

**ООО «ТЕРМОТРОНИК»**

УТВЕРЖДАЮ:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**Абонент:**

**Адрес:**

**КОММЕРЧЕСКИЙ УЗЕЛ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И  
ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ.**

*ОТОПЛЕНИЕ*

(НЕЗАВИСИМАЯ СХЕМА ПРИСОЕДИНЕНИЯ,  
ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА МЕНЕЕ 0,2 ГКАЛ/Ч, УЧЁТ РАСХОДА НА  
ПОДАЮЩЕМ, ОБРАТНОМ И ПОДПИТОЧНОМ ТРУБОПРОВОДАХ)

**РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ.**

**ШИФР:**

РАЗРАБОТАНО:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**Санкт - Петербург  
2024 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

| Обозначение | Наименование                                 | Примечание |
|-------------|--|------------|
| 1.1-1.7     | Общие данные                                 |            |
| 1.2         | Ведомость чертежей основного комплекта       |            |
| 1.3         | Ведомость ссылочных и прилагаемых документов |            |
| 1.4-1.7     | Общие указания                               |            |

Принятые технические решения соответствуют требованиям действующих экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм и правил и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных мероприятий

Главный инженер проекта \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

|          |        |      |       |       |      |  |                   |      |        |
|----------|--------|------|-------|-------|------|--|-------------------|------|--------|
|          |        |      |       |       |      | .АТС   |                   |      |        |
|          |        |      |       |       |      | Абонент:   |                   |      |        |
|          |        |      |       |       |      | По адресу:   |                   |      |        |
| Изм.     | Кол.уч | Лист | Недок | Подп. | Дата |  |                   |      |        |
| Разраб.  |        |      |       |       |      | Коммерческий узел учета тепловой энергии и теплоносителя | Стадия            | Лист | Листов |
| Проверил |        |      |       |       |      |  | Р                 | 1.1  | 7      |
| Н.контр. |        |      |       |       |      |  |                   |      |        |
|          |        |      |       |       |      | Общие данные   | ООО «ТЕРМОТРОНИК» |      |        |
|          |        |      |       |       |      |  |                   |      |        |
|          |        |      |       |       |      |  |                   |      |        |

## ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

| Обозначение | Наименование                    | Примечание |
|-------------|---------------------------------|------------|
| 2           | Схема подключения объекта       |            |
| 3           | Функциональная схема УУТЭ       |            |
| 4           | Схема расположения оборудования |            |

|      |        |      |       |       |      |      |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|------|------|
|      |        |      |       |       |      | .АТС | Лист |
|      |        |      |       |       |      |      | 1.2  |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |      |      |

## ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

| Обозначение         | Наименование  | Примечание  |
|---------------------|---|---|
|                     | <u>ПРИЛАГАЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ</u>  |   |
| ТРОН.407372.028 ТПР | Типовое проектное решение с применением тепловычислителя ТВ7-04.1М для объектов с тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч | Привязка ТПР с учётом расходов на подаче, обратной и подпитке |
| .АТС                | Расчет диапазонов измеряемых расходов приборами   |   |
| .АТС                | Расчет гидравлических потерь на измерительных участках  |   |
| .АТС                | Форма отчётной ведомости показаний приборов учёта   |   |
|                     | Договор на теплоснабжение № _____ от _____  |   |
|                     | Технические условия на присоединение к тепловым сетям № _____   |   |
|                     |   |   |
|                     | <u>ССЫЛОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ</u>  |   |
| ТРОН.407372.028 ТПР | Типовое проектное решение с применением тепловычислителя ТВ7-04.1М для объектов с тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч |   |

|      |        |      |       |       |      |      |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|------|------|
|      |        |      |       |       |      | .АТС | Лист |
|      |        |      |       |       |      |      | 1.3  |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |      |      |

## ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

ООО «ТЕРМОТРОНИК» разработало рабочую документацию коммерческого узла учета тепловой энергии, устанавливаемого в помещении ИТП \_\_\_\_\_, расположенного по адресу: \_\_\_\_\_ и используемого для учета тепловой энергии и теплоносителя.

Проектные решения основываются на использовании Типового проектного решения с применением тепловычислителя ТВ7-04.1М для объектов с независимой схемой присоединения и тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч (разработка ООО «ТЕРМОТРОНИК») с дополнением его документацией в соответствии с требованиями Изменений, которые внесены в Правила коммерческого учёта тепловой энергии, теплоносителя (пункты 34 и 39<sup>1</sup>) и утверждены постановлением Правительства РФ № 137 от 13.02.2019 г..

### Основание для разработки рабочей документации:

- Типовое проектное решение с применением тепловычислителя ТВ7-04.1М для объектов с тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч.
- Договор теплоснабжения в горячей воде № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.
- Технические условия на присоединение к тепловым сетям № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

### Источник тепла:

**Схема теплоснабжения:** – двухтрубная

**Расчетная температура наружного воздуха:** - 24°C;

**Система отопления** – независимая.

### Таблица данных привязки материалов

#### Типового проектного решения (ТПР) к параметрам объекта

| № п/п | Наименование параметров, чертежей   | Диапазон, тип, марка параметров или оборудования |                  | Примечания, условия применения    |
|-------|---|--|------------------|-----------------------------------|
|       |   | По ТПР   | Для УУТЭ объекта |                                   |
| 1     | 2   | 3  | 4                | 5                                 |
| 1     | Температурный график, °С:<br>- подача<br>- обратка<br>- подпитка                  | 90÷150<br>75                                     | 150<br>75        | В соответствии с T <sub>обр</sub> |
| 2     | Давление в точке присоединения, м .в. ст.:<br>- подача<br>- обратка<br>- подпитка | 30÷61<br>20÷41                                   | 40<br>30         | В соответствии с P <sub>обр</sub> |

|      |        |      |       |       |      |      |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата | .АТС | Лист |
|      |        |      |       |       |      |      | 1.4  |

|    |   |   |  |   |
|----|---|---|--|---|
| 3  | Тепловая нагрузка, Гкал/ч:<br>- отопление                           | 0,01÷0,20   | 0,15   |   |
| 4  | Расход теплоносителя:<br>- на отопление, т/ч<br>- на подпитку, м³/ч | 0,133÷13,333<br>0,25÷20%  | 2,00<br>0,25   | % от объема СО  |
| 5  | Ду труб, мм.: - подача;<br>- обратка;<br>- подпитка                 | 40, 50, 65, 80<br>40, 50, 65, 80<br>25, 32, 40  | 65<br>65<br>25   |   |
| 6  | Тип расходомеров РС:<br>- подача;<br>- обратка;<br>- подпитка       | 20-6А, 25-9А, 32-15А<br>20-6А, 25-9А, 32-15А<br>20-6С, 25-9С  | 32-15А<br>32-15А<br>20-6С  |   |
| 7  | Тип МП-РС: - подача;<br><br>- обратка;<br><br>- подпитка            | 40/20/65, 40/25/65, 40/32/65,<br>50/20/65, 50/25/65, 50/32/65,<br>65/20/65, 65/25/65, 65/32/65<br>80/32/80<br>40/20/65, 40/25/65, 40/32/65,<br>50/20/65, 50/25/65, 50/32/65,<br>65/20/65, 65/25/65, 65/32/65<br>80/32/80<br>25/20/25, 32/20/32,<br>40/20/40, 40/25/40 | 65/32/65<br><br>65/32/65<br><br>25/20/25   |   |
| 8  | Тип конфигурации УУТЭ   | №1, №2  | №1   |   |
| 9  | Электрические и монтажные схемы подключения приборов учёта          | Состав оборудования и вид схем предусматривает учёт теплотребления на нужды СО и расхода на подпитку СО   | Нужны состав оборудования и схемы для учёта тепла на нужды СО и расходов на подаче, обратке и подпитке   |   |
| 10 | Спецификация основного оборудования, изделий и материалов           | Предусмотрено разделение состава оборудования в зависимости от мест установки приборов (подач.+обрат.+подпитка, подач.+подпитка), вариантов Ду вводов трубопроводов и Ду расходомеров   | Нужен состав оборудования для учёта тепла на нужды СО (подача + обратка + подпитка) и с учётом данных, содержащихся в строках 5÷7 и графе 4 данной таблицы                   | При комплектации использовать объёмы и виды оборудования, предусмотренные в графе 7 спецификации с учётом данных в строках 5÷7 и графе 4 данной таблицы                             |
| 11 | Отчёт о настройках тепловычислителя ТВ7М                            | Включены 2 вида отчётов в зависимости от схемы присоединения объекта (подача + обратка + подп., подача + подпитка) и Ду расходомеров  | Требуется настройка тепловычислителя для учёта тепла на нужды СО с расходомерами Ду32 на подаче и обратке и Ду20 - на подпитке   | При настройке ТВ7-04.1М использовать отчёт для учёта СО с расходомерами Ду32 на подаче и обратке и Ду 20 - на подпитке (стр. 39)  |
| 12 | Монтажные схемы установки расходомеров                              | Предусмотрены для нескольких вариантов исполнения монтажных участков согласно данным, изложенным на строках 5÷7 данной таблицы (Ду вводов, типы расходомеров и МП-РС)   | Нужны сборочные чертежи с применением для учёта теплотребления на нужды СО только Питерфлоу РС32 с МП-РС 65/32/65 на подаче и обратке и РС20 с МП-РС 25/20/25 - на подпитке. | При СМР применять чертежи монтажных участков на листах 9.1, 9.2, 10, 11.2 и 12 (стр. 33,34,35,37,38) с данными размеров из сводных таблиц для Ду32 с D1=D2=65 и для Ду20 с D1=D2=25 |

Цель установки узла учёта тепловой энергии, определяемые им параметры теплоносителя, конфигурация УУТЭ и алгоритмы расчёта потребляемой тепловой энергии, теплоносителя подробно изложены в Типовом проектом решении на стр. 18 ÷ 23.

|      |        |      |       |       |      |      |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|------|------|
|      |        |      |       |       |      | .АТС | Лист |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |      | 1.5  |

## Расход теплоносителя по теплопотребляющим установкам

### Таблица расхода по теплопотребляющим установкам по часам суток

| Расчетные тепловые нагрузки |                                | Расчетный расход сетевой воды в течение суток, т/час |            |            |
|-----------------------------|--------------------------------|--|------------|------------|
| Вид                         | Величина нагрузки,<br>Гкал/час | Полный по часам суток, т/час                         |            |            |
|                             |                                | 18.00-22.00  | 6.00-18.00 | 22.00-6.00 |
| Отопление                   | 0,15                           | 2,00   | 2,00       | 2,00       |

### Таблица суточных расходов тепловой энергии

| №п/п | Сутки | Величина<br>теплопотребления, Гкал |
|------|-------|------------------------------------|
|      |       | Отопление                          |
| 1    | 1     | 3,6                                |
| 2    | 2     | 3,6                                |
| 3    | 3     | 3,6                                |
| 4    | 4     | 3,6                                |
| ...  | ...   | ...                                |

### Таблица помесячных расходов тепловой энергии

| №п/п | Месяц   | Величина<br>теплопотребления, Гкал |
|------|---------|------------------------------------|
|      |         | Отопление                          |
| 1    | Январь  | 111,600                            |
| 2    | Февраль | 100,800                            |
| 3    | Март    | 93,744                             |
| 4    | Апрель  | 59,148                             |
| 5    | Май     | 22,6548                            |
| 6    | Июнь    | 0                                  |
| 7    | Июль    | 0                                  |

|      |        |      |       |       |      |      |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|------|------|
|      |        |      |       |       |      | .АТС | Лист |
|      |        |      |       |       |      |      | 1.6  |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |      |      |

|    |          |        |
|----|----------|--------|
| 8  | Август   | 0      |
| 9  | Сентябрь | 0      |
| 10 | Октябрь  | 50,22  |
| 11 | Ноябрь   | 73,991 |
| 12 | Декабрь  | 98,208 |

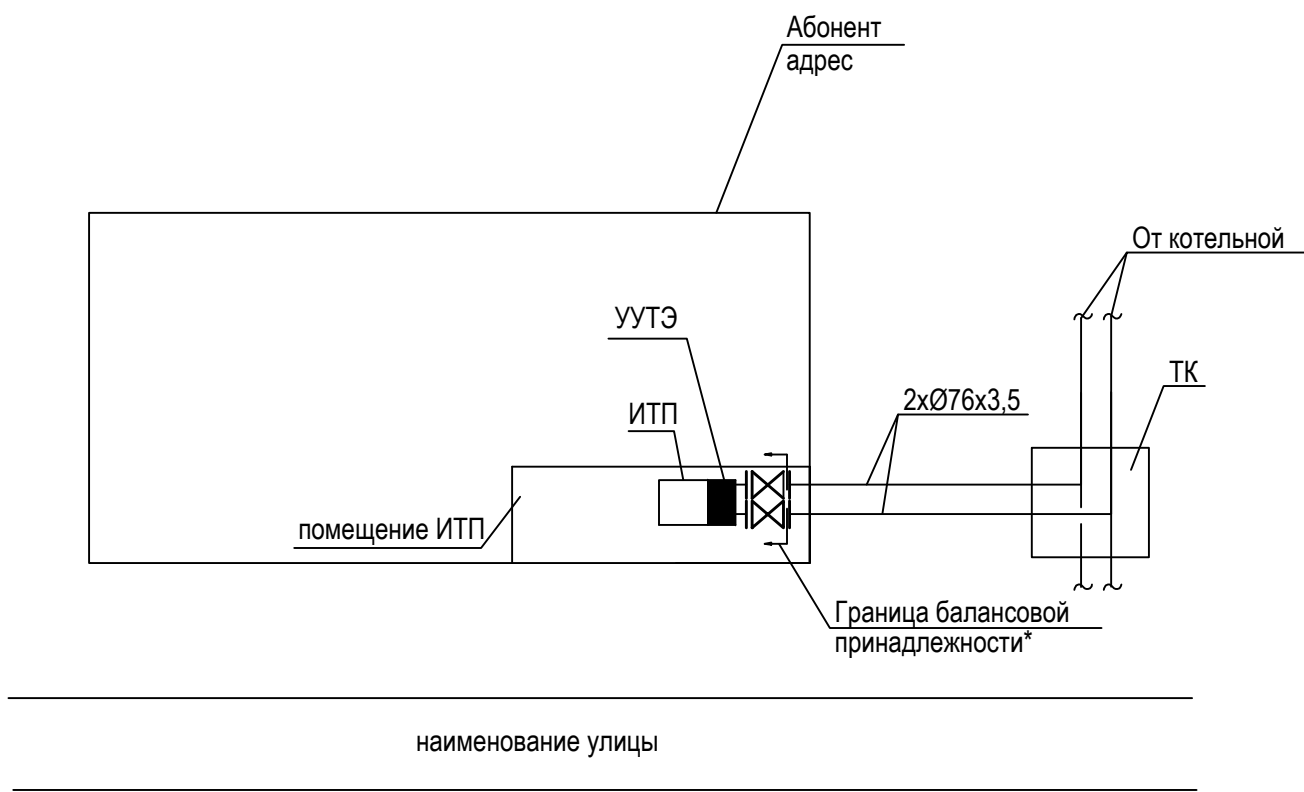
**Расчёт номинальных значений  
приборов автоматического отключения**

**Исходные данные для выбора  
теплового расцепителя автомата теплосчётчика**

| Модель источника питания                    | ИЭС6-126060 | БП модема | ИЭН6-120015 |
|---|-------------|-----------|-------------|
| Выходное напряжение, В                      | 12          | 12        | 12          |
| Ток нагрузки, А                             | 0,6         | 0,5       | 0,15        |
| КПД   | 0,82        | 0,82      | 0,82        |
| Количество выходов                          | 1           | 1         | 1           |
| Количество источников                       | 1           | 1         | 1           |
| cosφ  | 0,8         | 0,9       | 0,8         |
| Ударный ток 1 источника, А                  | 1           | 1         | 1           |
|   |             |           |             |
| Результаты расчета                          |             |           |             |
| Вых. мощность 1 источника, Вт               | 7,2         | 6         | 1,8         |
| Входн.мощность 1 источника, Вт              | 8,78        | 7,317     | 2,195       |
| Входной ток 1 источника, А                  | 0,040       | 0,050     | 0,01        |
| Суммарный входной ток, А                    | 0,040       | 0,050     | 0,02        |
|   |             |           |             |
| Полный ток через автомат, А                 | 0,10        |           |             |
| Коэффициент запаса                          | 1,2         |           |             |
| Ток теплового расцепителя ≥, А              | 0,120       |           |             |
| Суммарный ударный ток (Iотс.), А            | 4,000       |           |             |
| Ближайший номинал автомата, А               | 2           |           |             |
| Ток отсечки для х-ки В, А                   | 6           |           |             |
| Ток отсечки для х-ки С, А                   | 10          |           |             |
| Выбираем автомат номиналом , А              | 2           |           |             |
| С отключающей характеристикой               | С           |           |             |
| Выбор автомата для ремонтной розетки:       |             |           |             |
| Номинальный ток розетки, А -                | 10          |           |             |
| Номинал автомата на 1 ступень ниже, т.е., А | 6           |           |             |
| Нагрузка ноутбук, поэтому х-ка              | С           |           |             |

|      |        |      |       |       |      |      |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата | .АТС | Лист |
|      |        |      |       |       |      |      | 1.7  |

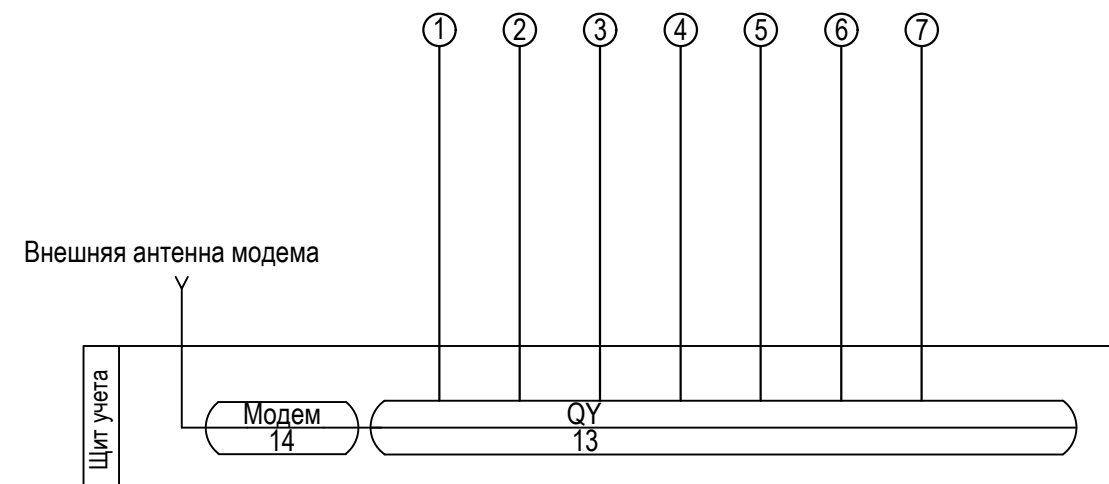
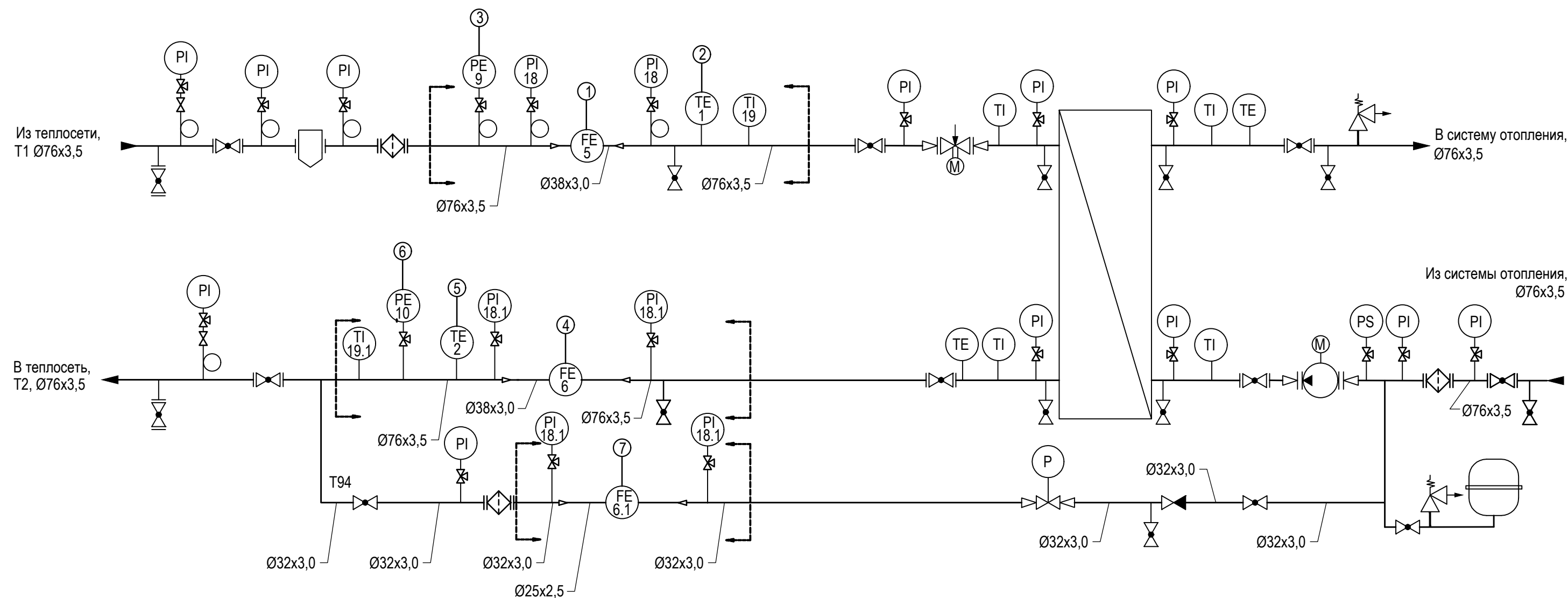




Примечание:

\* граница балансовой принадлежности (эксплуатационной ответственности сторон) определена в соответствии с актом раздела балансовой и эксплуатационной ответственности (приложение к Договору теплоснабжения)

|           |      |      |        |       |      |  |                   |      |        |
|-----------|------|------|--------|-------|------|--|-------------------|------|--------|
|           |      |      |        |       |      | .АТС   |                   |      |        |
|           |      |      |        |       |      | Абонент:<br>по адресу:                                       |                   |      |        |
| Изм.      | Кол. | Лист | N док. | Подп. | Дата | Коммерческий узел учета<br>тепловой энергии и теплоносителя. | Стадия            | Лист | Листов |
| Разраб.   |      |      |        |       |      |  | Р                 | 2    | 1      |
| Провер.   |      |      |        |       |      |  |                   |      |        |
| N. контр. |      |      |        |       |      | Схема подключения объекта                                    | ООО "ТЕРМОТРОНИК" |      |        |
|           |      |      |        |       |      |  |                   |      |        |
|           |      |      |        |       |      |  |                   |      |        |

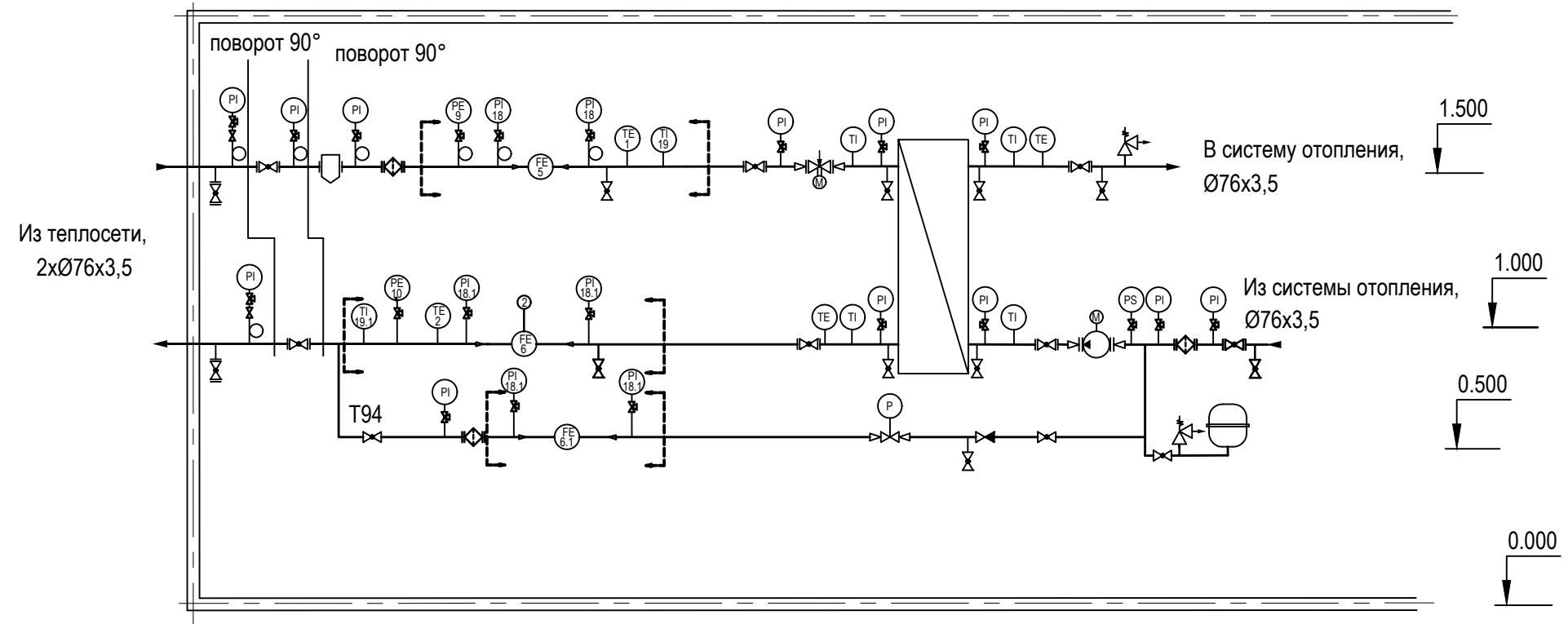
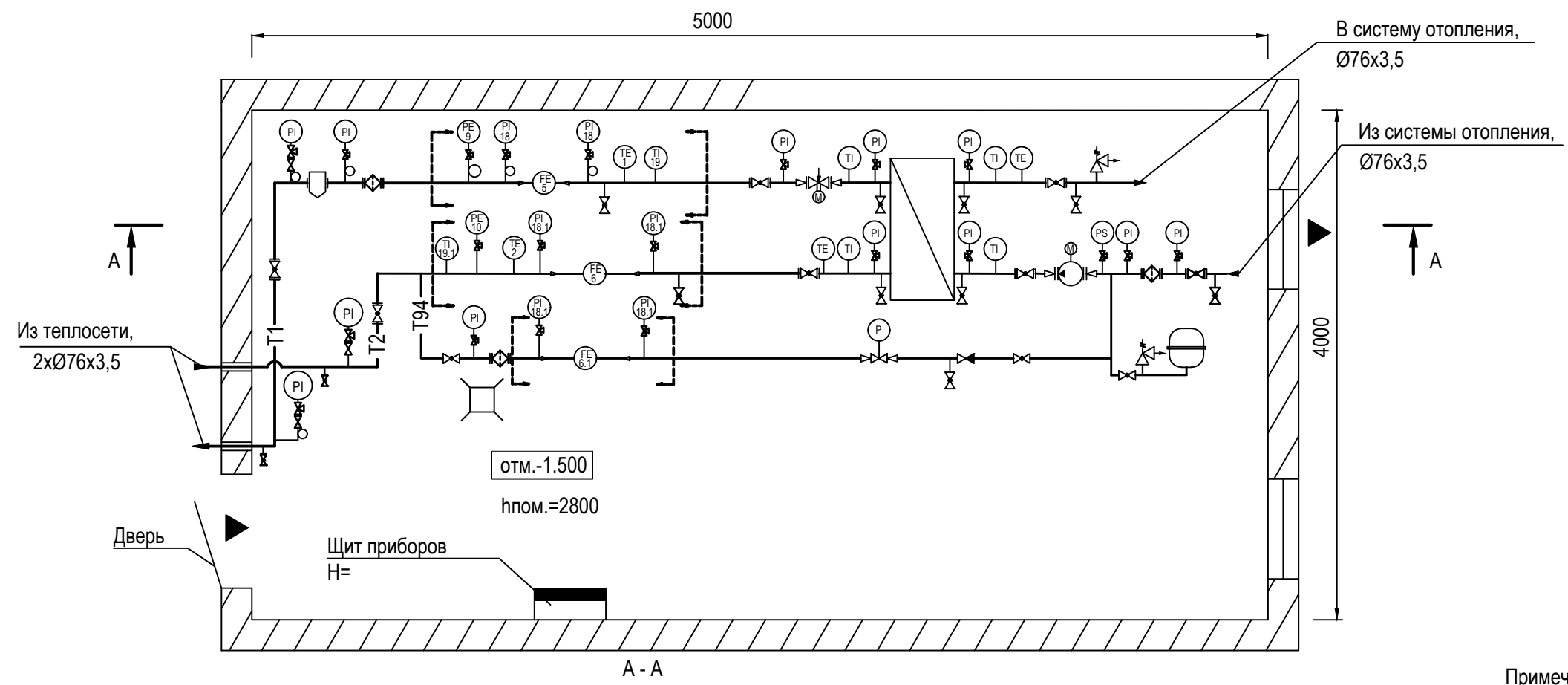


