

Согласовано

«___»_____2022г.

Утверждаю

Рук. отдела ОВЭ

«___»_____2022г. Павлов А.И.

УЗЕЛ УЧЁТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ
И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

Типовой проект

Установка приборов учета тепловой энергии

Адрес:

Заказчик:

Ведомость документов

| № п/п | Формат | Обозначение | Наименование | Лист |
|-------|--------|-------------|--|-------|
| 1 | A4 | | Ведомость документов | 1 |
| 2 | A4 | | Пояснительная записка | 2-8 |
| 5 | A4 | | Схема подключения потребителя к тепловой сети | 9 |
| 6 | A4 | | План расположения оборудования узла учета | 10 |
| 7 | A4 | | Схема функциональная ТС | 11 |
| 8 | A3 | | Схема электрическая ТС | 12 |
| 9 | A3 | | Установка приборов в шкафу КИПиА | 13 |
| 10 | A3 | | Принципиальная схема узла учёта | 14 |
| 11 | A3 | | Монтажная схема узла учета ТС | 15 |
| 12 | A4 | | Схема установки термопреобразователей | 16 |
| 13 | A4 | | Схема установки преобразователей избыточного давления | 17 |
| 14 | A4 | | Схема установки манометра и термометра | 18 |
| 15 | A4 | | Схема пломбировки элементов узла учета | 19 |
| 16 | A3 | | Спецификация оборудования, изделий и материалов | 20-21 |
| | | Приложения | Ведомость учета параметров потребления тепла в системе теплоснабжения | |
| | | | Теплосчетчики «ПУЛЬСАР» (модификации У, УД). Руководство по эксплуатации (паспорт) | |

| | | |
|-------------|--|--|
| Согласовано | | |
| | | |
| | | |

| | |
|----------------|--|
| Взам. инв.№ | |
| Подпись и дата | |
| Инв.№ подл. | |

| | | | | | | | | | |
|----------|---------|---------|--------|-------|---------|--|-------------------|------|--------|
| | | | | | | ТМ | | | |
| | | | | | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | | |
| Разраб. | | Трушина | | | 12.2022 | Узел учета тепловой энергии, теплоносителя | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | | | Р | 1 | 21 |
| Проверил | | Павлов | | | 12.2022 | Ведомость документов | НПП "ТЕПЛОДОХРАН" | | |

3. Пломбирование приборов учета и техническое обслуживание.

Электронный блок теплосчетчика и термодатчик на проливной части пломбируется на заводе-изготовителе, как защита от несанкционированного доступа.

Пломбировка теплосчетчика непосредственно на трубопроводе после его монтажа и пломбировка коммутационной коробки осуществляется гос. поверителем теплоснабжающей организацией.

Техническое обслуживание должно проводиться лицами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации. Техническое обслуживание состоит из:

- периодического технического обслуживания в процессе эксплуатации;
- 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.

Для снятия параметров необходимо воспользоваться техническими средствами: ПК, конвертер RS485/USB Пульсар, кабель USB.

ПК должен быть оснащен программным комплексом для пусконаладочных работ TestAll. Программа для скачивания находится в общем доступе на сайте pulсарг.рф.

Обслуживание перед поверкой заключается в замене литиевой батареи.

4. Поверка теплосчетчика

Теплосчетчик подлежит поверке, согласно ЮТ/ИИ.4-0884-3.000 МП «Методика поверки теплосчетчиков «Пульсар». Периодическая поверка проводится один раз в шесть лет.

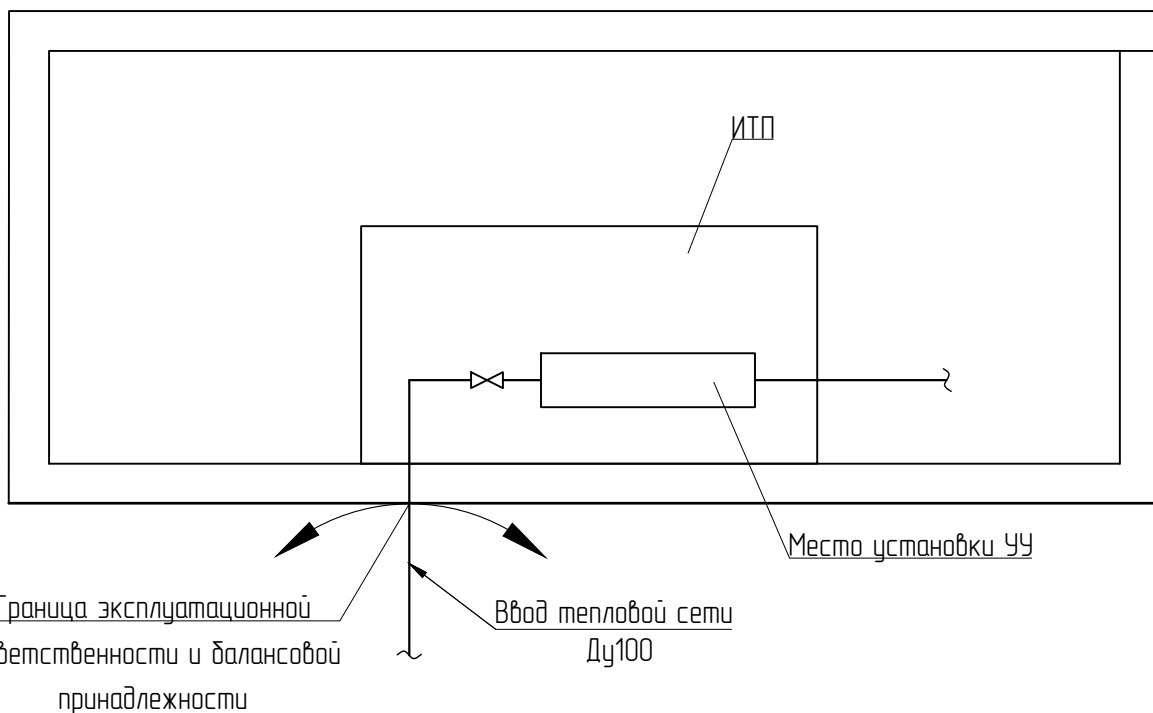
Приборы подвергаются поверке при выпуске из производства, после ремонта, в процессе эксплуатации, после хранения, в случае нарушения пломбы, несущей оттиск поверительного клейма, а также в случае утраты документа, подтверждающего их поверку.

Первый межповерочный интервал исчисляется с даты проведения первичной поверки при выпуске из производства, указанной в паспорте на прибор.

Поверка производится при выпуске из производства и ремонта.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--|---|--------|--|--|---------------------|--|------------------------------------|--|--|--|--|--|------------------------------------|--|--|--|--|--|-----------------|--|--|---------|--|--|-----------------|--|--|---------|--|--|--------|--|--|
| Согласовано | | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center; font-size: 24px;">ТМ</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Изм. Колуч. Лист № док. Подп. Дата</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Разраб. Трушина</td> <td colspan="3">12.2022</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Проверил Павлов</td> <td colspan="3">12.2022</td> </tr> </table> | | | | | | ТМ | | | | | | Изм. Колуч. Лист № док. Подп. Дата | | | | | | Разраб. Трушина | | | 12.2022 | | | Проверил Павлов | | | 12.2022 | | | Стация | | |
| | | | | | | | | ТМ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | Изм. Колуч. Лист № док. Подп. Дата | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Разраб. Трушина | | | | | | | | 12.2022 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверил Павлов | | | | | | | | 12.2022 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Р | | | | | | | | Лист | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Листов | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Взят, инв.№ | | Узел учета тепловой энергии, теплоносителя | | | | Р | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Подпись и дата | | Пояснительная записка | | | | НПП "ТЕПЛОВОДОХРАН" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Инв.№ посл. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Схема подключения потребителя к тепловой сети



Примечание:

Прокладку трубопроводов от границы эксплуатационной ответственности до узла учета выполнить по месту через наружную стену ИТП в защитной гильзе. В здании прокладку трубопроводов проложить по месту по опорам.

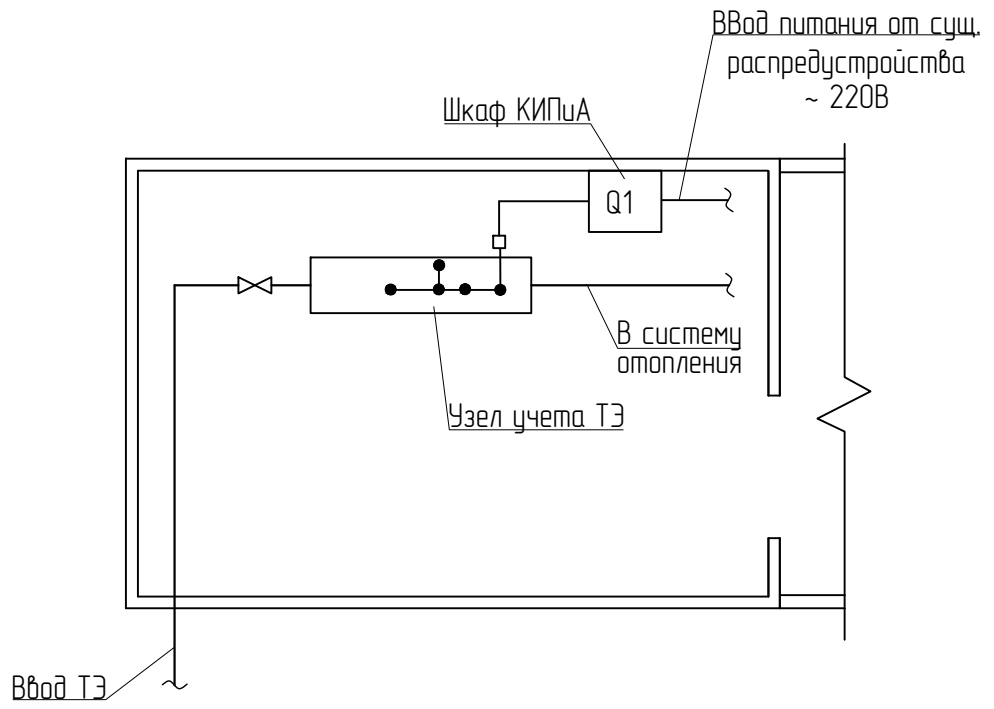
| | | |
|-------------|--|--|
| Согласовано | | |
| | | |
| | | |

| | |
|-------------|--|
| Взам. инв.№ | |
|-------------|--|

| | |
|----------------|--|
| Подпись и дата | |
|----------------|--|

| | |
|-------------|--|
| Инв.№ подл. | |
|-------------|--|

| | | | | | | | | | |
|----------|---------|---------|--------|-------|---------|---|-------------------|------|--------|
| | | | | | | ТМ | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | | |
| Разраб. | | Трушина | | | 12.2022 | Узел учета тепловой энергии, теплоносителя | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | | | Р | 9 | |
| Проверил | | Павлов | | | 12.2022 | Схема подключения потребителя к тепловой сети | НПП "ТЕПЛОДОХРАН" | | |



