

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

"СеверСтрой"

Производственно-строительная фирма г. Норильск, ул. 50 лет Октября, дом 1, кв. 48,  
тел./факс. (3919) 48-07-17, 46-99-86, belovip@yandex.ru

Свидетельство №0196.01-2015-2457071780-П-184 о допуске к определенному виду или видам работ,  
которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства от СРО НП  
«Профессиональный альянс строителей».

СОГЛАСОВАНО:

*А.В. Буланов*  
Зам. генерального директора — директор  
предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»

*А.В. Буланов*  
А.В. Буланов

« 12 » 12 2015г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер  
МУП «КОС»

*И.В. Леготин*  
И.В. Леготин

« 19 » 09 2016г.

Рабочий проект

НА АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ  
КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ

Объект: Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г.Норильск жилой район Талнах,  
ул. Энтузиастов, 13

Т-Энт.13-07/2015-АУТВР

Генеральный директор

ООО «СеверСтрой»



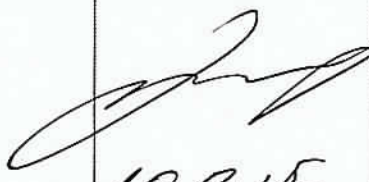



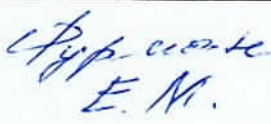
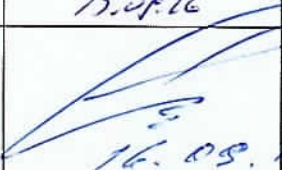
*А.В. Белов*  
А.В. Белов

«    »    2015г.


Норильск – 2015 г.

*А.В. Белов*  
07.11.15 (Секретарь) (Ивановская Е.А.)

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Т-Энт.13/07/2015-АУТВР

| Ф.И.О   | Должность  | Примечание | Подпись/дата  |
|---|--|------------|---|
| Корсунов Д.В.   | Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»      |            | <br>07.12.15   |
| Поляков Г.М.  | Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»                     |            | <br>08.12.15г. |
| Линицкий А.Ю.   | Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК» |            | <br>10.12.15г. |
| Жданович И.В.   | Главный инженер предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»                   |            |   |
| Лебедев А.Н.  | Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»  |            | <br>01.12.15 |
| Половнев С.В.   | Начальник БПУ МУП «КОС»  |            | <br>01.09.16 |
| Дацюк В.В.  | Главный энергетик МУП «КОС»  | с замес    | <br>15.09.16 |
| <br>Е.М. | Зам. главного энергетика МУП «КОС»                                   |            | <br>16.09.16 |
|   |  |            |   |



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор предприятия  
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»  
 Д.А.Злобин  
«27» 03 2015г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и воды  
объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах г. Норильска.

1. Проект на узел учета выполнить в соответствии с требованиями нормативно-технической документации:  
«Правилам коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденные постановлением Правительства РФ от 18.11.2013 г. № 1034,  
Федеральный закон РФ «О водоснабжении и водоотведении» № 416 от 7.12.2011г.  
Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства измерений», №102-ФЗ от 26.06.2008  
ГОСТ Р8.592-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Тепловая энергия, потребленная абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений»,  
«Правила организации коммерческого учета воды, сточных вод», утвержденные постановлением Правительства РФ № 776 от 04.09.2013 г.
2. Проект, расчет нагрузок, технический отчет выполняет организация, имеющая свидетельство о допуске к работам (СРО).
3. К проекту приложить схему внешних сетей ТВС с указанием границ раздела, и точек подключения субабонентов, а также Акты балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности сторон
4. В проекте выполнить принципиальную схему тепловодоснабжения объекта с указанием мест установки узла учета и запорной арматуры
5. Узел учета разместить: в точке учета, расположенной на границе балансовой принадлежности согласно актов балансовой принадлежности или эксплуатационной ответственности сторон. При невозможности установки узла учета на границе раздела балансовой принадлежности (эксплуатационной ответственности) включить в проект расчеты потерь вводных грубопроводов тепловодоснабжения от границ раздела до места установки приборов учета.
6. Используемые приборы учета должны соответствовать требованиям законодательства РФ об обеспечении единства измерений, действующим на момент ввода приборов учета в эксплуатацию.
7. При выборе типоразмера приборов учета руководствоваться нагрузками, указанными в проекте, часть ОВ, или данными технического отчета. Функциональные возможности применяемых приборов учета должны соответствовать требованиям «Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя».

8. Температуру холодной воды на источнике (средней по году) принять равной  $+5^{\circ}\text{C}$ .
9. Данные о тепловых нагрузках в проектах на МКД (Приложение 1)
10. Расчетные параметры теплоносителя в точке поставки  $+95^{\circ}\text{C}$  (Приложение 2)
11. Для расчета максимального расхода теплоносителя на теплоснабжение использовать температурный график  $115/70^{\circ}\text{C}$
12. Устанавливаемые узлы учета могут быть подключены к автоматизированной системе коммерческого учета тепловодоресурсов. Система должна обеспечивать передачу данных по существующим каналам связи через серверное оборудование ОАО «НТЭК» до конечных пользователей в предприятии «Энергосбыт».

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

| № п/п | Показатели   | Основные данные и требования   |
|-------|--|--|
| 1.    | Заказчик   | Муниципальное унитарное предприятие муниципального образования город Норильск «Коммунальные объединенные системы»  |
| 2.    | Наименование выполняемых работ   | Проектирование и установка узлов учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения в многоквартирных жилых домах муниципального образования город Норильск  |
| 3.    | Основание для проведения работ   | 1. Выполнение требований Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».<br>2. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, выданные энергосбытовой организацией.   |
| 4.    | Место выполнения работ   | Многоквартирные жилые дома (МКД), расположенные на территории муниципального образования город Норильск, согласно приложениям № 1 и № 2 к настоящему Техническому заданию.   |
| 5.    | Характеристика объекта, основные технико-экономические показатели объекта, в т.ч. мощность, производительность, режим работы | Система теплоснабжения – открытого типа, двухтрубная, зависимая (кроме ж/о Оганер);<br>Система теплоснабжения ж/о Оганер – открытого типа, четырехтрубная, зависимая.<br>В межотопительный период (летний) схема горячего водоснабжения - тупиковая:<br>горячее водоснабжение потребителей г. Норильска (кроме ж/о Оганер) осуществляется по одной из линий теплосети – прямой или обратной;<br>горячее водоснабжение потребителей ж/о Оганер осуществляется по одной из линий теплосети - прямой или циркуляционной;<br>Проектные нагрузки тепловой энергии, на горячее и холодное водоснабжение: по каждому многоквартирному дому, согласно приложениям № 1 и 2 настоящего технического задания;<br>Давление в подающем трубопроводе: определить при обследовании;<br>Давление в обратном трубопроводе: определить при обследовании;<br>Давление в трубопроводе ХВС: определить при обследовании;<br>Минимальный перепад давления: 0,1 кгс/см <sup>2</sup> ;<br>Температура теплоносителя: 115-70°С;<br>Температура холодной воды: 5°С;<br>Количество узлов учета ГВС на объекте: определить проектом. |