[ ] - границы проектирования КУУТЭ

Примечание:  
1. Обозначения приняты в соответствии со спецификацией оборудования типового проектного решения

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

|           |      |      |        |       |      |  |                   |      |        |
|-----------|------|------|--------|-------|------|--|-------------------|------|--------|
|           |      |      |        |       |      | .АТС   |                   |      |        |
|           |      |      |        |       |      | Абонент:   |                   |      |        |
|           |      |      |        |       |      | по адресу:   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол. | Лист | N док. | Подп. | Дата | Коммерческий узел учета тепловой энергии и теплоносителя | Стадия            | Лист | Листов |
| Разраб.   |      |      |        |       |      |  | Р                 | 3    | 1      |
| Провер.   |      |      |        |       |      |  |                   |      |        |
| Н. контр. |      |      |        |       |      | Функциональная схема УУТЭ                                | ООО "ТЕРМОТРОНИК" |      |        |
|           |      |      |        |       |      |  |                   |      |        |
|           |      |      |        |       |      |  |                   |      |        |



- Примечание:
1. Узел учета тепловой энергии установлен в месте согласно требований "Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя".
  2. Шкаф КИП установить на стене на отм. не ниже 1 м от пола.
  3. Кабельные трассы проложить по стене на отметке не ниже 1.3 м от пола.
  4. Проход стены кабелем производится через металлическую трубу (гильзу).
  5. Подводка кабелей к приборам производится в трубе (гофр).
  6. Помещение ИТП в отношении взрыво- и пожаробезопасности удовлетворяет требованиям, предъявляемых к помещениям категории Д, в отношении опасности поражения людей электрическим током - особо опасное.
  7. При подключении к датчиков расхода и температуры кабель должен иметь вид "U-петли" (уклон не м. 15 град.).
  8. Вентиляция помещения ИТП - естественная.
  9. Расположение дренажной и воздухоотводной арматуры уточнить по месту при монтаже.
  10. Обозначения приняты в соответствии со спецификацией оборудования типового проектного решения

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

T1- подающий трубопровод  
T2- обратный трубопровод  
T94- трубопровод подпитки

|           |      |      |        |       |      |  |                   |      |        |
|-----------|------|------|--------|-------|------|--|-------------------|------|--------|
|           |      |      |        |       |      | .АТС   |                   |      |        |
|           |      |      |        |       |      | Абонент:   |                   |      |        |
|           |      |      |        |       |      | по адресу:   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Коммерческий узел учета тепловой энергии и теплоносителя | Стадия            | Лист | Листов |
| Разраб.   |      |      |        |       |      |  | Р                 | 4    | 1      |
| Провер.   |      |      |        |       |      |  |                   |      |        |
| Н. контр. |      |      |        |       |      | Схема расположения оборудования                          | ООО "ТЕРМОТРОНИК" |      |        |
|           |      |      |        |       |      |  |                   |      |        |
|           |      |      |        |       |      |  |                   |      |        |



УТВЕРЖДАЮ :  
Управляющий директор  
Чугунов О.Б. \_\_\_\_\_

« 18 » 03 2024 г.

**УЗЛЫ УЧЁТА ТЕПЛОВОЙ  
ЭНЕРГИИ, ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ  
с применением приборов  
ООО «ТЕРМОТРОНИК»**

**Типовое проектное решение  
с применением тепловычислителя  
ТВ7-04.1М для объектов с независимой  
схемой присоединения и тепловой  
нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч**

*(Шифр: 2024-03-028-АТС)*

**ТРОН.407372.028 ТПР**

Редакция 1.00

Санкт – Петербург  
2024

СОДЕРЖАНИЕ

| Обозначение | Наименование                                 | Примечание |
|-------------|--|------------|
| 1.1-1.11    | Общие данные                                 |            |
| 1.2         | Ведомость чертежей основного комплекта       |            |
| 1.3-1.5     | Ведомость ссылочных и прилагаемых документов |            |
| 1.6-1.11    | Пояснительная записка                        |            |

Принятые технические решения соответствуют требованиям действующих экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм и правил и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных мероприятий

Главный инженер проекта \_\_\_\_\_ /Русецкий В.Э./

|             |            |      |       |       |       |   |                   |      |        |
|-------------|------------|------|-------|-------|-------|---|-------------------|------|--------|
|             |            |      |       |       |       | 2024-03-028-АТС   |                   |      |        |
|             |            |      |       |       |       | Узлы учёта тепловой энергии, теплоносителя на объектах<br>промышленного, жилого, социально-культурного и<br>административно-бытового назначения                   |                   |      |        |
|             |            |      |       |       |       |   |                   |      |        |
| Изм.        | Кол.уч     | Лист | Недок | Подп. | Дата  |   |                   |      |        |
| Разработал. | Карпенюк   |      |       |       | 03.24 | Типовое проектное решение с применением<br>тепловычислителя ТВ7-04.1М для объектов с<br>независимой схемой присоединения и тепловой<br>нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч | Стадия            | Лист | Листов |
| Проверил    | Русецкий   |      |       |       | 03.24 |   | Р                 | 1.1  | 11     |
|             |            |      |       |       |       |   |                   |      |        |
|             |            |      |       |       |       | Общие данные  | ООО «ТЕРМОТРОНИК» |      |        |
| Н.контроль  | Вишневский |      |       |       | 03.24 |   |                   |      |        |
| Утвердил    | Чугунов    |      |       |       | 03.24 |   |                   |      |        |

ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

| Обозначение | Наименование  | Примечание    |
|-------------|---|---------------|
| 2           | Схема электрическая принципиальная (подача + обратка + подпитка, <del>подача + подпитка</del> СО)         | на 2-х листах |
| 3           | Схема соединения внешних проводок (подача + обратка + подпитка, <del>подача + подпитка</del> СО)          |               |
| 4           | Схема электрическая питания приборов учёта (подача + обратка + подпитка, <del>подача + подпитка</del> СО) |               |
| 5           | Схема заземления и шунтирования приборов  |               |
| 6           | ЩУУТЭ 1. Схема размещения элементов   |               |
| 7           | Схема пломбирования средств измерений и устройств, входящих в состав узла учёта                           |               |
| 8           | <del>Сборочный чертёж монтажных участков для СО с применением МП-РС с переходами и расширителем</del>     | на 2-х листах |
| 9           | Сборочный чертёж монтажных участков для СО с применением МП-РС с переходами и без расширителя             | на 2-х листах |
| 10          | Сборочный чертёж монтажного участка для трубопровода подпитки с применением МП-РС                         |               |
| 11          | Монтажная схема установки термометров сопротивления   | на 2-х листах |
| 12          | Монтажная схема установки преобразователей давления   |               |

# ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

| Обозначение                  | Наименование   | Примечание                                       |
|------------------------------|--|--|
| <u>ПРИЛАГАЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ</u> |  |  |
| 2024-03-028-АТС.БД           | Настроечная база данных тепловычислителя (подача + обратка + подпитка, <del>подача + подпитка</del> СО)                  |  |
| 2024-03-028-АТС.СП           | Спецификация оборудования, изделий и материалов (подача + обратка + подпитка, <del>подача + подпитка</del> СО)           | На 14 листах                                     |
| 2024-03-028-АТС.НС           | Перечень основных нештатных ситуаций теплосчетчика   |  |
|                              | Сертификат об утверждении типа средств измерений на теплосчётчики ТЗ4М   |  |
|                              | Декларация о соответствии ЕАС на теплосчётчики тип ТЗ4М  |  |
|                              | Сертификат об утверждении типа средств измерений на тепловычислители ТВ7   |  |
|                              | Декларация о соответствии ЕАС на тепловычислители тип ТВ7, исполнения 2 и М.   |  |
|                              | Сертификат об утверждении типа средств измерений на расходомеры-счётчики электромагнитные ПИТЕРФЛОУ                      |  |
|                              | Декларация о соответствии ЕАС на расходомеры-счётчики электромагнитные исполнения РС, К.                                 |  |
|                              | Декларация о соответствии ЕАС на комплекты монтажные для электромагнитных расходомеров. Модули присоединительные (МП-РС) |  |
|                              | Сертификат об утверждении типа средств измерений на термопреобразователи сопротивления ТС-Б*                             | В соответствии с типом применяемого оборудования |
|                              | Сертификат об утверждении типа средств измерений на комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КТС-Б*      |  |
|                              | Свидетельство об утверждении типа средств измерений на преобразователи давления ПДТВХ-1*                                 |  |
|                              | Сертификат соответствия ЕАС на щиты узла учета тепловой энергии ЩУУТЭ  |  |

\*Возможна замена на другой тип оборудования с аналогичными техническими характеристиками, включённый в состав приборов теплосчётчика ТЗ4М (см. «Описание типа средств измерений»).

|      |        |      |       |       |      |                 |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|-----------------|------|
|      |        |      |       |       |      | 2024-03-028-АТС | Лист |
|      |        |      |       |       |      |                 | 1.3  |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |                 |      |



### ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

| Обозначение                | Наименование  | Примечание |
|----------------------------|---|------------|
| <u>ССЫЛОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ</u> |   |            |
| СП 124.13330.2012          | «Тепловые сети»   |            |
| СП 41-101-95               | «Проектирование тепловых пунктов»   |            |
| СП 77.13330.2016           | «Системы автоматизации»   |            |
|                            | «Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», 2013   |            |
|                            | «Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», 2014  |            |
|                            | «Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок (выпуск 01.10.2003 г.)»  |            |
|                            | «Правила ТБ при эксплуатации теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей», 2013   |            |
| ГОСТ Р 21.1101-2020        | «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»  |            |
| ГОСТ Р 21.110-2013         | «Система проектной документации для строительства. Спецификация оборудования, изделий и материалов»   |            |
| ГОСТ 21.208-2013           | «Система проектной документации для строительства. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах» |            |
| ГОСТ 21.408-2013           | «Правила выполнения рабочей документации технологических процессов»   |            |
| ГОСТ 21.701-2013 ЕСКД      | «Общие требования к выполнению проектов»  |            |
| СП 60.13330.2020           | «Отопление, вентиляция, кондиционирование»  |            |
|                            | «Правила устройства электроустановок» (7-е издание, 2011 г.)  |            |
| ГОСТ 16037-80              | «Соединения сварные стальных трубопроводов»   |            |

|      |        |      |       |       |      |                 |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|-----------------|------|
|      |        |      |       |       |      | 2024-03-028-АТС | Лист |
|      |        |      |       |       |      |                 | 1.4  |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |                 |      |



|                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| ГОСТ 33259-2015       | «Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление до PN250»       |  |
| ГОСТ 17378-2001       | «Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Переходы.» |  |
| ТРОН.407290.002-01 РЭ | Теплосчётчики ТЗ4М Руководство по эксплуатации  |  |
| РЭПР.407290.007 РЭ1   | Теловычислитель ТВ7 Исполнение М Руководство по эксплуатации                                    |  |
| ТРОН.407112.011 РЭ    | Расходомер-счётчик электромагнитный Питерфлоу исполнения РС. Руководство по эксплуатации        |  |
| ТРОН.407112.011 ИМ    | Расходомер-счётчик электромагнитный Питерфлоу. Инструкция по монтажу                            |  |

|      |        |      |       |       |      |                 |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|-----------------|------|
|      |        |      |       |       |      | 2024-03-028-АТС | Лист |
|      |        |      |       |       |      |                 | 1.5  |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |                 |      |



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данное типовое проектное решение разработано для применения в составе проектной документации коммерческих узлов учета тепловой энергии с применением теплосчётчика ТЗ4М, устанавливаемых на объектах промышленного, жилого, социально-культурного и административно-бытового назначения с независимой схемой присоединения и используемых для учета тепловой энергии, теплоносителя.

### Основание для разработки типовых проектных решений:

□ ИЗМЕНЕНИЯ, которые внесены в Правила коммерческого учёта тепловой энергии, теплоносителя в пункты 34 и 39 с добавлением пункта 39<sup>1</sup> и утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 13 февраля 2019 г. № 137.

### Источник тепла:

**Схема теплоснабжения:** – двух- или четырёхтрубная

**Расчетная температура наружного воздуха:** -24°C;

**Система отопления** – независимая;

**Система ГВС** – открытый водоразбор с циркуляцией (при наличии циркуляции).

### Температурный график теплоснабжения:

90 - 150°C (в подающем трубопроводе);

75°C (в обратном трубопроводе);

### В системе ГВС:

65°C (в подающем трубопроводе ГВС);

55°C (в циркуляционном трубопроводе ГВС при наличии циркуляции);

### **Давление в точке присоединения:**

30 – 61 м.в.ст. (в подающем трубопроводе);

20 – 41 м.в.ст. (в обратном трубопроводе);

25 – 50 м.в.ст. (в подающем трубопроводе ГВС);

20 – 40 м.в.ст. (в циркуляционном трубопроводе ГВС при наличии циркуляции).

### **Подключённая тепловая нагрузка на ИТП:**

На отопление:  $Q = 0,01 - 0,19$  Гкал/ч;

На ГВС:  $Q_{\text{тах.час}} = 0,01 - 0,12$  Гкал/ч.

|      |        |      |       |       |      |                 |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|-----------------|------|
|      |        |      |       |       |      | 2024-03-029-АТС | Лист |
|      |        |      |       |       |      |                 | 1.6  |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |                 |      |

**УУТЭ устанавливается с целью:**

- осуществления взаимных финансовых расчетов между поставщиком тепловой энергии и абонентом за тепловую энергию, отпущенную на указанные системы;
- контроля за тепловыми и гидравлическими режимами работы систем теплоснабжения и теплопотребления;
- контроля за рациональным использованием тепловой энергии и теплоносителя;
- документирования параметров теплоносителя: массы (объема), температуры и давления.

**С помощью приборов, установленных на УУТЭ определяются следующие параметры теплоносителя:**

- время работы приборов узла учета;
- потреблённая тепловая энергия;
- масса (объем) теплоносителя, полученного в систему теплопотребления абонента по подающему и возвращённому по обратному трубопроводам(у), а также расходуемого на подпитку внутреннего контура системы отопления;
- тепловая энергия, потреблённая за каждый час;
- масса (объем) теплоносителя, полученного в систему теплопотребления абонента по подающему и возвращённому по обратному трубопроводам(у), а также расходуемого на подпитку внутреннего контура системы отопления за каждый час;
- среднечасовая и среднесуточная температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах системы теплопотребления абонента;
- среднечасовое и среднесуточное давление теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах системы отопления абонента (при применении преобразователей давления);
- среднечасовые и среднесуточные значения параметров теплоносителя определяются на основании показаний приборов, регистрирующих параметры теплоносителя.

|      |        |      |       |       |      |                 |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|-----------------|------|
|      |        |      |       |       |      | 2024-03-028-АТС | Лист |
|      |        |      |       |       |      |                 | 1.7  |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |                 |      |

Организация учета потребленной тепловой энергии в отопительный период:

Для учёта потреблённой тепловой энергии и теплоносителя применяется теплосчётчик ТЗ4М в следующих конфигурациях:

1. Конфигурация коммерческого узла учета тепловой энергии для 2-х трубной схемы присоединения с независимым подключением системы отопления (СО) и учётом расхода теплоносителя на подающем, обратном и подпиточном трубопроводах

| Тепловая нагрузка, Гкал/ч                          | Приборы                        | Место установки                              | Тип прибора                    | Диапазон измерений   | Относительн. погрешн., ±%   |
|--|--------------------------------|--|--------------------------------|--|---|
| $0 < Q_{со} < 0,20$                                | Тепловычислитель               | Щит УУТЭ                                     | ТВ7-04.1М                      | $0 - 10^7$ Гкал  | Тепловой энергии:<br>$\pm (0,5 + \Delta t_{min} / \Delta t) \%$<br>Масса теплоносителя:<br>$\pm 0,1 \%$ |
| <del><math>0 &lt; Q_{со} &lt; 0,07</math></del>    | Расходомер-счётчик ПИТЕРФЛОУ   | Подающий трубопровод<br>Обратный трубопровод | <del>РС20-6А</del>             | <del><math>(0,016...0,04) \text{ м}^3/\text{ч}</math><br/><math>(0,04...0,06) \text{ м}^3/\text{ч}</math><br/><math>(0,06...6,0) \text{ м}^3/\text{ч}</math></del> | <del><math>\pm 5 \%</math><br/><math>\pm 2 \%</math><br/><math>\pm 1 \%</math></del>                    |
| <del><math>0,07 &lt; Q_{со} &lt; 0,12</math></del> |                                |  | <del>РС25-9А</del>             | <del><math>(0,024...0,06) \text{ м}^3/\text{ч}</math><br/><math>(0,06...0,09) \text{ м}^3/\text{ч}</math><br/><math>(0,09...9,0) \text{ м}^3/\text{ч}</math></del> | <del><math>\pm 5 \%</math><br/><math>\pm 2 \%</math><br/><math>\pm 1 \%</math></del>                    |
| $0,12 < Q_{со} < 0,20$                             |                                |  | РС32-15А                       | $(0,04...0,10) \text{ м}^3/\text{ч}$<br>$(0,10...0,15) \text{ м}^3/\text{ч}$<br>$(0,15...15,0) \text{ м}^3/\text{ч}$   | $\pm 5 \%$<br>$\pm 2 \%$<br>$\pm 1 \%$  |
| $0 < Q_{со} < 0,12$                                |                                | Подпиточный трубопровод                      | РС20-6С                        | $(0,01...0,013) \text{ м}^3/\text{ч}$<br>$(0,013...0,06) \text{ м}^3/\text{ч}$<br>$(0,06...6,0) \text{ м}^3/\text{ч}$  | $\pm 5 \%$<br>$\pm 2 \%$<br>$\pm 1 \%$  |
| <del><math>0,12 &lt; Q_{со} &lt; 0,20</math></del> |                                |  | <del>РС25-9С</del>             | <del><math>(0,014...0,02) \text{ м}^3/\text{ч}</math><br/><math>(0,02...0,09) \text{ м}^3/\text{ч}</math><br/><math>(0,09...9,0) \text{ м}^3/\text{ч}</math></del> | <del><math>\pm 5 \%</math><br/><math>\pm 2 \%</math><br/><math>\pm 1 \%</math></del>                    |
| $0 < Q_{со} < 0,20$                                | Комплект термопреобразователей | Подающий труб-д<br>Обратный труб-д           | КТС-Б, Pt100, L=80 мм. класс А | $\Delta t = 2...150 \text{ }^{\circ}\text{C}$  | $\pm (0,25 + 1,5^* \Delta t_{min} / \Delta t)$  |
|  | Датчик давления                | Подающий труб-д<br>Обратный труб-д           | ПДТВХ-1-02                     | $P = 0...1,6 \text{ МПа}$  | $\pm 0,5 \%$  |

**2. Конфигурация коммерческого узла учёта тепловой энергии для 2-х трубной схемы присоединения с независимым подключением системы отопления (СО) и учётом расхода теплоносителя на подающем и подпиточном трубопроводах**

| Тепловая нагрузка, Гкал/ч | Приборы                        | Место установки                     | Тип прибора                           | Диапазон измерений  | Относительн. погрешн., ±%   |
|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---|---|
| $0 < Q_{CO} < 0,20$       | Тепловычислитель               | Щит УУТЭ                            | ТВ7-04.1М                             | $0 - 10^7$ Гкал   | Тепловой энергии:<br>$\pm (0,5 + \Delta t_{min} / \Delta t) \%$<br>Масса теплоносителя:<br>$\pm 0,1 \%$ |
| $0 < Q_{CO} < 0,07$       | Расходомер-счётчик ПИТЕРФЛОУ   | Подающий трубопровод                | PC20-6A                               | $(0,016...0,04) \text{ м}^3/\text{ч}$<br>$(0,04...0,06) \text{ м}^3/\text{ч}$<br>$(0,06...6,0) \text{ м}^3/\text{ч}$  | $\pm 5 \%$<br>$\pm 2 \%$<br>$\pm 1 \%$  |
| $0,07 < Q_{CO} < 0,12$    |                                |                                     | PC25-9A                               | $(0,024...0,06) \text{ м}^3/\text{ч}$<br>$(0,06...0,09) \text{ м}^3/\text{ч}$<br>$(0,09...9,0) \text{ м}^3/\text{ч}$  | $\pm 5 \%$<br>$\pm 2 \%$<br>$\pm 1 \%$  |
| $0,12 < Q_{CO} < 0,20$    |                                |                                     | PC32-15A                              | $(0,04...0,10) \text{ м}^3/\text{ч}$<br>$(0,10...0,15) \text{ м}^3/\text{ч}$<br>$(0,15...15,0) \text{ м}^3/\text{ч}$  | $\pm 5 \%$<br>$\pm 2 \%$<br>$\pm 1 \%$  |
| $0 < Q_{CO} < 0,12$       |                                | Подпиточный трубопровод             | PC20-6C                               | $(0,01...0,013) \text{ м}^3/\text{ч}$<br>$(0,013...0,06) \text{ м}^3/\text{ч}$<br>$(0,06...6,0) \text{ м}^3/\text{ч}$ | $\pm 5 \%$<br>$\pm 2 \%$<br>$\pm 1 \%$  |
| $0,12 < Q_{CO} < 0,20$    |                                |                                     | PC25-9C                               | $(0,014...0,02) \text{ м}^3/\text{ч}$<br>$(0,02...0,09) \text{ м}^3/\text{ч}$<br>$(0,09...9,0) \text{ м}^3/\text{ч}$  | $\pm 5 \%$<br>$\pm 2 \%$<br>$\pm 1 \%$  |
| $0 < Q_{CO} < 0,20$       | Комплект термопреобразователей | Подающий труб-д,<br>Обратный труб-д | КТС-Б, Pt100,<br>L=80 мм.,<br>класс А | $\Delta t = 2...150 \text{ }^\circ\text{C}$   | $\pm (0,25 + 1,5 \cdot \Delta t_{min} / \Delta t)$  |
|                           | Датчик давления                | Подающий труб-д,<br>Обратный труб-д | ПДТВХ-1-02                            | $P = 0...1,6 \text{ МПа}$   | $\pm 0,5 \%$  |

Учёт теплопотребления в течении всего отопительного сезона ведётся по тепловому вводу ТВ1.