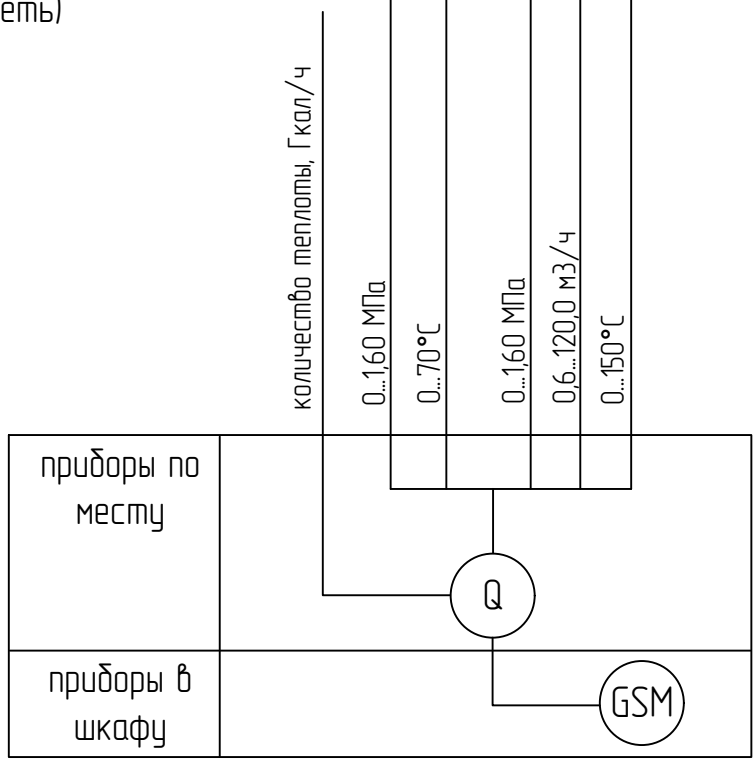
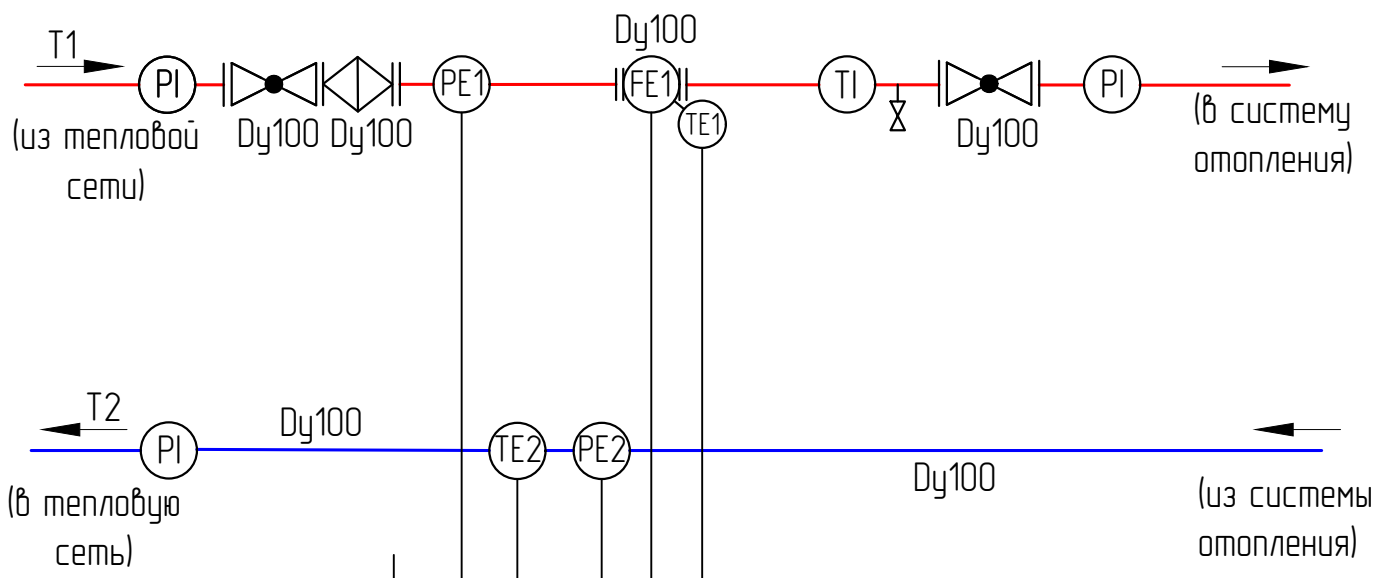
- Устройства, первичные измерительные приборы или датчики, встраиваемые в технологическое оборудование или трубопроводы
- Блок коммутации

Примечания:



1. Подводка кабелей к приборам производится по потолку, стене в трубе (гофр). Если расстояние между прибором и местом крепления кабеля больше 0,5 м, труба (гофр) подводится по опоре.
2. Шкаф КИПуА установить на стене на отметке не ниже 1,2 м от пола.
3. Позиции монтируемых приборов и средств автоматизации соответствуют спецификации оборудования и материалов.
4. Размещение приборов, средств автоматизации, электрических проводок уточнить при монтаже.
5. Узел учета тепловой энергии (ТЭ) со шкафом КИПуА необходимо установить в помещении с диапазоном температур окружающего воздуха в пределах от +5°C до +50°C и влажностью не более 80%.
6. Узел учета ТЭ со шкафом необходимо установить в существующем закрытом помещении. Доступ в помещение должен быть только у обслуживающего персонала.
7. Максимально допустимая длина линий связи от тепловычислителя до первичных приборов учета (расходомеров, датчиков температуры и давления) 6м.

| | | | | |
|----------------|--|--|--|--|
| | | | | |
| Согласовано | | | | |
| Взят инв.№ | | | | |
| Подпись и дата | | | | |
| Инв.№ подл. | | | | |

| | | | | | |
|--|---------|------|--------|-------------------|---------|
| ТМ | | | | | |
| | | | | | |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разраб. | Трушина | | | | 12.2022 |
| Узел учета тепловой энергии, теплоносителя | | | | Стадия | Лист |
| | | | | Р | 10 |
| План расположения оборудования узла учета | | | | НПП "ТЕПЛОДОХРАН" | |
| Проверил | Павлов | | | | 12.2022 |



Условные обозначения

-  - Теплосчетчик
-  - GSM модем

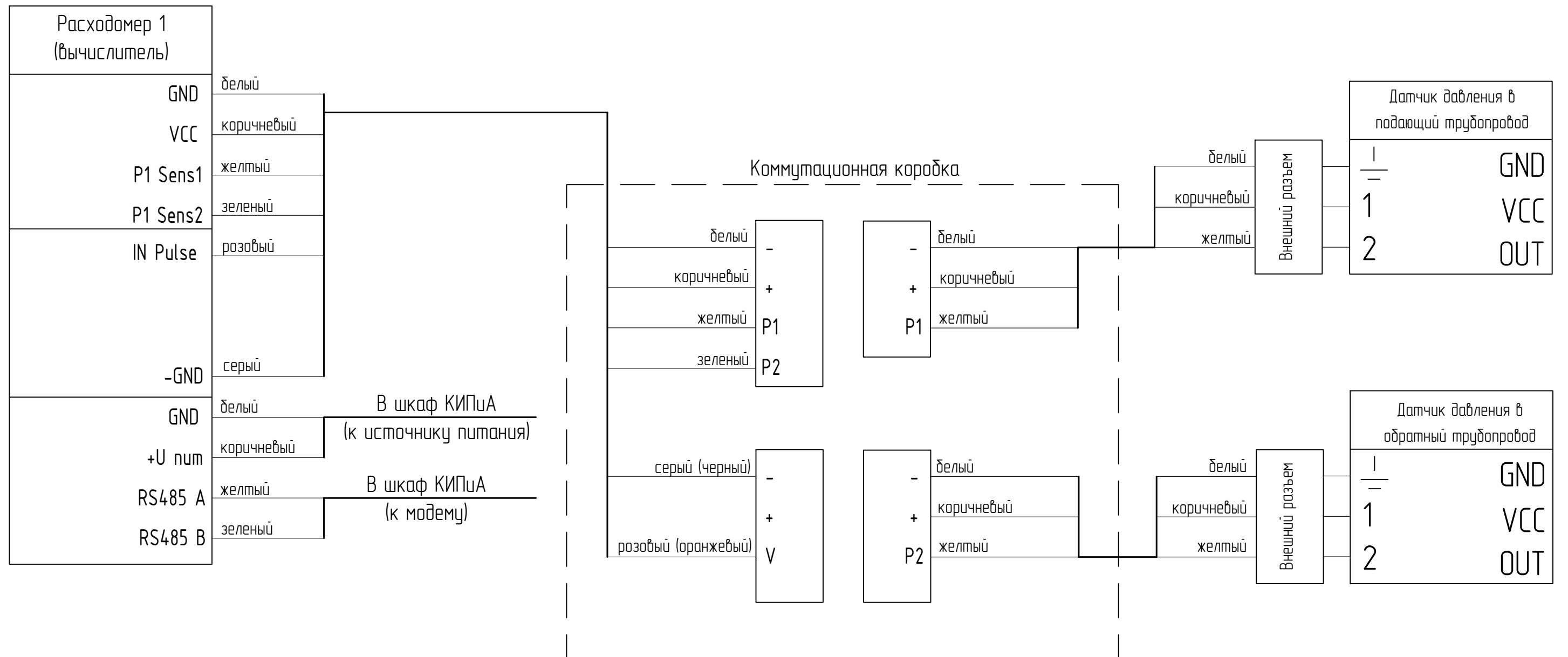
| | | |
|----------------|--|--|
| Согласовано | | |
| Взам. инв.№ | | |
| Подпись и дата | | |
| Инв.№ подл. | | |

| | | | | | | | | |
|----------|---------|------|--------|-------|---------|-------------------|------|--------|
| | | | | | | ТМ | | |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | |
| Разраб. | Трушина | | | | 12.2022 | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | | Р | 11 | |
| Проверил | Павлов | | | | 12.2022 | НПП "ТЕПЛОДОХРАН" | | |