|    |                                    |  |
|----|------------------------------------|--|
| 6. | Требование к подрядной организация | Наличие допуска к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства в части выполнения работ по организации строительства, реконструкции и капитального ремонта привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным подрядчиком);<br>Наличие дилерского сертификата производителя оборудования.  |
| 7. | Стадийность проектирования         | Рабочий проект   |
| 8. | Объем работ/услуг                  | <p><u>Особые требования:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работы выполняются «под ключ»;</li> <li>-предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка.</li> </ul> <p><u>Требования к работам:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предпроектное обследование объектов оприборивания с оформлением актов обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки коллективных (общедомовых) узлов учета (приборов учета) тепловой энергии и теплоносителя;</li> <li>- поэтапная разработка проектно-сметной документации на каждый узел учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в МКД в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ;</li> <li>- поэтапное согласование проектно-сметной документации по каждому узлу учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в многоквартирных домах с энергосбытовой организацией с последующим утверждением Заказчиком;</li> <li>-поэтапная комплектация объектов оборудованием, материалами и комплектующими в соответствии с утвержденными Рабочими проектами;</li> <li>- поэтапное выполнение работ по монтажу узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций на каждом объекте оприборивания в соответствии с согласованной проектно-сметной документацией, требованиями действующего законодательства РФ, НД и ТД;</li> <li>- поэтапное осуществление пусконаладочных работ смонтированных узлов учета;</li> <li>- поэтапная опытная эксплуатация узлов учёта;</li> <li>- ввод приборов учета в коммерческую эксплуатацию энергосбытовой организацией, в соответствии с требованиями действующих Правил, НД и ТД с оформлением Акта ввода в коммерческую эксплуатацию.</li> </ul> |
| 9. | Требования к порядку выполнения    | <p>Работы выполняются в соответствии со следующими документами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Правилами коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1034;</li> <li>Правил организации коммерческого учета воды и сточных вод, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 04.09.2013 N 776 ;</li> <li>- Правилами устройства электроустановок;</li> <li>- Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденных приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 №115;</li> <li>- Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 21.07.2014) "Об обеспечении единства измерений";</li> <li>- Постановление Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 (ред. от 14.02.2015) "О предоставлении коммунальных услуг</li> </ul>  |

|     |                               |  |
|-----|-------------------------------|--|
|     |                               | <p>собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов" (вместе с "Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов");</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию";</li> <li>- Постановление Правительства РФ от 13.04.2010 N 235 "О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию";</li> <li>- Приказ Министерства регионального развития РФ № 627 от 29.12.2011 «Об утверждении критериев наличие (отсутствия) технической возможности установки индивидуального общего (квартирного), коллективного (общедомового) приборов учета, а также форма акта обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки таких приборов учета и порядка ее заполнения» возможность.</li> <li>- СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов;</li> <li>- СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003;</li> <li>- СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003;</li> <li>- ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации;</li> <li>- ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;</li> </ul> |
| 10. | Требования к выполнению работ | <p><b>Требования к производству и организации работ.</b><br/> Все работы выполнять согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию.<br/> Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома.<br/> Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами.</p> <p><b>Особые условия производства работ.</b><br/> <u>Монтажные работы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объеме, соответствующем разработанной проектной документации;</li> <li>- монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика;</li> <li>- качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы.</li> </ul> <p><u>Пуско-наладочные работы:</u><br/> Объём пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.</p>   |



|     |                           |  |
|-----|---------------------------|--|
|     |                           | <p><b>Электротехническая часть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнить электроснабжение узлов учета тепловой энергии от внутренних сетей электроснабжения МКД;</li> <li>- выполнить подключение экранов контрольных кабелей, токовых датчиков и приборов узла учета тепловой энергии к вторичному контуру заземления, при его наличии;</li> <li>- тепловычислители, блоки питания, коммутационную аппаратуру узла учёта разместить в навесных металлических шкафах, места установки принять Рабочим проектом.</li> </ul> <p><b>Объемно-планировочные решения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компоновка оборудования узла учета должна обеспечить его безопасное и удобное обслуживание, соответствовать требованиям действующих норм и правил, паспортам и инструкциям по эксплуатации оборудования.</li> </ul> <p><b>Согласование и экспертиза ПСД:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнить все необходимые согласования и экспертизы проектно-сметной документации силами Исполнителя</li> </ul>   |
| 11. | Особые условия заказчика  | <p>В состав проекта включить расчет нормативных потерь тепловой энергии и холодной воды от мест установки приборов учета до границ балансовой принадлежности трубопроводов многоквартирного дома (в случае установки приборов не на границе балансовой принадлежности).</p>  |
| 12. | Требования к оборудованию | <p><b>Общие требования</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Межповерочный интервал: не менее 4 года</li> <li>• Срок гарантии: не менее 2 лет</li> <li>• Обязательность сертификации:</li> <li>• Цена: оптимальное соотношение цена/качество</li> <li>• Все средства измерений (приборы учета), входящие в состав узла учета, должны быть отечественного производства, зарегистрированными в Государственном реестре средств измерений РФ, преобразователи расхода и тепловычислители производства Холдинга «Теплоком» и иметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>- копии сертификатов (свидетельств) об утверждении типа средств измерений, с описанием типа и комплектов документов, предусмотренных в описании типа;</li> <li>- копии сертификатов соответствия стандартам РФ, выданные уполномоченными организациями на средства измерений, оборудование узла учета, (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления;</li> <li>- копии разрешений Ростехнадзора РФ на применение на средства измерений, оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления;</li> <li>- заводские паспорта на средства измерений (приборы учета) с отметкой о дате последней поверки или свидетельства о поверке на средства измерений (приборы учета). Срок окончания действия поверительного клейма – не менее 36 месяцев межповерочного интервала средства измерений (прибора учета);</li> <li>- заводские паспорта на оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру);</li> <li>- заводские инструкции (руководства) по монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, консервации и утилизации средств измерений (приборов учета), оборудованию узла учета;</li> <li>- гарантийные талоны на средства измерений (приборы учета) и оборудование узла учета.</li> </ul> </li> <li>- конструкция средств измерений (приборов учета) должна обеспечивать ограничение доступа к определенным частям средств измерений (включая программное обеспечение) в целях предотвращения несанкционированных настройки и вмешательства, которые могут привести к искажениям</li> </ul> |

|     |   |   |
|-----|---|---|
|     |   | <p>результатов измерений.</p> <p><u>Требования к теплосчетчику:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Количество тепловых систем – не менее 4;</li> <li>• Количество каналов измерения расхода – не менее 6;</li> <li>• Погрешность измерений теплоты: не более 4%</li> <li>• Погрешность измерений массы: не более 1%</li> <li>• Диапазон измерений расхода: не менее 1:25</li> <li>• Диапазон измерений температур: 0 – 115 °С</li> <li>• Диапазон измерения разности температур: 3- 100 °С</li> <li>• Потери давления: минимальные</li> <li>• Регистрация температуры теплоносителя и давлений: обязательно</li> <li>• Наличие архива: обязательно</li> <li>• Глубина архива: часовые – не менее 1488 часов;<br/>суточные – не менее 730 суток;<br/>месячные – не менее 2 лет.</li> <li>• Наличие интерфейса RS-485: обязательно</li> <li>• Наличие источника бесперебойного питания: обязательно</li> <li>• Простота эксплуатации: не сложные процедуры вывода информации на дисплей</li> </ul> <p><u>Требования к расходомерам</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь;</li> <li>• Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, <u>с возможностью контроля питания;</u></li> <li>• Длины прямых участков до и после расходомеров принять согласно паспорту.</li> </ul> |
| 13. | Количество многоквартирных домов, в которых требуется установка узлов учета тепловой энергии, горячей и холодной воды | 938   |
| 14. | Прилагаемые документы   | <p>1. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, утвержденных Директором предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК» 27.03.2015 года.</p> <p>2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап);</p> <p>3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).</p>   |

**ЗАКАЗЧИК:**  
И.о. директора МУП «КОС»

**ИСПОЛНИТЕЛЬ:**  
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

\_\_\_\_\_ И.В.Леготин  
М.П.