Выбранные расходомеры во всех конфигурациях должны полностью перекрывать диапазоны возможных расходов в системах теплопотребления в отопительный период.

|      |        |      |       |       |      |                 |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|-----------------|------|
|      |        |      |       |       |      | 2024-03-028-АТС | Лист |
|      |        |      |       |       |      |                 | 1.9  |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |                 |      |



**Алгоритмы вычисления потребляемой тепловой энергии  
в зависимости от конфигурации УУТЭ**

| №<br>конфи-<br>гурации<br>УУТЭ | Тепловычислитель<br>ТВ7-04.1М |                                  |   |
|--------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|
|                                | Тепловой<br>ввод              | Схема<br>потребления             | Формула расчёта тепловой энергии                                  |
| 1, 2                           | №1                            | №5.1.1<br>СИ=5<br>КТЗ=1<br>ФРТ=1 | $Q_{12}=M1*(h1-h2)+M3*(h2-h_{хв})$<br>$M1=\rho1*V1; M3=\rho2*V3;$ |

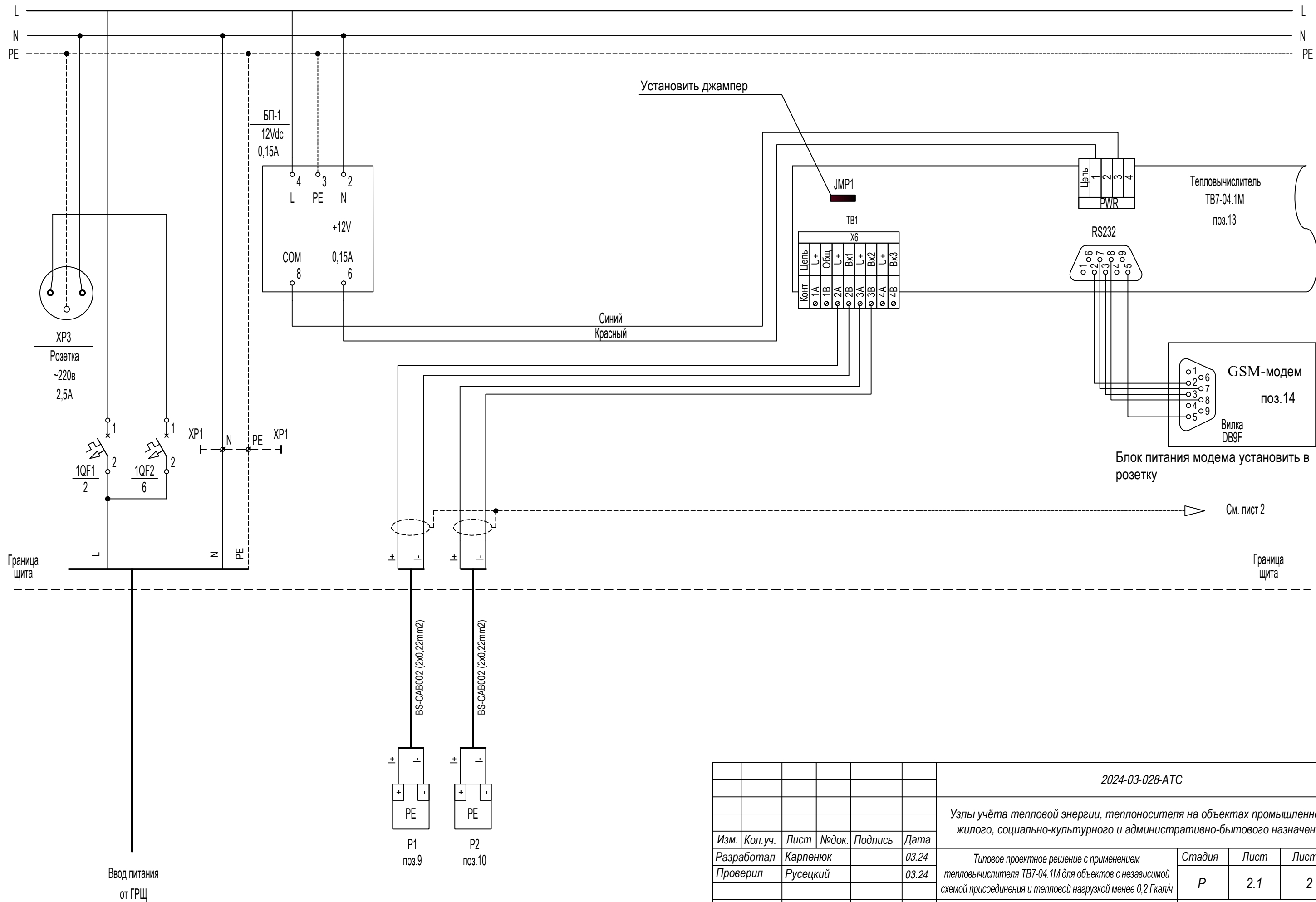
**Условные обозначения:**

- $Q_{12}$  - величина потреблённой тепловой энергии системой отопления, (Гкал);
- $M1$  - текущее значение массового расхода по подающему трубопроводу, (т);
- $M3$  - текущее значение массового расхода по трубопроводу подпитки, (т);
- $h_{хв}$  =  $f(P_{хв}; T_{хв})$  – значение энтальпии воды, соответствующее температуре  $T_{хв}$ , (Гкал/т);
- $h1$  =  $f(P1; T1)$  – значение энтальпии воды, соответствующее температуре  $T1$ , (Гкал/т);
- $h2$  =  $f(P2; T2)$  – значение энтальпии воды, соответствующее температуре  $T2$ , (Гкал/т);
- $V1$  - текущее значение объёмного расхода по подающему трубопроводу, (м<sup>3</sup>);
- $V3$  - текущее значение объёмного расхода по трубопроводу подпитки, (м<sup>3</sup>);
- $\rho1, \rho2$  - плотность воды в трубопроводах, соответствующая температурам  $T1, T2$ , (т/м<sup>3</sup>);

Типы вариантов размещения оборудования узлов учёта в зависимости от конфигурации УУТЭ, диаметров трубопроводов и устанавливаемых на них расходомеров, предусмотренные в данном Типовом проектном решении, приведены в нижеследующей таблице:

|      |        |      |       |       |      |                 |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|-----------------|------|
|      |        |      |       |       |      | 2024-03-028-АТС | Лист |
|      |        |      |       |       |      |                 | 1.10 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |                 |      |

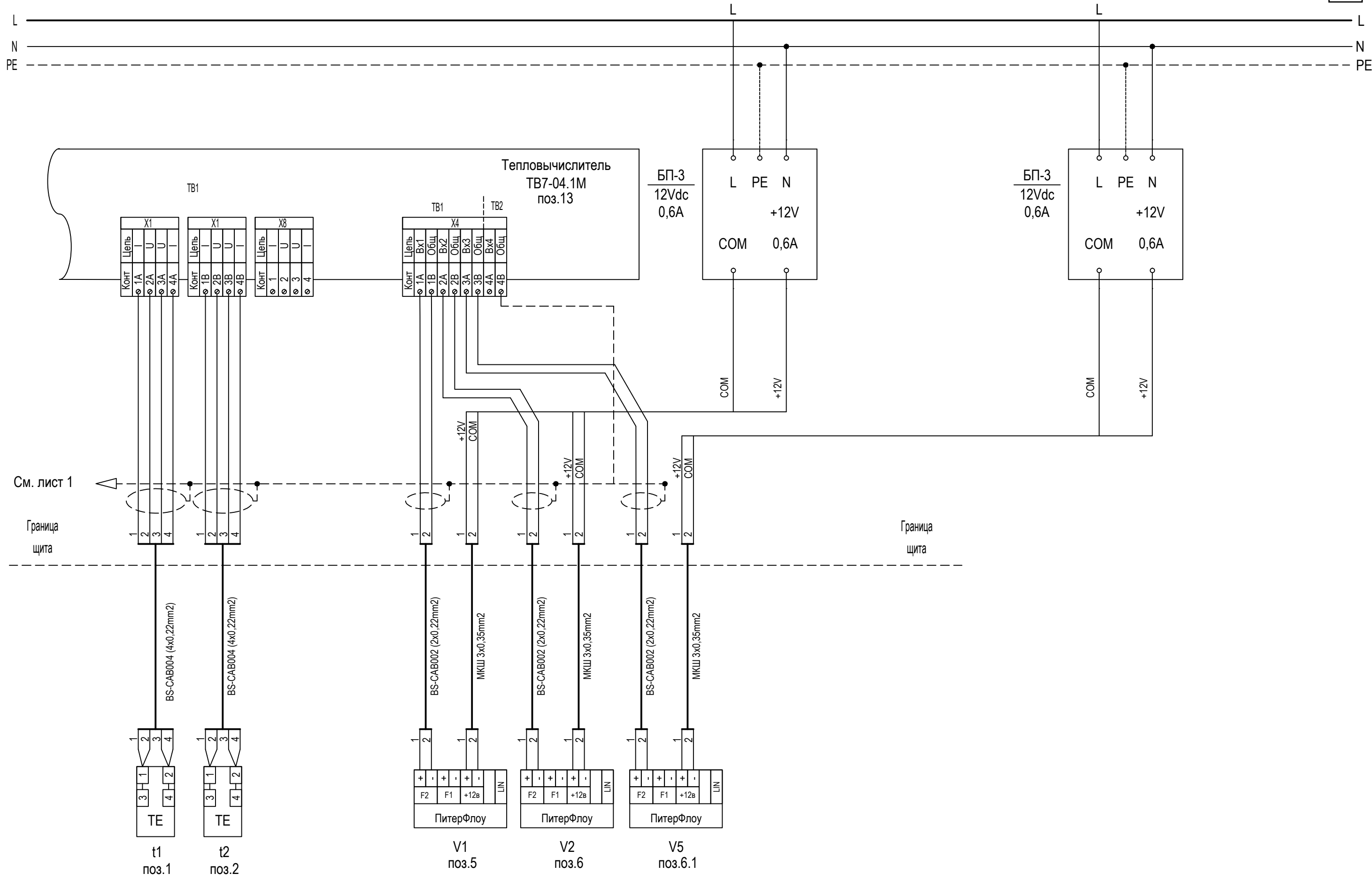
| № №<br>конфигурации<br>узла учёта | Отопление (СО)  |                          |                     | Подпитка СО      |                          |              |  |
|-----------------------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|------------------|--------------------------|--------------|--|
|                                   | Ду труб.,<br>мм | Ду, кл. при-<br>бора, мм | Тun<br>МП-РС        | Ду труб.,<br>мм. | Ду, кл. при-<br>бора, мм | Тun<br>МП-РС |  |
| №1                                | 40              | 20A                      | 40/20/65            | 25               | 20C                      | 25/20/25     |  |
|                                   |                 | 25A                      | 40/25/65            |                  | 20C                      | 25/20/25     |  |
|                                   |                 | 32A                      | 40/32/65            |                  |                          |              |  |
|                                   | 50              | 20A                      | 50/20/65            | 25               | 20C                      | 25/20/25     |  |
|                                   |                 | 25A                      | 50/25/65            | 32               |                          | 32/20/32     |  |
|                                   |                 | 32A                      | 50/32/65            |                  |                          |              |  |
|                                   | 65              | <del>20A</del>           | <del>65/20/65</del> | 25               | 20C<br><del>25C</del>    | 25/20/25     |  |
|                                   |                 | <del>25A</del>           | <del>65/25/65</del> | 32               |                          | 32/20/32     |  |
|                                   |                 | 32A                      | 65/32/65            | 40               |                          | 40/20/40     |  |
|                                   |                 |                          |                     | 40/25/40         |                          |              |  |
|                                   | 80              | 32A                      | 80/32/80            | 25               | 20C<br>25C               | 25/20/25     |  |
|                                   |                 |                          |                     | 32               |                          | 32/20/32     |  |
|                                   |                 |                          |                     | 40               |                          | 40/20/40     |  |
|                                   |                 |                          |                     |                  |                          | 40/25/40     |  |
| №2                                | 40              | 20A                      | 40/20/65            | 25               | 20C                      | 25/20/25     |  |
|                                   |                 | 25A                      | 40/25/65            |                  | 20C                      | 25/20/25     |  |
|                                   |                 | 32A                      | 40/32/65            |                  |                          |              |  |
|                                   | 50              | 20A                      | 50/20/65            | 25               | 20C                      | 25/20/25     |  |
|                                   |                 | 25A                      | 50/25/65            | 32               |                          | 32/20/32     |  |
|                                   |                 | 32A                      | 50/32/65            |                  |                          |              |  |
|                                   | 65              | 20A                      | 65/20/65            | 25               | 20C<br>25C               | 25/20/25     |  |
|                                   |                 | 25A                      | 65/25/65            | 32               |                          | 32/20/32     |  |
|                                   |                 | 32A                      | 65/32/65            | 40               |                          | 40/20/40     |  |
|                                   |                 |                          |                     | 40/25/40         |                          |              |  |
|                                   | 80              | 32A                      | 80/32/80            | 25               | 20C<br>25C               | 25/20/25     |  |
|                                   |                 |                          |                     | 32               |                          | 32/20/32     |  |
|                                   |                 |                          |                     | 40               |                          | 40/20/40     |  |
|                                   |                 |                          |                     |                  |                          | 40/25/40     |  |



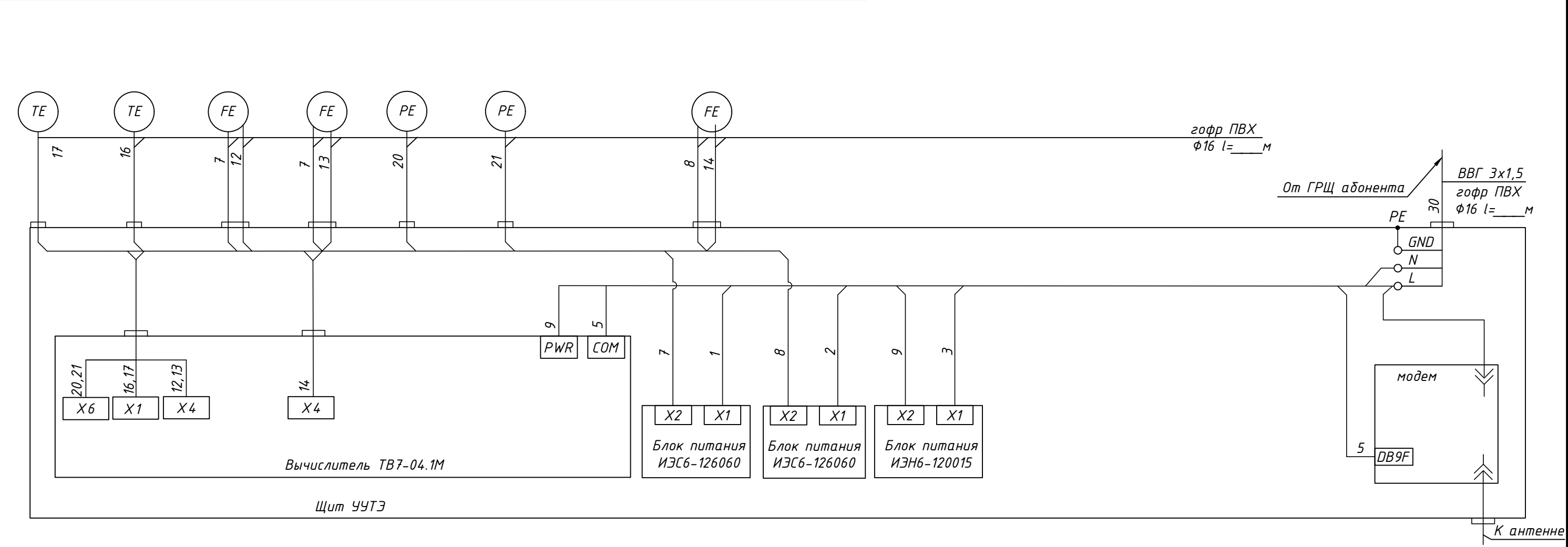
|            |            |      |       |         |       |  |                   |      |        |
|------------|------------|------|-------|---------|-------|--|-------------------|------|--------|
|            |            |      |       |         |       | 2024-03-028-ATC  |                   |      |        |
|            |            |      |       |         |       | Узлы учёта тепловой энергии, теплоносителя на объектах промышленного, жилого, социально-культурного и административно-бытового назначения                  |                   |      |        |
| Изм.       | Кол.уч.    | Лист | №док. | Подпись | Дата  | Типовое проектное решение с применением теплового счетчика ТВ7-04.1М для объектов с независимой схемой присоединения и тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч | Стадия            | Лист | Листов |
| Разработал | Карпенюк   |      |       |         | 03.24 |  | Р                 | 2.1  | 2      |
| Проверил   | Русецкий   |      |       |         | 03.24 |  |                   |      |        |
|            |            |      |       |         |       | Схема электрическая принципиальная (подача + обратка + подпитка, <del>подача + подпитка СО</del> )   | ООО «ТЕРМОТРОНИК» |      |        |
| Н.контроль | Вишневский |      |       |         | 03.24 |  |                   |      |        |
| Утвердил   | Чугунов    |      |       |         | 03.24 |  |                   |      |        |

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





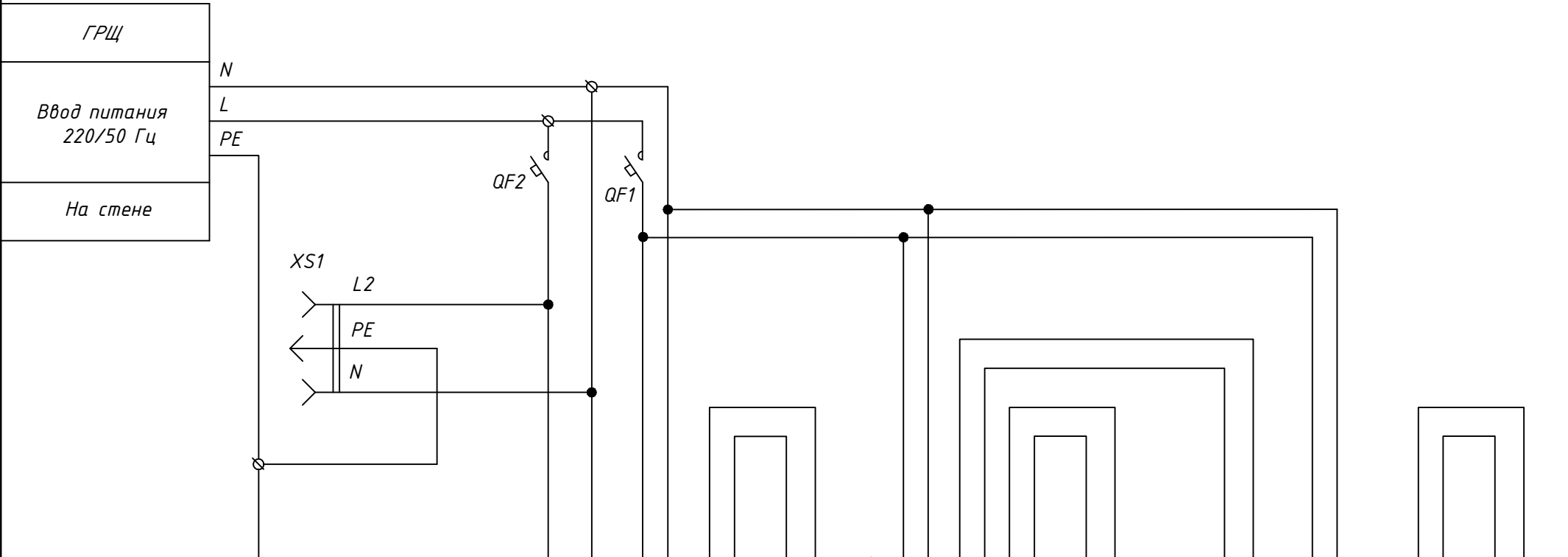
| Температура          |                      | Расход               |                      | Давление             |                      | Расход               |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Обратный трубопровод | Подающий трубопровод | Подающий трубопровод | Обратный трубопровод | Подающий трубопровод | Обратный трубопровод | Трубопровод подпитки |



Перечень элементов

| Позиция, обозначение | Наименование                          | Кол. | Примечание |
|----------------------|---------------------------------------|------|------------|
| 1-3,9                | Провод ШВВП 2х0,5                     |      |            |
| 16,17                | Кабель сигнальный BS-CAB004           |      |            |
| 12-14,20,21          | Кабель сигнальный BS-CAB002           |      |            |
| 30                   | Кабель ВВГ 3х1,5                      |      |            |
| 5                    | Кабель для Систем передачи КСПВ 6х0,4 |      |            |
| 7,8                  | Кабель МКШ 3х0,35                     |      |            |

|            |            |      |        |         |       |  |                   |      |        |
|------------|------------|------|--------|---------|-------|--|-------------------|------|--------|
|            |            |      |        |         |       | 2024-03-028-АТС  |                   |      |        |
|            |            |      |        |         |       | Узлы учёта тепловой энергии, теплоносителя на объектах промышленного, жилого, социально-культурного и административно-бытового назначения                  |                   |      |        |
| Изм.       | Кол.уч.    | Лист | № док. | Подпись | Дата  | Типовое проектное решение с применением теплового счетчика ТВ7-04.1М для объектов с независимой схемой присоединения и тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч | Стадия            | Лист | Листов |
| Разработал | Карпенюк   |      |        |         | 03.24 |  | Р                 | 3    | 1      |
| Проверил   | Русецкий   |      |        |         | 03.24 | Схема соединения внешних проводов (подача + обратка + подпитка, подача + подпитка СО)  | ООО «ТЕРМОТРОНИК» |      |        |
| Н.контроль | Вишневский |      |        |         | 03.24 |  |                   |      |        |
| Утвердил   | Чугунов    |      |        |         | 03.24 |  |                   |      |        |



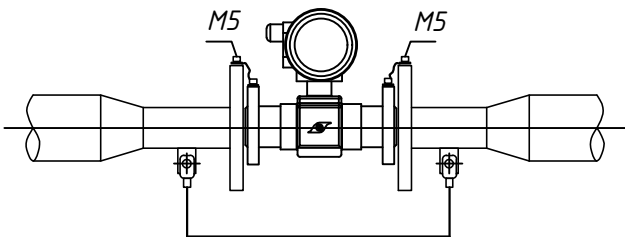
|                 |                                    |                         |            |             |            |             |                 |                 |             |                 |
|-----------------|------------------------------------|-------------------------|------------|-------------|------------|-------------|-----------------|-----------------|-------------|-----------------|
| Позиция         | Заземление<br>корпуса щита<br>УЧТЭ | Ремонтное<br>напряжение | п.14       | п.15        | QY/п.13    | п.17        | FE/п.5          | FE/п.6          | п.17        | FE/п.6.1        |
| Тип прибора     |                                    | ~220В/50Гц              | Модем      | ИЭН6-120015 | ТВ7-04.1М  | ИЭС6-126060 | ПИТЕРФЛОУ<br>РС | ПИТЕРФЛОУ<br>РС | ИЭС6-126060 | ПИТЕРФЛОУ<br>РС |
| Напряжение, В   |                                    |                         | ~220В/=12В | ~220В/=12В  | ~220В/=12В | ~220В/=12В  | =12В            | =12В            | ~220В/=12В  | =12В            |
| Мощность, ВА    |                                    | 900                     | 5          | 11          | 5          | 9,6         | 5               | 5               | 9,6         | 5               |
| Место установки |                                    | В щите                  |            |             |            |             | По месту        | По месту        | В щите      | По месту        |

Перечень элементов

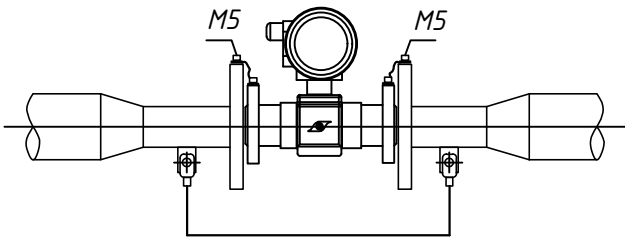
| обозначение | Наименование   | Кол. | Поз.<br>Примечание |
|-------------|--|------|--------------------|
| Щит УЧТЭ    |  |      |                    |
| 1QF1        | Выключатель автоматический ВА47-63 С, 230В, I <sub>p</sub> =2А, IP20 | 1    | п.44               |
| 1QF2        | Выключатель автоматический ВА47-63 С, 230В, I <sub>p</sub> =6А, IP20 | 1    | п.43               |
| ХРЗ         | Розетка РЕ-47, IP20  | 1    | п.42               |

|            |            |      |       |         |       |  |                   |      |        |
|------------|------------|------|-------|---------|-------|--|-------------------|------|--------|
|            |            |      |       |         |       | 2024-03-028-ATC  |                   |      |        |
|            |            |      |       |         |       | Узлы учёта тепловой энергии, теплоносителя на объектах промышленного, жилого, социально-культурного и административно-бытового назначения                |                   |      |        |
|            |            |      |       |         |       |  |                   |      |        |
|            |            |      |       |         |       |  |                   |      |        |
| Изм.       | Кол.уч.    | Лист | №док. | Подпись | Дата  | Типовое проектное решение с применением тепловычислителя ТВ7-04.1М для объектов с независимой схемой присоединения и тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч | Стадия            | Лист | Листов |
| Разработал | Карпенюк   |      |       |         | 03.24 |  | Р                 | 4    | 1      |
| Проверил   | Русецкий   |      |       |         | 03.24 |  |                   |      |        |
|            |            |      |       |         |       | Схема электрическая питания приборов учёта (подача + обратка + подпитка, <del>подача + подпитка</del> СО)  | ООО «ТЕРМОТРОНИК» |      |        |
| Н.контроль | Вишневский |      |       |         | 03.24 |  |                   |      |        |
| Утвердил   | Чугунов    |      |       |         | 03.24 |  |                   |      |        |

Подающий и обратный  
трубопроводы СО



Трубопровод подпитки



Щит ЧУТЭ



Примечание:

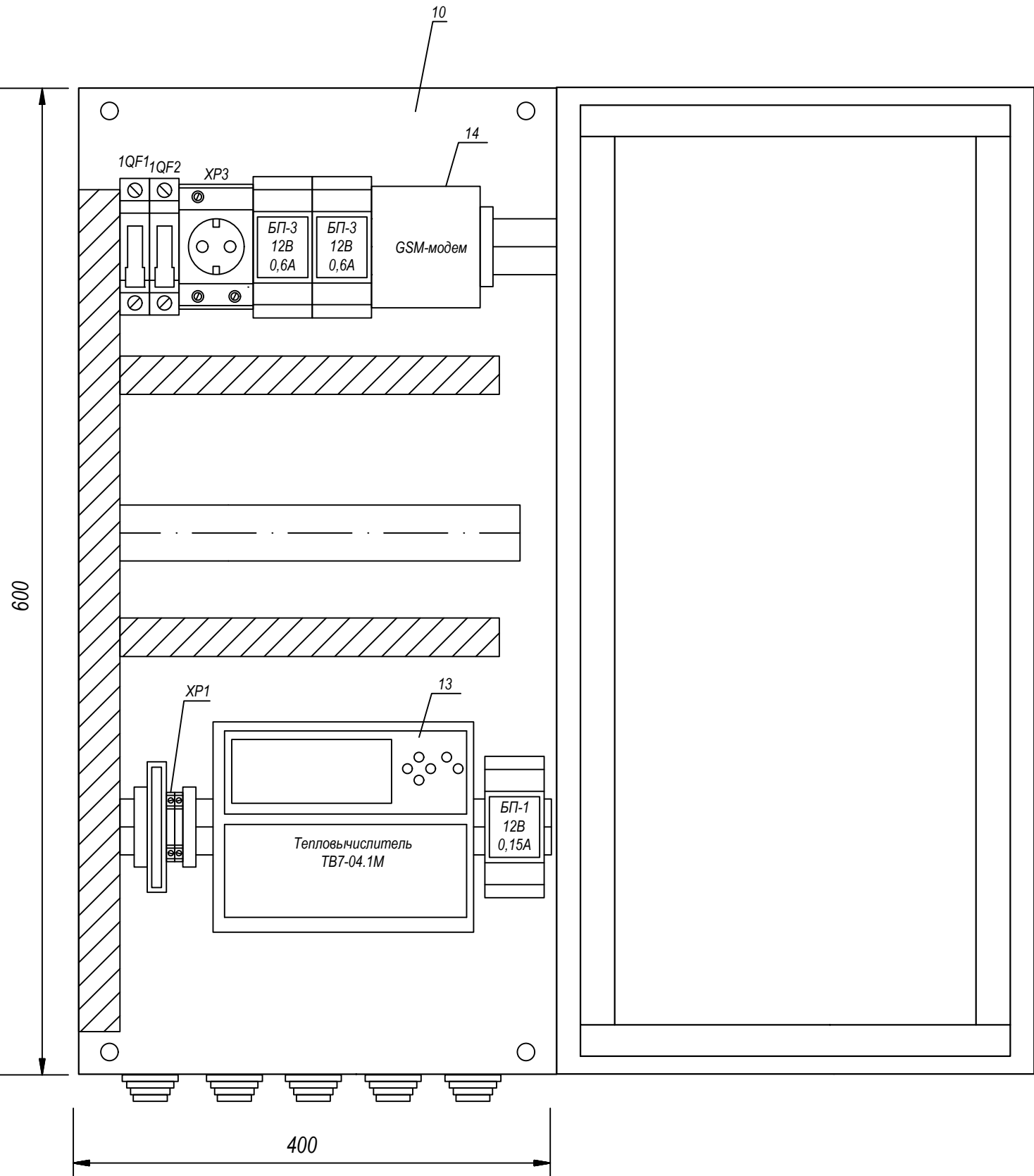
- 1. Для подключения выравнивающих токопроводов Питерфлоу необходимо во фланцах выполнить отверстия под винт M5 или приварить винт M5.
- 2. Для обеспечения безопасной эксплуатации ЧУТЭ все металлические опорные конструкции в тепловом пункте должны быть заземлены.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

|            |         |            |        |         |       |  |  |                   |      |        |
|------------|---------|------------|--------|---------|-------|--|--|-------------------|------|--------|
|            |         |            |        |         |       | 2024-03-028-АТС  |  |                   |      |        |
|            |         |            |        |         |       | Узлы учёта тепловой энергии, теплоносителя на объектах промышленного, жилого, социально-культурного и административно-бытового назначения                  |  |                   |      |        |
| Изм.       | Кол.уч. | Лист       | Недок. | Подпись | Дата  |  |  |                   |      |        |
| Разработал |         | Карпенюк   |        |         | 03.24 | Типовое проектное решение с применением теплового счетчика ТВ7-04.1М для объектов с независимой схемой присоединения и тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч |  | Стадия            | Лист | Листов |
| Проверил   |         | Русецкий   |        |         | 03.24 |  |  | Р                 | 5    | 1      |
|            |         |            |        |         |       |  |  |                   |      |        |
| Н.контроль |         | Вишневский |        |         | 03.24 | Схема заземления и шунтирования приборов   |  | ООО «ТЕРМОТРОНИК» |      |        |
| Утвердил   |         | Чугунов    |        |         | 03.24 |  |  |                   |      |        |



Примечание:  
1. Монтаж защитного заземления выполнить в соответствии с ПУЭ 2003 г. и "Инструкцией по монтажу защитного заземления и зануления электропроводок и систем автоматизации".РМ4-200-82.  
2. Поз. обозначения и полный перечень материалов и приборов в спецификации оборудования и материалов.

| Поз. Обозн.    | Наименование  | Количество, шт | Примечания |
|----------------|---|----------------|------------|
| Приборы в щите |   |                |            |
| XP3            | Розетка на DIN-рейку РДЕ-47 240В (под евро вилку с заземлением) EKF PROxima | 1              | IP20       |
| 1QF1           | Автоматический выключатель 1Р 2А (С) 4,5кА ВА 47-63 ТКF PROxima             | 1              | IP20       |
| 1QF2           | Автоматический выключатель 1Р 6А (С) 4,5кА ВА 47-63 EKF PROxima             | 1              | IP20       |
| 10             | ЩУУТЭ1 (600х400х150)  | 1              | IP54       |
| 13             | Тепловычислитель ТВ7-04.1М  | 1              | IP54       |
| БП-1           | Блок питания ИЭН6-120015  | 1              | IP20       |
| БП-3           | Блок питания ИЭС6-126060  | 2              | IP20       |
| 14             | GSM-модем GSM IRZ терминал MC52 с блоком питания и кронштейном крепления    | 1              | IP20       |

|            |            |      |       |         |       |  |  |                   |      |        |
|------------|------------|------|-------|---------|-------|--|--|-------------------|------|--------|
|            |            |      |       |         |       | 2024-03-028-ATC  |  |                   |      |        |
|            |            |      |       |         |       | Узлы учёта тепловой энергии, теплоносителя на объектах промышленного, жилого, социально-культурного и административно-бытового назначения                |  |                   |      |        |
| Изм.       | Кол.уч.    | Лист | №док. | Подпись | Дата  |  |  |                   |      |        |
| Разработал | Карпенюк   |      |       |         | 03.24 | Типовое проектное решение с применением тепловычислителя ТВ7-04.1М для объектов с независимой схемой присоединения и тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч |  | Стадия            | Лист | Листов |
| Проверил   | Русецкий   |      |       |         | 03.24 |  |  | Р                 | 6    | 1      |
|            |            |      |       |         |       |  |  |                   |      |        |
| Н.контроль | Вишневский |      |       |         | 03.24 | ЩУУТЭ 1. Схема размещения элементов  |  | ООО «ТЕРМОТРОНИК» |      |        |
| Утвердил   | Чугунов    |      |       |         | 03.24 |  |  |                   |      |        |

Пломбированию подлежат корпус вычислителя (рис.1), преобразователи расхода (рис.2) и термометры сопротивления (рис.3).  
Пломбирование приборов учета осуществляется представителем теплоснабжающей организации в момент допуска КУУТЭ в эксплуатацию.