Узел учета тепловой энергии, теплоносителя

Схема функциональная ТС

Схема электрическая ТС



| | | |
|-------------|--|--|
| Согласовано | | |
|-------------|--|--|

| | |
|-------------|--|
| Взам. инв.№ | |
|-------------|--|

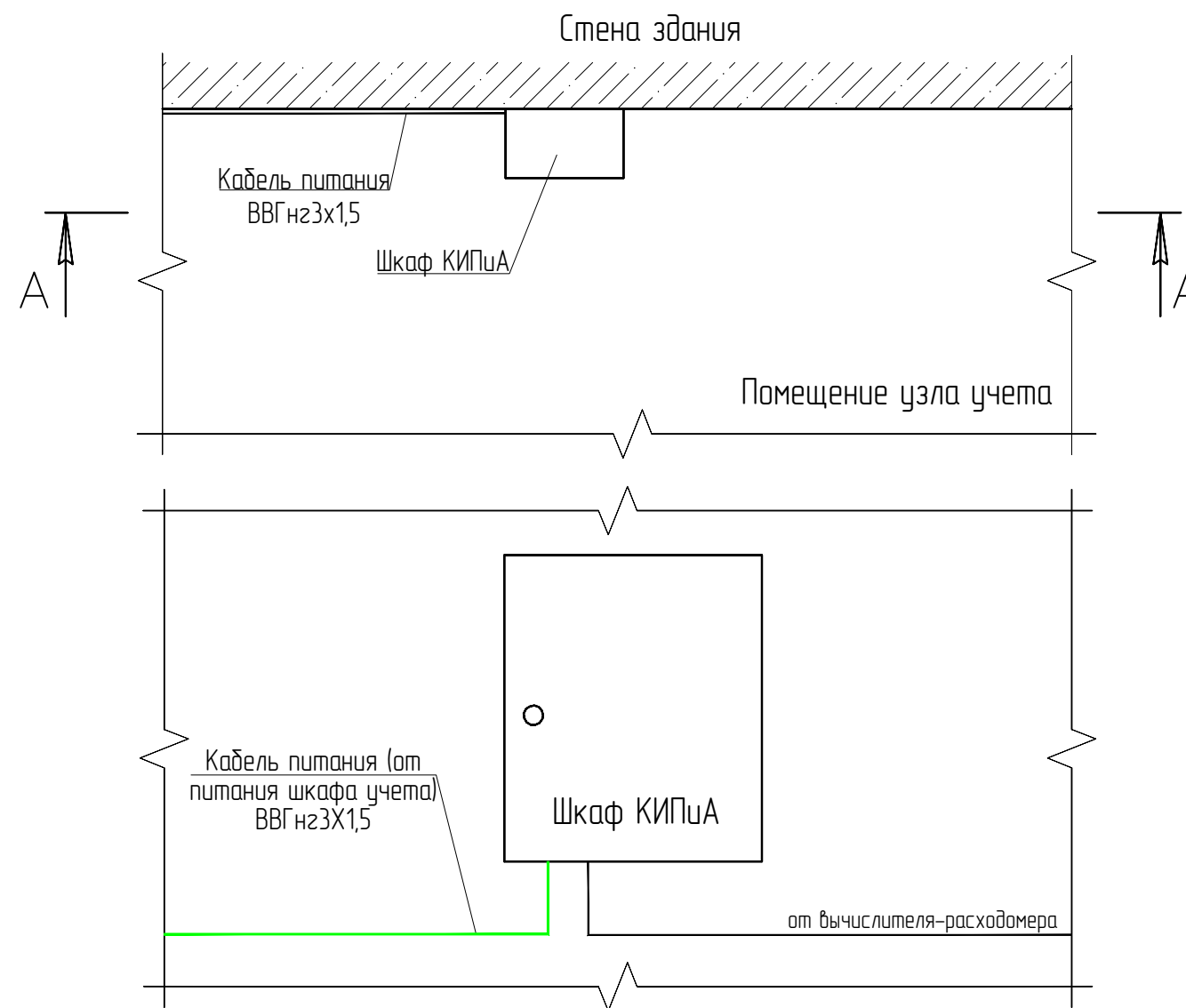
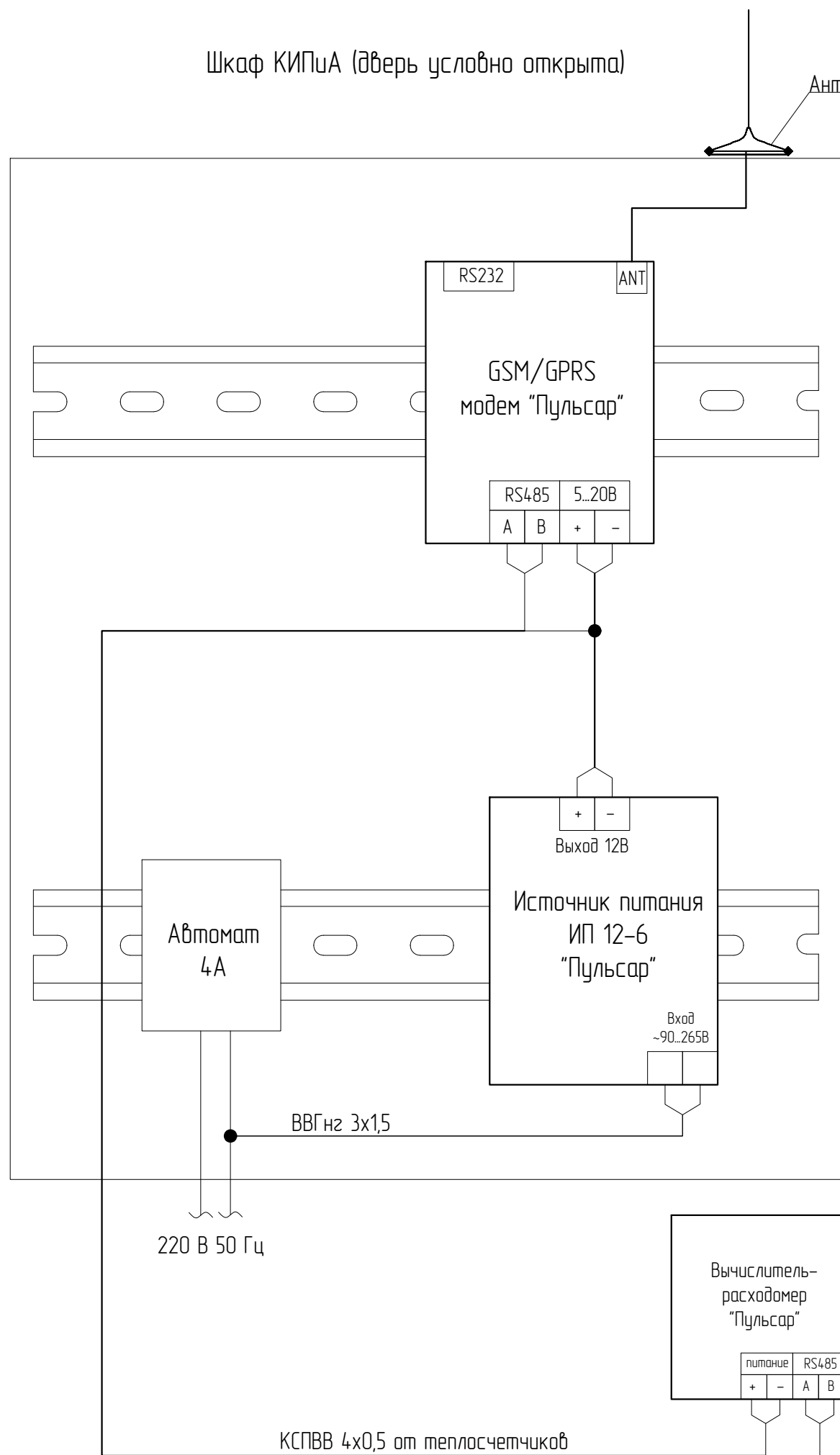
| | |
|----------------|--|
| Подпись и дата | |
|----------------|--|

| | |
|-------------|--|
| Инв.№ подл. | |
|-------------|--|

| | | | | | | | | | |
|----------|--------|---------|--------|-------|---------|--|---------------------|------|--------|
| | | | | | | ТМ | | | |
| | | | | | | | | | |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Узел учета тепловой энергии, теплоносителя | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб. | | Трушина | | | 12.2022 | | Р | 12 | |
| | | | | | | | | | |
| Проверил | | Павлов | | | 12.2022 | Схема электрическая ТС | НПП "ТЕПЛОВОДОХРАН" | | |

Шкаф КИПуА (дверь условно открыта)

Антенна GSM



Примечание:

1. На чертеже указан один из возможных вариантов расположения оборудования. Окончательный выбор варианта расположения уточняется при монтаже.
2. Подключение электропитания 220В к оборудованию производится от верхних зубок автоматического выключателя.
3. При низком уровне сигнала GSM, при неустойчивой связи, вынести антенну в зону уверенного приема, используя антенный удлинитель согласно спецификации.
4. После окончания монтажа, необходимо выполнить настройку сетевых трактов устройства снятия показаний, активировать устройство снятия показаний в ЕАИИС ТпКУ и проверить наличие передачи данных с вычислителя в ЕАИИС ТпКУ.

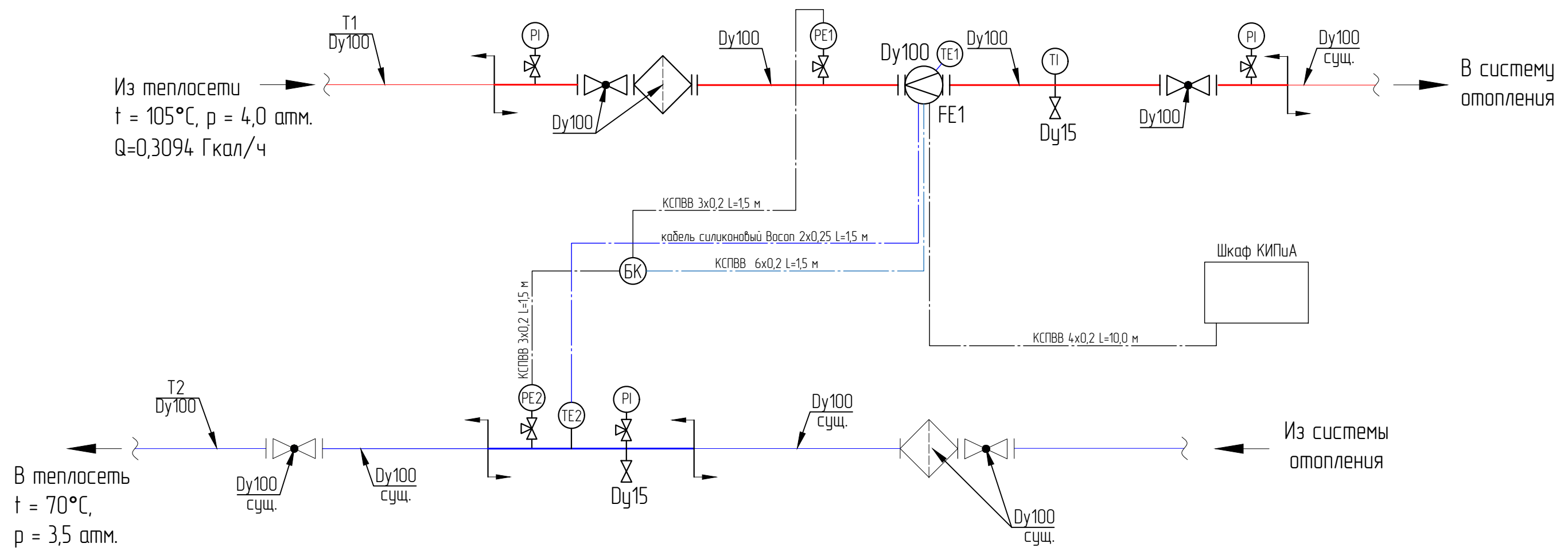
| | | | | | | ТМ | | | |
|----------|--------|---------|--------|-------|---------|--|---------------------|------|--------|
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | | |
| Разраб. | | Трушина | | | 12.2022 | Узел учета тепловой энергии, теплоносителя | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | | | Р | 13 | |
| Проверил | | Павлов | | | 12.2022 | Установка приборов в шкафу КИПуА | НПП "ТЕПЛОВОДОХРАН" | | |

| | | |
|-------------|--|--|
| Согласовано | | |
|-------------|--|--|

| | | |
|-------------|--|--|
| Взам. инб.№ | | |
|-------------|--|--|

| | | |
|----------------|--|--|
| Подпись и дата | | |
|----------------|--|--|

| | | |
|-------------|--|--|
| Инб.№ подл. | | |
|-------------|--|--|



Условные обозначения

- PI - Манометр
 - PE - Датчик давления
 - TI - Термометр
 - TE - Термопреобразователь
 - FE - Счетчик-расходомер
 - T1 - Подающий трубопровод теплосети
 - T2 - Обратный трубопровод теплосети
- Кран шаровой фланцевый
 - Кран трехходовой
 - Фильтр фланцевый

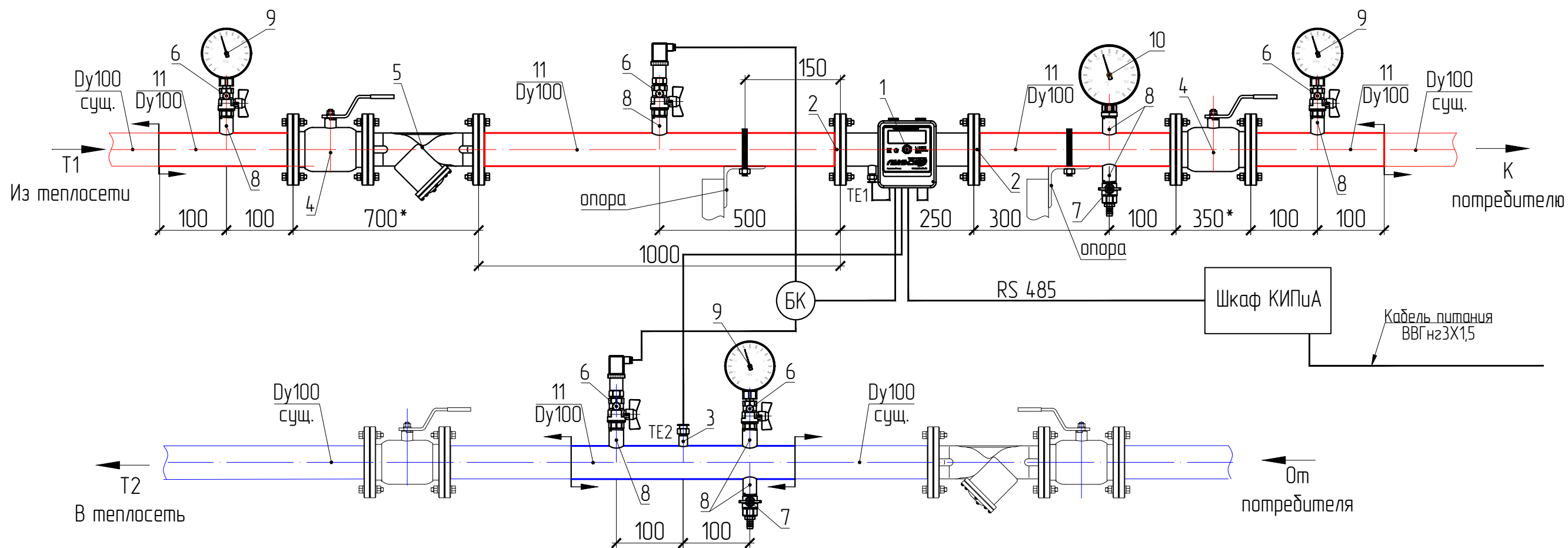
- Границы проектирования
- Трубопровод
- Кабель

Примечание:

1. Монтаж и наладку приборов и средств автоматизации ввечи в соответствии с требованиями СТО 11233753-001-2006.
2. Установка технических, показывающих термометров не является обязательной.

