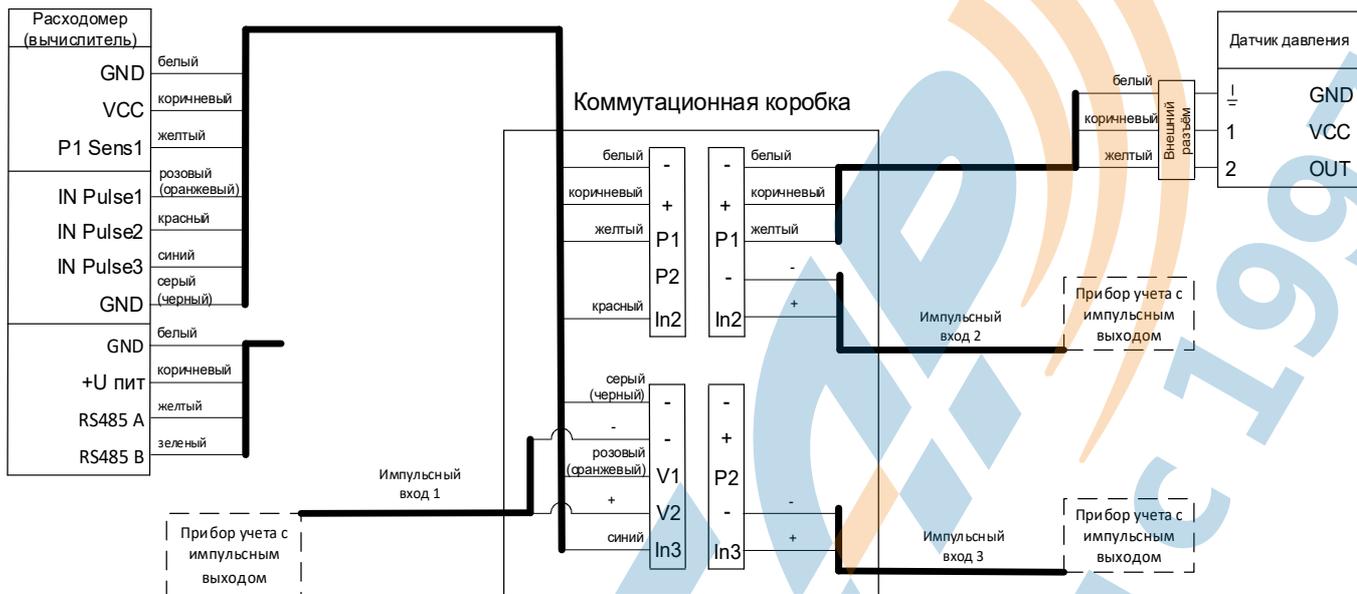
**СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОБЩЕДОМОВОГО ТЕПЛОСЧЕТЧИКА С ОДНИМ РАСХОДОМЕРОМ, ИНТЕРФЕЙСОМ RS-485 И ТРЕМЯ ИМПУЛЬСНЫМИ ВХОДАМИ**



**СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОБЩЕДОМОВОГО ТЕПЛОСЧЕТЧИКА С ОДНИМ РАСХОДОМЕРОМ, ИНТЕРФЕЙСОМ M-Bus И ТРЕМЯ ИМПУЛЬСНЫМИ ВХОДАМИ**



**СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА С ОДНИМ РАСХОДОМЕРОМ, ИНТЕРФЕЙСОМ RS-485, ДАТЧИКОМ ДАВЛЕНИЯ И ТРЕМЯ ИМПУЛЬСНЫМИ ВХОДАМИ (тупиковая система)**