Рис. 1. Тепловычислитель ТВ7-04.1М

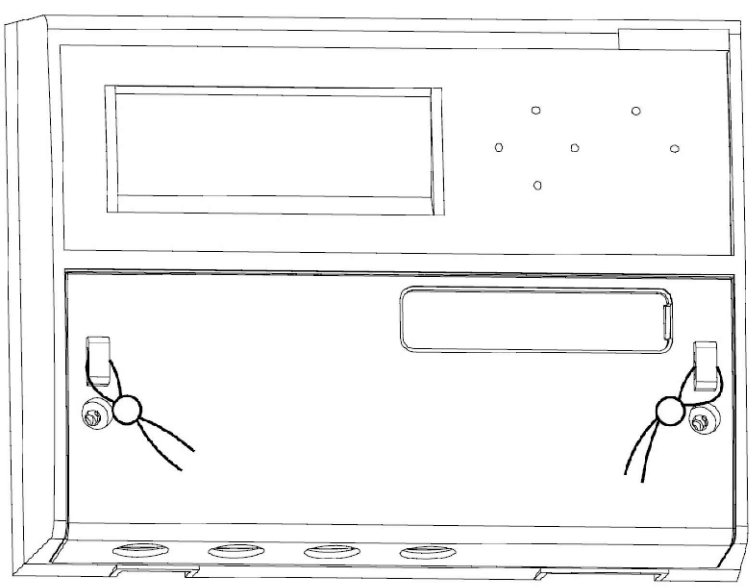


Рис. 2. Электромагнитный расходомер ПИТЕРФЛОУ РС.

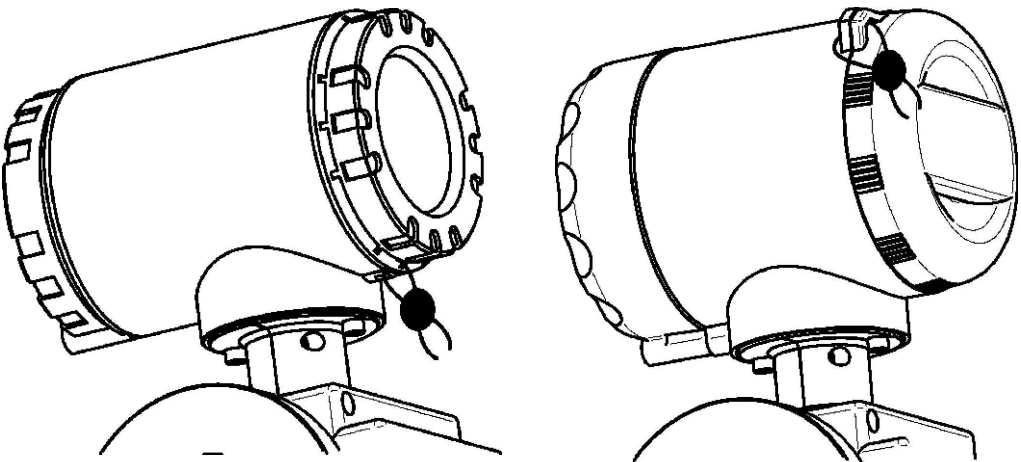
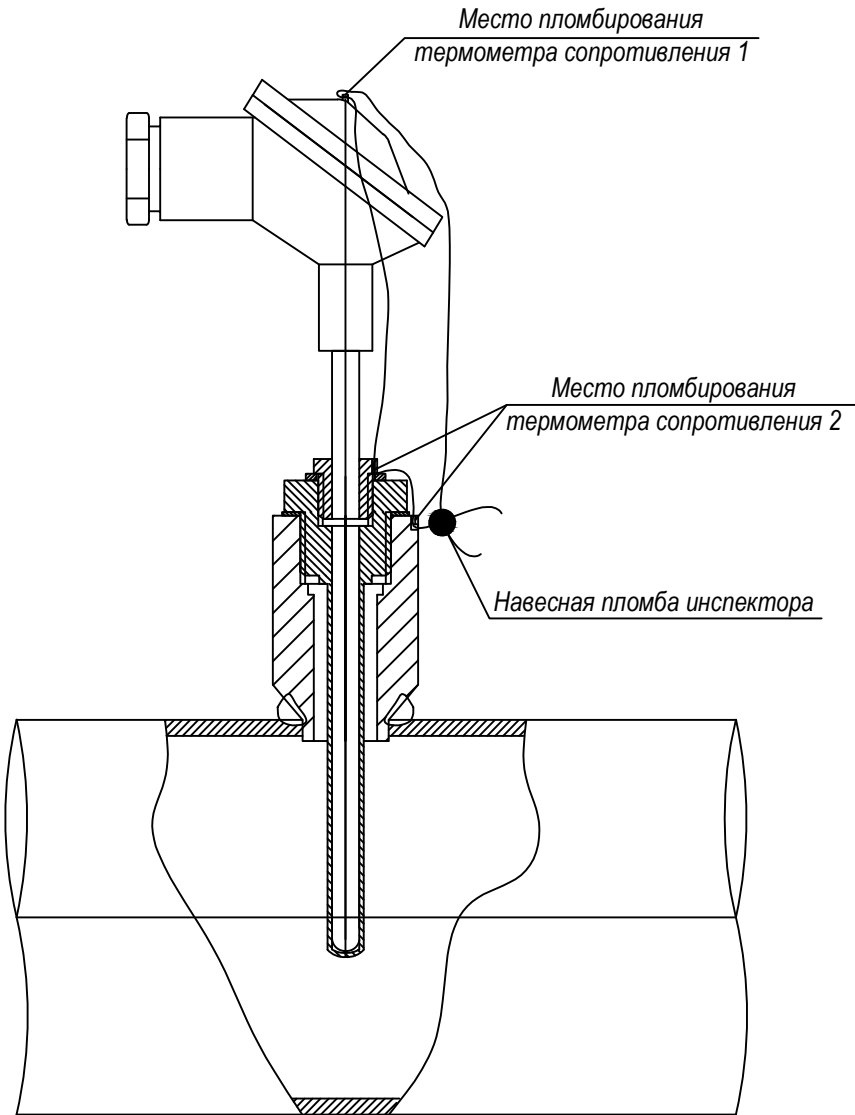


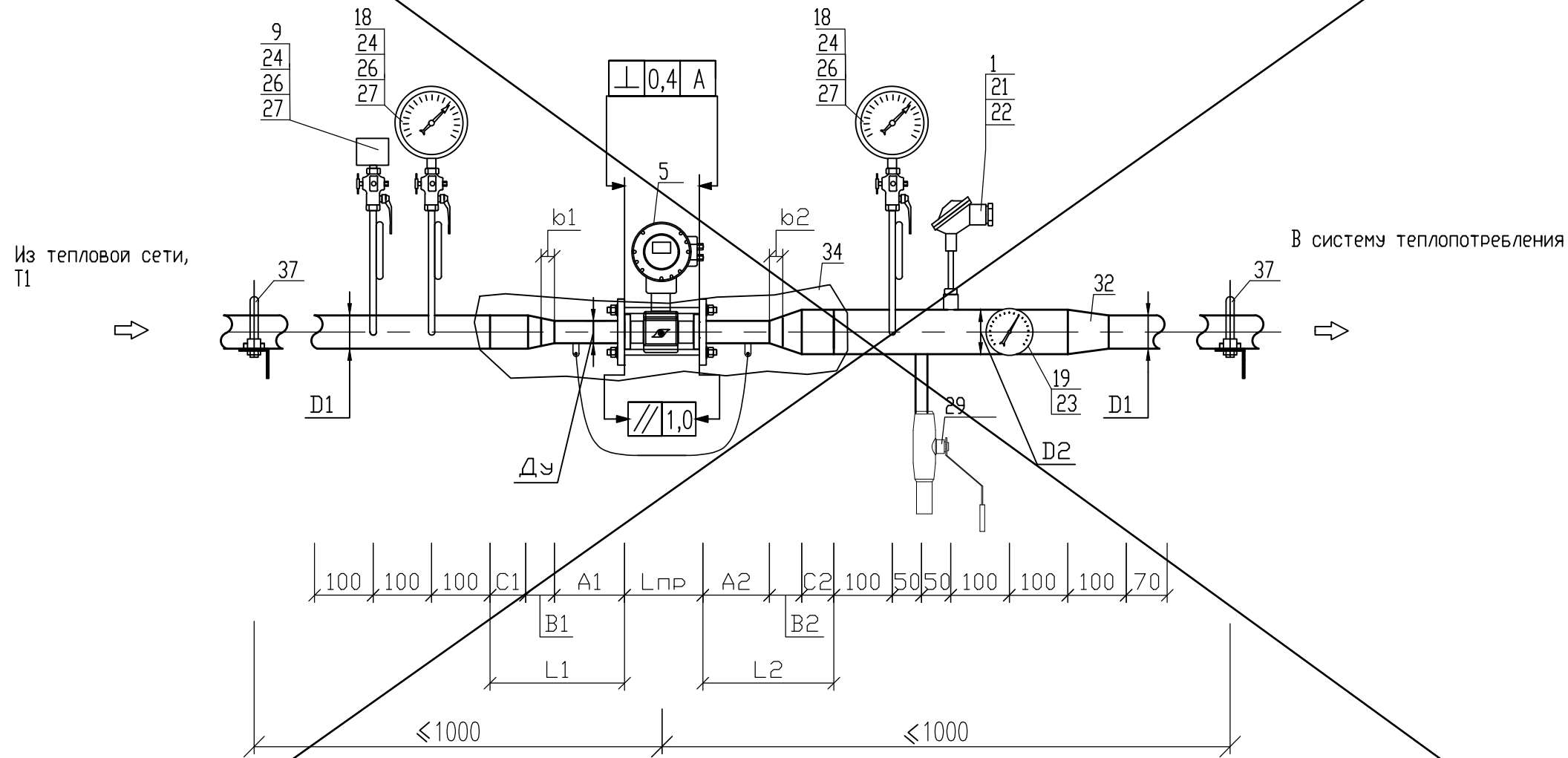
Рис. 3. Термометры сопротивления ТС-Б  
Для защиты от несанкционированного вмешательства в работу термометра сопротивления осуществляется пломбирование верхней крышки и крепежных элементов, блокирующее отключение соединительных линий и демонтаж термометра сопротивления.  
Места пломбирования: крышка прибора (1) и отверстие на упорном штуцере (2).



|        |                |              |
|--------|----------------|--------------|
| Изм. № | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|        |                |              |
|        |                |              |
|        |                |              |

|            |            |      |       |         |       |  |  |                   |      |        |
|------------|------------|------|-------|---------|-------|--|--|-------------------|------|--------|
|            |            |      |       |         |       | 2024-03-028-АТС  |  |                   |      |        |
|            |            |      |       |         |       | Узлы учёта тепловой энергии, теплоносителя на объектах промышленного, жилого, социально-культурного и административно-бытового назначения                |  |                   |      |        |
| Изм.       | Кол.уч.    | Лист | №док. | Подпись | Дата  |  |  |                   |      |        |
| Разработал | Карпенюк   |      |       |         | 03.24 | Типовое проектное решение с применением тепловычислителя ТВ7-04.1М для объектов с независимой схемой присоединения и тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч |  | Стадия            | Лист | Листов |
| Проверил   | Русецкий   |      |       |         | 03.24 |  |  | Р                 | 7    | 1      |
|            |            |      |       |         |       |  |  |                   |      |        |
| Н.контроль | Вишневский |      |       |         | 03.24 | Схема пломбирования средств измерений и устройств, входящих в состав узла учёта  |  | ООО «ТЕРМОТРОНИК» |      |        |
| Утвердил   | Чугунов    |      |       |         | 03.24 |  |  |                   |      |        |

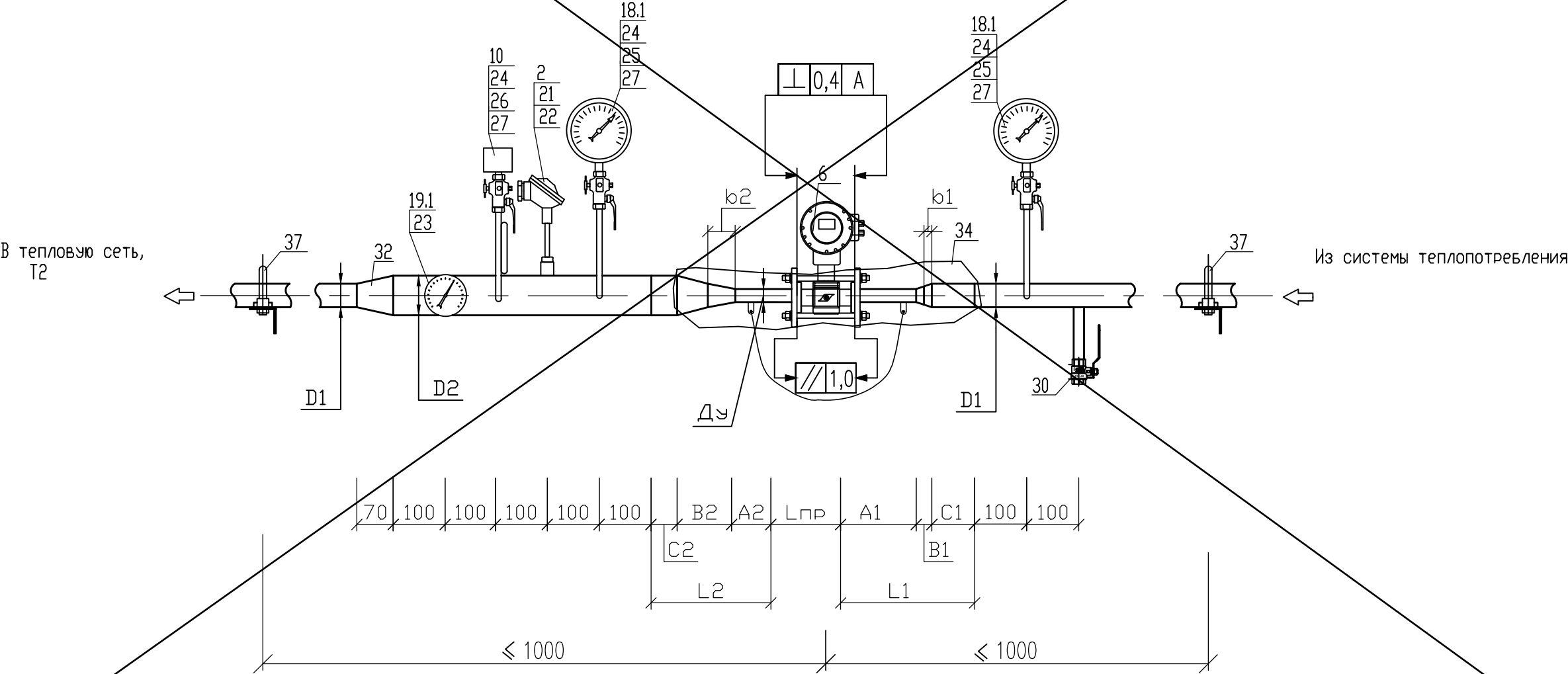
| Усл. диаметры, мм |    |    |    |    | Длина участков прис. комплекта, мм |     |     |     |    |    |    |     |    |    |    |  |
|-------------------|----|----|----|----|------------------------------------|-----|-----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|--|
| Dy                | D1 | d1 | D2 | d2 | Lnp                                | L1  | L2  | A1  | B1 | C1 | b1 | A2  | B2 | C2 | b2 |  |
| 32                | 50 | -  | 65 | -  | 128                                | 230 | 230 | 120 | 45 | 65 | -  | 120 | 55 | 55 | -  |  |
| 32                | 40 | -  | 65 | -  | 128                                | 230 | 230 | 120 | 30 | 80 | -  | 120 | 55 | 55 | -  |  |
| 25                | 50 | -  | 65 | -  | 111                                | 230 | 300 | 120 | 45 | 65 | -  | 120 | 85 | 95 | 30 |  |
| 25                | 40 | -  | 65 | -  | 111                                | 230 | 300 | 120 | 30 | 80 | -  | 120 | 85 | 95 | 30 |  |
| 20                | 50 | -  | 65 | -  | 111                                | 230 | 280 | 120 | 45 | 65 | -  | 120 | 85 | 75 | 30 |  |
| 20                | 40 | -  | 65 | -  | 111                                | 230 | 280 | 120 | 30 | 80 | -  | 120 | 85 | 75 | 30 |  |



|            |         |             |        |         |       |  |                   |      |        |
|------------|---------|-------------|--------|---------|-------|--|-------------------|------|--------|
|            |         |             |        |         |       | 2024-03-028-ATC  |                   |      |        |
|            |         |             |        |         |       | Узлы учёта тепловой энергии, теплоносителя на объектах промышленного, жилого, социально-культурного и административно-бытового назначения                |                   |      |        |
| Изм.       | Кол.уч. | Лист        | Недок. | Подпись | Дата  | Типовое проектное решение с применением тепловычислителя ТВ7-04.1М для объектов с независимой схемой присоединения и тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч | Стадия            | Лист | Листов |
| Разработал |         | Карпенюк    |        |         | 03.24 |  | Р                 | 8.1  | 2      |
| Проверил   |         | Русецкий    |        |         | 03.24 |  |                   |      |        |
|            |         |             |        |         |       |  |                   |      |        |
| Н.контроль |         | Вишневецкий |        |         | 03.24 | Сборочный чертёж монтажных участков для СО с применением МП-РС с переходами и расширителем   | ООО «ТЕРМОТРОНИК» |      |        |
| Утвердил   |         | Чугунов     |        |         | 03.24 |  |                   |      |        |

Примечание:  
1. - Позиции приборов указаны в соответствии со спецификацией оборудования.  
2. - Все размеры, кроме размеров измерительных участков являются справочными, без допусков на сварку. Уточняются при монтаже.  
3. - Монтаж преобразователя расхода выполнить с помощью присоединительного модуля

| Усл. диаметры, мм |    |    |    |    | Длина участков прис. комплекта, мм |     |     |     |    |    |    |     |    |    |    |  |
|-------------------|----|----|----|----|------------------------------------|-----|-----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|--|
| Dy                | D1 | d1 | D2 | d2 | Lnp                                | L1  | L2  | A1  | B1 | C1 | b1 | A2  | B2 | C2 | b2 |  |
| 32                | 50 | -  | 65 | -  | 128                                | 230 | 230 | 120 | 45 | 65 | -  | 120 | 55 | 55 | -  |  |
| 32                | 40 | -  | 65 | -  | 128                                | 230 | 230 | 120 | 30 | 80 | -  | 120 | 55 | 55 | -  |  |
| 25                | 50 | -  | 65 | -  | 111                                | 230 | 300 | 120 | 45 | 65 | -  | 120 | 85 | 95 | 30 |  |
| 25                | 40 | -  | 65 | -  | 111                                | 230 | 300 | 120 | 30 | 80 | -  | 120 | 85 | 95 | 30 |  |
| 20                | 50 | -  | 65 | -  | 111                                | 230 | 280 | 120 | 45 | 65 | -  | 120 | 85 | 75 | 30 |  |
| 20                | 40 | -  | 65 | -  | 111                                | 230 | 280 | 120 | 30 | 80 | -  | 120 | 85 | 75 | 30 |  |



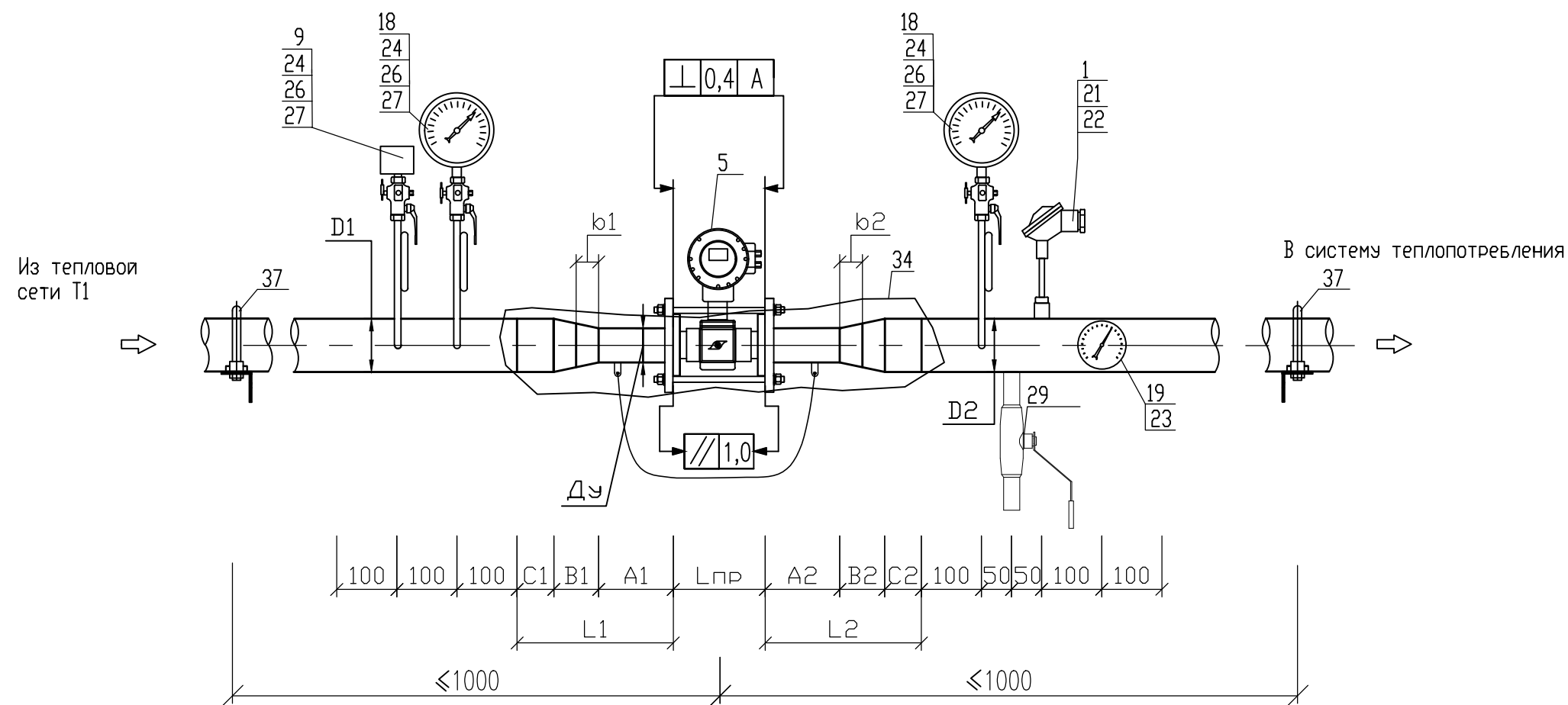
Примечание:  
1. - Позиции приборов указаны в соответствии со спецификацией оборудования.  
2. - Все размеры, кроме размеров измерительных участков являются справочными, без допусков на сварку. Уточняются при монтаже.  
3. - Монтаж преобразователя расхода выполнить с помощью присоединительного модуля

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Коп.уч. | Лист | Недок. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