| | | | | | | ТМ | | |
|----------|--------|---------|--------|-------|---------|--|----|--|
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | |
| Разраб. | | Трушина | | | 12.2022 | Узел учета тепловой энергии, теплоносителя | | |
| | | | | | | Р | 14 | |
| Проверил | | Павлов | | | 12.2022 | Принципиальная схема узла учёта | | |
| | | | | | | НПП "ТЕПЛОВОДОХРАН" | | |

| | | |
|----------------|--|--|
| Согласовано | | |
| Взам. инв.№ | | |
| Подпись и дата | | |
| Инв.№ подл. | | |



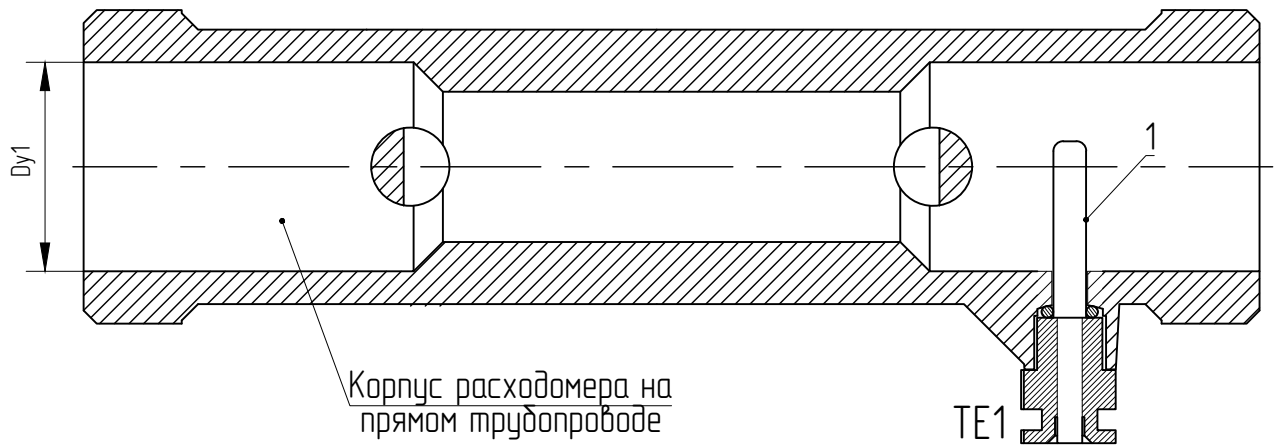
Примечания:

- 1) Расстояние между осями соседних сварных швов поперечных стыковых соединений должно быть не менее 100 мм. Расстояние между осями соседних сварных швов угловых соединений труб и штуцеров должно быть не менее 50 мм (согласно требованиям п.10.32 СП 124.13330.2012)
- 2) Шкаф КИП, кабели питания и измерений КИП установить по месту.
- 3) * - размеры даны для справок и уточняются при монтаже.
- 4) См. совместно со спецификацией.

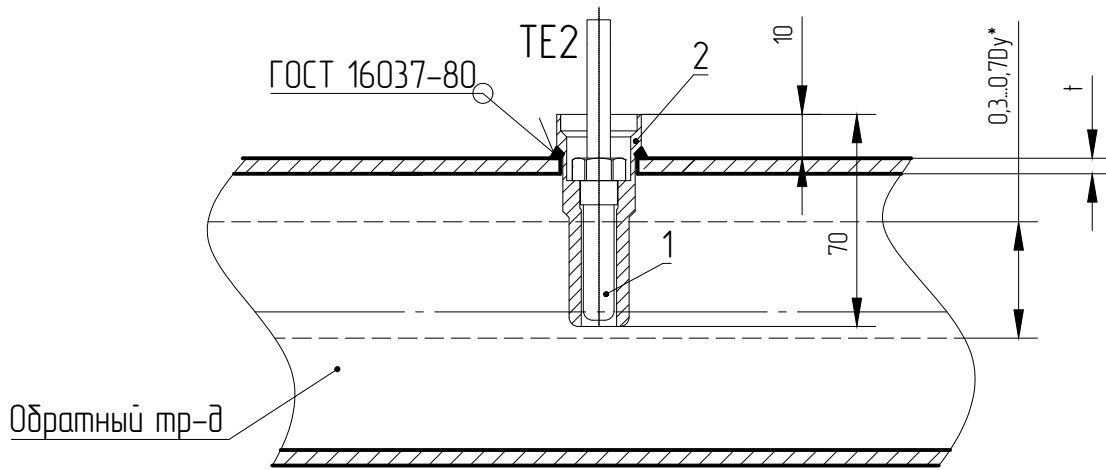
| | | | | | | | | | |
|----------|--------|---------|--------|-------|---------|--|----|---------------------|--------|
| | | | | | | ТМ | | | |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | | |
| Разраб. | | Трушина | | | 12.2022 | Узел учета тепловой энергии, теплоносителя | | | |
| Проверил | | Павлов | | | 12.2022 | | | | Стадия |
| | | | | | | Р | 15 | | |
| | | | | | | Монтажная схема узла учета ТС | | НПП "ТЕПЛОВОДОХРАН" | |

| | | |
|----------------|--|--|
| Согласовано | | |
| Взам. инв.№ | | |
| Подпись и дата | | |
| Инв.№ подл. | | |

Расходомер со встроенным термопреобразователем



Термопреобразователь на обратном тр-де



| Обозн. | Наименование изделия |
|--------|--|
| 1 | Термопреобразователь сопротивления БТ-32.211 (0-160°C) G1/2. 64. 1,5 |
| 2 | Защитная гильза, Dп8 (см. поз. 3 спецификации) |

Термопреобразователи входят в комплект поставки ультразвукового теплосчетчика "Пульсар".

Термопреобразователь TE1 устанавливается в корпус расходомера на заводе - изготовителе и подлежит опломбированию.

Термопреобразователь TE2 устанавливается на обратный трубопровод с использованием защитной гильзы соответствующего типоразмера (учтена в спецификации) перпендикулярно к оси трубопровода, после расходомера. Данный термопреобразователь подлежит пломбировке после установки.

Длина кабеля термопреобразователя на обратном трубопроводе фиксируется в листе заказа и может составлять от 1,5 до 15 м.

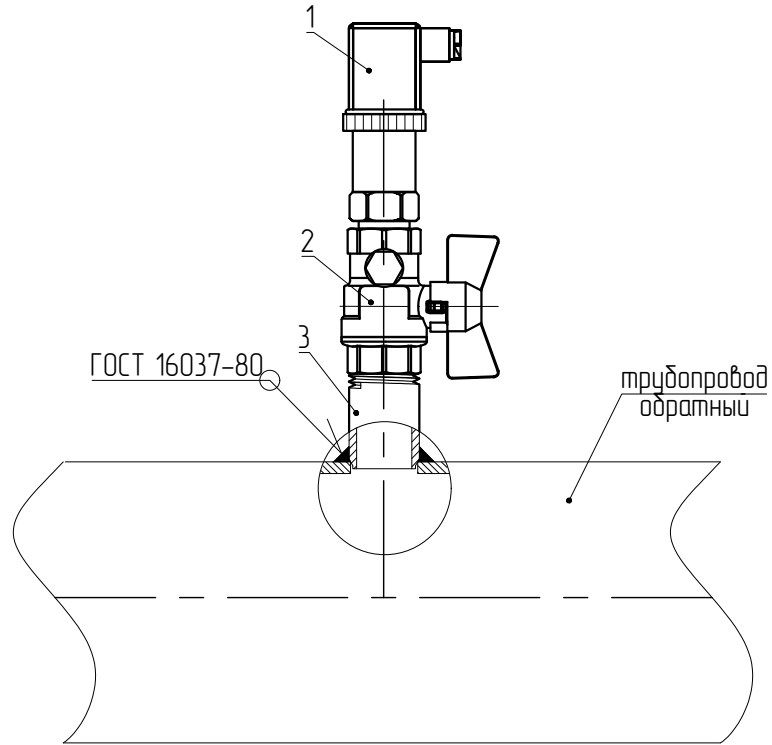
*Защитная гильза погружается в обратный трубопровод на глубину от 0,3 до 0,7 согласно п.6.3 ГОСТ 8.586.5-2005.

| | | |
|----------------|--|--|
| Согласовано | | |
| Взят инв.№ | | |
| Подпись и дата | | |
| Инв.№ подл. | | |

| | | | | | | | | |
|--|---------|---------|--------|-------|---------|---------------------------------------|------|--------|
| ТМ | | | | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | |
| Разраб. | | Трушина | | | 12.2022 | | | |
| Узел учета тепловой энергии, теплоносителя | | | | | | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | | Р | 16 | |
| Проверил | | | | | | Павлов | | |
| 12.2022 | | | | | | Схема установки термопреобразователей | | |
| | | | | | | НПП "ТЕПЛОВОДОХРАН" | | |

УСТАНОВКА ДАТЧИКОВ ДАВЛЕНИЯ

Отверстие под отборное устройство в трубопроводе выполнить сверлением с максимально допустимым отклонением от продольной оси в горизонтальной плоскости не более ± 1 мм.
 Резьбовые соединения уплотнить лентой ФУМ марки 2 ТУ 6-05-1388-86.
 Обозначения приняты в соответствии со спецификацией оборудования.



| Поз. | Наименование изделия |
|------|--|
| 1 | Преобразователь избыточного давления ПДТВХ-1-02, 1,6 МПа |
| 2 | Кран шаровой с дренажем и воздухоотводчиком ВР/ВР 1/2", в комплекте с паронитовой прокладкой |
| 3 | Бабышка под приварку с одной стороны и внешней резьбой G1/2" с другой стороны, сталь 20 |

| | |
|----------------|--|
| Согласовано | |
| Взят инв.№ | |
| Подпись и дата | |
| Инв.№ подл. | |

| | | | | | |
|---|--------|---------|--------|-------|---------|
| ТМ | | | | | |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разраб. | | Трушина | | | 12.2022 |
| Узел учета тепловой энергии, теплоносителя | | | | | |
| | | | Стадия | | |
| | | | Лист | | |
| | | | Листов | | |
| | | | Р | 17 | |
| Проверил | | Павлов | | | 12.2022 |
| Схема установки преобразователей избыточного давления | | | | | |
| НПП "ТЕПЛОДОХРАН" | | | | | |

Схема установки манометра

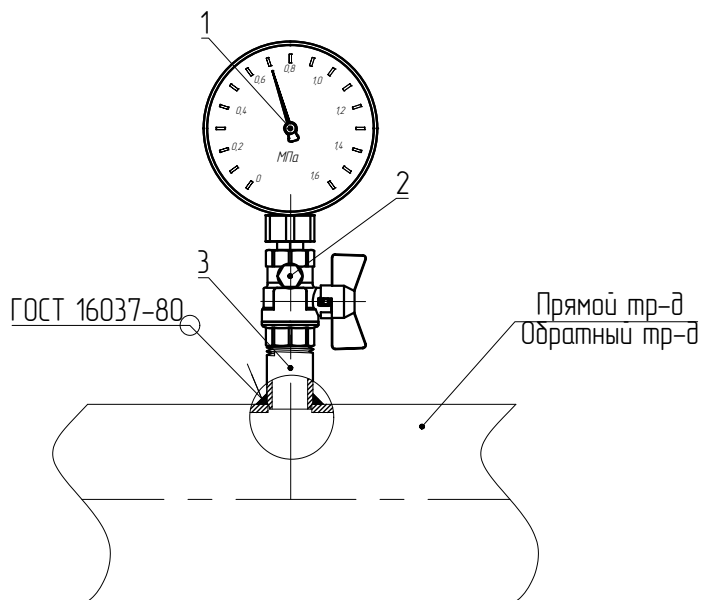
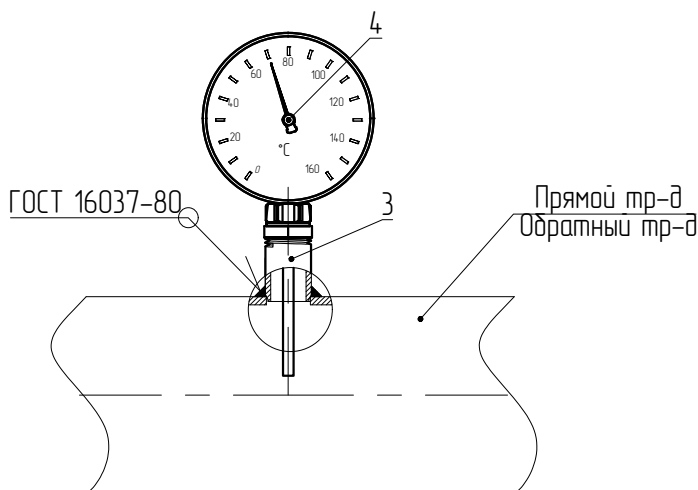