\_\_\_\_\_ А.В.Белов  
М.П.

Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
холодного водоснабжения здания МКД по адресу:  
г. Норильск, р-н Талнах, ул. Энтузиастов, 13

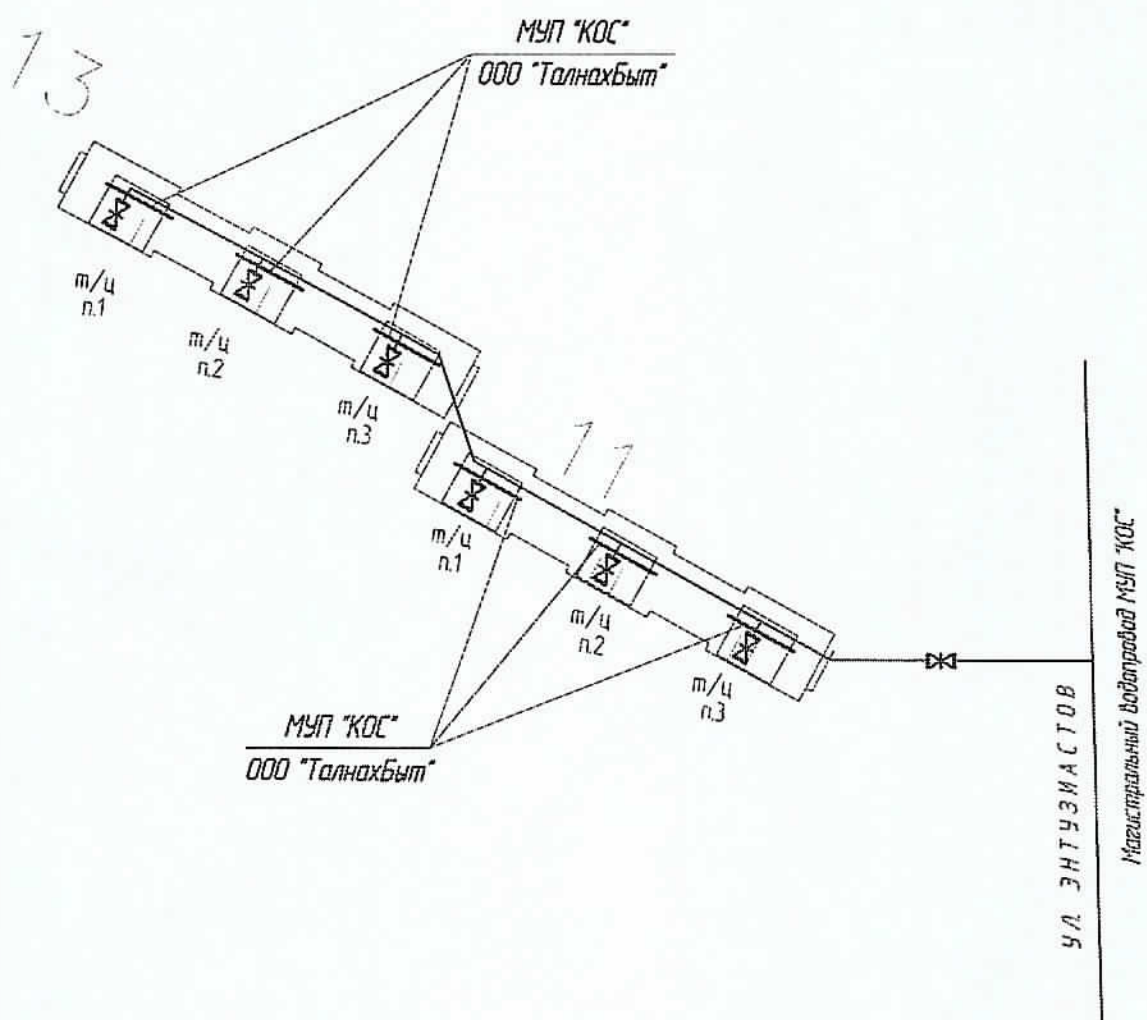
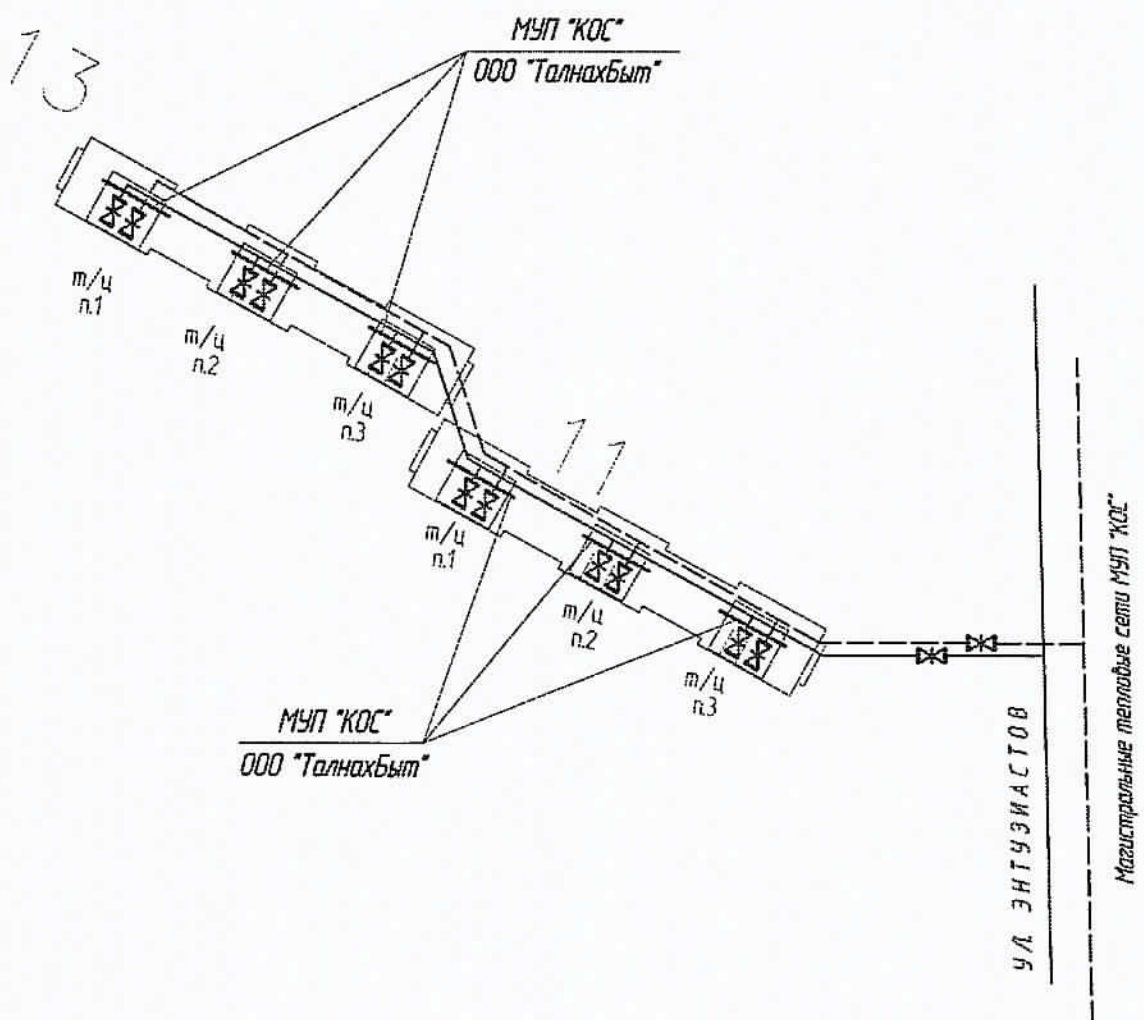
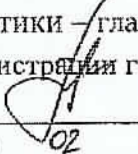


Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
трубопроводов теплоснабжения здания МКД по адресу:  
г. Норильск, р-н Талнах, ул. Энтузиастов, 13

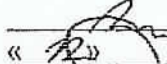


СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления  
энергетики – главный энергетик  
Администрации г. Норильска  
  
А.В. Береговских  
« 13 » 02 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер  
МУП «КОС»

  
И.В. Леготин  
« 13 » 02 2015 г.

### АКТ

#### о разграничении эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения (горячей воды)

Мы, нижеподписавшиеся: зам. главного инженера МУП «Коммунальные объединенные системы» - Евгений Михайлович Фурман, главный инженер ООО «ТалнахБыт» - Артем Владимирович Николаенко составили настоящий акт о том, что границей эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения (горячего водоснабжения) в районе Талпах г. Норильска на территории, обслуживаемой ООО «ТалнахБыт» является:

Для организации МУП «КОС», осуществляющей теплоснабжение (горячее водоснабжение):

Внутриквартирные трубопроводы теплоснабжения (горячей воды) в коллекторах и подпольях многоквартирных жилых домов в границах: от магистральных трубопроводов теплоснабжения (горячей воды) до первых фланцев отсекающей запорной арматуры в тепловых пунктах многоквартирных жилых домов.

Для организации ООО «ТалнахБыт»:

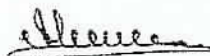
Трубопроводы теплоснабжения и горячего водоснабжения многоквартирных жилых домов от первых фланцев отсекающей запорной арматуры в тепловых пунктах, включая вводную запорную арматуру и всю внутреннюю систему теплоснабжения (горячего водоснабжения) многоквартирного жилого дома.

Зам. главного инженера МУП «КОС»



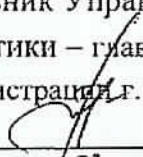
Е.М. Фурман

Главный инженер ООО «ТалнахБыт»




А.В. Николаенко

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления  
энергетики – главный энергетик  
Администрации г. Норильска  
  
А.В. Береговских  
« 13 » 02 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер  
МУП «КОС»  
  
И.В. Леготин  
« 13 » 02 2015 г.

### АКТ

#### о разграничении эксплуатационной ответственности трубопроводов холодной воды

Мы, нижеподписавшиеся: зам. главного инженера МУП «Коммунальные объединенные системы» - Евгений Михайлович Фурман, главный инженер ООО «ТалнахБыт» - Артем Владимирович Николаенко составили настоящий акт о том, что границей эксплуатационной ответственности трубопроводов холодного водоснабжения в районе Талнах г. Норильска на территории, обслуживаемой ООО «ТалнахБыт» является:

#### Для организации МУП «КОС», осуществляющей холодное водоснабжение:

Внутриквартальные трубопроводы холодной воды в коллекторах и подпольях многоквартирных жилых домов в границах: от магистрального трубопровода холодного водоснабжения до первого фланца отсекающей запорной арматуры в тепловых пунктах многоквартирных жилых домов.

#### Для организации ООО «ТалнахБыт»:

Трубопроводы холодного водоснабжения многоквартирных жилых домов от первых фланцев отсекающей запорной арматуры в тепловых пунктах, включая вводную запорную арматуру и всю внутреннюю систему холодного водоснабжения многоквартирного жилого дома.

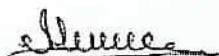
Зам. главного инженера МУП «КОС»

Е.М. Фурман



Главный инженер ООО «ТалнахБыт»

А.В. Николаенко



Саморегулируемая организация,  
основанная на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации  
**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО**

**«Профессиональный альянс проектировщиков»**

105120, Россия, г. Москва, пер. Костомаровский, д. 3, стр. 12

www.srgpap.ru

Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций:  
СРО-П-184-06052013

Москва

20 мая 2015 г.

Дата выдачи свидетельства

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определённому виду или видам работ, которые оказывают влияние на  
безопасность объектов капитального строительства

№ 0196.01-2015-2457071780-П-184

Выдано члену саморегулируемой организации:

Обществу с ограниченной ответственностью

«СеверСтрой»

ОГРН 1112457000644, ИНН 2457071780,

663310, Красноярский край, г. Норильск, ул. 50 лет Октября, д. 1, кп. 68

Основание выдачи Свидетельства: Решение Совета Некоммерческого партнерства  
«Профессиональный альянс проектировщиков», протокол № 123 от «19» мая 2015  
года.

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в приложении к настоящему  
Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с 20 мая 2015 г.

Свидетельство без приложения недействительно.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного: - не выдавалось.

Председатель Совета



подпись

О.В. Рунгова

|     |   |
|-----|---|
| 6.  | 6. Работы по подготовке технологических решений.<br>6.1. Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов.<br>6.2. Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов.<br>6.3. Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов.<br>6.4. Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов.<br>6.5. Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов.<br>6.6. Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов.<br>6.7. Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов.<br>6.8. Работы по подготовке технологических решений объектов нефтегазового назначения и их комплексов.<br>6.9. Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов.<br>6.10. Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов.<br>6.11. Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов.<br>6.12. Работы по подготовке технологических решений объектов метрополитена и их комплексов.<br>6.13. Работы по подготовке технологических решений объектов метрополитена и их комплексов. |
| 7.  | 7. Работы по разработке специальных разделов проектной документации.<br>7.1. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне.<br>7.2. Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.<br>7.3. Разработка декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов.<br>7.4. Разработка декларации безопасности гидротехнических сооружений.   |
| 8.  | 8. Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, продлению срока эксплуатации и консервации.  |
| 9.  | 9. Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды.  |
| 10. | 10. Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.   |
| 11. | 11. Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения.   |
| 12. | 12. Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений.  |
| 13. | 13. Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком).  |

Общество с ограниченной ответственностью «СверСтрой» вправе заключать договоры по подготовке проектной документации, 13. Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком), стоимость которых по одному договору не превышает 50 000 000 (Пятьдесят миллионов) рублей.