2024-03-028-ATC



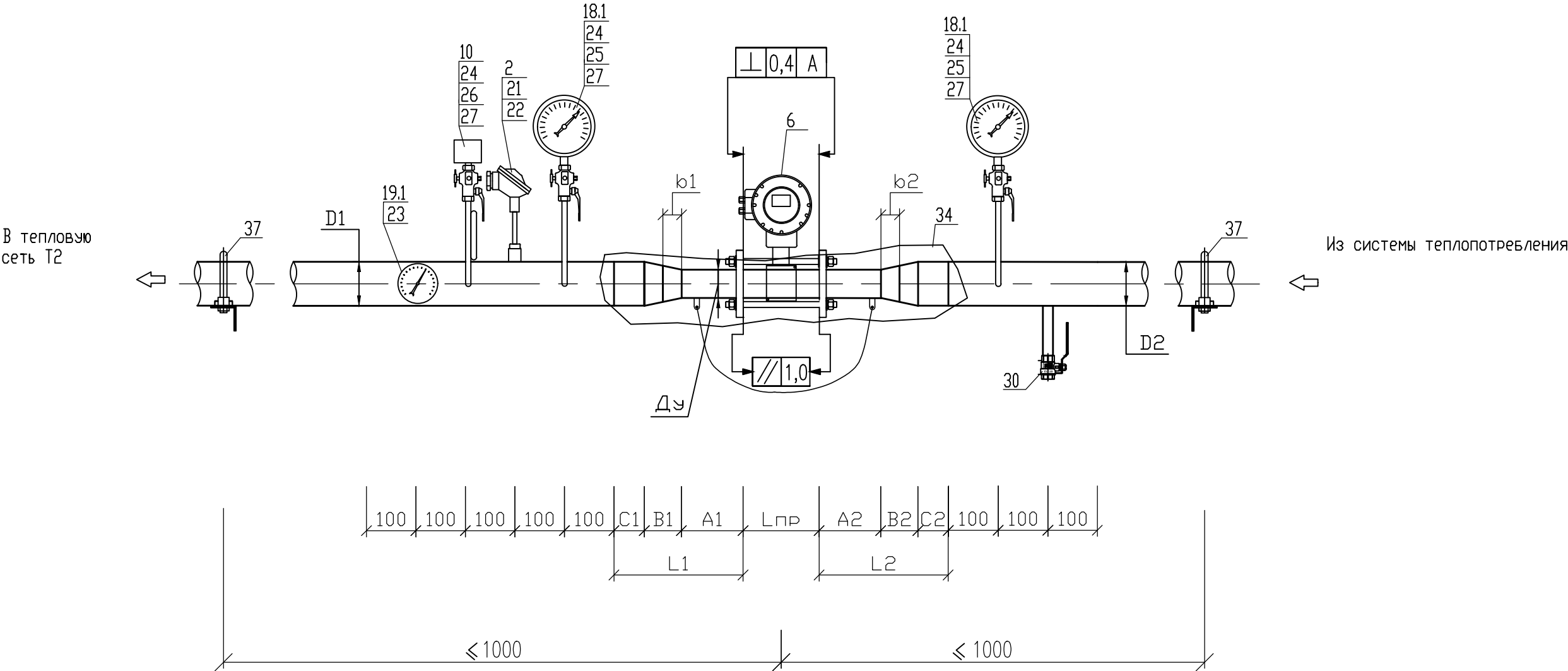
| Усл. диаметры, мм |    |    |    |    | Длина участков прис. комплекта, мм |     |     |     |     |    |    |     |     |    |    |  |
|-------------------|----|----|----|----|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|----|----|--|
| Dy                | D1 | d1 | D2 | d2 | Lnp                                | L1  | L2  | A1  | B1  | C1 | b1 | A2  | B2  | C2 | b2 |  |
| 32                | 80 | -  | 80 | -  | 128                                | 300 | 300 | 120 | 105 | 75 | 30 | 120 | 105 | 75 | 30 |  |
| 32                | 65 | -  | 65 | -  | 128                                | 230 | 230 | 120 | 55  | 55 | -  | 120 | 55  | 55 | -  |  |
| 25                | 65 | -  | 65 | -  | 111                                | 300 | 300 | 120 | 85  | 95 | 30 | 120 | 85  | 95 | 30 |  |
| 20                | 65 | -  | 65 | -  | 111                                | 280 | 280 | 120 | 85  | 75 | 30 | 120 | 85  | 75 | 30 |  |



Примечание:  
1. - Позиции приборов указаны в соответствии со спецификацией оборудования.  
2. - Все размеры, кроме размеров измерительных участков являются справочными, без допусков на сварку. Уточняются при монтаже.  
3. - Монтаж преобразователя расхода выполнить с помощью присоединительного модуля

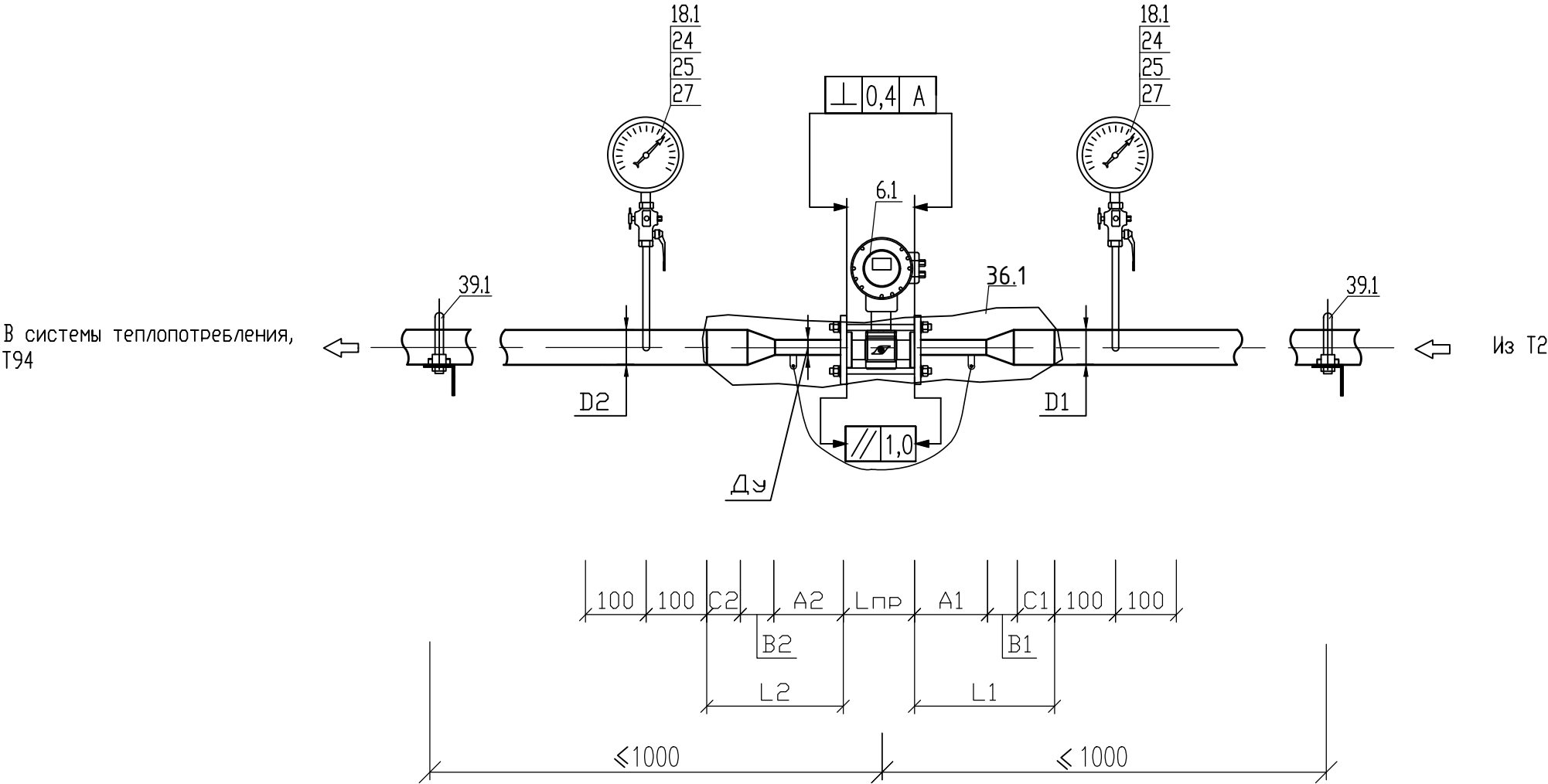
|            |         |            |        |         |       |  |        |      |        |
|------------|---------|------------|--------|---------|-------|--|--------|------|--------|
|            |         |            |        |         |       | 2024-03-028-ATC  |        |      |        |
|            |         |            |        |         |       | Узлы учёта тепловой энергии, теплоносителя на объектах промышленного, жилого, социально-культурного и административно-бытового назначения                |        |      |        |
| Изм.       | Кол.уч. | Лист       | Недок. | Подпись | Дата  | Типовое проектное решение с применением тепловычислителя ТВ7-04.1М для объектов с независимой схемой присоединения и тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч | Стадия | Лист | Листов |
| Разработал |         | Карпенюк   |        |         | 03.24 |  | P      | 9.1  | 2      |
| Проверил   |         | Русецкий   |        |         | 03.24 | Сборочный чертёж монтажных участков для СО с применением МП-РС с переходами и без расширителя  |        |      |        |
|            |         |            |        |         |       |  |        |      |        |
| Н.контроль |         | Вишневский |        |         | 03.24 |  |        |      |        |
| Утвердил   |         | Чугунов    |        |         | 03.24 | ООО «ТЕРМОТРОНИК»  |        |      |        |

| Усл. диаметры, мм |    |    |    |    | Длина участков прис. комплекта, мм |     |     |     |     |    |    |     |     |    |    |  |
|-------------------|----|----|----|----|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|----|----|--|
| Dy                | D1 | d1 | D2 | d2 | Lnp                                | L1  | L2  | A1  | B1  | C1 | b1 | A2  | B2  | C2 | b2 |  |
| 32                | 80 | -  | 80 | -  | 128                                | 300 | 300 | 120 | 105 | 75 | 30 | 120 | 105 | 75 | 30 |  |
| 32                | 65 | -  | 65 | -  | 128                                | 230 | 230 | 120 | 55  | 55 | -  | 120 | 55  | 55 | -  |  |
| 25                | 65 | -  | 65 | -  | 111                                | 300 | 300 | 120 | 85  | 95 | 30 | 120 | 85  | 95 | 30 |  |
| 20                | 65 | -  | 65 | -  | 111                                | 280 | 280 | 120 | 85  | 75 | 30 | 120 | 85  | 75 | 30 |  |



Примечание:  
1. - Позиции приборов указаны в соответствии со спецификацией оборудования.  
2. - Все размеры, кроме размеров измерительных участков являются справочными, без допусков на сварку. Уточняются при монтаже.  
3. - Монтаж преобразователя расхода выполнить с помощью присоединительного модуля

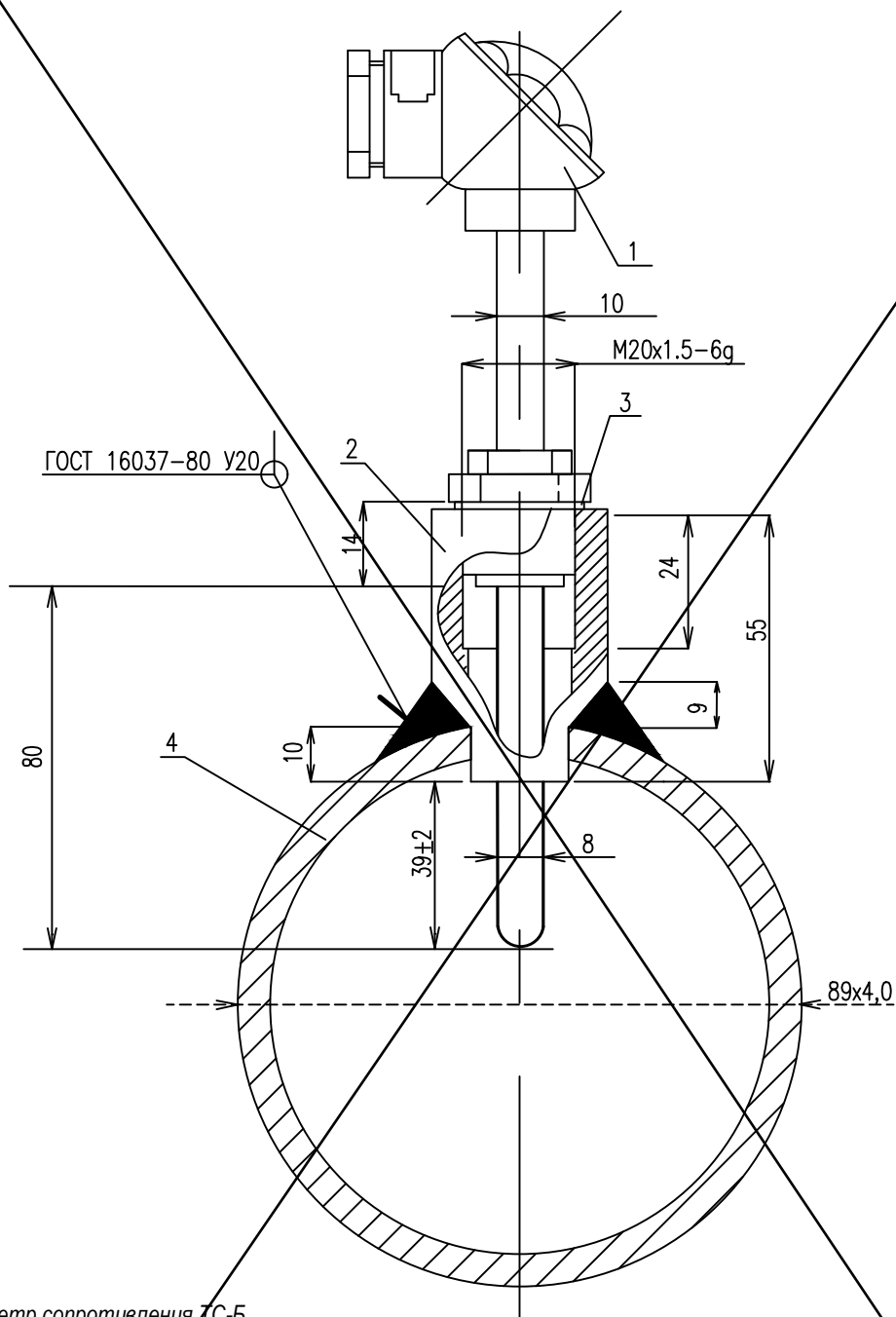
| Усл. диаметры, мм |    |    |    |    | Длина участков прис. комплекта, мм |     |     |     |    |    |    |     |    |    |    |  |
|-------------------|----|----|----|----|------------------------------------|-----|-----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|--|
| Dy                | D1 | d1 | D2 | d2 | Lnp                                | L1  | L2  | A1  | B1 | C1 | b1 | A2  | B2 | C2 | b2 |  |
| 25                | 40 | -  | 40 | -  | 111                                | 230 | 230 | 120 | 30 | 80 | -  | 120 | 30 | 80 | -  |  |
| 20                | 40 | -  | 40 | -  | 111                                | 230 | 230 | 120 | 30 | 80 | -  | 120 | 30 | 80 | -  |  |
| 20                | 32 | -  | 32 | -  | 111                                | 230 | 230 | 120 | 30 | 80 | -  | 120 | 30 | 80 | -  |  |
| 20                | 25 | -  | 25 | -  | 111                                | 230 | 230 | 120 | 51 | 59 | -  | 120 | 51 | 59 | -  |  |



Примечание:  
1. - Позиции приборов указаны в соответствии со спецификацией оборудования.  
2. - Все размеры, кроме размеров измерительных участков являются справочными, без допусков на сварку. Уточняются при монтаже.  
3. - Монтаж преобразователя расхода выполнить с помощью присоединительного модуля

|            |            |      |        |         |       |  |                   |      |        |
|------------|------------|------|--------|---------|-------|--|-------------------|------|--------|
|            |            |      |        |         |       | 2024-03-028-ATC  |                   |      |        |
|            |            |      |        |         |       | Узлы учёта тепловой энергии, теплоносителя на объектах промышленного, жилого, социально-культурного и административно-бытового назначения              |                   |      |        |
|            |            |      |        |         |       |  |                   |      |        |
|            |            |      |        |         |       |  |                   |      |        |
| Изм.       | Кол.уч.    | Лист | № док. | Подпись | Дата  | Типовое проектное решение с применением тепловычислителя ТВ7-04М для объектов с независимой схемой присоединения и тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч | Стадия            | Лист | Листов |
| Разработал | Карпенюк   |      |        |         | 03.24 |  | Р                 | 10   | 1      |
| Проверил   | Русецкий   |      |        |         | 03.24 |  |                   |      |        |
|            |            |      |        |         |       | Сборочный чертёж монтажного участка для трубопровода подпитки с применением МП-РС  | ООО «ТЕРМОТРОНИК» |      |        |
| Н.контроль | Вишневский |      |        |         | 03.24 |  |                   |      |        |
| Утвердил   | Чугунов    |      |        |         | 03.24 |  |                   |      |        |

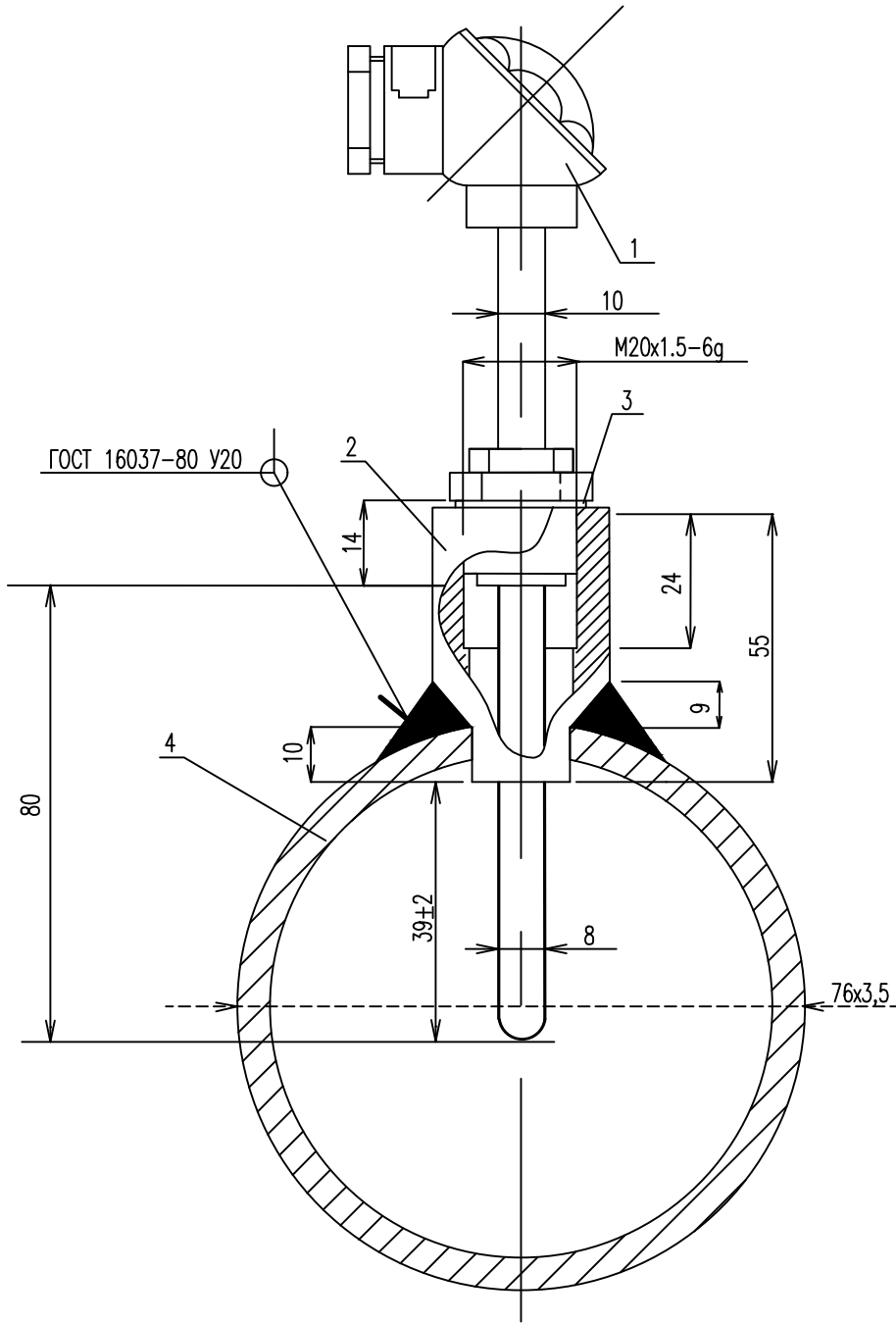
### Установка термометров сопротивления на трубопроводе Ду80



1-термометр сопротивления ТС-Б  
2-бобышка БТП1-М20х1,5-55 ТУ4211-001-31050776-2004  
3-прокладка медная ПМ24-21х2 ГОСТ 23358-87  
4-трубопровод ГОСТ 8732-78

|                |  |            |      |       |         |      |   |  |                   |      |        |
|----------------|--|------------|------|-------|---------|------|---|--|-------------------|------|--------|
| Взам. инв. №   | <div>1-термометр сопротивления ТС-Б<br/>2-бобышка БТП1-М20х1,5-55 ТУ4211-001-31050776-2004<br/>3-прокладка медная ПМ24-21х2 ГОСТ 23358-87<br/>4-трубопровод ГОСТ 8732-78</div> |            |      |       |         |      |   |  |                   |      |        |
|                |  |            |      |       |         |      |   |  |                   |      |        |
| Подпись и дата |  |            |      |       |         |      | 2024-03-028-АТС   |  |                   |      |        |
|                |  |            |      |       |         |      |   |  |                   |      |        |
|                |  |            |      |       |         |      |   |  |                   |      |        |
|                |  |            |      |       |         |      |   |  |                   |      |        |
|                |  |            |      |       |         |      |   |  |                   |      |        |
|                | Изм.   | Кол.уч.    | Лист | №док. | Подпись | Дата | Узлы учёта тепловой энергии, теплоносителя на объектах промышленного, жилого, социально-культурного и административно-бытового назначения |  |                   |      |        |
| Инв. № подл.   | Разработал   | Карпенюк   |      |       | 03.24   |      | Типовое проектное решение с применением   |  | Стадия            | Лист | Листов |
|                | Проверил   | Русецкий   |      |       | 03.24   |      | тепловычислителя ТВ7-04.1М для объектов с независимой схемой присоединения и тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч                          |  | P                 | 11.1 | 2      |
|                |  |            |      |       |         |      |   |  |                   |      |        |
|                | Н.Контроль   | Вишневский |      |       | 03.24   |      | Монтажная схема установки термометров сопротивления   |  | ООО «ТЕРМОТРОНИК» |      |        |
|                | Утвердил   | Чугунов    |      |       | 03.24   |      |   |  |                   |      |        |

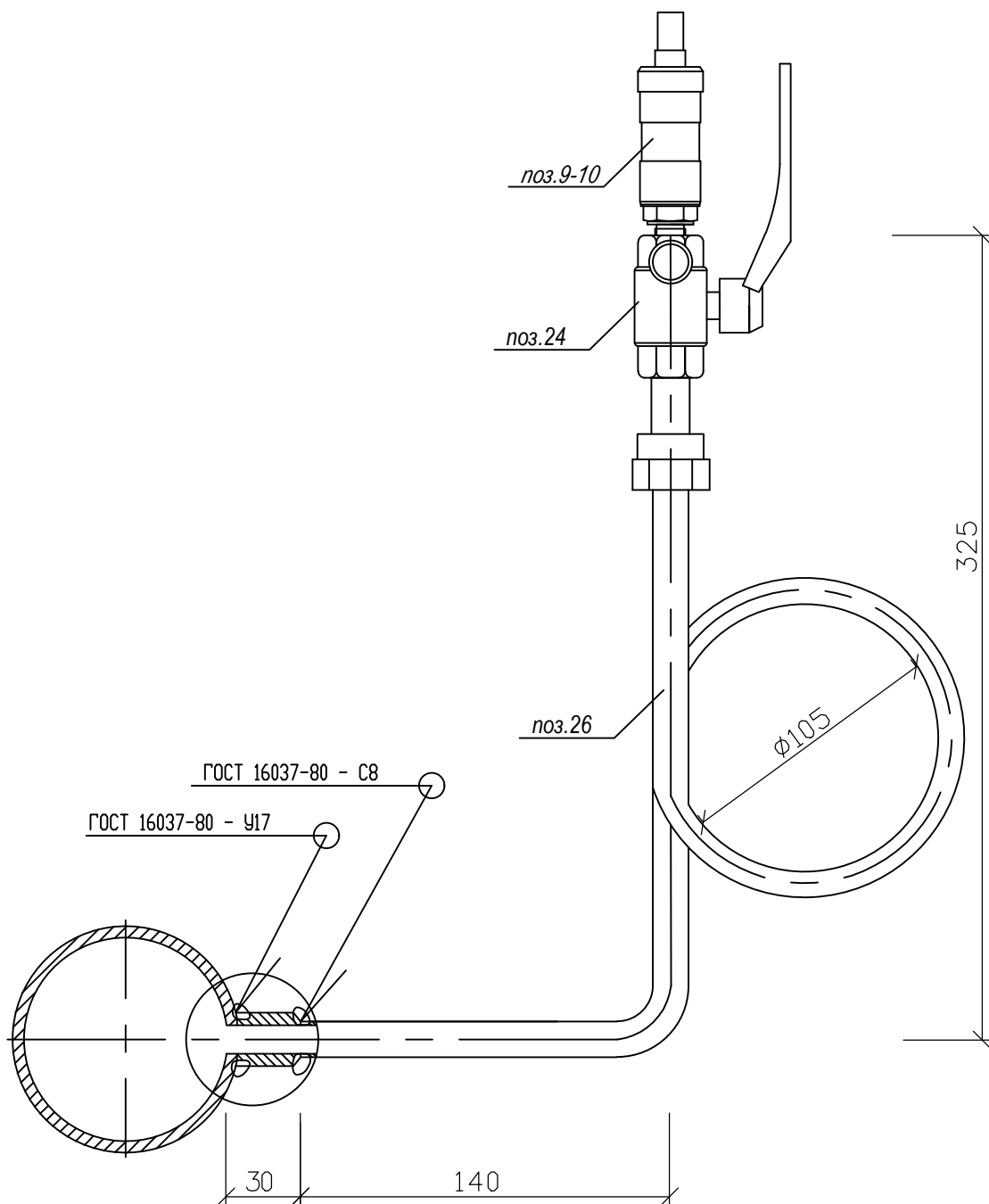
Установка термометров сопротивления  
на трубопроводе Ду65



- 1-термометр сопротивления ТС-Б  
2-бобышка БТП1-М20х1,5-55 ТУ4211-001-31050776-2004  
3-прокладка медная ПМ24-21х2 ГОСТ 23358-87  
4-трубопровод ГОСТ 8732-78

| Изм. | Кол.уч. | Лист | Недок. | Подпись | Дата |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |
|      |         |      |        |         |      |
|      |         |      |        |         |      |

2024-03-028-ATC



Примечание:

1. Трубопровод показан условно, без соблюдения масштаба.
2. Схема установки отборного устройства со штуцером усиления применима для диаметров основного трубопровода от Ду=25мм до Ду=100мм.
3. Для соединения измерительного прибора с краном использовать переходной ниппель, поз.28
4. Отверстие под отборное устройство в трубопроводе выполнить сверлением с максимально допустимым отклонением от продольной оси в горизонтальной плоскости не более 1мм.
5. При монтаже кранов (поз.24) с резьбой G1/2 использовать переходный ниппель M20x1,5-G1/2.

|                |  |  |            |      |        |  |   |   |      |        |  |
|----------------|--|--|------------|------|--------|--|---|---|------|--------|--|
| Взам. инв. №   |  | 2. Схема установки отборного устройства со штуцером усиления для байпасов основного трубопровода от Ду=25мм до Ду=100мм.<br>3. Для соединения измерительного прибора с краном использовать переходной ниппель, поз.28<br>4. Отверстие под отборное устройство в трубопроводе выполнить сверлением с максимально допустимым отклонением от продольной оси в горизонтальной плоскости не более 1мм.<br>5. При монтаже кранов (поз.24) с резьбой G1/2 использовать переходный ниппель M20x1,5-G1/2. |            |      |        |  |   |   |      |        |  |
|                |  |  |            |      |        |  |   |   |      |        |  |
| Подпись и дата |  |  |            |      |        |  | 2024-03-028-ATC                         |   |      |        |  |
|                |  |  |            |      |        |  |   |   |      |        |  |
|                |  |  |            |      |        |  |   |   |      |        |  |
|                |  |  |            |      |        |  |   |   |      |        |  |
|                |  | Изм.   | Кол.уч.    | Лист | Недок. | Подпись  | Дата                                    | Узлы учёта тепловой энергии, теплоносителя на объектах промышленного, жилого, социально-культурного и административно-бытового назначения |      |        |  |
|                |  | Разработал   | Карпенюк   |      |        | 03.24  | Типовое проектное решение с применением | Стадия  | Лист | Листов |  |
| Инв. № подл.   |  | Проверил   | Русецкий   |      | 03.24  | тепловычислителя ТВ7-04.1М для объектов с независимой схемой присоединения и тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч | Р                                       | 12  | 1    |        |  |
|                |  |  |            |      |        |  |   |   |      |        |  |
|                |  |  |            |      |        |  |   |   |      |        |  |
|                |  | Н.контроль   | Вишневский |      | 03.24  | Монтажная схема установки преобразователей давления  | ООО «ТЕРМОТРОНИК»                       |   |      |        |  |
|                |  | Утвердил   | Чугунов    |      | 03.24  |  |   |   |      |        |  |

## ОТЧЕТ О НАСТРОЙКАХ ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛЯ ТВ7М

Модель ТВ7-04.1М

\*Заводской номер

\*Контрольная сумма настроек

\*Дата формирования

Общие

|                |                              |       |
|----------------|------------------------------|-------|
| Идентификация  | *Сетевой адрес:              |       |
|                | *Код организации:            |       |
|                | *Договор:                    |       |
| Системные      | Час отсчёта:                 | 23    |
|                | Дата отсчёта:                | 25    |
|                | Система единиц:              | МКС   |
|                | Термопреобразователи:        | Pt100 |
|                | Переход зимнее/летнее время: | Нет   |
| Доп. имп. вход | Назначение:                  | Нет   |
| Управление БД  | Использование БД2:           | Нет   |

## Настройки БД1

| Параметр:                  | Тепловой ввод 1      |       |      | Тепловой ввод 2      |       |      |
|----------------------------|----------------------|-------|------|----------------------|-------|------|
| СИ:                        | 5                    |       |      | 0                    |       |      |
| КТЗ:                       | 1                    |       |      | ---                  |       |      |
| ФРТ:                       | 1                    |       |      | ---                  |       |      |
| Контр. t:                  | Счёт отм.            |       |      | ---                  |       |      |
| Контр. dt:                 | Счёт отм.            |       |      | ---                  |       |      |
| dt.min                     | 3                    |       |      | ---                  |       |      |
| Исп. tx                    | Догов.               |       |      | ---                  |       |      |
| Txd (°C):                  | 0                    |       |      | ---                  |       |      |
| Rxd (кгс/см²):             | 1,01972              |       |      | ---                  |       |      |
| Контр. Q:                  | Нет                  |       |      | ---                  |       |      |
| Контр. dM:                 | Нет                  |       |      | ---                  |       |      |
| dM max (%):                | -                    |       |      | ---                  |       |      |
| Исп. t нв:                 | Не изм.              |       |      | ---                  |       |      |
| Контр. R                   | Нет                  |       |      | ---                  |       |      |
| Исп. Qтв:                  | Есть                 |       |      | ---                  |       |      |
| **Ду расходо-<br>мера (мм) | Труба 1              |       |      | Труба 2              |       |      |
|                            | 20                   | 25    | 32   | 20                   | 25    | 32   |
| Тип ВС                     | Электрон./Телеметрия |       |      | Электрон./Телеметрия |       |      |
| Вес имп. (л)               | 0,25                 |       |      | 0,25                 |       |      |
| Контр. ВС                  | Индивид. «РС»        |       |      | Индивид. «РС»        |       |      |
| Контр. V                   | Без подст.           |       |      | Без подст.           |       |      |
| Vmax (м³)                  | 6,0                  | 9,0   | 15,0 | 6,0                  | 9,0   | 15,0 |
| Vmin (м³)                  | 0,016                | 0,024 | 0,04 | 0,016                | 0,024 | 0,04 |
| *Vдог (м³)                 | *                    |       |      | *                    |       |      |
| tдог (°C)                  | *                    |       |      | *                    |       |      |
| Rдог (кгс/см²)             | *                    |       |      | *                    |       |      |
| Датчик P                   | Есть, не исп.        |       |      | ---                  |       |      |
| Pв (кгс/см²)               | 16,32                |       |      | ---                  |       |      |
| Pп (м)                     | 0                    |       |      | ---                  |       |      |
| Контр.отс.воды             | Нет                  |       |      | ---                  |       |      |
| Вход отс.воды              | 0                    |       |      | ---                  |       |      |
| Вход реверса               | ---                  |       |      | ---                  |       |      |

## Настройки дискретных входов

|              | Вход 1 | Вход 2 | Вход 3 | Вход 4 |
|--------------|--------|--------|--------|--------|
| Тип датчика  | НР     | НР     | НР     | НР     |
| Время подтв. | 0      | 0      | 0      | 0      |

Примечания: 1) Составлен с использованием программы TV7 Configurator.exe (материалы сайта ООО «Термотроник»).

2) \*Параметры берутся из технической документации на теплоснабжение (ТУ, Договор) и приборы для данного объекта.

3) \*\*Ду расходомера приведен для выбора необходимого значения веса импульса и диапазона измерений объёма (в БД проекта узла учёта конкретного объекта не отображается).

4) Vmin (м³) для трубопровода подпитки СО (Труба 3 ТВ1), исходя из режима работы трубопровода, принят равным 0.

|            |            |      |        |       |       |  |      |        |
|------------|------------|------|--------|-------|-------|--|------|--------|
|            |            |      |        |       |       | 2024-03-028-АТС.БД   |      |        |
| Изм.       | Кол.уч.    | Лист | № док. | Подп. | Дата  | Настроечная база данных<br>тепловычислителя ТВ7-04.1М<br>(подача + обратка + подпитка, <del>подача</del><br><del>→ подпитка СО</del> ) |      |        |
| Разработал | Карпенюк   |      |        |       | 03.24 |  |      |        |
| Проверил   | Русецкий   |      |        |       | 03.24 |  |      |        |
| Н.контр.   | Вишневский |      |        |       | 03.24 |  |      |        |
| Утвердил   | Чугунов    |      |        |       | 03.24 |  |      |        |
|            |            |      |        |       |       | Стадия   | Лист | Листов |
|            |            |      |        |       |       | Р  |      | 1      |
|            |            |      |        |       |       | ООО «ТЕРМОТРОНИК»  |      |        |

| Поз.   | Наименование и техническая характеристика  | Тип марка оборудования                            | Код оборуд. | Предпр-е изгот. или поставщик | Ед-ца измер. | Количество                 |                             | Примечания   |
|--|--|---|-------------|-------------------------------|--------------|----------------------------|-----------------------------|--|
|  |  |   |             |                               |              | подача, обрат-ка, подпитка | <del>подача, подпитка</del> |  |
| 1  | 2  | 3   | 4           | 5                             | 6            | 7                          | 8                           | 9  |
| <div>Приборы и средства автоматизации</div> <div>Комплект теплосчетчика Т34М ТУ 4218-002-65987520-2011</div> |  |   |             |                               |              |                            |                             |  |
| 5, 6   | <del>Расходомер-счётчик электромагнитный Питерфлоу Ду = 20 мм., Gmax = 6,0 м³/ч, Gmin = 0,016 м³/ч, IP66</del> | <del>PC20-6A<br/>ТУ 4213-011-65987520-2015</del>  | <del></del> | ООО "Термотроник" СПб         | шт.          | 2                          | 1                           | FE<br>(подающий, обратный тр-д)  |
|  | <del>Расходомер-счётчик электромагнитный Питерфлоу Ду = 25 мм., Gmax = 9,0 м³/ч, Gmin = 0,024 м³/ч, IP66</del> | <del>PC25-9A<br/>ТУ 4213-011-65987520-2015</del>  | <del></del> |                               |              |                            |                             |  |
|  | <del>Расходомер-счётчик электромагнитный Питерфлоу Ду = 32 мм., Gmax = 15,0 м³/ч, Gmin = 0,04 м³/ч, IP66</del> | <del>PC32-15A<br/>ТУ 4213-011-65987520-2015</del> | <del></del> |                               |              |                            |                             |  |
| 6.1  | Расходомер-счётчик электромагнитный Питерфлоу Ду = 20 мм., Gmax = 6,0 м³/ч, Gmin = 0,01 м³/ч, IP66             | PC20-6C<br>ТУ 4213-011-65987520-2015              |             |                               | шт.          | 1                          | 1                           | FE<br>(подпитка)   |
|  | <del>Расходомер-счётчик электромагнитный Питерфлоу Ду = 25 мм., Gmax = 9,0 м³/ч, Gmin = 0,014 м³/ч, IP66</del> | <del>PC25-9C<br/>ТУ 4213-011-65987520-2015</del>  | <del></del> |                               |              |                            |                             |  |
| 1,2  | Комплект термопреобразователей сопротивления L = 80 мм, T = 2 - 150 °C, гр. Pt100, α = 0,00391, кл. доп. А     | КТС-Б<br>ТУ РБ 390184271.003-2003                 |             | ООО "ПОИНТ"<br>г.Полоцк       | комп.        | 1                          | 1                           | TE<br>(CO)   |
|  |  |   |             |                               |              | 2024-03-028-АТС.СП         |                             |  |
|  |  |   |             |                               |              |                            |                             |  |
|  |  | Изм.  | Кол.уч      | Лист                          | № док.       | Подп.                      | Дата                        |  |
|  |  | Разработал  | Журавлёв    |                               |              |                            | 03.24                       | Спецификация основного оборудования, изделий и материалов (подача + обратка + подпитка, <del>подача + подпитка</del> CO) |
|  |  | Проверил  | Русецкий    |                               |              |                            | 03.24                       |  |
|  |  | Н.Контр.  | Вишневский  |                               |              |                            | 03.24                       |  |
|  |  |   |             |                               |              |                            |                             |  |
|  |  | Утвердил  | Чугунов     |                               |              |                            | 03.24                       |  |
|  |  |   |             |                               |              |                            |                             | Стадия   |
|  |  |   |             |                               |              |                            |                             | Лист   |
|  |  |   |             |                               |              |                            |                             | Листов   |
|  |  |   |             |                               |              |                            |                             | Р  |
|  |  |   |             |                               |              |                            |                             | 1  |
|  |  |   |             |                               |              |                            |                             | 14   |
|  |  |   |             |                               |              |                            |                             | ООО "ТЕРМОТРОНИК"  |



| Поз.  | Наименование и техническая характеристика                               | Тип марка оборудования                 | Код оборуд. | Предпр-е изгот. или поставщик | Ед-ца измер. | Количество                 |                  | Примечания |
|-------|---|--|-------------|-------------------------------|--------------|----------------------------|------------------|------------|
|       |   |  |             |                               |              | подача, обрат-ка, подпитка | подача, подпитка |            |
| 1     | 2   | 3                                      | 4           | 5                             | 6            | 7                          | 8                | 9          |
| 9,10, | Преобразователь давления P = 1,6 МПа, осн.погр. 0,5%, (4 - 20 мА), IP54 | ПДТВХ-1                                |             | НПП"Тепловодохран" г.Рязань   | шт.          | 2                          | 2                | РЕ         |
| 13    | Тепловычислитель, IP54  | ТВ7-04.1М<br>ТУ 4217-007-23118023-2011 |             | ООО "Термотроник" г.СПб       | шт.          | 1                          | 1                | QY         |

Приборы и средства автоматизации

|      |  |  |  |                         |     |   |   |                  |
|------|--|--|--|-------------------------|-----|---|---|------------------|
| 14   | Модем GSM IRZ терминал MC52, в компл. с блоком питания, антенной, кабелем RS232 и монт.кронштейном | GSM IRZ  |  | ООО "Термотроник" г.СПб | шт. | 1 | 1 |                  |
| 15   | Блок питания (U = 220 В/12 В , I = 0,15 А)   | ИЭН6-120015<br>ШУВК.436200.001                   |  |                         | шт. | 1 | 1 | для ТВ7М         |
| 17   | Блок питания (U = 220 В/12 В , I = 0,6 А)  | ИЭС6-126060<br>ШУВК.436200.001                   |  |                         | шт. | 2 | 1 | для расходомеров |
| 18   | Манометр показывающий, P = 0 - 1,6 МПа, T = 160 °С   | ДМ-02  |  | "Метер" г.Москва        | шт. | 2 | 2 | PI               |
| 18.1 | Манометр показывающий, P = 0 - 1,0 МПа, T = 160 °С   | ДМ-02  |  |                         | шт. | 4 | 3 | PI               |
| 19   | Термометр технический, биметаллический, погружной, T = 0 - 160 °С, гильза L = 80 мм., P = 2,5 МПа  | ТБ-063-1-0160-80-2,5<br>ТУ4211-001-39470897-2004 |  |                         | шт. | 1 | 1 | TI               |
| 19.1 | Термометр технический, биметаллический, погружной T = 0- 120 °С, гильза L = 80 мм., P = 2,5 МПа    | ТБ-063-1-0120-80-2,5<br>ТУ4211-001-39470897-2004 |  |                         | шт. | 1 | 1 | TI               |

|      |        |      |        |       |      |                    |               |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------------|---------------|
|      |        |      |        |       |      | 2024-03-028-АТС.СП | Лист          |
|      |        |      |        |       |      |                    | 2             |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |                    |               |
|      |        |      |        |       |      |                    | <del>30</del> |

| Поз.                          | Наименование и техническая характеристика                                 | Тип марка<br>оборудования                   | Код<br>оборуд. | Предпр-е изгот.<br>или поставщик | Ед-ца<br>измер.   | Количество                     |                     | Примечания                |
|-------------------------------|---|---|----------------|----------------------------------|-------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------------|
|                               |   |   |                |                                  |                   | подача, обрат-<br>ка, подпитка | подача,<br>подпитка |                           |
| 1                             | 2   | 3   | 4              | 5                                | 6                 | 7                              | 8                   | 9                         |
| Кабели, провода               |   |   |                |                                  |                   |                                |                     |                           |
|                               | Сигнальный кабель   | BS-CAB004<br>4X0,22mm2                      |                | RAMCRO                           | п.м.              |                                | <div></div>         | подключение TE            |
|                               | Сигнальный кабель   | BS-CAB002<br>2X0,22mm2                      |                |                                  | п.м.              |                                |                     | подключение FE,<br>PE     |
|                               | Кабель  | МКШ<br>3x0,35mm2                            |                | ОАО "Севкабель"<br>г.СПб         | п.м.              |                                |                     | питание FE                |
|                               | Шнур  | ШВВП 2x0,5<br>ГОСТ 24334-80                 |                |                                  | п.м.              |                                |                     |                           |
|                               | Кабель для Систем передачи  | КСПВ 6x0,4<br>ГОСТ 16442-80                 |                |                                  | п.м.              |                                |                     | для подключения<br>модема |
|                               | Провод соединительный   | ПВЗ 1x6,0<br>ГОСТ 7399-97                   |                |                                  | п.м.              |                                |                     |                           |
|                               | Кабель силовой  | ВВГ 3x1,5<br>ГОСТ 24334-80                  |                |                                  | п.м.              |                                |                     |                           |
|                               | Провод монтажный 0,5 мм <sup>2</sup>                                      | ПВЗ 0,5<br>ГОСТ 7399-97                     |                |                                  | п.м.              |                                |                     |                           |
| Монтажные изделия и материалы |   |   |                |                                  |                   |                                |                     |                           |
| 21                            | Гильза термометрическая, L = 80 мм., M20 x 1,5, Ø 10 мм                   | ГЦР.105                                     |                | ООО "ПОИНТ"<br>г.Полоцк          | шт.               | 2                              | 2                   |                           |
| 22                            | Прямая бобышка под термосопротивление, L = 55 мм.,<br>P = 1,6 МПа, СтЗспЗ | БТП1-M20x1,5-55<br>ТУ4218-001-31050776-2005 |                | ЗАО "ТЭМ"<br>СПб                 | шт.               | 2                              | 2                   |                           |
| 23                            | Бобышка для термометра показывающего,<br>G1/2", L = 40 мм.                | БК<br>ТУ36-1097-85                          |                |                                  | шт.               | 2                              | 2                   |                           |
|                               |   |   |                |                                  | 2024-03-028АТС.СП |                                |                     |                           |
|                               |   |   |                |                                  | Лист              |                                |                     |                           |
|                               |   |   |                |                                  | 3                 |                                |                     |                           |
|                               |   | Изм.  | Кол.уч         | Лист                             | № док             | Подп.                          | Дата                |                           |

| Поз. | Наименование и техническая характеристика  | Тип марка оборудования          | Код оборуд. | Предпр-е изгот. или поставщик | Ед-ца измер. | Количество                 |                      | Примечания                         |
|------|--|---------------------------------|-------------|-------------------------------|--------------|----------------------------|----------------------|------------------------------------|
|      |  |                                 |             |                               |              | подача, обрат-ка, подпитка | подача, рециркуляция |                                    |
| 1    | 2  | 3                               | 4           | 5                             | 6            | 7                          | 8                    | 9                                  |
| 24   | Кран шаровой, Ду = 15 мм., со спускником воздуха, T <sub>max</sub> = 200 °C, P = 1,6 МПа | 11Б26n11                        |             | Цветлит Беларусь              | шт.          | 8                          | 7                    | присоединение M20x1,5 или G1/2 "   |
| 25   | Отборное устройство для измерения давления, P = 1,6 МПа, СтЗспЗ                          | 16-70У<br>ТУ36.22.21.14.001-93  |             | НПО "МЦ-Багория" Беларусь     | шт.          | 4                          | 3                    |                                    |
| 26   | Отборное устройство для измерения давления, P = 1,6 МПа, СтЗспЗ                          | 16-200У<br>ТУ36.22.21.14.001-93 |             |                               | шт.          | 4                          | 4                    |                                    |
| 27   | Штуцер для укрепления отверстий в трубопроводе P = 25 МПа, T = 200 °C, Ст 20             | 025-200-Ст20.Ш10х25             |             | ООО "Ижора Автоматика Сервис" | шт.          | 8                          | 7                    |                                    |
| 28   | Переходник G1/2" - M20 x 1,5   | ПР 20                           |             | "Метер" г.Москва              | шт.          | 8                          | 7                    | к поз.24 с резьбой G1/2 "          |
| 29   | Кран шаровой под сварку, Ду = 15 мм., Ру = 0,4 МПа                                       | КШ.Ц.П.015.040.02               |             | ООО "ЧСГС"                    | шт.          | 1                          | 1                    | для теплоносителя с T > 95 °C      |
| 30   | Кран шаровой, резьба вн/вн, G 1/2", T = 200 °C   | 11Б27n1                         |             | Цветлит Беларусь              | шт.          | 1(2)                       | 1(2)                 | в () для теплоносителя с T ≤ 95 °C |
| 31   | Резьба односторонняя, G 1/2", L = 50 мм.   |                                 |             |                               | шт.          | 1(2)                       | 1(2)                 | в () для теплоносителя с T ≤ 95 °C |
| 32   | Переход концентрический 76 x 3,0 - 57 x 3,0  | ГОСТ 17378-2001                 |             |                               | шт.          | 2                          | 1                    | СО (Ду50)                          |
|      | Переход концентрический 76 x 3,0 - 45 x 2,5  | ГОСТ 17378-2001                 |             |                               | шт.          | 2                          | 1                    | СО (Ду40)                          |
|      | Труба Ø 89 x 4,0   | ГОСТ 8732-78                    |             |                               | п.м.         | 0,7                        | 0,7                  | На один труб-д Ду80 (СО)           |
|      | Труба Ø 76 x 3,5   | ГОСТ 8732-78                    |             |                               | п.м.         | 0,7                        | 0,7                  | На один труб-д Ду65 (СО)           |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
|      |         |      |        |       |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |

2024-03-028-АТС.СП

Лист

4

32

| Поз. | Наименование и техническая характеристика     | Тип марка оборудования  | Код оборуд. | Предпр-е изгот. или поставщик     | Ед-ца измер. | Количество                 |                    | Примечания                          |
|------|---|---|-------------|-----------------------------------|--------------|----------------------------|--------------------|-------------------------------------|
|      |   |   |             |                                   |              | подача, обрат-ка, подпитка | подача, подпитка   |                                     |
| 1    | 2   | 3   | 4           | 5                                 | 6            | 7                          | 8                  | 9                                   |
|      | Труба <del>Ø 76 x 3,5 (для расширителя)</del> | ГОСТ 8732-78  |             |                                   | п.м.         | 0,5                        | 0,5                | На один труб-д с Ду50 и менее       |
|      | Труба Ø 57 x 3,5                              | ГОСТ 8732-78  |             |                                   | п.м.         | 0,2                        | 0,2                | На один труб-д Ду50 (СО)            |
|      | Труба Ø 45 x 3,5                              | ГОСТ 8732-78  |             |                                   | п.м.         | 0,2                        | 0,2                | На один труб-д Ду40 (СО, подпит.)   |
|      | Труба Ø 38 x 3,5                              | ГОСТ 8732-78  |             |                                   | п.м.         | 0,2                        | 0,2                | На один труб-д Ду32 (подпитка)      |
|      | Труба Ø 32 x 3,5                              | ГОСТ 8732-78  |             |                                   | п.м.         | 0,2                        | 0,2                | На один труб-д Ду25 (подпитка)      |
| 34   | Модуль присоединительный МП-РС                | МП-РС-40/20/65<br>МП-РС-40/25/65<br>МП-РС 40/32/65<br>ТУ4193-005-65987520-2014                      |             | ООО<br>"Теплоэнергопром"<br>г.СПб | компл.       | 2                          | 1                  | Для трубопро-<br>водов Ду40<br>(СО) |
|      | в том числе:                                  |   |             |                                   |              |                            |                    |                                     |
|      | а) Участок присоединительный МП-РС            | УП20/40<br>УП25/40<br>УП32/40<br>УП 20/65-2*<br>УП 25/65-2*<br>УП32/65<br>ТУ 4193-005-65987520-2014 |             |                                   | шт.          | 2                          | 1                  |                                     |
|      | б) Имитатор габаритный для "Питерфлоу "       | И20с<br>И25с<br>И32с  |             |                                   |              | 2                          | 1                  |                                     |
|      |   | Изм.  | Кол.уч      | Лист                              | № док.       | Подп.                      | Дата               | Лист                                |
|      |   |   |             |                                   |              |                            | 2024-03-028-АТС.СП | 5                                   |

| Поз.          | Наименование и техническая характеристика                 | Тип марка оборудования   | Код оборуд. | Предпр-е изгот. или поставщик     | Ед-ца измер. | Количество                 |                  | Примечания                          |
|---------------|---|--|-------------|-----------------------------------|--------------|----------------------------|------------------|-------------------------------------|
|               |   |  |             |                                   |              | подача, обрат-ка, подпитка | подача, подпитка |                                     |
| 1             | 2   | 3  | 4           | 5                                 | 6            | 7                          | 8                | 9                                   |
| <del>34</del> | <del>в) Прокладка</del>                                   | <del>FASIT 202<br/>или ПОН<br/>по ГОСТ 481-80</del>                            |             |                                   | шт.          | 4                          | 2                | Для трубо-<br>проводов Ду40<br>(СО) |
|               | <del>г) Комплект крепежа для "Питерфлоу "</del>           |  |             |                                   |              | 2                          | 1                |                                     |
|               | <del>д) Шунтирующий токопровод с комплектом крепежа</del> |  |             |                                   |              | 2                          | 1                |                                     |
| 34            | Модуль присоединительный МП-РС                            | МП-РС-50/20/65<br>МП-РС-50/25/65<br>МП-РС 50/32/65<br>ТУ4193-005-65987520-2014 |             | ООО<br>"Теплоэнергопром"<br>г.СПб | компл.       | 2                          | 1                | Для трубо-<br>проводов Ду50<br>(СО) |
|               | в том числе:  |  |             |                                   |              |                            |                  |                                     |
|               | а) Участок присоединительный МП-РС                        | УП20/50<br>УП25/50<br>УП32/50  |             |                                   | 2            | 1                          |                  |                                     |
|               |   | УП 20/65-2*<br>УП 25/65-2*<br>УП32/65<br>ТУ 4193-005-65987520-2014             |             |                                   | шт.          | 2                          | 1                |                                     |
|               | б) Имитатор габаритный для "Питерфлоу "                   | И20с<br>И25с<br>И32с   |             |                                   | 2            | 1                          |                  |                                     |

|      |        |      |       |       |      |                    |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|--------------------|------|
|      |        |      |       |       |      | 2024-03-028-АТС.СП | Лист |
|      |        |      |       |       |      |                    | 6    |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |                    |      |

34

| Поз.          | Наименование и техническая характеристика      | Тип марка оборудования   | Код оборуд. | Предпр-е изгот. или поставщик     | Ед-ца измер. | Количество                 |                             | Примечания                          |     |   |   |
|---------------|--|--|-------------|-----------------------------------|--------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-----|---|---|
|               |  |  |             |                                   |              | подача, обрат-ка, подпитка | <del>подача, подпитка</del> |                                     |     |   |   |
| 1             | 2  | 3  | 4           | 5                                 | 6            | 7                          | 8                           | 9                                   |     |   |   |
| <del>34</del> | <del>в) Прокладка</del>                        | FASIT 202<br>или ПОН<br>по ГОСТ 481-80   |             |                                   |              | <del>4</del>               | <del>2</del>                | Для трубопро-<br>водов Ду50<br>(СО) |     |   |   |
|               | г) Комплект крепежа для "Питерфлоу "           |  |             |                                   |              |                            |                             |                                     | шт. | 2 | 1 |
|               | д) Шунтирующий токопровод с комплектом крепежа |  |             |                                   |              |                            |                             |                                     |     | 2 | 1 |
| 34            | Модуль присоединительный МП-РС                 | <del>МП-РС-65/20/65</del><br><del>МП-РС-65/25/65</del><br>МП-РС 65/32/65<br>ТУ4193-005-65987520-2014 |             | ООО<br>"Теплоэнергопром"<br>г.СПб | компл.       | 2                          | 1                           | Для трубопро-<br>водов Ду65<br>(СО) |     |   |   |
|               | в том числе:                                   |  |             |                                   |              |                            |                             |                                     |     |   |   |
|               | а) Участок присоединительный МП-РС             | <del>УП 20/65-2*</del><br><del>УП 25/65-2*</del><br>УП32/65<br>ТУ 4193-005-65987520-2014             |             |                                   |              | шт.                        | 4                           |                                     | 2   |   |   |
|               | б) Имитатор габаритный для "Питерфлоу "        | <del>И20с</del><br><del>И25с</del><br>И32с   |             |                                   |              | 2                          | 1                           |                                     |     |   |   |
|               | в) Прокладка                                   | FASIT 202<br>или ПОН<br>по ГОСТ 481-80   |             |                                   |              | 4                          | 2                           |                                     |     |   |   |
|               |  |  |             |                                   |              |                            |                             |                                     |     |   |   |
|               |  |  |             |                                   |              | 2024-03-028-АТС.СП         |                             | Лист                                |     |   |   |
|               |  |  |             |                                   |              |                            |                             | 7                                   |     |   |   |
|               |  |  |             |                                   |              |                            |                             | <del>35</del>                       |     |   |   |

| Поз.          | Наименование и техническая характеристика                 | Тип марка оборудования                                 | Код оборуд. | Предпр-е изгот. или поставщик | Ед-ца измер. | Количество                 |                  | Примечания                            |
|---------------|---|--|-------------|-------------------------------|--------------|----------------------------|------------------|---------------------------------------|
|               |   |  |             |                               |              | подача, обрат-ка, подпитка | подача, подпитка |                                       |
| 1             | 2   | 3  | 4           | 5                             | 6            | 7                          | 8                | 9                                     |
| 34            | г) Комплект крепежа для "Питерфлоу "                      |  |             | ООО "Теплоэнергопром" г.СПб   | шт.          | 2                          | 1                | Для трубопроводов Ду65 (СО)           |
|               | д) Шунтирующий токопровод с комплектом крепежа            |  |             |                               |              | 2                          | 1                |                                       |
| <del>34</del> | <del>Модуль присоединительный МП-РС в том числе:</del>    | <del>МП-РС-80/32/80<br/>ТУ4193-005-65987520-2014</del> |             |                               | компл.       | 2                          | 1                | <del>Для трубопровода Ду80 (СО)</del> |
|               | <del>а) Участок присоединительный МП-РС</del>             | <del>УП32/80-2*<br/>ТУ4193-005-65987520-2014</del>     |             |                               |              | 4                          | 2                |                                       |
|               | <del>б) Имитатор габаритный для "Питерфлоу "</del>        | <del>И32с</del>  |             |                               | шт.          | 2                          | 1                |                                       |
|               | <del>в) Прокладка</del>                                   | <del>FAST 202 или ПОН по ГОСТ 481-80</del>             |             |                               |              | 4                          | 2                |                                       |
|               | <del>г) Комплект крепежа для "Питерфлоу "</del>           |  |             |                               |              | 2                          | 1                |                                       |
|               | <del>д) Шунтирующий токопровод с комплектом крепежа</del> |  |             |                               |              | 2                          | 1                |                                       |
| 36.1          | Модуль присоединительный МП-РС в том числе:               | МП-РС 25/20/25<br>ТУ4193-005-65987520-2014             |             |                               | компл.       | 1                          | 1                | Для трубопр. Ду25 (подпитка)          |
|               | а) Участок присоединительный МП-РС                        | УП20/25<br>ТУ4193-005-65987520-2014                    |             |                               | шт.          | 2                          | 2                |                                       |

| Поз.            | Наименование и техническая характеристика          | Тип марка оборудования  | Код обор.  | Предпр-е изгот. или поставщик | Ед-ца измер.      | Количество                 |                             | Примечания                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |        |      |       |       |      |                    |  |   |      |   |               |
|-----------------|--|---|--|-------------------------------|-------------------|----------------------------|-----------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--------|------|-------|-------|------|--------------------|--|---|------|---|---------------|
|                 |  |   |  |                               |                   | подача, обрат-ка, подпитка | <del>подача, подпитка</del> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |        |      |       |       |      |                    |  |   |      |   |               |
| 1               | 2  | 3   | 4  | 5                             | 6                 | 7                          | 8                           | 9  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |        |      |       |       |      |                    |  |   |      |   |               |
| 36.1            | б) Имитатор габаритный для "Питерфлоу "            | И20с  |  | ООО "Теплоэнергоспром" г.СПб  | шт.               | 1                          | <del>1</del>                | Для трубопро-вода Ду25 (подпитка)            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |        |      |       |       |      |                    |  |   |      |   |               |
|                 | в) Прокладка                                       | FASIT 202 или ПОН по ГОСТ 481-80  |  |                               |                   | 2                          | <del>2</del>                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |        |      |       |       |      |                    |  |   |      |   |               |
|                 | г) Комплект крепежа для "Питерфлоу "               |   |  |                               |                   | 1                          | <del>1</del>                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |        |      |       |       |      |                    |  |   |      |   |               |
|                 | д) Шунтирующий токопровод с комплектом крепежа     |   |  |                               |                   | 1                          | <del>1</del>                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |        |      |       |       |      |                    |  |   |      |   |               |
| <del>36.1</del> | <del>Модуль присоединительный МП-РС</del>          | <del>МП-РС 32/20/32<br/>МП-РС 32/25/32<br/>ТУ4193-005-65987520-2014</del> |  |                               | <del>компл.</del> | <del>1</del>               | <del>1</del>                | <del>Для трубопро-вода Ду32 (подпитка)</del> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |        |      |       |       |      |                    |  |   |      |   |               |
|                 | <del>в том числе:</del>                            |   |  |                               |                   |                            |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |        |      |       |       |      |                    |  |   |      |   |               |
|                 | <del>а) Участок присоединительный МП-РС</del>      | <del>УП20/32<br/>УП25/32<br/>ТУ4193-005-65987520-2014</del>               |  |                               | <del>шт.</del>    | <del>2</del>               | <del>2</del>                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |        |      |       |       |      |                    |  |   |      |   |               |
|                 | <del>б) Имитатор габаритный для "Питерфлоу "</del> | <del>И20с<br/>И25с</del>  |  |                               |                   | <del>1</del>               | <del>1</del>                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |        |      |       |       |      |                    |  |   |      |   |               |
|                 | <del>в) Прокладка</del>                            | <del>FASIT 202 или ПОН по ГОСТ 481-80</del>                               |  |                               |                   | <del>2</del>               | <del>2</del>                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |        |      |       |       |      |                    |  |   |      |   |               |
|                 | <del>г) Комплект крепежа для "Питерфлоу "</del>    |   |  |                               |                   | <del>1</del>               | <del>1</del>                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |        |      |       |       |      |                    |  |   |      |   |               |
|                 |  |   | <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>№ док</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table> |                               |                   |                            |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата | 2024-03-028-АТС.СП |  | <table><tr><td>Лист</td></tr><tr><td>9</td></tr><tr><td><del>37</del></td></tr></table> | Лист | 9 | <del>37</del> |
|                 |  |   |  |                               |                   |                            |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |        |      |       |       |      |                    |  |   |      |   |               |
|                 |  |   |  |                               |                   |                            |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |        |      |       |       |      |                    |  |   |      |   |               |
| Изм.            | Кол.уч   | Лист  | № док  | Подп.                         | Дата              |                            |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |        |      |       |       |      |                    |  |   |      |   |               |
| Лист            |  |   |  |                               |                   |                            |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |        |      |       |       |      |                    |  |   |      |   |               |
| 9               |  |   |  |                               |                   |                            |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |        |      |       |       |      |                    |  |   |      |   |               |
| <del>37</del>   |  |   |  |                               |                   |                            |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |        |      |       |       |      |                    |  |   |      |   |               |



| Поз.   | Наименование и техническая характеристика        | Тип марка<br>оборудования                                    | Код<br>оборуд. | Предпр-е изгот.<br>или поставщик  | Ед-ца<br>измер. | Количество                     |                     | Примечания                               |
|--|--|--|----------------|-----------------------------------|-----------------|--------------------------------|---------------------|--|
|  |  |  |                |                                   |                 | подача, обрат-<br>ка, подпитка | подача,<br>подпитка |  |
| 1  | 2  | 3  | 4              | 5                                 | 6               | 7                              | 8                   | 9  |
| 36.1   | д) Шунтирующий токопровод с комплектом крепежа   |  |                | 000<br>"Теплоэнергопром"<br>г.СПб | шт.             | 1                              | 1                   | Для трубопр.<br>Ду32 (подпитка)          |
|  | Модуль присоединительный МП-РС                   | МП-РС 40/20/40<br>МП-РС 40/25/40<br>ТУ4193-005-65987520-2014 |                |                                   | компл.          | 1                              | 1                   | Для трубопро-<br>вода Ду40<br>(подпитка) |
|  | в том числе:                                     |  |                |                                   |                 |                                |                     |  |
|  | а) Участок присоединительный МП-РС               | УП20/40<br>УП25/40<br>ТУ4193-005-65987520-2014               |                |                                   | шт.             | 2                              | 2                   |  |
|  | б) Имитатор габаритный для "Питерфлоу "          | И20с<br>И25с   |                |                                   |                 | 1                              | 1                   |  |
|  | в) Прокладка                                     | FASIT 202 или ПОН<br>по ГОСТ 481-80                          |                |                                   |                 | 2                              | 2                   |  |
|  | г) Комплект крепежа для "Питерфлоу "             |  |                |                                   |                 | 1                              | 1                   |  |
| д) Шунтирующий токопровод с комплектом крепежа |  |  |                | 1                                 | 1               |                                |                     |  |
| 37   | <del>Хомут трубный с резинкой, L = 163 мм.</del> |  |                |                                   | шт.             | 4                              | <div></div>         | Для труб да<br>СО Ду80                   |
|  | Хомут трубный с резинкой, L = 152 мм.            |  |                |                                   |                 |                                |                     | Для труб-да<br>СО Ду65                   |
|  | <del>Хомут трубный с резинкой, L = 127 мм.</del> |  |                |                                   |                 |                                |                     | Для труб-да<br>СО Ду50                   |

| Поз. | Наименование и техническая характеристика        | Тип марка оборудования | Код оборуд. | Предпр-е изгот. или поставщик | Ед-ца измер. | Количество                 |                  | Примечания                |
|------|--|------------------------|-------------|-------------------------------|--------------|----------------------------|------------------|---------------------------|
|      |  |                        |             |                               |              | подача, обрат-ка, подпитка | подача, подпитка |                           |
| 1    | 2  | 3                      | 4           | 5                             | 6            | 7                          | 8                | 9                         |
|      | <del>Хомут трубный с резинкой, L = 114 мм.</del> |                        |             |                               | шт.          | <del>4</del>               | 2                | Для труб-да СО Ду40       |
| 39.1 | <del>Хомут трубный с резинкой, L = 114 мм.</del> |                        |             |                               | шт.          | 2                          | 2                | Для труб-да подпитки Ду40 |
|      | <del>Хомут трубный с резинкой, L = 106 мм.</del> |                        |             |                               |              |                            |                  | Для труб-да подпитки Ду32 |
|      | Хомут трубный с резинкой, L = 98 мм.             |                        |             |                               |              |                            |                  | Для труб-да подпитки Ду25 |
| 40   | Уголок горячекатанный 50 х 50 х 4,0              | ГОСТ 8509-93           |             |                               | п.м.         | 6                          | 4                |                           |
| 41   | Коробка соединительная                           | 180 х180<br>КУЗНА 10   |             | ООО "Электро-техстандарт"     | шт.          | 2                          | 2                |                           |

Щит ЩУУТЭ 1 в сборе (поставка ООО "Термотроник")

|    |   |                        |  |  |     |   |   |      |
|----|---|------------------------|--|--|-----|---|---|------|
| 10 | Щит настенный (600 х 400 х 150), IP54                               |                        |  |  | шт. | 1 | 1 |      |
| 42 | Розетка на DIN-рейку 240В (под евровилку с заземлением) EKF PROxima | РДЕ-47                 |  |  | шт. | 1 | 1 | ХРЗ  |
| 43 | Выключатель автоматический 1P 6А (C) 4,5 kA                         | ВА47-63<br>EKF PROxima |  |  | шт. | 1 | 1 | 1QF2 |

|      |         |      |        |       |      |                    |      |  |  |
|------|---------|------|--------|-------|------|--------------------|------|--|--|
|      |         |      |        |       |      |                    |      |  |  |
|      |         |      |        |       |      | 2024-03-028-АТС.СП | Лист |  |  |
|      |         |      |        |       |      |                    | 11   |  |  |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |                    |      |  |  |

| Поз. | Наименование и техническая характеристика           | Тип марка оборудования | Код оборуд. | Предпр-е изгот. или поставщик | Ед-ца измер. | Количество                 |                             | Примечания      |
|------|---|------------------------|-------------|-------------------------------|--------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------|
|      |   |                        |             |                               |              | подача, обрат-ка, подпитка | <del>подача, подпитка</del> |                 |
| 1    | 2   | 3                      | 4           | 5                             | 6            | 7                          | 8                           | 9               |
| 44   | Выключатель автоматический 1P 2A (C) 4,5 kA         | BA47-63<br>EKF PROxima |             | "ИЭК"                         | шт.          | 1                          | 1                           | 1QF1            |
| 45   | Зажим наборный земля, жёлто-зелёный                 | ЗНИ-2,5                |             |                               |              | 1                          | 1                           | ХР1             |
| 46   | Зажим наборный серый                                | ЗНИ-2,5 серый          |             |                               |              | 1                          | 1                           | ХР2             |
| 47   | Зажим наборный синий                                | ЗНИ-2,5 синий          |             |                               |              | 2                          | 2                           | ХР1             |
| 48   | Кабель-канал 1, перфорированный, 25 x 25            |                        |             |                               | п.м.         | 0,6                        | 0,6                         |                 |
| 48.1 | Кабель-канал 2, перфорированный, 25 x 25            |                        |             |                               |              | 0,6                        | 0,6                         | на два канала   |
| 49   | Панель монтажная                                    |                        |             |                               | шт.          | 1                          | 1                           |                 |
| 50   | DIN-рейка   |                        |             |                               |              | 3                          | 3                           |                 |
| 51   | Зажим на DIN-рейку пластиковый 1 винт EWEKF PROxima |                        |             |                               |              | 3                          | 3                           |                 |
| 52   | Шина N63.12 din изолятор никель EKF                 |                        |             |                               |              | 1                          | 1                           | шина заземления |
|      |   |                        |             |                               |              |                            |                             |                 |
|      |   |                        |             |                               |              | 2024-03-028-АТС.СП         |                             | Лист            |
|      |   |                        |             |                               |              |                            |                             | 12              |
|      |   |                        |             |                               |              |                            |                             | <del>48</del>   |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
|      |        |      |       |       |      |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |

| Поз.     | Наименование и техническая характеристика   | Тип марка<br>оборудования | Код<br>оборуд. | Предпр-е изгот.<br>или поставщик | Ед-ца<br>измер. | Количество                                     |  | Примечания                            |  |
|----------|---|---------------------------|----------------|----------------------------------|-----------------|--|--|---------------------------------------|--|
|          |   |                           |                |                                  |                 | подача,обрат-<br>ка, подпитка                  | подача,<br>подпитка                            |                                       |  |
| 1        | 2   | 3                         | 4              | 5                                | 6               | 7  | 8  | 9                                     |  |
| ИЗОЛЯЦИЯ |   |                           |                |                                  |                 |  |  |                                       |  |
|          | <del>Изоляционные трубки из вспененного каучука<br/>HT-19 x 028, T = 150°C (прим. МП-РС 40/20/65)<br/>HT-19 x 035, T = 150°C (прим. МП-РС 40/25/65)<br/>HT-19 x 042, T = 150°C (прим. МП-РС 40/32/65)<br/>HT-19 x 048, T = 150°C<br/>HT-19 x 076, T = 150°C</del> | HT/Armaflex               |                |                                  | n.м.            | 0,3<br>0,3<br>0,3<br>0,4<br>0,6                | 0,3<br>0,3<br>0,3<br>0,4<br>0,6                | На один трубо-<br>провод Ду40<br>(СО) |  |
|          | <del>Изоляционные трубки из вспененного каучука<br/>HT-19 x 028, T = 150°C (прим. МП-РС 50/20/65)<br/>HT-19 x 035, T = 150°C (прим. МП-РС 50/25/65)<br/>HT-19 x 042, T = 150°C (прим. МП-РС 50/32/65)<br/>HT-19 x 060 T = 150°C<br/>HT-19 x 076, T = 150°C</del>  |                           |                |                                  | n.м.            | 0,3<br>0,3<br>0,3<br>0,4<br>0,6                | 0,3<br>0,3<br>0,3<br>0,4<br>0,6                | На один трубо-<br>провод Ду50<br>(СО) |  |
|          | <del>Изоляционные трубки из вспененного каучука<br/><del>HT-19 x 028, T = 150°C (прим. МП-РС 65/20/65)</del><br/><del>HT-19 x 035, T = 150°C (прим. МП-РС 65/25/65)</del><br/>HT-19 x 042, T = 150°C (прим. МП-РС 65/32/65)<br/>HT-19 x 076, T = 150°C</del>      |                           |                |                                  | n.м.            | <del>0,3</del><br><del>0,3</del><br>0,3<br>1,1 | <del>0,3</del><br><del>0,3</del><br>0,3<br>1,1 | На один трубо-<br>провод Ду65<br>(СО) |  |
|          |   |                           |                |                                  |                 | 2024-03-028-АТС.СП                             |  |                                       |  |
|          |   |                           |                |                                  |                 | Лист   |  |                                       |  |
|          |   |                           |                |                                  |                 | 13   |  |                                       |  |
|          |   |                           |                |                                  |                 | 41   |  |                                       |  |

| Поз. | Наименование и техническая характеристика   | Тип марка оборудования | Код оборуд. | Предпр-е изгот. или поставщик | Ед-ца измер. | Количество                 |                              | Примечания        |
|------|---|------------------------|-------------|-------------------------------|--------------|----------------------------|------------------------------|-------------------|
|      |   |                        |             |                               |              | подача, обрат-ка, подпитка | <del>подача, подпитка</del>  |                   |
| 1    | 2   | 3                      | 4           | 5                             | 6            | 7                          | 8                            | 9                 |
|      | Изоляционные трубки из вспененного каучука<br>HT-19 x 042, T = 150°C (прим. МП-РС 80/32/80)<br><del>HT-19 x 089, T = 150°C</del>  | HT/Armaflex            |             |                               |              | <del>п.м.</del>            | <del>0,3</del>               | <del>0,3</del>    |
|      | Изоляционные трубки из вспененного каучука<br>HT-19 x 028, T = 150°C (прим. МП-РС 25/20/25)<br>HT-19 x 035, T = 150°C   |                        |             |                               |              | п.м.                       | 0,3<br>0,4                   | 0,3<br>0,4        |
|      | Изоляционные трубки из вспененного каучука<br>HT-19 x 028, T = 150°C (прим. МП-РС 32/20/32)<br>HT-19 x 035, T = 150°C (прим. МП-РС 32/25/32)<br>HT-19 x 042, T = 150°C            |                        |             |                               |              | п.м.                       | 0,3<br><del>0,3</del><br>0,4 | 0,3<br>0,3<br>0,4 |
|      | Изоляционные трубки из вспененного каучука<br>HT-19 x 028, T = 150°C (прим. МП-РС 40/20/40)<br>HT-19 x 035, T = 150°C (прим. МП-РС 40/25/40)<br><del>HT-19 x 048, T = 150°C</del> |                        |             |                               |              | п.м.                       | 0,3<br>0,3<br>0,4            | 0,3<br>0,3<br>0,4 |

**Примечания:**

1. \* ~~обозначение типа односторонних переходов в составе участков присоединительных УП при использовании расходомеров Ду20, 25 и 32, принятое в качестве основного исполнения; применение других вариантов только при условии фиксации типа в заказе на изготовление и поставку оборудования.~~
2. В разделе "Кабели, провода" тип материала приведен условно; возможна замена на аналогичные по техническим характеристикам кабели и провода с учётом состава оборудования узла учёта.

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
|      |         |      |        |       |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |

2024-03-028-АТС.СП

Лист

14

~~42~~

**Диагностируемые ситуации в системах ТВ1 и ТВ2**

ТВ7-04.1М отображает на индикаторе и сохраняет в архиве код НС измеряемой величины. В таблице Б1 и Б2 приведены соответствие причины возникновения и кодов НС.

**Таблица Б1 – Распознавание НС по ее коду в текущих показаниях**

| Величина                         | Причина                                | Показания            | Код |
|----------------------------------|--|----------------------|-----|
| Температура $t1 \div t3$ и $t_x$ | $t < 0^\circ\text{C}$                  | ---                  | <   |
|                                  | $t > +180^\circ\text{C}$               | ---                  | >   |
| Температура $t_{нв}$             | $t < -50^\circ\text{C}$                | ---                  | <   |
|                                  | $t > +130^\circ\text{C}$               | ---                  | >   |
| Давление $P1 - P3$               | $P < -0,01P_v$                         | ---                  | <   |
|                                  | $P > 1,01P_v$                          | ---                  | >   |
| Расход $G1 - G3$                 | $F > 2\text{Гц}$ при «Тип ВС» = Механ. | Соответствующее 2Гц  | >   |
| Расход $G1 - G3$                 | Не подключен контроль сети             | Фактическое значение | !   |

**Таблица Б2 – Распознавание НС по ее коду в часовых архивных показаниях**

| Величина                    | Причина                                   | Настройки     |                                       | Показания        | Код           |
|-----------------------------|---|---------------|---------------------------------------|------------------|---------------|
| Температура $t1, t2$ и $t3$ | $t < 0$<br>или<br>$t > 180^\circ\text{C}$ | Контр. $p, t$ | Счет отмен.                           | ---              | <<br>или<br>> |
|                             |   |               | Счет с подс.                          | $t_{дог}$        |               |
| Температура $t_x$           |   | -             |                                       | $t_{хдог}$       |               |
| Температура $t_{нв}$        | $t < -50$<br>или $t > 130^\circ\text{C}$  | -             |                                       | ---              | <<br>или<br>> |
| Давление $P1-P3$            | $P < -0,01P_v$<br>или $P > 1,01P_v$       | -             |                                       | $P_{дог}$        |               |
| Объем $V1, V1$ и $V3$       | $V_{факт} > V_{max}$                      | Контр. $V$    | Без подст,<br>Счет отменен            | $V_{факт}$       | >             |
|                             |   |               | С подст.,<br>С подст. и контр. $U$    | $V_{дог}$        |               |
|                             | $0 < V_{факт} < V_{min}$                  |               | Без подст,<br>Счет отменен            | $V_{факт}$       | <             |
|                             |   |               | С подст<br>С подст. и контр. $U$      | $V_{min}$        |               |
|                             | $V_{факт} = 0$                            |               |                                       | 0                | !             |
|                             | Отсутствие сетевого питания               |               | Контр. $V \neq$ С подст. и контр. $U$ | ---              |               |
|                             |   |               | Контр. $V =$ С подст. и контр. $U$    | $V_{дог}$        |               |
| Масса $dM$ при $dM = M1-M2$ | $dM < -НБ$                                | Контр. $dM$   | Без подст.1 и<br>С подст.1            | Фактич. значение | #             |
|                             | $dM < -НБ$ или<br>$dM > НБ$               |               | Без подст.2 и<br>С подст.2            |                  |               |
| Тепловая энергия $Q12^*$    | $Q12 < 0$                                 | Контр. $Q$    | Без подст.                            | Фактич. значение | <             |
|                             |   |               | С подст.                              | 0                |               |
|                             |   |               | Счет отменен                          | ---              |               |

\* Контроль проводится для каждого слагаемого формулы  $Q12$  и присваивается слагаемому 0 (нуль) в случае его отрицательного значения.

|            |            |      |        |       |      |   |      |        |
|------------|------------|------|--------|-------|------|---|------|--------|
|            |            |      |        |       |      | 2024-03-028-АТС.НС                                  |      |        |
| Изм.       | Кол.уч.    | Лист | № док. | Подп. | Дата | Перечень основных нештатных ситуаций теплосчетчика. |      |        |
| Разработал | Карпенюк   |      | 03.24  |       |      |   |      |        |
| Проверил   | Русецкий   |      | 03.24  |       |      |   |      |        |
| Н.контр.   | Вишневский |      | 03.24  |       |      |   |      |        |
| Утвердил   | Чугунов    |      | 03.24  |       |      |   |      |        |
|            |            |      |        |       |      | Стадия  | Лист | Листов |
|            |            |      |        |       |      | Р   | 1    | 1      |
|            |            |      |        |       |      | ООО «ТЕРМОТРОНИК»                                   |      |        |

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

## СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений  
№ 71633-18

Срок действия утверждения типа до **28 июня 2029 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
**Теплосчетчики ТЗ4М**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью "ТЕРМОТРОНИК"  
(ООО "ТЕРМОТРОНИК"), г. Санкт-Петербург

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью "ТЕРМОТРОНИК"  
(ООО "ТЕРМОТРОНИК"), г. Санкт-Петербург

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА  
**ОС**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
**ТРОН.407290.002-01 РЭ, раздел 11**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Срок действия утвержденного типа средств измерений продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **12 февраля 2024 г. N 358.**

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,  
хранится в системе электронного документооборота  
Федерального агентства по техническому регулированию и  
метрологии.

### СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 646070CB8580659469A85BF6D1B138C0  
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович  
Действителен: с 20.12.2022 до 14.03.2024

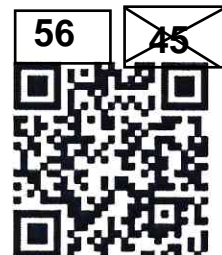
Е.Р.Лазаренко

«04» марта 2024 г.





ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ  
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ



**Заявитель:** Общество с ограниченной ответственностью «ТЕРМОТРОНИК».

Место нахождения (адрес юридического лица): 191024, РОССИЯ, город Санкт-Петербург, улица Тележная, дом 3, литер А, помещение 3-Н, офис 5

Адрес места осуществления деятельности: 193318, РОССИЯ, город Санкт-Петербург, улица Ворошилова, дом 2, литер А.

ОГРН: 1177847336039.

Номер телефона: +7 8123261050. Адрес электронной почты: zakaz@termotronic.ru.

**В лице:** Управляющего директора Управляющей организации ООО «Директория» Чугунова Олега Борисовича

**заявляет, что** Теплосчетчики тип ТЗ4М

**Изготовитель:** Общество с ограниченной ответственностью «ТЕРМОТРОНИК»

Место нахождения (адрес юридического лица): 191024, РОССИЯ, город Санкт-Петербург, улица Тележная, дом 3, литер А, помещение 3-Н, офис 5

Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 193318, РОССИЯ, город Санкт-Петербург, улица Ворошилова, дом 2, литер А.

**Код ТН ВЭД ЕАЭС:** 9026802000

Серийный выпуск.