Схема установки термометра



| Поз. | Наименование изделия |
|------|---|
| 1 | Манометр для неагрессивных сред (кл.точн.1,5) радиальный, с резьбовым присоединением G1/2/M20x1,5, диаметр корпуса 100 мм |
| 2 | Кран шаровой с дренажем и воздухоотводчиком ВР/ВР 1/2", в комплекте с паронитовой прокладкой |
| 3 | Бобышка под приварку с одной стороны и внешней резьбой G1/2" с другой стороны, сталь 20 |
| 4 | Термометр G1/2" технический, биметаллический, показывающий, радиальный, диам. корпуса 63 мм, длина 64 мм |

| | | |
|-------------|--|--|
| Согласовано | | |
|-------------|--|--|

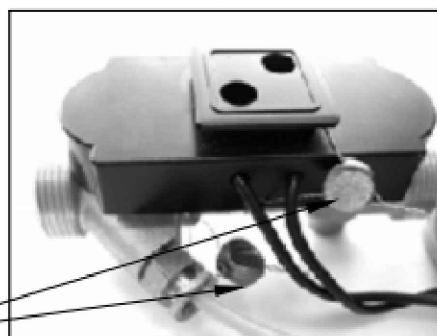
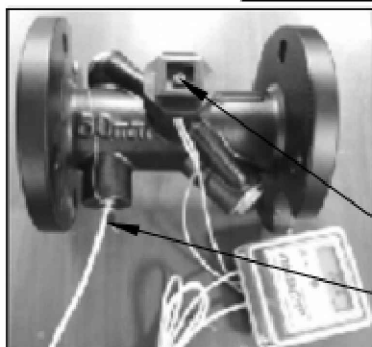
| | | |
|------------|--|--|
| Взят инв.№ | | |
|------------|--|--|

| | | |
|----------------|--|--|
| Подпись и дата | | |
|----------------|--|--|

| | | |
|-------------|--|--|
| Инв.№ подл. | | |
|-------------|--|--|

| | | | | | | | | | |
|----------|---------|------|--------|-------|---------|--|---------------------|------|--------|
| | | | | | | ТМ | | | |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | | |
| Разраб. | Трушина | | | | 12.2022 | Узел учета тепловой энергии, теплоносителя | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | | | Р | 18 | |
| Проверил | Павлов | | | | 12.2022 | Схема установки манометра и термометра | НПП "ТЕПЛОВОДОХРАН" | | |

Схема пломбировки теплосчетчиков модификаций «Пульсар» УД:



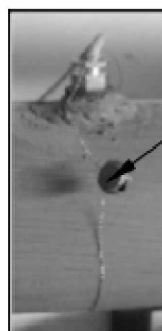
Пломба ТСО

Схема пломбировки вычислителя для теплосчетчиков модификаций «Пульсар» УД:



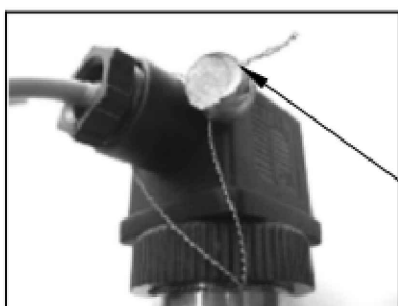
Пломба ТСО

Схема пломбировки термопреобразователя сопротивления на трубопроводе:



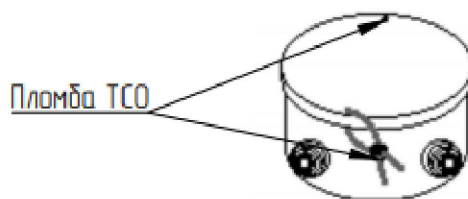
Пломба ТСО

Схема пломбировки датчиков давления:



Пломба ТСО

Схема пломбировки коммутационной коробки:



Пломба ТСО

| | | |
|-------------|--|--|
| Согласовано | | |
|-------------|--|--|

| | | |
|------------|--|--|
| Взят инв.№ | | |
|------------|--|--|

| | | |
|----------------|--|--|
| Подпись и дата | | |
|----------------|--|--|

| | | |
|-------------|--|--|
| Инв.№ посл. | | |
|-------------|--|--|

| | | | | | |
|----------|--------|---------|--------|-------|---------|
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разраб. | | Трушина | | | 12.2022 |
| Проверил | | Павлов | | | 12.2022 |

| | | |
|--|------|--------|
| ТМ | | |
| Узел учета тепловой энергии, теплоносителя | | |
| Стадия | Лист | Листов |
| Р | 19 | |
| Схема пломбировки элементов узла учета | | |
| НПП «ТЕПЛОДОХРАН» | | |

| Поз. | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Ед. изм. | Кол-во | Примечание |
|------|--|--|--------------------------------------|---------------------|----------|--------------------|------------|
| | <u>Элементы узла учета</u> | | | | | | |
| 1 | Теплосчетчик ультразвуковой «Пульсар» Tmax=105°C; RS485; МПИ 6 лет, формула расчета 04, комплектно: - вычислитель-расходамер Ду100 – 1шт; - датчик температуры – 2шт - датчик избыточного давления – 2шт - коммутационная коробка – 1шт - монтажная вставка фланцевая 1,6 МПа | “ПУЛЬСАР”, модификация УД | | НПП “ТЕПЛОВОДОХРАН” | компл. | 1 | |
| 2 | Фланец плоский Ду100 (тип 01) сталь 20 Прокладка из паронита Ду100 Болт М16-6gx80 Гайка М16 | ГОСТ 33259-2015 | ГОСТ 7796-70 ГОСТ 9064-75 | НПП “ТЕПЛОВОДОХРАН” | шт. | 1 2 16 16 | |
| 3 | Гильза защитная под приварку для монтажа термопреобразователя в обратный трубопровод ГТЗ/З EL=70 мм | | | НПП “ТЕПЛОВОДОХРАН” | шт. | 1 | |
| 4 | Кран шаровой фланцевый, Ду100 Ру16, 150°C, комплектно с ответными фланцами, прокладками и крепежом | КШ.Ц.Ф.100.016.П/П.02 | | | компл. | 2 | |
| 5 | Фильтр механический фланцевый Ду100, Ру16, Т=150 °С, комплектно с ответными фланцами, прокладками и крепежом | ФМ-100-16 | | | компл. | 1 | |
| 6 | Кран шаровой с дренажем и воздухоотводчиком ВР/ВР 1/2”, в комплекте с паронитовой прокладкой | | | | шт. | 5 | |
| 7 | Кран шаровой муфтовый, Ду15 Ру16, в комплекте с бобышкой под приварку | КШ.Ц.П.015.016.П/П.02 | | | шт. | 2 | дренажи |
| 8 | Бобышка под приварку с одной стороны и внешней резьбой G1/2” с другой стороны, сталь 20 | | | | шт. | 8 | |
| 9 | Манометр для неагрессивных сред, класс точности 1,5 радиальный, с резьбовым присоединением M20x1,5, диаметр корпуса 100 мм, диапазон измерения 0...1,6 МПа | ДМ05-МП-3У | | | компл. | 3 | |
| 10 | Термометр (технический) диметаллический показывающий, присоединение G1/2”, радиальный, диам.корпуса 63 мм, длина погружной части 64 мм, диапазон измерения 0...160°C, кл.т. 1,5, в комплекте с бобышкой под приварку | БТ-32.211 | | | компл. | 1 | |
| | <u>Трубопроводы и детали трубопроводов</u> | | | | | | |
| 11 | Труба стальная водогазопроводная из стали 20, группы В Ду100 Шкаф КИПиА Шкаф учёта | ГОСТ 3262-75* | | | м | 8,5 | |
| | Источник питания ИП12-6 Автоматический выключатель однополюсный, 4А С ВА47-63 4.5кА | «ПУЛЬСАР» | | НПП “ТЕПЛОВОДОХРАН” | шт. | 1 1 | |

Согласовано

Взам. инб.№

Подпись и дата

Инб.№ подл.

| | | | | | | | | | |
|----------|--------|---------|--------|-------|---------|---|---------------------|------|--------|
| | | | | | | ТМ.СО | | | |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | | |
| Разраб. | | Трушина | | | 12.2022 | Узел учета тепловой энергии, теплоносителя | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | | | Р | 20 | |
| Проверил | | Павлов | | | 12.2022 | Спецификация оборудования, изделий и материалов | НПП “ТЕПЛОВОДОХРАН” | | |

| Поз. | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Ед. изм. | Кол-во | Примечание |
|------|--|--|--------------------------------------|--------------------|----------|--------|------------|
| | <u>Кабельная продукция</u> | | | | | | |
| | Кабель ВВГнг 3х1,5 | ГОСТ 31996-2012 | | | м | 15,0 | |
| | Кабель КСПВВ 4х0,5 | ТУ 3581-01-39793330-2000 | | | м | 10,0 | |
| | Труба гофрированная ПВХ 16 мм | | | | м | 40,0 | |
| | Труба гофрированная пп легкая безгалогенная (HF) разрезная (с/э) Ø16 | PRO2.0063 | | Промрукав | м | 1,5 | |
| | Крепеж-клипса для труб 16 мм | | | | шт. | 50 | |
| | <u>Средства связи</u> | | | | | | |
| | GPRS-модем исполнение на Din-рейку | "Пульсар" | НПП "ТЕПЛОВОДОХРАН" | | шт. | 1 | |
| | Антенна SMA 13,5 dBi; крепление магнит | «АНТЕЙ-924» | НПП "ТЕПЛОВОДОХРАН" | | шт. | 1 | |
| | | | | | | | |
| | <u>Материалы для опор</u> | | | | | | |
| | Опора 108-ХБ-А-ВСт3пс | ОСТ 36-146-88 | | | шт. | 1 | |
| | Уголок стальной 75х75 | ГОСТ 19903-2015 | | | м | 0,5 | |
| | Лист -300х300х10, С245 | ГОСТ 19903-2015 | | | шт. | 1 | |
| | □ 80х80х4, С255 | ГОСТ 30245-2003 | | | шт. | 1 | |
| | Анкер распорный М12х150 к бетонному основанию | | | | шт. | 4 | |
| | | | | | | | |
| | <u>Материалы</u> | | | | | | |
| | Грунтовка | | | | к2 | 5,0 | |
| | Электроды | | | | к2 | 3,0 | |

| | | |
|----------------|--|--|
| Согласовано | | |
| Взам. инб.№ | | |
| Подпись и дата | | |
| Инб.№ подл. | | |

| | | | | | | | | | |
|----------|--------|---------|--------|-------|---------|---|---------------------|------|--------|
| | | | | | | ТМ.СО | | | |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | | |
| Разраб. | | Трушина | | | 12.2022 | Узел учета тепловой энергии, теплоносителя | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | | | Р | 21 | |
| Проверил | | Павлов | | | 12.2022 | Спецификация оборудования, изделий и материалов | НПП "ТЕПЛОВОДОХРАН" | | |

Ведомость учета параметров потребления тепла в системе теплоснабжения

с по

| | |
|-------------------|----------------------------------|
| Потребитель: | |
| Адрес: | |
| Договор №: | |
| Прибор учета: | Теплосчетчик Пульсар (мод. УД) № |
| Время на приборе: | |

| Дата | Температура (°C) | | | | Объем (м³) | | | | Масса (т) | | | | Давление (МПа) | | ТЭ (Гкал) | Время раб. (ч) | Код НС |
|--------------|------------------|----|----|----|------------|----|----|----|-----------|----|---------|----|----------------|----|-----------|----------------|--------|
| | T1 | T2 | dt | ta | V1 | V2 | V3 | dV | M1 | M2 | M3 (Mп) | dM | % | P1 | P2 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Итого | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Топ = Траб + Тmax + Tmin + Tdt + Тэл.лит + Тош

Показания счетчиков:

| Дата и время | V1, м³ | V2, м³ | V3, м³ | M1, т | M2, т | Mп (dM), т | Q, Гкал | Время рабочее, ч |
|--------------|--------|--------|--------|-------|-------|------------|---------|------------------|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Итого | | | | | | | | |

Ответственный за учет тепловой энергии _____ / _____ /

Представитель обслуживающей организации _____ / _____ /

Инспектор _____ / _____ /

| | | | | | | ТМ | | | |
|----------|--------|---------|--------|-------|---------|---|---------------------|------|--------|
| | | | | | | | | | |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | | |
| Разраб. | | Трушина | | | 12.2022 | Узел учета тепловой энергии, теплоносителя | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | | | Р | | |
| Проверил | | Павлов | | | 12.2022 | Ведомость учета параметров потребления тепла в системе теплоснабжения | НПП "ТЕПЛОВОДОХРАН" | | |

Согласовано

Взак. инб№

Подпись и дата

Инб№ подл.