Председатель Совета



подпись

О.В. Рущева



**Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап)**

| № п/п             | Адрес МКД                 | Серия дома | Теплоснабжение   |   |                        |   | Холодное водоснабжение   |                    |                                  |
|-------------------|---------------------------|------------|--|---|------------------------|---|--|--------------------|----------------------------------|
|                   |                           |            | Количество комплектов приборов учета ТЭ (окончательно принять по результатам предпроектного обследования), шт. | Количество комплектов приборов учета ГВС (окончательно принять по результатам предпроектного обследования), шт. | Проектные нагрузки     |   | Количество комплектов приборов учета ХВ (окончательно принять по результатам предпроектного обследования), шт. | Проектная нагрузка |                                  |
|                   |                           |            |  |   | система ГВС, Г кал/час | системы отопления и вентиляции, Г кал/час |  |                    | системы ХВС, м <sup>3</sup> /час |
| 1                 | 2                         | 3          | 4  | 5   | 6                      | 7   | 8  | 9                  |                                  |
| <b>р-н Таллах</b> |                           |            |  |   |                        |   |  |                    |                                  |
| 1                 | Федоровского, д. 16 (1 к) | 84м        | 1  | 2   | 0,132                  | 0,372                                     | 1  | 2,800              |                                  |
| 2                 | Федоровского, д. 16 (2 к) | 84м        | 1  | 2   | 0,132                  | 0,372                                     | 1  | 2,800              |                                  |
| 3                 | Федоровского, д.1         | 112        | 1  | 1   | 0,222                  | 0,277                                     | 1  | 3,000              |                                  |
| 4                 | Федоровского, д.12        | 84м        | 1  | 1   | 0,132                  | 0,372                                     | 1  | 3,000              |                                  |
| 5                 | Федоровского, д.14        | 84м        | 1  | 3   | 0,198                  | 0,558                                     | 1  | 3,500              |                                  |
| 6                 | Федоровского, д.3 (1 к)   | 112        | 1  | 3   | 0,603                  | 0,831                                     | 1  | 4,469              |                                  |
| 7                 | Федоровского, д.3 (2 к)   | 112        | 1  | 3   | 0,603                  | 0,831                                     | 1  | 4,469              |                                  |
| 8                 | Федоровского, д.6 (1 к)   | 84м        | 1  | 2   | 0,132                  | 0,372                                     | 1  | 2,800              |                                  |
| 9                 | Федоровского, д.6 (2 к)   | 84м        | 1  | 2   | 0,132                  | 0,372                                     | 1  | 2,800              |                                  |
| 10                | Федоровского, д.8 (1 к)   | 84м        | 1  | 1   | 0,198                  | 0,558                                     | 1  | 3,500              |                                  |
| 11                | Федоровского, д.8 (2 к)   | 84м        | 1  | 1   | 0,132                  | 0,372                                     | 1  | 3,000              |                                  |
| 12                | Федоровского, 17          | 84м        | 1  | 2   | 0,330                  | 0,372                                     | 1  | 2,500              |                                  |
| 13                | Федоровского, 19          | 84         | 1  | 5   | 0,820                  | 0,930                                     | 1  | 5,100              |                                  |
| 14                | Федоровского, 21          | 84м        | 1  | 2   | 0,330                  | 0,372                                     | 1  | 3,000              |                                  |
| 15                | Федоровского, 23          | 84         | 1  | 5   | 0,330                  | 0,930                                     | 1  | 5,100              |                                  |
| 16                | Энтузиастов, д. 11        | 84         | 1  | 3   | 0,198                  | 0,810                                     | 1  | 3,380              |                                  |
| 17                | Энтузиастов, д. 13        | 84         | 1  | 3   | 0,198                  | 0,810                                     | 1  | 3,500              |                                  |
| 18                | Энтузиастов, д. 1-А       | 112        | 1  | 1   | 0,222                  | 0,285                                     | 1  | 1,085              |                                  |





**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ.....  | 2  |
| 2. ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ ТЕПЛОВОДОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТА .....                             | 3  |
| 3. СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ АУТВР И ЕГО РАЗМЕЩЕНИЕ НА ОБЪЕКТЕ.....                          | 4  |
| 4. РАСЧЕТ ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ДАВЛЕНИЯ АУТВР .....                               | 6  |
| 5. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ АУТВР.....                                   | 9  |
| 6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВВОДУ В ДЕЙСТВИЕ<br>АУТВР НА ОБЪЕКТЕ..... | 10 |
| 7. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АУТВР.....   | 11 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ.....  | 13 |

|              |  |            |             |      |       |       |      |  |   |  |
|--------------|--|------------|-------------|------|-------|-------|------|--|---|--|
| Взят. инв. № |  |            |             |      |       |       |      |  |   |  |
| Подл. и дата |  |            |             |      |       |       |      |  |   |  |
| Инд. № подл. |  |            |             |      |       |       |      | <b>Т – Энт.13-1 - 07/2015 – АУТВР – ПЗ</b>   |   |  |
|              |  | Изм.       | Лист        | Лист | № док | Подп. | Дата | <b>Жилой дом,<br/>ул. Энтузиастов, 13, п.3, ввод</b><br><br><b>Пояснительная записка</b> |   |  |
|              |  |            |             |      |       |       |      |  |   |  |
|              |  |            |             |      |       |       |      | Р  | 1 |  |
|              |  | Разработал | Колесникова |      |       |       |      | <b>ООО «СеверСтрой»</b>  |   |  |



## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ ТЕПЛОВОДОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТА

2.1 Тепловодоснабжение объекта «Жилой дом, район Талнах, ул. Энтузиастов, 13, п.3, ввод» осуществляется от магистральных трубопроводов МУП «КОС» (см. приложение).

2.2 Поступление теплоносителя производится по двум стальным трубопроводам в открытую водяную систему теплоснабжения с зависимой схемой подключения потребителя. Горячее водоснабжение осуществляется по циркуляционным трубопроводам из пяти тепловых пунктов. Холодное водоснабжение осуществляется по трубопроводу диаметром 80 мм проложенном в подполье жилого дома и имеет точки подключения в тепловые пункты п.2 (п.1) и п.3 по отдельным трубопроводам.

2.3 Согласно исходных данных (см. приложение) объект внедрения АУТВР характеризуется параметрами, приведенными в таблице 2.1.

Таблица 2.1

| Наименование объектов            | тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч | тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч | максимальный расход горячей воды п.3, м <sup>3</sup> /ч | максимальный расход холодной воды п.3, м <sup>3</sup> /ч |
|----------------------------------|--|----------------------------------|---|--|
| Энтузиастов, 13 (по жилой части) | 0,8100                                 | 0,066                            | 1,1   | 1,17   |

- температурный график центрального качественного регулирования – 115/70 °С;
- расчетная температура холодной воды на источнике – +5° С.

2.4 На объекте имеют место следующие режимы работы сетей ТВС:

«ОСНОВНОЙ» (или «ЗИМА»). Работает отопление и ГВС. Подача теплоносителя осуществляется по подающему трубопроводу, возврат - по обратному.

«ЛЕТО 1». Работает только ГВС. Подача теплоносителя осуществляется по подающему трубопроводу. Обратный трубопровод пустой (ПТ), либо расход в нем равен нулю.

«ЛЕТО 2». Работает только ГВС. Подача теплоносителя осуществляется в обратном направлении (реверс). Подающий трубопровод пустой (ПТ), либо расход в нем равен нулю.

|             |              |              |
|-------------|--------------|--------------|
| Изм. №подл. | Подп. и дата | Взм. и вв. № |
|             |              |              |

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

Т – Энт.13-1 - 07/2015 – АУТВР – ПЗ

### 3. СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ АУТВР И ЕГО РАЗМЕЩЕНИЕ НА ОБЪЕКТЕ

3.1 Исходя из требований «Технических условий», и данных о расходах теплоносителя, характеристике системы теплоснабжения объекта и технических характеристик оборудования для АУТВР, выбрана схема, приведенная в схеме автоматизации рабочих чертежей.