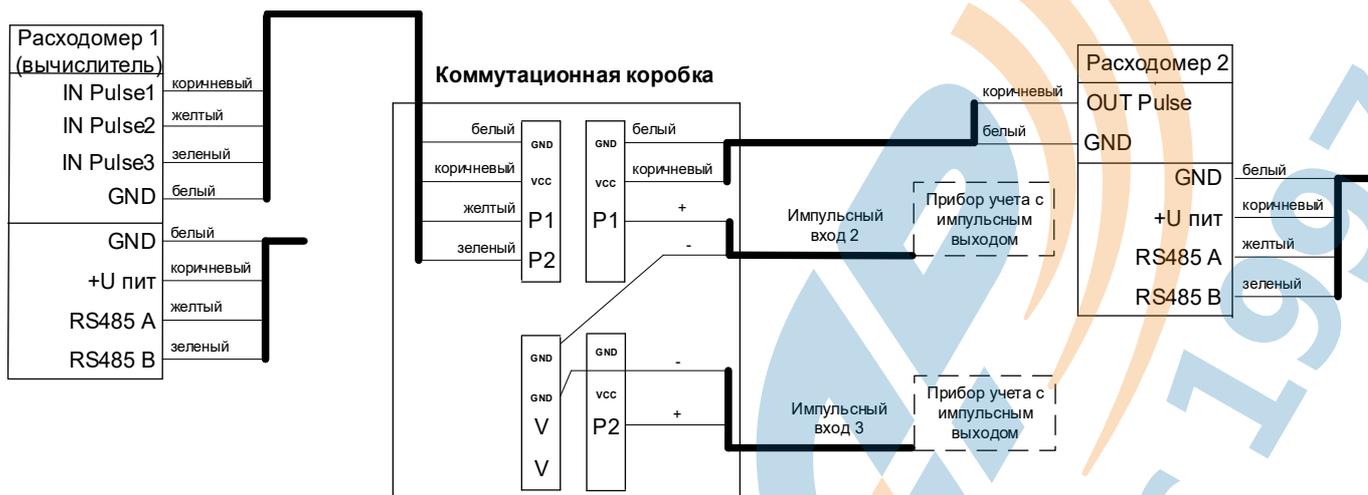
**СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОБЩЕДОМОВОГО ТЕПЛОСЧЕТЧИКА С ДВУМЯ РАСХОДОМЕРАМИ, ИНТЕРФЕЙСОМ RS-485 И ДВУМЯ ИМПУЛЬСНЫМИ ВХОДАМИ**



**СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОБЩЕДОМОВОГО ТЕПЛОСЧЕТЧИКА С ДВУМЯ РАСХОДОМЕРАМИ, ИНТЕРФЕЙСОМ M-Bus И ДВУМЯ ИМПУЛЬСНЫМИ ВХОДАМИ**



**СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА С ДВУМЯ РАСХОДОМЕРАМИ, ДВУМЯ ИМПУЛЬСНЫМИ ВХОДАМИ И УЧЕТОМ ОБРАТНОГО ПОТОКА НА ДВУХ РАСХОДОМЕРАХ, RS-485**



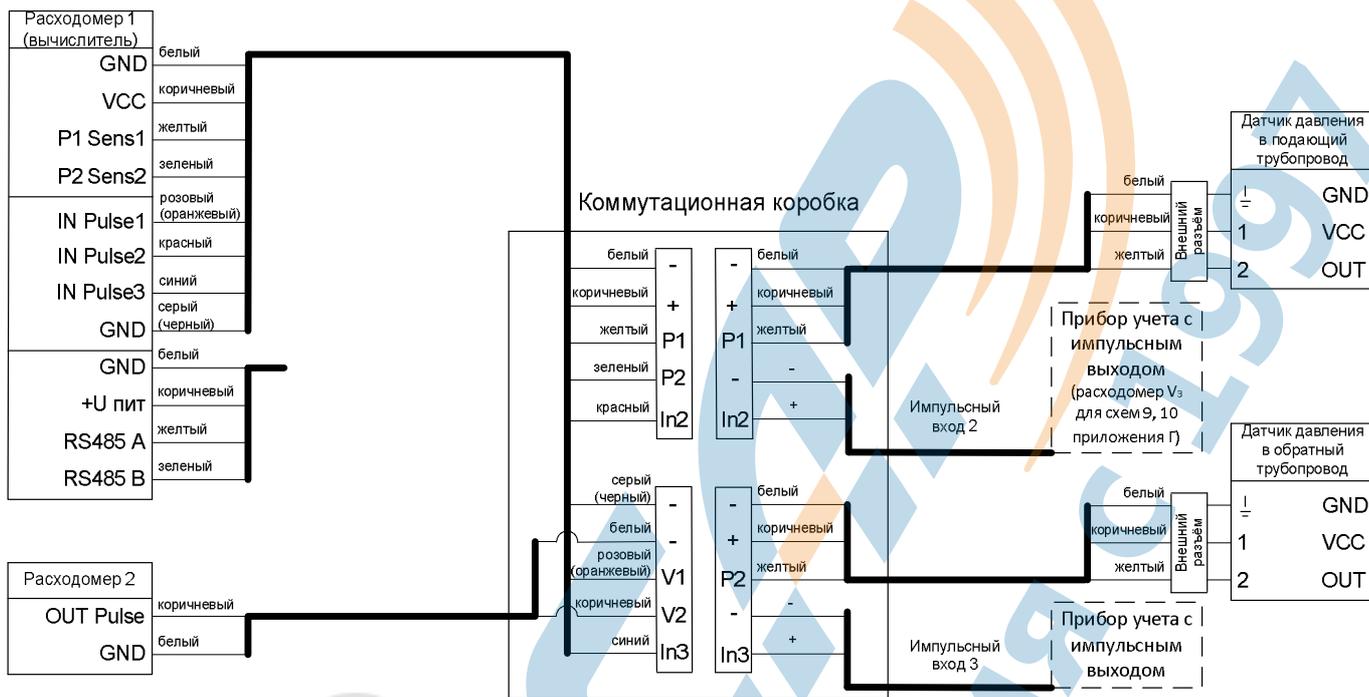
**СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОБЩЕДОМОВОГО ТЕПЛОСЧЕТЧИКА С ОДНИМ РАСХОДОМЕРОМ, ИНТЕРФЕЙСОМ RS-485, ДАТЧИКАМИ ДАВЛЕНИЯ И ТРЕМЯ ИМПУЛЬСНЫМИ ВХОДАМИ**



**СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА С ОДНИМ РАСХОДОМЕРОМ, ИНТЕРФЕЙСОМ M-Bus, ДАТЧИКАМИ ДАВЛЕНИЯ И ТРЕМЯ ИМПУЛЬСНЫМИ ВХОДАМИ**



**СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОБЩЕДОМОВОГО ТЕПЛОСЧЕТЧИКА С ДВУМЯ РАСХОДОМЕРАМИ, ИНТЕРФЕЙСОМ RS-485, ДАТЧИКАМИ ДАВЛЕНИЯ И ДВУМЯ ИМПУЛЬСНЫМИ ВХОДАМИ**



**СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОБЩЕДОМОВОГО ТЕПЛОСЧЕТЧИКА С ДВУМЯ РАСХОДОМЕРАМИ, ИНТЕРФЕЙСОМ M-Bus, ДАТЧИКАМИ ДАВЛЕНИЯ И ДВУМЯ ИМПУЛЬСНЫМИ ВХОДАМИ**



ТРЕБОВАНИЯ К ДЛИНЕ ПРЯМЫХ УЧАСТКОВ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА

Переход для муфтового соединения



Переход для фланцевого соединения



Отвод, колено



Грязевик, фильтр



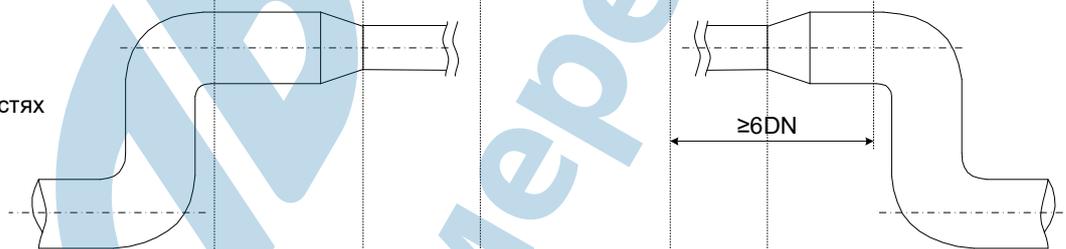
Термопреобразователь



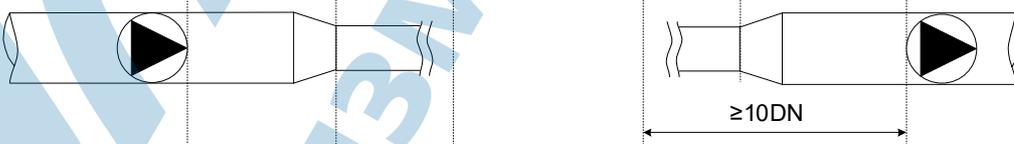
Регулирующий клапан, задвижка, дисковый затвор