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, м³/ч;
- объема теплоносителя в подающем и/или обратном трубопроводах, м³;
- объема теплоносителя, измеренного расходомерами, подключенными к дополнительным импульсным входам, м³;
- массы теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе, т;
- массы теплоносителя трубопровода подпитки (M₃), 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_i), объемный расход больше предельного расхода (q_s), отсутствие воды в расходомере. Регистр ошибок ежедневно 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.

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_i , м ³ /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 ³ /ч | 0,6 | 1,5 | 2,5 | 3,5 | 6 | 6 | 10 | 15 | 35 | 25 | 50 | | | |
| Предельный объемный расход, q_s , м ³ /ч | 1,2 | 3,5 | 6 | 7 | 12 | 15 | 20 | 30 | 70 | 50 | 100 | | | |
| Порог чувствительности, м ³ /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_i , м ³ /ч | 0,4 | 0,8 | 0,6 | 1,2 | 1 | 2 | 1,5 | 3 | 2 | |
| Максимальный объемный расход*, q_p , м ³ /ч | 40 | 80 | 60 | 120 | 100 | 200 | 150 | 300 | 500 | |
| Предельный объемный расход, q_s , м ³ /ч | 80 | 160 | 120 | 240 | 200 | 400 | 300 | 600 | 1000 | |
| Порог чувствительности, м ³ /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 ± 5 | |
| Диапазон измерений температуры, °C | от 1 до 105 или от 1 до 150 | |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C | $\pm(0,6+0,004 \cdot t)$ | |
| Диапазон измерений разности температур, Δt , °C | 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*, % | ± 2 | |
| Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °C - диапазон относительной влажности воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа | от +5 до +50 от 20 до 95 от 61 до 106,7 | |
| Класс защиты по ГОСТ 14254 | IP65 | |
| Средний срок службы, лет, не менее, | 12 | |
| Длина присоединительных кабелей термопреобразователей, мм (по заказу возможны другие значения) | 1500 | |
| Длина присоединительных кабелей интерфейсов, мм (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: - полоса рабочих частот, МГц - выходная мощность, мВт, не более - количество посылок радиомодуля в сутки | от 433,075 до 434,479 (от 868,7 до 869,2) 10 (25) 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, mA не более | 10 | |
| Максимальное значение энергии, Гкал | 9999,9999 | |
| Максимальное значение объема теплоносителя, м ³ | 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, mA | 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: 1.35.

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!

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.

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 ^{+1,5} _{-3,0} | 40 ^{+1,5} _{-3,0} | 50 ^{+1,7} _{-3,0} | 65 ^{+2,5} _{-5,0} | 80 ^{+2,5} _{-8,0} | 100 ^{+2,5} _{-12,0} | 125 ^{+2,5} _{-12,0} | 150 ⁺³ _{-13,0} | 200 ⁺³ _{-10,0} |

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;

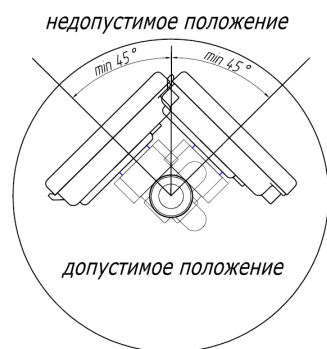


Рисунок 2

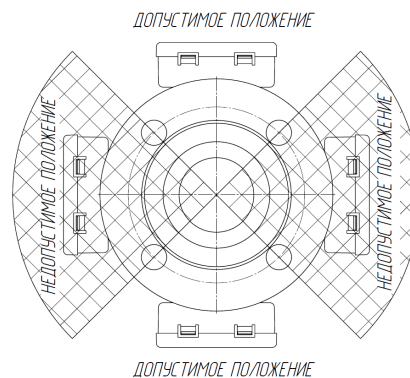


Рисунок 3

- направление стрелки на корпусе расходомера должно совпадать с направлением потока воды в трубопроводе;
- присоединительные 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:

- 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 шаровый 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 <http://www.pulsarm.ru>

11 СВЕДЕНИЯ О ПРИЕМКЕ

Теплосчетчик «Пульсар» _____, _____ °С, Ду _____ $q_p =$ _____ м³/ч, $q_i =$ _____ м³/ч
_____, заводской № _____

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

ОТК

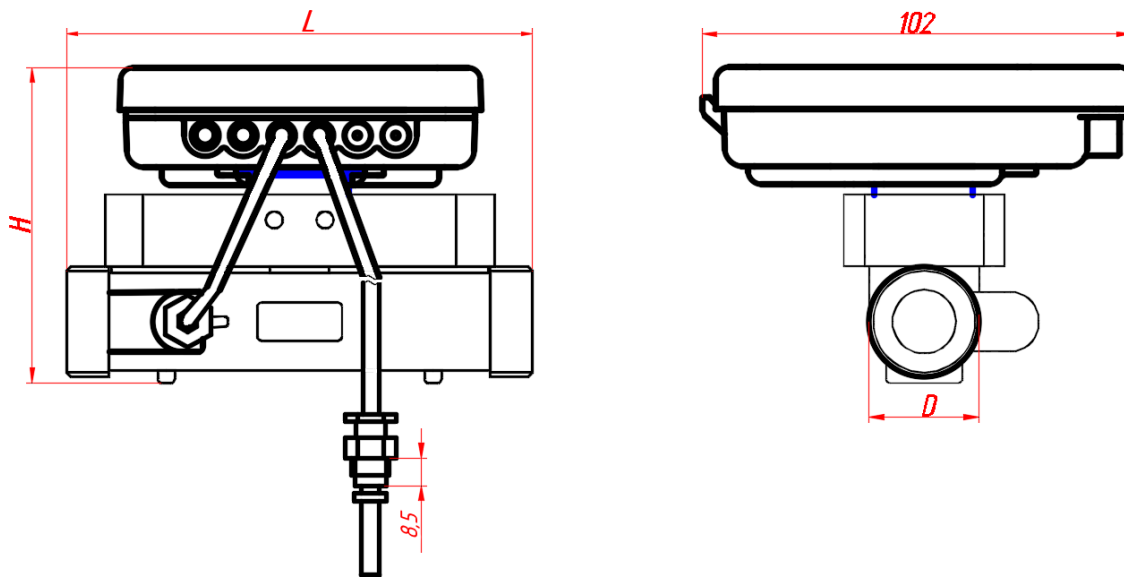
Дата выпуска

12 СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ

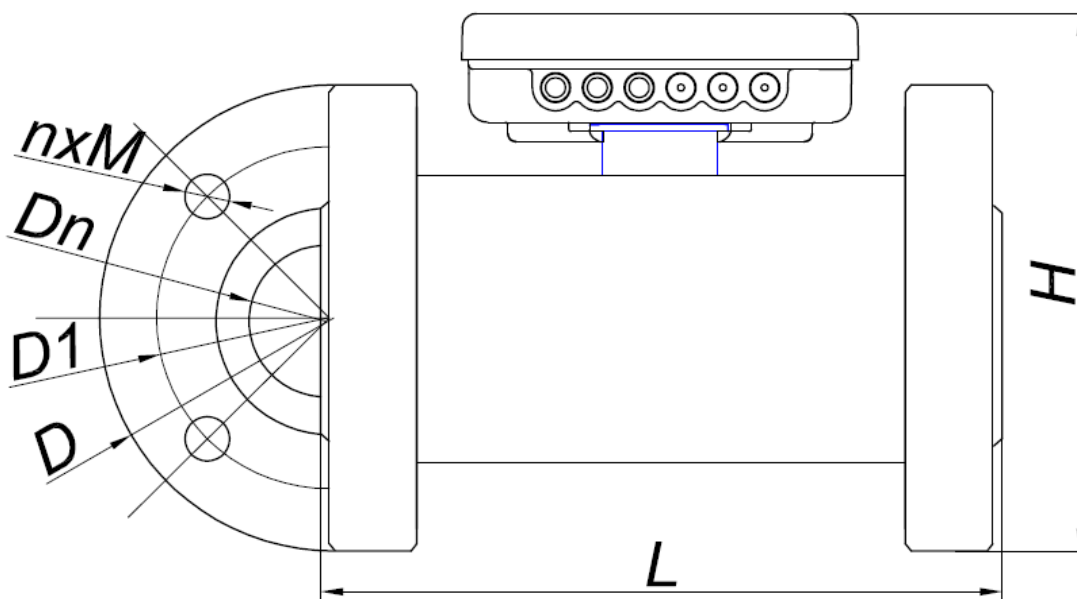
Теплосчетчик «Пульсар» модификации _____ поверен. Сведения приведены в таблице:

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

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 термopеобразователя | 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

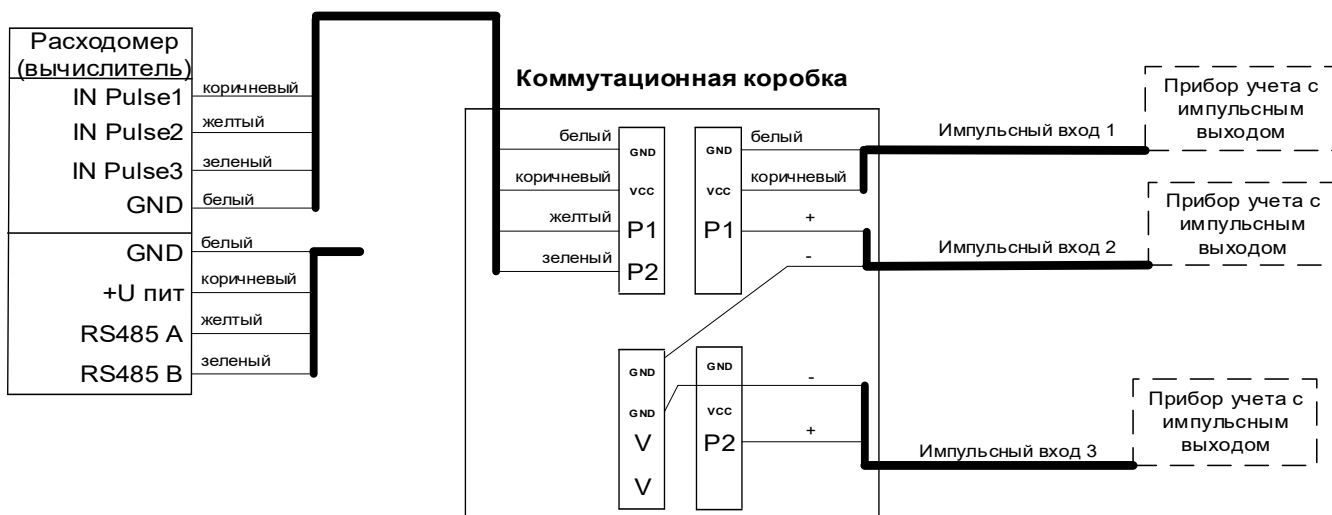


СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОБЩЕДОМОВОГО ТЕПЛОСЧЕТЧИКА С ОДНИМ РАСХОДОМЕРОМ, ИНТЕРФЕЙСОМ M-Bus И ТРЕМЯ ИМПУЛЬСНЫМИ ВХОДАМИ