Узел учета потребления тепловой энергии и расхода холодной воды реализован на базе вычислителя количества теплоты «ВКТ-9», производства компании ЗАО «Теплоком-Инжиниринг» (г. Санкт-Петербург), с применением:

- электромагнитных преобразователей расхода «МастерФлоу» (на обратном трубопроводе Т2 – реверсивный);
- преобразователей температуры КТСП-Н;
- преобразователей давления «Корунд».

3.2 Краткое описание и технические характеристики оборудования.

3.2.1 *Тепловычислитель «ВКТ-9»* предназначены для измерений выходных сигналов измерительных преобразователей расхода, температуры, давления и вычислений по результатам измерений количества теплоносителя и тепловой энергии (количества теплоты) в водяных системах теплоснабжения.

Вычисление тепловой энергии осуществляется по формулам, приведенным в таблице 3.1.

Таблица 3.1

| Схема   | Номер схемы | Формула (Qотопления)     | Формула (Qгвс) |
|---|-------------|--------------------------|----------------|
| Открытая система отопления с циркуляционным трубопроводом ГВС | 1.1         | $M1*(h1-h2)+dM*(h2-hxв)$ | -              |
| Открытая система отопления с тупиковым трубопроводом ГВС      | 1.4         | $M1*(h1-h2)+dM*(h2-hxв)$ | $M3*(h3-hxв)$  |
| Циркуляция ГВС  | 1.3         | $M1*(h1-h2)+dM*(h2-hxв)$ | -              |
| Трубопровод ХВС   | 4.1         | -                        | -              |

где:

M1 – масса теплоносителя в подающем трубопроводе (системы отопления, ГВС);

M2 – масса теплоносителя в обратном трубопроводе (системы отопления, ГВС);

M3 – масса теплоносителя в трубопроводе ГВС;

h1 – энтальпия воды в подающем трубопроводе (системы отопления, ГВС);

h2 – энтальпия воды в обратном трубопроводе (системы отопления, ГВС);

h3 – энтальпия воды в трубопроводе ГВС;

hxвс – энтальпия исходной воды.

Настроечная база данных и формы отчетных ведомостей тепловычислителей ВКТ-9 приведены в Приложении.

Тепловычислитель рассчитан на эксплуатацию при температуре окружающего воздуха от -10 до +50 °С и относительной влажности не более 95% (соответствуют группе С3 по ГОСТ Р 52931).

Степень защиты корпуса от проникновения внешних твёрдых предметов и воды: IP54 по ГОСТ 14254.

Средний срок службы: 12 лет.

Средняя наработка на отказ: 80000 часов.

Межповерочный интервал 4 года.

|        |        |        |
|--------|--------|--------|
| Изм. № | Изм. № | Изм. № |
| Изм. № | Изм. № | Изм. № |
| Изм. № | Изм. № | Изм. № |

|      |      |      |        |       |      |                                     |      |
|------|------|------|--------|-------|------|-------------------------------------|------|
| Изм. | Лист | Лист | № док. | Подп. | Дата | Т – Энт.13-1 - 07/2015 – АУТВР – ПЗ | Лист |
|      |      |      |        |       |      |                                     | 4    |



Вычислители зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений РФ под номером 56129-14.

Комплект термопреобразователей сопротивления платиновых для измерения разности температур КТСП-Н предназначен для измерения разности температур теплоносителя в открытой системе теплоснабжения и имеет следующие технические данные:

- рабочий диапазон измеряемых температур от 0 до 160 °С;
- рабочий диапазон измеряемой разности температур от 2 до 158 °С;

Комплект термопреобразователей сохраняет работоспособность при изменении температуры окружающей среды от -50 до +50 °С и относительной влажности не более 98% при 35 °С.

Защищенность от воздействия пыли и влаги по ГОСТ 14254-96 IP65.

Средний срок службы: 12,5 лет.

Межповерочный интервал 4 года.

3.2.2 Преобразователи давления «Корунд» предназначены для непрерывного измерения и преобразования давления избыточного нейтральных и агрессивных, газообразных и жидких сред в унифицированный выходной сигнал постоянного тока (4-20 мА), используемый в качестве входного во вторичной аппаратуре.

Преобразователи рассчитаны на эксплуатацию при температуре окружающего воздуха от -50 до +80 °С

По степень защиты от проникновения пыли и воды преобразователи соответствуют группе IP65.

Средний срок службы: 14 лет.

Средняя наработка на отказ: 250 000 часов.

Межповерочный интервал 4 года.

|       |       |       |        |       |       |
|-------|-------|-------|--------|-------|-------|
| Изм.№ | Изм.№ | Изм.№ | Изм.№  | Изм.№ | Изм.№ |
| год   | год   | год   | год    | год   | год   |
| Изм.  | Лист  | Лист  | № док. | Подп. | Дата  |

#### 4. РАСЧЕТ ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ДАВЛЕНИЯ АУТВР

4.1 Расчет технологических потерь тепловой энергии теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов выполнен по «Методике определения нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения» (МДК 4-03.2001) по следующим формулам:

– для теплопроводов подземной прокладки, по подающим и обратным трубопроводам вместе:

$$Q_{из.г.од.} = \sum (q_{из.п.} L \beta) 10^{-6}; \quad (4.1.1)$$

– для теплопроводов надземной прокладки по подающим и обратным трубопроводам раздельно:

$$Q_{из.г.од.п.} = \sum (q_{из.п.} L \beta) 10^{-6}; \quad (4.1.2)$$

$$Q_{из.г.од.о.} = \sum (q_{из.п.} L \beta) 10^{-6}; \quad (4.1.3)$$

где  $q_{из.п.}$ ,  $q_{из.п.п.}$  и  $q_{из.п.о.}$  – удельные часовые тепловые потери трубопроводов каждого диаметра, определенные пересчетом табличных значений норм удельных часовых тепловых потерь на среднегодовые условия функционирования тепловой сети, подающих и обратных трубопроводов подземной прокладки – вместе, надземной – раздельно, ккал/м ч;

$L$  – длина трубопроводов участка тепловой сети для прокладки подземной прокладки в двухтрубном исчислении, надземной – в однострубно, м;

$\beta$  – коэффициент местных тепловых потерь, учитывающий потери запорной арматурой, компенсаторами, опорами.

При наружной прокладке тепловых сетей удельные часовые потери каждого из трубопроводов, определяются по формуле:

$$q_n = \frac{\pi(t - t_{н.в.})}{\frac{\ln[(d_n + 2\delta) / d_n]}{2\lambda_{из}} + \frac{1}{\alpha(d_n + 2\delta)}} \quad (4.1.4)$$

где:

$t$  – средняя за год температура теплоносителя в трубопроводе, °С;

$t_{н.в.}$  – средняя за год температура наружного воздуха, °С;

$d_n$  – наружный диаметр трубопровода, м;

$\delta$  – толщина изоляционной конструкции трубопровода, м;

$\alpha$  – коэффициент теплоотдачи в зависимости от вида и температуры изолируемой поверхности и применяемого кровельного слоя, Вт/(м<sup>2</sup>°С) (по СНиП 41-03-2003);

$\lambda_{из}$  – коэффициент теплопроводности изоляционной конструкции трубопровода, м°Сч/ккал.

Исходные данные, для расчета тепловых потерь через изоляционные конструкции данного объекта, приведены в таблицах 4.1-4.2.

Взам. лист №

Полн. и дата

Инв. № годл.