Документ, в соответствии с которым изготовлена продукция: ТУ 4218-002-65987520-2011 «Теплосчетчики ТЗ4, ТЗ4М»

**Соответствует требованиям** Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011); Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011)

**Декларация о соответствии принята на основании**

Протокол испытаний № R2022/03/168-01/M1 от 11.01.2023 выдан испытательной лабораторией ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации и метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области, аттестат аккредитации RA.RU.21AG86.

Руководство по эксплуатации ТРОН.407290.002-01 РЭ «Теплосчетчики ТЗ4М».

Схема декларирования: Зд.

**Дополнительная информация** Применяемые стандарты: ГОСТ IEC 61010-1-2014 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования Часть 1 Общие требования», раздел 4, подразделы 6.2, 6.5, 7.2 ГОСТ 30969-2002 «Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний»; ГОСТ IEC 61000-3-2-2017 (разделы 5 и 7) "Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-2. Нормы. Нормы эмиссии гармонического тока (оборудование с потребляемым током не более 16 А в одной фазе)", ГОСТ IEC 61000-3-3-2015 (разделы 4 и 6) "Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-3. Нормы. Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера в общественных низковольтных системах электроснабжения для оборудования с номинальным током не более 16 А (в одной фазе), подключаемого к сети электропитания без особых условий". Условия хранения: хранение теплосчетчика осуществляется в складских помещениях при отсутствии в них пыли, паров кислот, щелочей и агрессивных газов, в соответствии с условиями хранения 1 по ГОСТ 15150. Гарантийный срок эксплуатации 5 лет, срок службы – 12 лет.  
Код ОКПД2: 26.51.53.160.

**Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 15.01.2028 включительно**

(подпись)

М.П.



Чугунов Олег Борисович

(Ф. И. О. заявителя)

**Регистрационный номер декларации о соответствии:**

ЕАЭС N RU Д-RU.PA01.B.14844/23

**Дата регистрации декларации о соответствии:**

16.01.2023



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

**СЕРТИФИКАТ**

об утверждении типа средств измерений  
№ 67815-17

Срок действия утверждения типа до **19 июня 2027 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
**Тепловычислители ТВ7**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
**ООО "ТЕРМОТРОНИК", г.С.-Петербург**

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ  
-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА  
**ОС**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
**ТРОН.407290.007 МП**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Срок действия утвержденного типа средств измерений продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **25 февраля 2022 г. N 472.**

Руководитель

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,  
хранится в системе электронного документооборота  
Федерального агентства по техническому регулированию и  
метрологии.

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат: 02A929B5000BAEF7814AB38FF70B046437  
Кому выдан: Шалаев Антон Павлович  
Действителен: с 27.12.2021 до 27.12.2022

А.П.Шалаев

«23» марта 2022 г.

**Заявитель** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ТЕРМОТРОНИК"

Место нахождения (адрес юридического лица): 191024, Россия, город Санкт-Петербург, улица Тележная, дом 3, литер А, помещение 3-Н, офис 5

Адрес места осуществления деятельности: 193318, Россия, город Санкт-Петербург, улица Ворошилова, дом 2, литер А, помещение 211/2

Основной государственный регистрационный номер 1177847336039.

Телефон: 78123261050 Адрес электронной почты: zakaz@termotronic.ru

**в лице** Управляющего директора Общества с ограниченной ответственностью «Директория» Чугунова Олега Борисовича, действующего на основании доверенности №ТМТ/DOV-210313/2 от 13.03.2021 года

**заявляет, что** Аппаратура измерительная: тепловычислители тип ТВ7, исполнения 2 и М.

Изготовитель ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ТЕРМОТРОНИК"

Место нахождения (адрес юридического лица): 191024, Россия, город Санкт-Петербург, улица Тележная, дом 3, литер А, помещение 3-Н, офис 5

Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 193318, Россия, город Санкт-Петербург, улица Ворошилова, дом 2, литер А, помещение 211/2

Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 4217-007-23118023-2011 «Тепловычислители ТВ7.

Технические условия».

Код (коды) ТН ВЭД ЕАЭС: 9026802000

Серийный выпуск

**соответствует требованиям**

Технического регламента Таможенного союза "Электромагнитная совместимость технических средств" (ТР ТС 020/2011)

**Декларация о соответствии принята на основании**

Протокола испытаний № 7982ИЛНВО от 23.03.2021 года, выданного Испытательным центром Общества с ограниченной ответственностью "ПРОММАШ ТЕСТ" (регистрационный номер аттестата аккредитации RA.RU.21BC05)

руководства по эксплуатации; паспорта

Схема декларирования соответствия: 3д

**Дополнительная информация**

ГОСТ 30969-2002 (МЭК 61326-1:1997) "Совместимость технических средств электромагнитная.

Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний" раздел 4, подразделы 6.2, 6.5 и 7.2. Хранение должно осуществляться в помещениях в соответствии с условиями хранения 1 по ГОСТ 15150-69. Срок хранения не установлен. Срок службы 12 лет.

**Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 28.03.2026 включительно.**

  
(подпись)



Чугунов Олег Борисович

(Ф.И.О. заявителя)

**Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.PA01.B.95868/21**

**Дата регистрации декларации о соответствии: 06.04.2021**



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

**СЕРТИФИКАТ**

об утверждении типа средств измерений  
№ 66324-16

Срок действия утверждения типа до **30 декабря 2026 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
**Расходомеры-счетчики электромагнитные ПИТЕРФЛОУ**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Общество с ограниченной ответственностью «ТЕРМОТРОНИК»  
(ООО «ТЕРМОТРОНИК»), г. Санкт-Петербург**

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА  
**ОС**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
**МП 208-018-2022**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Изменения в сведения об утвержденном типе средств измерений внесены приказом  
Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии  
от **29 августа 2022 г. N 2150.**

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,  
хранится в системе электронного документооборота  
Федерального агентства по техническому регулированию и  
метрологии.

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат: 029D109B000BAE27A64C995DDB060203A9  
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович  
Действителен: с 27.12.2021 до 27.12.2022



**Е.Р.Лазаренко**

**«12» сентября 2022 г.**





## ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ



**Заявитель:** Общество с ограниченной ответственностью «ТЕРМОТРОНИК».

Место нахождения (адрес юридического лица): 191024, РОССИЯ, Санкт-Петербург, улица Тележная, дом 3, литер А, помещение 3-Н, офис 5

Адрес места осуществления деятельности: 193318, РОССИЯ, Санкт-Петербург, улица Ворошилова, дом 2, литер А, помещение 211/2.

ОГРН: 1177847336039.

Номер телефона: +7 (812) 326-10-50, 326-10-90. Адрес электронной почты: zakaz@termotronic.ru.

**В лице:** Управляющего директора ООО «Директория» Чугунова Олега Борисовича, действующего на основании Устава, Договора управления № 6 от 13 марта 2018 г. и доверенности №ТМТ/ДОВ-180313/2 от 13 марта 2018 года

**заявляет, что** Расходомеры-счётчики электромагнитные ПИТЕРФЛОУ исполнения РС, К.

**Изготовитель:** Общество с ограниченной ответственностью «ТЕРМОТРОНИК»

Место нахождения (адрес юридического лица): 191024, РОССИЯ, Санкт-Петербург, улица Тележная, дом 3, литер А, помещение 3-Н, офис 5

Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции 193318, РОССИЯ, Санкт-Петербург, улица Ворошилова, дом 2, литер А, помещение 211/2.

Коды ТН ВЭД ЕАЭС: 9026 10 210 0. Серийный выпуск.

Документ, в соответствии с которым изготовлена продукция: Технические условия ТУ 4213-011-65987520-2015 «Расходомеры-счётчики электромагнитные ПИТЕРФЛОУ. Технические условия» изм. 5 от 25.05.2018

**Соответствует требованиям** Технический регламент Таможенного союза "Электромагнитная совместимость технических средств" (ТР ТС 020/2011);

**Декларация о соответствии принята на основании** Протокол испытаний № R2020/02/192-01 от 24.08.2020 г. Испытательной лаборатории Федерального бюджетного учреждения «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области», аттестат аккредитации № RA.RU.21AГ86. Технические условия ТУ 4213-011-65987520-2015 «Расходомеры-счётчики электромагнитные ПИТЕРФЛОУ. Технические условия» изм. 5 от 25.05.2018. Руководство по эксплуатации № ТРОН.407112.011 РЭ ред. 4.06 от 27.05.2020. Руководство по эксплуатации № ТРОН.407112.011 РЭ2 ред. 1.01 от 28.01.2020. Паспорт № ТРОН.407112.011 ПС от 06.12.2019. Схема декларирования: Зд.

**Дополнительная информация** Применяемые стандарты: ГОСТ 30969-2002 (МЭК 61326-1:1997), «Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний». Условия хранения, сроки хранения продукции: Хранение должно осуществляться в заводской таре в складских помещениях при отсутствии в них пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов, вызывающих коррозию, в соответствии с условиями хранения 1 по ГОСТ 15150. Консервация и обслуживание при хранении не требуется. Срок хранения не установлен. Срок службы 12 лет.

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 30.08.2025 включительно

(подпись) \_\_\_\_\_  
Регистрационный номер декларации о соответствии: \_\_\_\_\_  
Дата регистрации декларации о соответствии: \_\_\_\_\_



Чугунов Олег Борисович  
(Ф. И. О. заявителя)

ЕАЭС N RU Д-RU.СП28.В.11776/20  
31.08.2020



# ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

61

50



**Заявитель ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"ТЕПЛОЭНЕРГОПРОМ"**

Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 198097, Россия, г. Санкт-Петербург, пр. Стачек, д.47, строение 13, пом.206  
Основной государственный регистрационный номер 1227800111505.  
Телефон: +7 981 7444777 Адрес электронной почты: info@tep14.ru  
**в лице** Генерального директора Протопоповой Марины Владимировны

**заявляет, что** Комплекты монтажные для электромагнитных расходомеров. Модули присоединительные (МП-РС).

Изготовитель ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ТЕПЛОЭНЕРГОПРОМ"  
Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 198097, Россия, г. Санкт-Петербург, пр. Стачек, д.47, строение 13, пом.206 Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 4193-005-93827258-2014 «Модули присоединительные МП-РС. Технические условия».

Код (коды) ТН ВЭД ЕАЭС: 9026802000, 9026102100

Серийный выпуск

**соответствует требованиям**

Технического регламента Таможенного союза "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением" (ТР ТС 032/2013)

**Декларация о соответствии принята на основании**

Протокола испытаний № 0112-МТОР-24 от 15.03.2024 года, выданного Испытательной лабораторией ООО «МОСТЕХНОРУС» (регистрационный номер аттестата аккредитации РОСС RU.32748.04ЭП30.ИЛ20)  
Схема декларирования соответствия: 1д

## Дополнительная информация

Условия хранения продукции в соответствии с ГОСТ 15150-69. Срок хранения (службы, годности) указан в прилагаемой к продукции товаросопроводительной и/или эксплуатационной документации. Декларация соответствия распространяется на продукцию, изготовленную с даты изготовления отобранных образцов (проб) продукции, прошедших исследования (испытания) и измерения, указанную в акте(ах) отбора.

**Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 14.03.2029 включительно.**

(подпись)

М.П.

Протопопова Марина Владимировна

(Ф.И.О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.PA02.B.78458/24

Дата регистрации декларации о соответствии: 15.03.2024





ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

## СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений  
№ 72995-20

Срок действия утверждения типа до 21 ноября 2028 г.

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
Термопреобразователи сопротивления ТС-Б

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
ООО "Поинт", Республика Беларусь

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ  
-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА  
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
МП.ВТ 190-2008 с изменением "2"

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ - 2 года - для термопреобразователей сопротивления с диапазоном измерений от - 200 °С до -50 °С включ. и св. +300 °С до +660 °С включ.;  
- 4 года - для термопреобразователей сопротивления с диапазоном измерений от - 50 °С до +300 °С включ.

Срок действия утвержденного типа средств измерений продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2024 г. N 407.

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,  
хранится в системе электронного документооборота  
Федерального агентства по техническому регулированию и  
метрологии.

### СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 525EEF525B83502D7A69D9FC03064C2A  
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович  
Действителен: с 06.03.2024 до 30.05.2025

Е.Р.Лазаренко

«13» марта 2024 г.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений  
№ 43096-20

Срок действия утверждения типа до 21 ноября 2028 г.

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КТС-Б

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
ООО "Поинт", Республика Беларусь

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ  
-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА  
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
СДФИ.405210.005 РЭ, раздел 4

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Срок действия утвержденного типа средств измерений продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2024 г. N 407.

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,  
хранится в системе электронного документооборота  
Федерального агентства по техническому регулированию и  
метрологии.

## СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 525EEF525B83502D7A69D9FC03064C2A  
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович  
Действителен: с 06.03.2024 до 30.05.2025

Е.Р.Лазаренко

«13» марта 2024 г.





ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

ОС.С.30.004.А № 38957

Срок действия до 14 января 2025 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
Преобразователи давления ПДТВХ-1

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
ООО НПП "ТЕПЛОВОДОХРАН", г. Рязань

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 43646-10

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
МИ 1997-89

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 2 года - для исполнений с допускаемой основной погрешностью  $\pm(0,2-0,4) \%$ ; 4 года - для исполнений с допускаемой основной погрешностью  $\pm(0,5-1,0) \%$

Свидетельство об утверждении типа продлено приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 января 2020 г. № 14

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

А.В.Кулешов



"20" 01 ..... 2020 г.

Серия СИ

№ 039992





## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ЕАЭС RU C-RU.CP28.B.00980/20

Серия RU № 0223226



**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** Орган по сертификации продукции и услуг Общества с ограниченной ответственностью "Тест-С.-Петербург". Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 190103, Россия, город Санкт-Петербург, улица 10-ая Красноармейская, дом 22, Литер А. Аттестат аккредитации регистрационный № РОСС RU.0001.10СП28, дата регистрации 29.10.2014. Телефон: +78123275559, +78123275554, +78123275552, +78123340262. Адрес электронной почты: cert@test-spb.ru

**ЗАЯВИТЕЛЬ** Общество с ограниченной ответственностью «ТЕРМОТРОНИК». Место нахождения (адрес юридического лица): 191024, РОССИЯ, Санкт-Петербург, улица Тележная, дом 3, литер А, помещение 3-Н, офис 5. Адрес места осуществления деятельности: 193318, РОССИЯ, Санкт-Петербург, улица Ворошилова, дом 2, литер А, помещение 211/2. ОГРН: 1177847336039. Номер телефона: +7 8123261050. Адрес электронной почты: zakaz@termotronic.ru

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** Общество с ограниченной ответственностью «ТЕРМОТРОНИК». Место нахождения (адрес юридического лица): 191024, РОССИЯ, Санкт-Петербург, улица Тележная, дом 3, литер А, помещение 3-Н, офис 5. Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 193318, РОССИЯ, Санкт-Петербург, улица Ворошилова, дом 2, литер А, помещение 211/2.

**ПРОДУКЦИЯ** Щиты узла учёта тепловой энергии ЩУУТЭ. Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 3435-008-65987520-2016 "Щиты узла учёта тепловой энергии ЩУУТЭ". Серийный выпуск

КОД ТН ВЭД ЕАЭС 8537109900

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ** Технический регламент Таможенного союза "О безопасности низковольтного оборудования" (ТР ТС 004/2011)

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ** Протокол испытаний K2020/01/102-01 от 28.05.2020 Испытательной лаборатории Федерального Бюджетного Учреждения "Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в городе Санкт-Петербурге и Ленинградской области", аттестат аккредитации № RA.RU.21AG86. Акт о результатах анализа состояния производства № 06/1-5-2020 от 12.05.2020. Паспорт № ТРОН.421451.008 ПС от 02.04.2020. Паспорт № ТРОН.421451.017 ПС от 18.11.2019. Сертификаты соответствия на комплектующие изделия: сертификат соответствия № ЕАЭС RU C-CN.HP15.B.00019/19 от 15.11.2019, сертификат соответствия № ЕАЭС RU C-CN.ME79.B.00333 от 19.05.2016, сертификат соответствия № ЕАЭС RU C-RU.ME80.B.00025/19 от 19.12.2019, сертификат соответствия № ЕАЭС RU C-CN.AB24.B.03134 от 16.10.2015, сертификат соответствия № ЕАЭС RU C-CN.AM04.B.01242/20 от 22.01.2020. Схема сертификации: 1с.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ** Применяемый стандарт: ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004) «Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний». Условия хранения: хранение щитов должно осуществляться в закрытых помещениях при отсутствии в окружающей среде агрессивных газов, паров воды, пыли, при температуре окружающего воздуха от минус 50°C до 50°C, относительной влажности воздуха при температуре 25°C не более 98 % (без конденсации влаги). Срок хранения: не установлен. Срок службы (годности) продукции: 12 лет.

**СРОК ДЕЙСТВИЯ С** 29.06.2020 **ПО** 28.06.2025  
**ВКЛЮЧИТЕЛЬНО**

Руководитель (уполномоченное  
лицо) органа по сертификации

Эксперт (эксперт-аудитор)  
(эксперты (эксперты-аудиторы))



Мулюков Рамиль Равилович  
(Ф.И.О.)

Скобелева Светлана  
(Ф.И.О.)



**Расчёт**  
**диапазонов измеряемых расходов приборами учета тепла в тепловом пункте**  
**по адресу:**  
**потребитель:**

|   |                         |        |         |
|---|-------------------------|--------|---------|
| Отопление   | Qот =                   | 0,150  | Гкал/ч  |
| Температурный график  | Tгр = T1-T2             | 150/75 | °C      |
| Давление в прямом трубопроводе                              | P1 =                    | 4,0    | кгс/см² |
| Давление в обратном трубопроводе                            | P2 =                    | 3,0    | кгс/см² |
| Допустимые потери   | Pпот =                  | 1,0    | м.в.ст. |
| Допустимые потери по одному тр-ду                           | Pпот =                  | 0,5    | м.в.ст. |
| <b>Расходы сетевой воды:</b>                                |                         |        |         |
| Отопление   | Gот ном=                | 2,00   | т/ч     |
| Отопление   | Gот min = 0,5Gот ном =  | 1,00   | т/ч     |
|   | Gот max = 1,25Gот ном = | 2,50   | т/ч     |
| Прямой трубопровод  | Gпр min = Gот min =     | 1,0    | т/ч     |
|   | Gпр max = Gот max =     | 2,50   | т/ч     |
| Обратный трубопровод  | Gобр min = Gот min =    | 1,00   | т/ч     |
|   | Gобр max = Gот max =    | 2,50   | т/ч     |
| <b>Диапазоны измеряемых расходов: в отопительном сезоне</b> |                         |        |         |
| отопление (прямой)  | Gmin=                   | 1,00   | т/ч     |
|   | Gmax=                   | 2,50   | т/ч     |
| отопление (обратный)  | Gmin=                   | 1,00   | т/ч     |
|   | Gmax=                   | 2,50   | т/ч     |

Примечание: Расчёт выполнен в расчётной программе (материалы сайта ООО "Термотроник"), параметры по системам вентиляции и горячего водоснабжения равны нулю.

|            |         |      |        |       |      |  |  |  |                   |      |        |
|------------|---------|------|--------|-------|------|--|--|--|-------------------|------|--------|
|            |         |      |        |       |      | .ATC   |  |  |                   |      |        |
|            |         |      |        |       |      |  |  |  |                   |      |        |
| Изм.       | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Расчет диапазонов измеряемых расходов приборами. |  |  | Стадия            | Лист | Листов |
| Разработал |         |      |        |       |      |  |  |  | Р                 | 1    | 1      |
| Чертил     |         |      |        |       |      |  |  |  | ООО «ТЕРМОТРОНИК» |      |        |
| Проверил   |         |      |        |       |      |  |  |  |                   |      |        |
|            |         |      |        |       |      |  |  |  |                   |      |        |
|            |         |      |        |       |      |  |  |  |                   |      |        |

# Расчет гидравлических потерь напора на узлах установки расходомеров Питерфлоу РС

|                                   | Обозн.            | Ед.изм.             | Трубопровод 1 | Трубопровод 2 |
|-----------------------------------|-------------------|---------------------|---------------|---------------|
| <b>Исходные данные</b>            |                   |                     |               |               |
| Массовый расход                   | G                 | т/ч                 | 2,50          | 2,50          |
| Температура                       | t                 | °C                  | 150,00        | 75,00         |
| Рабочее давление                  | P                 | кгс/см <sup>2</sup> | 4,00          | 3,00          |
| Тип расходомера                   |                   |                     | 32-15         | 32-15         |
| Тип конфузора                     |                   |                     | 32-65         | 32-65         |
| Тип диффузора                     |                   |                     | 32-65         | 32-65         |
| Экв.шероховатость труб            | D                 | мм.                 | 0,5           | 0,5           |
| Длина сужения                     | L0                | мм.                 | 368           | 368           |
| <b>Расчетные данные</b>           |                   |                     |               |               |
| Диаметр сужения                   | D0                | мм.                 | 32            | 32            |
| Ду трубопровода перед конфузоре   | D1                | мм.                 | 65            | 65            |
| Ду трубопровода после диффузора   | D2                | мм.                 | 65            | 65            |
| Угол раскрытия конфузоре          | a1                | град                | 33,4          | 33,4          |
| Угол раскрытия диффузора          | a2                | град                | 33,4          | 33,4          |
| <b>Расчетные параметры потока</b> |                   |                     |               |               |
| Плотность воды                    | ρ                 | кг/м <sup>3</sup>   | 916,96        | 974,94        |
| Объемный расход воды              | Q                 | м <sup>3</sup> /ч   | 2,7264        | 2,5643        |
| Скорость в сужении D0             | V0                | м/с                 | 0,9417        | 0,8857        |
| Скорость перед конфузоре D1       | V1                | м/с                 | 0,2282        | 0,2147        |
| Скорость после диффузора D2       | V2                | м/с                 | 0,2282        | 0,2147        |
| <b>Расчет величины потерь</b>     |                   |                     |               |               |
| <b>Конфузор</b>                   |                   |                     |               |               |
| Козф. сопротивл. трения           | χ <sub>тр</sub>   |                     | 0,0181        | 0,0181        |
| Потеря напора на конфузоре        | Dh <sub>к</sub>   | м в. ст.            | <b>0,0008</b> | <b>0,0007</b> |
| <b>Прямой участок</b>             |                   |                     |               |               |
| Козф. гидравл. трения             | l                 |                     | 0,0443        | 0,0443        |
| Потери на прямом участке          | Dh <sub>пр</sub>  | м в. ст.            | <b>0,0352</b> | <b>0,0312</b> |
| <b>Диффузор</b>                   |                   |                     |               |               |
| Козф. сопр. расширения            | χ <sub>расш</sub> |                     | 0,408         | 0,408         |
| Козф. сопротивления трения        | χ <sub>тр</sub>   |                     | 0,0181        | 0,0181        |
| Потери напора на диффузоре        | Dh <sub>д</sub>   | м в. ст.            | <b>0,0193</b> | <b>0,0170</b> |
| <b>Суммарная потеря напора</b>    |                   | м.в.ст.             | <b>0,0553</b> | <b>0,0489</b> |
|                                   |                   | кгс/см <sup>2</sup> | <b>0,0055</b> | <b>0,0049</b> |

Литература:

1. Идельчик И. Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям/Под ред. М.О. Штейнберга.

- 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1992.- 672 с: ил.

2 СП 124.13330.2012 ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ

Примечание: Расчет выполнен в расчетной программе (материалы сайта ООО «Термотроник»).

|            |         |      |        |       |      |  |      |        |
|------------|---------|------|--------|-------|------|--|------|--------|
|            |         |      |        |       |      | .ATC   |      |        |
| Изм.       | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |  |      |        |
| Разработал |         |      |        |       |      | Расчет гидравлических потерь на измерительных участках |      |        |
| Проверил   |         |      |        |       |      |  |      |        |
| Н.контр.   |         |      |        |       |      |  |      |        |
|            |         |      |        |       |      |  |      |        |
|            |         |      |        |       |      | Стадия   | Лист | Листов |
|            |         |      |        |       |      | P  | 1    | 1      |
|            |         |      |        |       |      | ООО «ТЕРМОТРОНИК»                                      |      |        |

ОТЧЁТ  
о суточных параметрах теплоснабжения  
за \_\_\_\_\_

Абонент: \_\_\_\_\_

Адрес: \_\_\_\_\_

Тепловычислитель ТВ7-04.1М сет.№ 001

Договорные расходы:

М сет.воды=\_\_\_\_\_т.сут

t<sub>хв</sub>: догов., t<sub>хд</sub>= \_\_\_\_\_°C

Серийный номер \_\_\_\_\_, БД=1, ТВ1, СИ=5, КТЗ=1, ФРТ=1, КСН=\_\_\_\_\_

Договор №

Тип расходомера: \_\_\_\_\_

Пределы измерений:

G под max = 15 м³/ч G под min = 0,04 м³/ч

G обр max = 15 м³/ч G обр min = 0,04 м³/ч

G подп max = 6 м³/ч G подп min = 0,01 м³/ч

| Дата/время | t1<br>°C | t2<br>°C | Dt<br>°C | P1<br>кгс/см² | P2<br>кгс/см² | V1<br>м³ | V2<br>м³ | V <sub>подп</sub><br>м³ | M1<br>т | M2<br>т | dM<br>т | Q <sub>тв</sub><br>Гкал | ВНР<br>ч | ВОС<br>ч | НС |
|------------|----------|----------|----------|---------------|---------------|----------|----------|-------------------------|---------|---------|---------|-------------------------|----------|----------|----|
|            |          |          |          |               |               |          |          |                         |         |         |         |                         |          |          |    |
|            |          |          |          |               |               |          |          |                         |         |         |         |                         |          |          |    |
|            |          |          |          |               |               |          |          |                         |         |         |         |                         |          |          |    |

Итоговое потребление на начало и конец периода:

| Дата/время | V1<br>м³ | V2<br>м³ | V <sub>подп</sub><br>м³ | M1<br>т | M2<br>т | dM<br>т | Q <sub>тв</sub><br>Гкал | ВНР<br>ч | ВОС<br>ч |
|------------|----------|----------|-------------------------|---------|---------|---------|-------------------------|----------|----------|
|            |          |          |                         |         |         |         |                         |          |          |
|            |          |          |                         |         |         |         |                         |          |          |
|            |          |          |                         |         |         |         |                         |          |          |

Условные обозначения:

(<) параметр < min

(>) параметр > max

(!) отсут. питания

(#) дисбаланс масс

(X) аппар. неиспр.

|            |         |      |        |       |      |   |                      |      |        |  |  |
|------------|---------|------|--------|-------|------|---|----------------------|------|--------|--|--|
|            |         |      |        |       |      | .ATC  |                      |      |        |  |  |
|            |         |      |        |       |      |   |                      |      |        |  |  |
| Изм.       | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |   |                      |      |        |  |  |
| Разработал |         |      |        |       |      | Форма отчетной ведомости показаний приборов учета | Стадия               | Лист | Листов |  |  |
| Проверил   |         |      |        |       |      |   | Р                    | 1    | 1      |  |  |
| Н.контр.   |         |      |        |       |      |   | ООО<br>«ТЕРМОТРОНИК» |      |        |  |  |
|            |         |      |        |       |      |   |                      |      |        |  |  |
|            |         |      |        |       |      |   |                      |      |        |  |  |