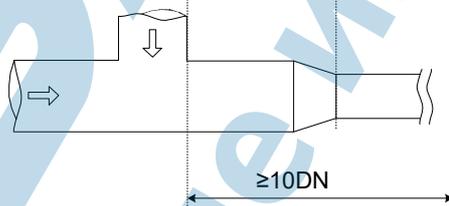
Изгиб в двух плоскостях



Насос



Тройник



**СХЕМЫ УЗЛОВ УЧЕТА И ФОРМУЛЫ РАСЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

| Тип | Схема | Описание   | Формула расчета тепловой энергии           |
|-----|-------|--|--|
| 04  |       | Закрытая система теплоснабжения с расходомером в подающем трубопроводе                       | $Q=M_1(h_1-h_2)$                           |
|     |       | Закрытая система теплоснабжения с расходомером в обратном трубопроводе                       | $Q=M_1(h_2-h_1)$                           |
| 04  |       | Тупиковая система горячего водоснабжения   | $Q=M_1(h_1-h_x)$                           |
| 05  |       | Закрытая система теплоснабжения с двумя расходомерами  | $Q=M_1(h_1-h_2)$                           |
| 06  |       | Открытая система теплоснабжения с двумя расходомерами  | $Q=M_1(h_1-h_2)+(M_1-M_2)(h_2-h_x)$        |
| 07  |       | Открытая система теплоснабжения с двумя расходомерами  | $Q_1=M_1(h_1-h_2), Q_2=(M_1-M_2)(h_2-h_x)$ |
| 08  |       | Открытая система горячего водоснабжения  | $Q=M_1(h_1-h_x)-M_2(h_2-h_x)$              |
| 09  |       | Закрытая система теплоснабжения с двумя расходомерами и расходомером в трубопроводе подпитки | $Q=M_1(h_1-h_2)+M_3(h_2-h_x)$              |
| 10  |       | Открытая система теплоснабжения с двумя расходомерами и расходомером в трубопроводе подпитки | $Q=M_1(h_1-h_2)+((M_3+(M_1-M_2))(h_2-h_x)$ |

Для типов приборов 09, 10 импульсный выход расходомера V3 подключается к импульсному входу №2 расходомера-вычислителя V1.

Q, Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub> - тепловая энергия, Гкал.

M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> - масса теплоносителя, Т.

t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub> - температура теплоносителя, °С.

t<sub>x</sub> - температура холодной воды, °С.

h<sub>1</sub>, h<sub>2</sub> - удельная энтальпия теплоносителя, Ккал/кг. h<sub>1</sub>=h(t<sub>1</sub>), h<sub>2</sub>=h(t<sub>2</sub>).

p<sub>1</sub>, p<sub>2</sub> - давление теплоносителя, МПа.

V, V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub> - объем теплоносителя, м<sup>3</sup>.

Параметр h<sub>x</sub> задается предприятием-изготовителем (t<sub>x</sub> = 5 °С по умолчанию), по заказу возможны другие значения. Параметр t<sub>x</sub> доступен для просмотра через программу TestAll (сервисная программа доступна на сайте [www.pulsarm.ru](http://www.pulsarm.ru)) и защищен от записи.

**ОПИСАНИЕ НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЙ**

| Параметр          | Описание   | Расчет энергии | Примечание           |
|-------------------|--|----------------|----------------------|
| Battery           | Ошибка батареи   | ведется        | Функциональный отказ |
| Eeprom            | Ошибка памяти  | ведется        | Функциональный отказ |
| RamInit           | Сброс контроллера                                      | ведется        | Функциональный отказ |
| XtalLf            | Ошибка часового кварца                                 | ведется        | Функциональный отказ |
| TemperatureCh1    | Ошибка первого термопреобразователя                    | не ведется     | Функциональный отказ |
| TemperatureCh2    | Ошибка второго термопреобразователя                    | не ведется     | Функциональный отказ |
| TemperatureDelta  | Ошибка перепада температуры                            | не ведется     |                      |
| ReverseFlow       | Обратный поток   | не ведется     |                      |
| MinVolFlow        | Текущий расход первого расходомера меньше минимального | ведется        |                      |
| MaxVolFlow        | Текущий расход первого расходомера выше максимального  | ведется        |                      |
| TemperatureDelta2 | Температурный перепад меньше договорной                | не ведется     |                      |
| MassBalance       | Ошибка баланса масс                                    | не ведется     |                      |
| EnergyBalance     | Ошибка баланса энергии                                 | ведется        |                      |
| MinVolFlow2       | Текущий расход второго расходомера меньше минимального | ведется        |                      |
| MaxVolFlow2       | Текущий расход второго расходомера выше максимального  | ведется        |                      |
| NoWater           | Нет теплоносителя                                      | не ведется     |                      |

**ПЛОМБИРОВАНИЕ ТЕПЛОСЧЕТЧИКОВ**



- 1 - Пломбы с нанесённым знаком поверки.
- 2 - Пломбы контролирующей организации.

ДИАГРАММЫ ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ