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

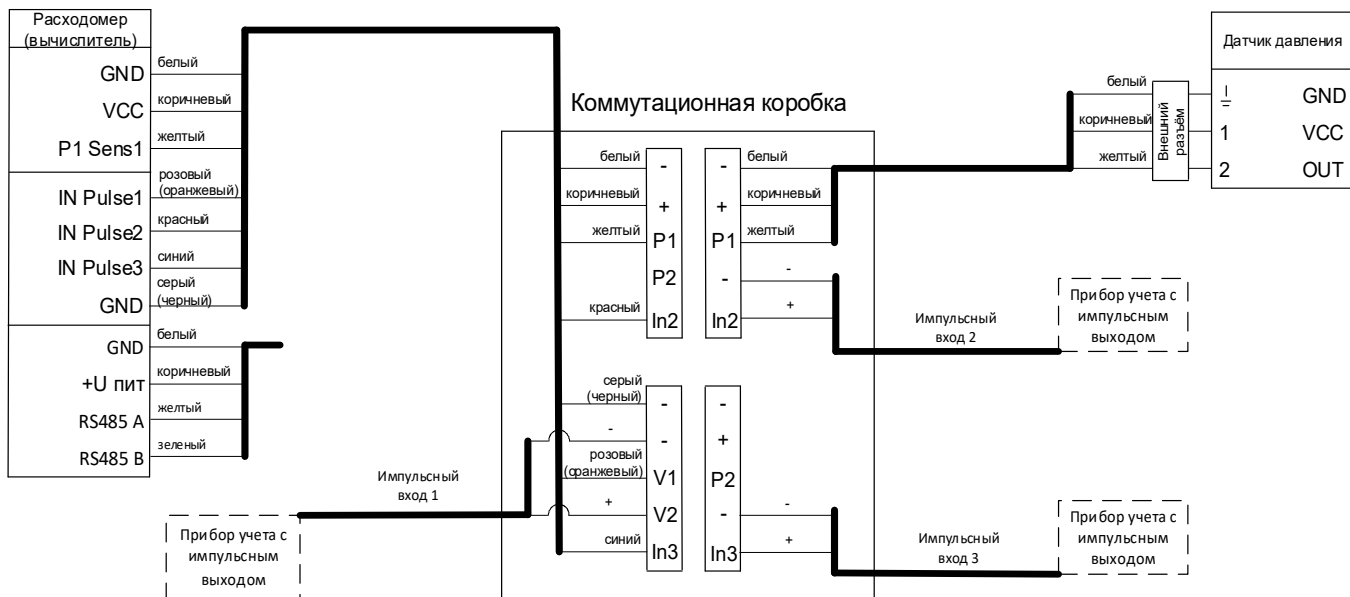


СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОБЩЕДОМОВОГО ТЕПЛОСЧЕТЧИКА С ДВУМЯ РАСХОДОМЕРАМИ, ИНТЕРФЕЙСОМ RS-485 И ДВУМЯ ИМПУЛЬСНЫМИ ВХОДАМИ

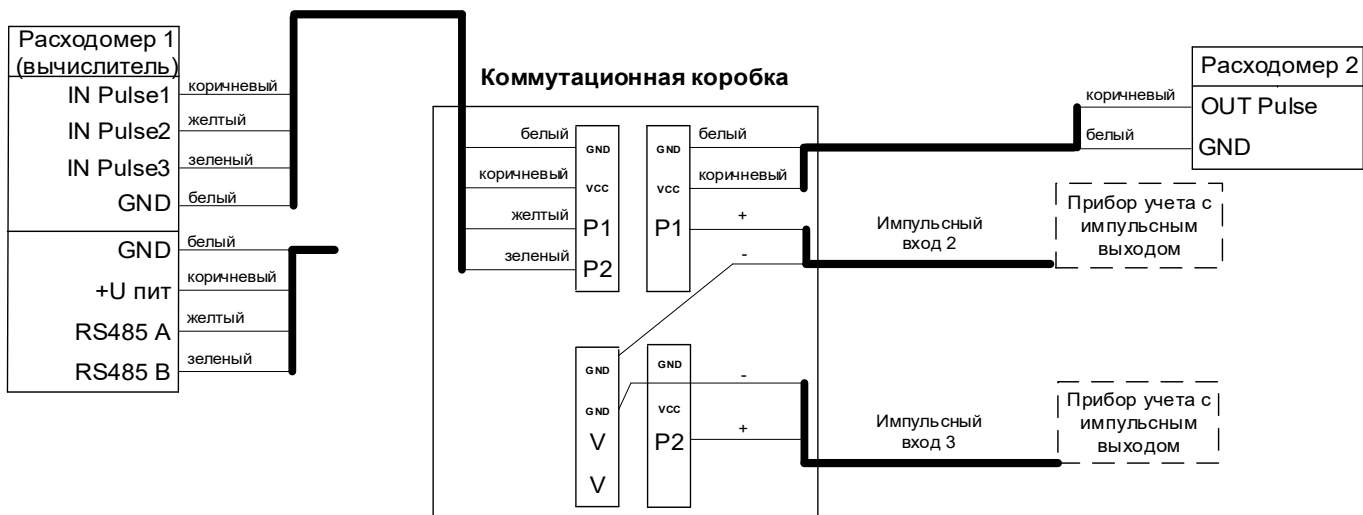


СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОБЩЕДОМОВОГО ТЕПЛОСЧЕТЧИКА С ДВУМЯ РАСХОДОМЕРАМИ, ИНТЕРФЕЙСОМ M-Bus И ДВУМЯ ИМПУЛЬСНЫМИ ВХОДАМИ

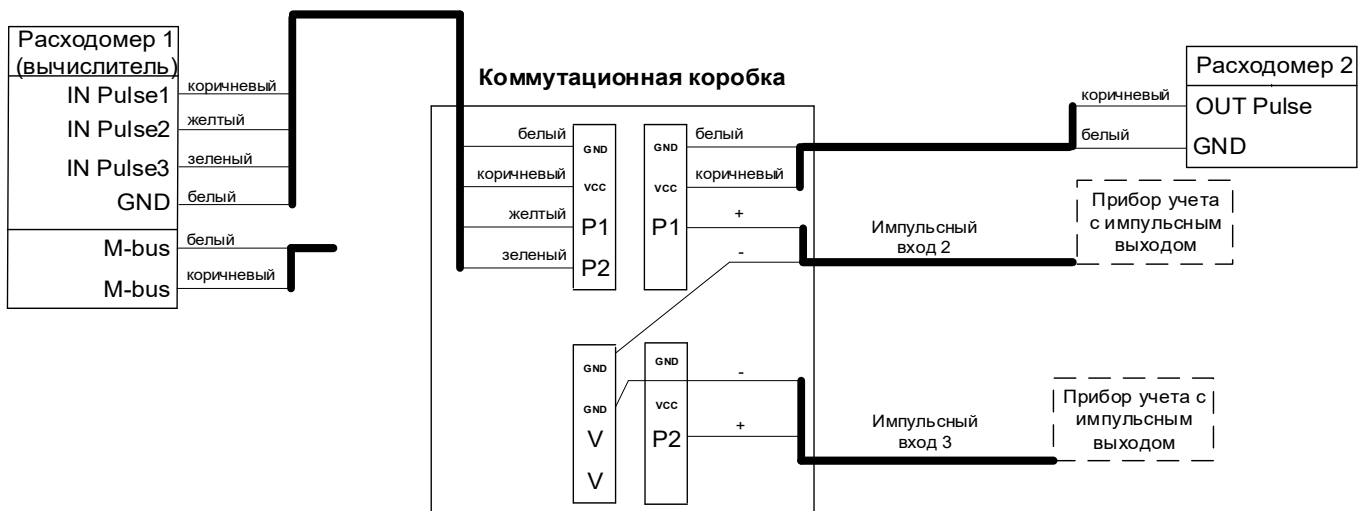


СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА С ДВУМЯ РАСХОДОМЕРАМИ, ДВУМЯ ИМПУЛЬСНЫМИ ВХОДАМИ И УЧЕТОМ ОБРАТНОГО ПОТОКА НА ДВУХ РАСХОДОМЕРАХ, RS-485

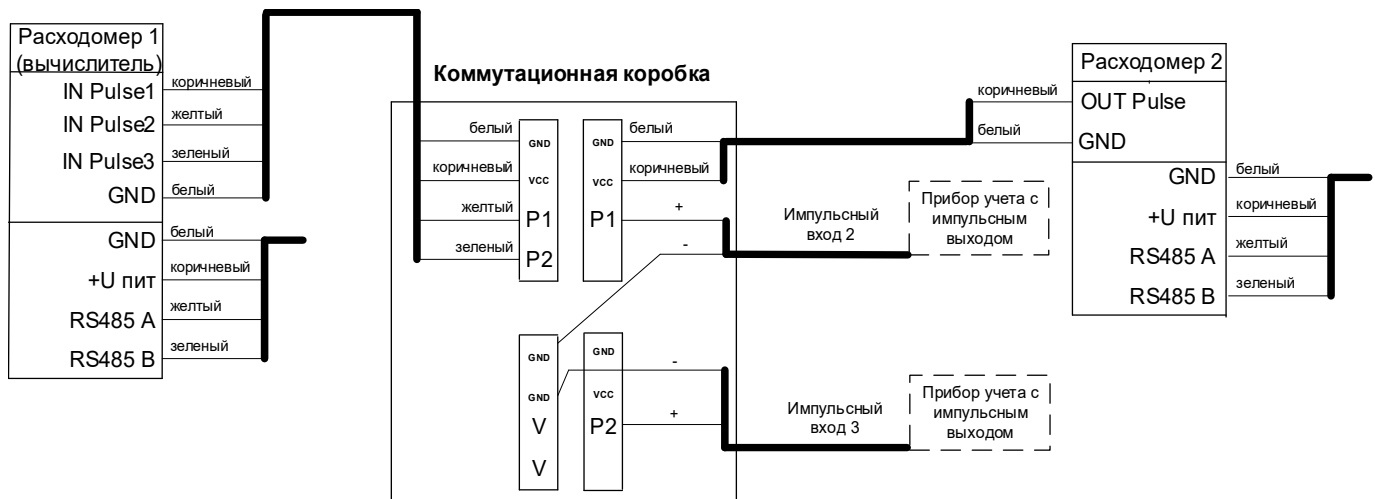


СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОБЩЕДОМОВОГО ТЕПЛОСЧЕТЧИКА С ОДНИМ РАСХОДОМЕРОМ, ИНТЕРФЕЙСОМ RS-485, ДАТЧИКАМИ ДАВЛЕНИЯ И ТРЕМЯ ИМПУЛЬСНЫМИ ВХОДАМИ



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

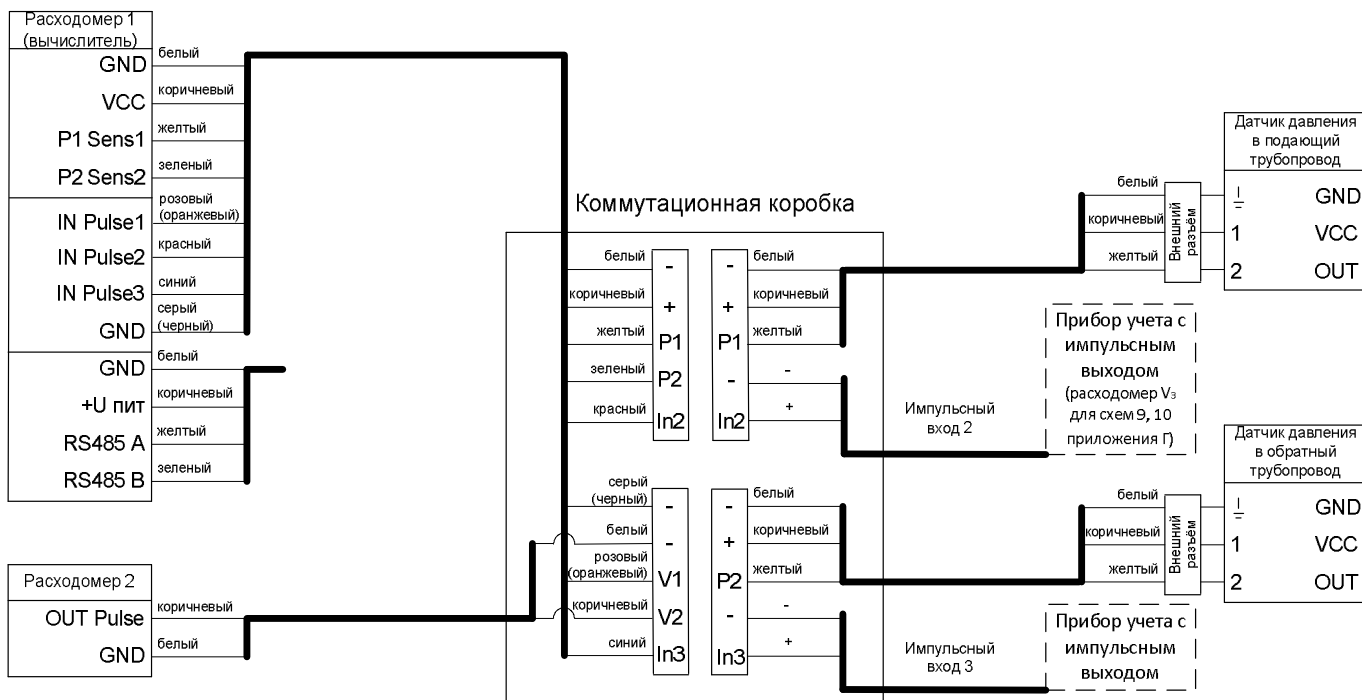
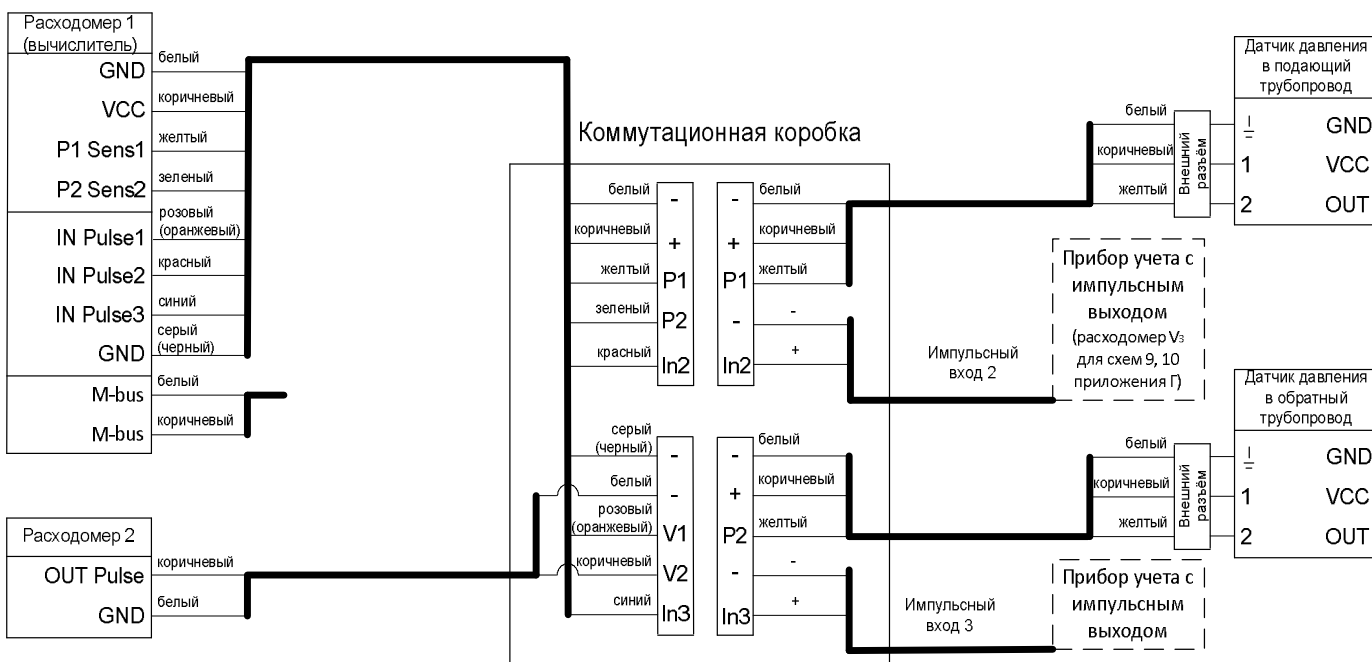
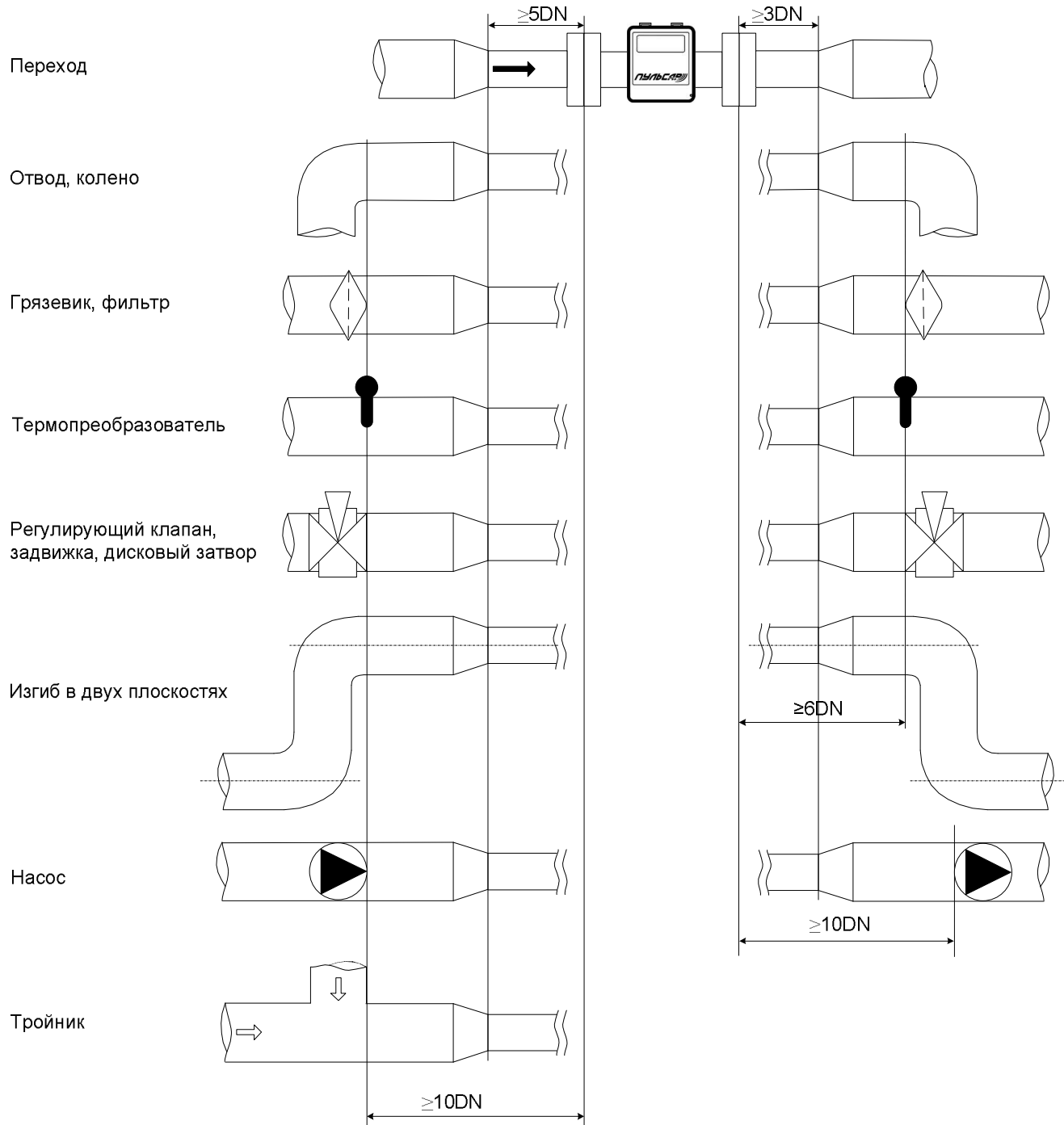


СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОБЩЕДОМОВОГО ТЕПЛОСЧЕТЧИКА С ДВУМЯ РАСХОДОМЕРАМИ, ИНТЕРФЕЙСОМ M-Bus, ДАТЧИКАМИ ДАВЛЕНИЯ И ДВУМЯ ИМПУЛЬСНЫМИ ВХОДАМИ



ТРЕБОВАНИЯ К ДЛИНЕ ПРЯМЫХ УЧАСТКОВ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА



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, Q₁, Q₂ - тепловая энергия, Гкал.

M₁, M₂ - масса теплоносителя, Т.

t₁, t₂ - температура теплоносителя, °С.

t_x - температура холодной воды, °С.

h₁, h₂ - удельная энтальпия теплоносителя, Ккал/кг. h₁=h(t₁), h₂=h(t₂).

p₁, p₂ - давление теплоносителя, МПа.

V, V₁, V₂ - объем теплоносителя, м³.

Параметр h_x задается предприятием-изготовителем (t_x = 5 °С по умолчанию), по заказу возможны другие значения. Параметр t_x доступен для просмотра через программу TestAll (сервисная программа доступна на сайте 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 | |

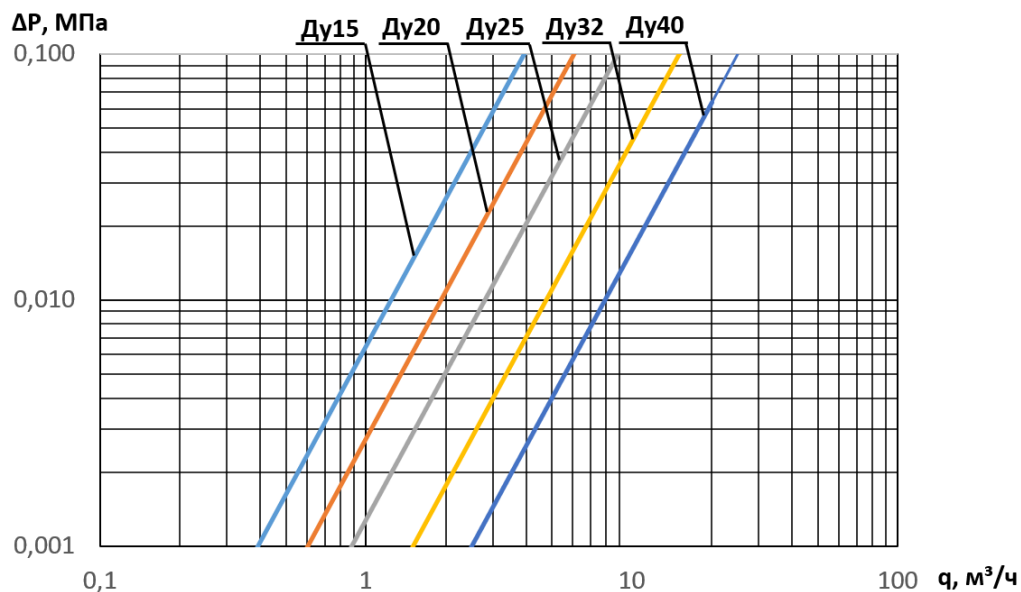
ПЛОМБИРОВАНИЕ ТЕПЛОСЧЕТЧИКОВ



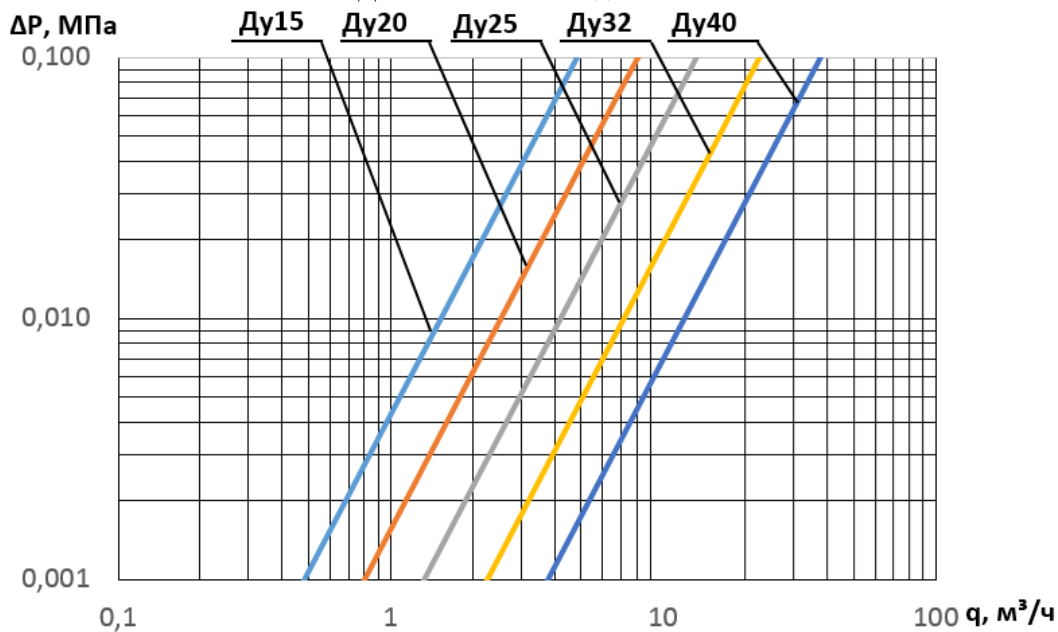
- 1 - Пломбы с нанесённым знаком поверки.
- 2 - Пломбы контролирующей организации.

ДИАГРАММЫ ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ

Для теплосчетчиков до 105 °С



Для теплосчетчиков до 150 °С



Для теплосчетчиков Ду50-Ду200