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

Таблица 4.1

| Тип прокладки | Диаметр трубопровода, мм | Длина трубопровода, м | Среднегодовая температура теплоносителя %, °С | Кэфф. местных потерь |
|---------------|--------------------------|-----------------------|---|----------------------|
| Подполье - Т1 | 100                      | 80                    | 74  | 1,2                  |
| Подполье - Т2 | 100                      | 80                    | 47  | 1,2                  |
| Подполье - Т1 | 80                       | 45                    | 74  | 1,2                  |
| Подполье - Т2 | 80                       | 45                    | 47  | 1,2                  |

\*) При температурном графике 115/70 °С для среднегодовой температуры наружного воздуха -9,8 °С (согласно СП 131.13330.2012. Строительная климатология).

Таблица 4.2

| Кэфффициент | Толщина изоляции, м | Теплопроводность материала изоляции, ккал/м°Сч | Технического состояния изоляции |
|-------------|---------------------|--|---------------------------------|
| Значение    | 0,1                 | 0,049  | 1,2                             |

Далее в таблице 4.3 приведены итоговые значения потерь тепловой энергии через теплоизоляционные конструкции для объекта «Жилой дом, район Талнах, ул. Энтузиастов, 13».

Таблица 4.3

| Трубопровод   | Диаметр трубопровода, мм | Длина трубопровода, м | Удельные тепловые потери, ккал/чм | Потери тепловой энергии для с.г. условий функционирования, Гкал/ч | Суммарные потери тепловой энергии для с.г. условий функционирования, Гкал/ч |
|---------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------------|---|---|
| Подполье - Т1 | 100                      | 80                    | 25,613300                         | 0,002561  | 0,006588  |
| Подполье - Т2 | 100                      | 80                    | 15,849387                         | 0,001585  |   |
| Подполье - Т1 | 80                       | 45                    | 22,800474                         | 0,001283  | 0,006222<br>всего п.1<br>Примечание №3                                      |
| Подполье - Т2 | 80                       | 45                    | 14,108404                         | 0,000794  |   |

4.1 Дополнительные потери давления на участке трубопровода (подающий, обратный трубопроводы ТВС и трубопровод холодной и горячей воды) связанные с монтажом узла учета определяются как сумма потерь давления на трение по длине на прямых участках ( $\Delta P_{np}$ ), потерь давления на местных сопротивлениях ( $\Delta P_u$ ) и потерь давления на счетчике ( $\Delta P_{сч}$  - только для крыльчатых счетчиков):

$$\Delta P = \sum \Delta P_{np} + \sum \Delta P_u + \Delta P_{сч}$$

Потери давления на трение по длине прямого участка ( $\Delta P_{np}$ ) определяются по формуле:

$$\Delta P_{np} = Rl = 0,00638G^2 / D_u^5 \rho,$$

где:

$l$  - длина прямого участка, м;

$R$  - удельные потери на трение;

$G$  - расход воды, т/ч;

$\rho$  - плотность воды при заданной температуре, кг/м<sup>3</sup>;

$D_u$  - внутренний диаметр трубы, м.

Потери давления на местные сопротивления определяются по формуле:

$$\Delta P_u = \xi * (V^2 \rho / 2g),$$

где:  $\xi$  - сумма коэффициентов местного сопротивления, который, как правило, определяется экспериментально и его значения для различных элементов содержатся в справочной литературе. Местные сопротивления - это места, где целостность потока нарушается, что созда-

|             |             |
|-------------|-------------|
| Инв.№ покл. | Взам. инв.№ |
|             |             |
| Изм.        | Лист        |
| Лист        | Не док.     |
| Полл.       | Дата        |

ет вихреобразование и повышает сопротивление трубы. Такими местами могут быть задвижки, вентили, тройники, колена, конфузоры, диффузоры и т.д.;

$V$  – средняя скорость потока на прямом участке, м/с;

$\rho$  - плотность воды при заданной температуре, кг/м<sup>3</sup>;

$g$  – коэффициент ускорения свободного падения.

Значение скорости воды ( $V$ ) находим из формулы:

$$V = W * 4 / (3600 * \pi * D_{np}^2),$$

где:

$D_{np}$  – диаметр трубы;

$W$  – расход воды, м<sup>3</sup>/ч.

Результаты расчетов потерь давления для подающего, обратного трубопроводов ТВС и трубопроводов ГВС и ХВС представлены в таблице 4.4.

Таблица 4.4

| Параметр   | Трубопровод подающий Т1 | Трубопровод обратный Т2 | Трубопровод ГВС Т3.1 п.3 | Трубопровод ГВС Т4.1 п.3 | Трубопровод ХВС В1.1 п.3 |
|--|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Диаметр трубопровода, м  | 0,08                    | 0,08                    | 0,025                    | 0,025                    | 0,025                    |
| Расход, м <sup>3</sup> /час  | 21,30                   | 21,30                   | 1,10                     | 0,33                     | 1,17                     |
| Сумма коэффициентов местного сопротивления, $\xi$                            | 1,6                     | 1,6                     | 4,1                      | 3,1                      | 10                       |
| Скорость воды $V$ , м/с  | 1,18                    | 1,18                    | 0,62                     | 0,19                     | 0,66                     |
| Потери давления на трение $\Delta P_{тр}$ , кгс/м <sup>2</sup>               | 30,83                   | 30,83                   | 41,68                    | 6,70                     | 44,49                    |
| Потери давления на местные сопротивления $\Delta P_{м}$ , кгс/м <sup>2</sup> | 96,14                   | 96,14                   | 41,68                    | 29,55                    | 44,49                    |
| Потери давления, кПа   | 1,25                    | 1,25                    | 5,06                     | 1,07                     | 3,74                     |
| Суммарные потери давления, кПа   | 8,62                    |                         |                          | 3,74                     |                          |

Согласно результатов расчета, потери давления при установке выбранных преобразователей расхода не нарушит режим работы системы теплоснабжения и системы холодного и горячего водоснабжения на рассматриваемом объекте.

Результаты выбора первичных преобразователей расхода осуществленного на основании данных о тепловой нагрузке и максимальном водопотреблении, с учетом дополнительных потерь давления на участке трубопровода связанных с монтажом узла учета приведены в таблице 4.5.

Таблица 4.5

| Место установки прибора | Прибор | Диаметр, мм | Расчетный максимальный расход, м <sup>3</sup> /час | Минимальный расход прибора, м <sup>3</sup> /час | Максимальный расход прибора, м <sup>3</sup> /час |
|-------------------------|--------|-------------|--|---|--|
| Т1, Т2                  | МФ-5.2 | 80          | 21,3   | 1,2   | 180  |
| Т3.3                    | МФ-5.2 | 25          | 1,1  | 0,12  | 18   |
| Т4.3                    | МФ-5.2 | 25          | 0,33   | 0,12  | 18   |
| В1.3                    | МФ-5.2 | 25          | 1,17   | 0,12  | 18   |

Инв.№ подл.  
Полн. и дата  
Взам. инв. №

## 5. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ АУТВР

5.1 Электроснабжение (~ 220 В) оборудования АУТВР осуществляется от существующего ВРУ жилого дома.

5.2 Электробезопасность эксплуатации электрооборудования АУТВР обеспечивается путем зануления, с применением системы заземления TN-S. В качестве проводника зануления используется специальная жила силового кабеля.

5.3 При эксплуатации и обслуживании теплосчетчика необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (регистрационный №4145 Министерства юстиции РФ от 22.01.03 г.) и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (Приложение к приказу Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 24.07.2013г. №328Н).

5.4 Для создания системы уравнивания потенциалов, необходимо электрически соединить его фланцы между собой, а также каждый его фланец с соответствующим ответным фланцем трубопровода (Рисунок 5.1).

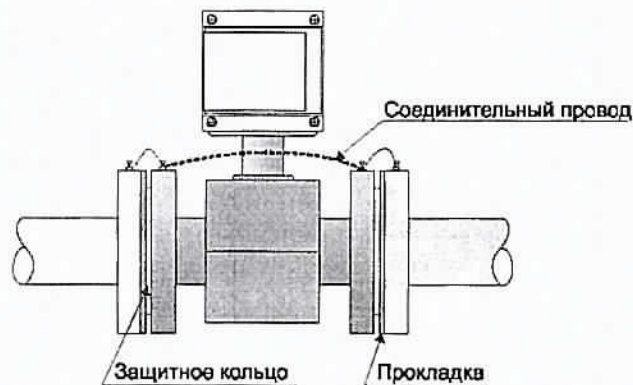


Рисунок 5.1 Монтаж первичного преобразователя

|             |            |
|-------------|------------|
| Инв.№подл.  | Взм. инв.№ |
|             |            |
| Полн.и.дата |            |
|             |            |

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





Периодически (период зависит от температуры в трубопроводе и определяется экспериментально) необходимо проверять наличие трансформаторного масла в защитных гильзах термопреобразователей и восполнять его потери от высыхания.

Теплосчетчик не требует специального обслуживания.

#### 7.4 Проверка правильности функционирования

7.4.1 Проверка функционирования всех устройств АУТВР проводится по показаниям теплосчетчика последовательным вызовом на дисплей всех измеряемых параметров (расхода, давления, температуры) и времени работы теплосчетчика.

7.4.2 Метрологическая поверка проводится во время планового технического обслуживания с периодичностью, указанной в технической документации на измерительные приборы.

7.4.3 Снятие показаний с теплосчетчика проводится специалистом организации.

#### 7.5 Рекомендации

АУТВР - достаточно дорогой измерительный комплекс приборов, конечное назначение которого окупить себя в кратчайшие сроки и обеспечить максимальную экономию средств на реальном потреблении теплоносителя, что достигается соответствующими организационно-техническими мероприятиями:

- назначением ответственных лиц за состояние, эксплуатацию и сохранность оборудования узлов учета;
- изучением настоящей инструкции, технических описаний и инструкций по эксплуатации приборов и др. документов на АУТВР (в части их касающейся);
- аккуратным и грамотным ведением документации по узлу учета (УУ) и контролем её состояния во избежание конфликтных ситуаций с поставщиком ТЭР и ХВС;
- определением порядка проведения каких-либо работ (особенно сантехнических, сварочных, электромонтажных и т.п.) в помещениях УУ, вблизи трасс кабелей УУ;
- своевременным обеспечением соответствующего режима эксплуатации АУТВР;
- своевременной поверкой приборов;
- проведением мероприятий по сохранности узла АУТВР и предотвращению доступа к нему посторонних лиц.

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Изм. № докум. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

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



ПРИЛОЖЕНИЕ

|                  |              |               |
|------------------|--------------|---------------|
| Инв. № гос. зап. | Полн. и дата | Вх. №, инв. № |
|                  |              |               |

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

Т – Энг.13-1 - 07/2015 – АУТВР – ПЗ

## НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛЯ ВКТ-9-02

| Настройки               |                         | Параметр                                  |                                   |   |
|-------------------------|-------------------------|---|-----------------------------------|---|
| 1. Часы                 | 1. Время                | <i>Текущее время</i>                      | чч:мм:сс                          | <i>час/минута/секунда</i>   |
|                         | 2. Дата                 | <i>Текущая дата</i>                       | дд/мм/гг                          | <i>день/месяц/год</i>   |
|                         | 3. Коррекция            | <i>Коррекция<br/>суточного хода часов</i> | 0                                 | <i>от минус 30 до 30 с/сут</i>  |
|                         | 4. Автоперевод          | <i>Зимнее и летнее время</i>              | Нет                               |   |
| 2. Идентификац.         | 1. Заводской номер      | <i>Заводской номер вычислителя</i>        | xxxxxxx                           | <i>Редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА</i>                              |
|                         | 2. Имя объекта          | <i>Обозначение вычислителя</i>            |                                   | <i>16 символов</i>  |
|                         | 3. Код организации      | <i>Код организации</i>                    |                                   | <i>16 символов</i>  |
|                         | 4. Договор              | <i>Номер договора</i>                     |                                   | <i>с теплоснабжающей организацией</i>   |
|                         | 5. Адрес                | <i>Адрес объекта</i>                      | ул. Энтузиастов,<br>13, п.3, ввод |   |
| 3. Пароль               | 1. Ввести               | <i>Пароль</i>                             |                                   | <i>установленный ранее пароль</i>   |
|                         | 2. Задать               | <i>Пароль</i>                             |                                   | <i>новый пароль</i>   |
|                         | 3. Разрешить            |   | Нет                               | <i>разрешение на ввод пароля</i>  |
| <i>1. Каналы V</i>      |                         |   |                                   |   |
| 4. Датчики              | 1. TC1.V1               | <i>Вес импульса</i>                       | 100                               | <i>от 0,001 до 10000 л/имп</i>  |
|                         |                         | <i>G дог</i>                              | 21,3                              | <i>договорное значение м<sup>3</sup>/час</i>                                  |
|                         |                         | <i>G вп</i>                               | 180                               | <i>верхний порог м<sup>3</sup>/час</i>  |
|                         |                         | <i>G нп</i>                               | 1,2                               | <i>нижний порог м<sup>3</sup>/час</i>   |
|                         |                         | <i>G отс</i>                              | 0                                 | <i>отсечка</i>  |
|                         |                         | <i>Контроль питания</i>                   | DIN1                              | <i>дискретный (виртуальный) вход для подключения блока питания ПР</i>         |
|                         |                         | <i>Сигнал реверс</i>                      | Не используется                   | <i>дискретный (виртуальный) вход для сигнала обратного направления потока</i> |
|                         | 2. TC1.V2               | <i>Вес импульса</i>                       | 100                               |   |
|                         |                         | <i>G дог</i>                              | 21,3                              |   |
|                         |                         | <i>G вп</i>                               | 180                               |   |
|                         |                         | <i>G нп</i>                               | 1,2                               |   |
|                         |                         | <i>G отс</i>                              | 0                                 |   |
|                         |                         | <i>Контроль питания</i>                   | DIN2                              |   |
|                         |                         | <i>Сигнал реверс</i>                      | Используется                      |   |
|                         | 3. TC1.V3               | <i>Вес импульса</i>                       | 100                               |   |
|                         |                         | <i>G дог</i>                              | 21,3                              |   |
|                         |                         | <i>G вп</i>                               | 180                               |   |
|                         |                         | <i>G нп</i>                               | 1,2                               |   |
|                         |                         | <i>G отс</i>                              | 0                                 |   |
|                         |                         | <i>Контроль питания</i>                   | DIN2                              |   |
|                         |                         | <i>Сигнал реверс</i>                      | Не используется                   |   |
|                         | 4. TC2.V1               | <i>Вес импульса</i>                       | 10                                |   |
|                         |                         | <i>G дог</i>                              | 1,1                               |   |
|                         |                         | <i>G вп</i>                               | 18                                |   |
|                         |                         | <i>G нп</i>                               | 0,12                              |   |
| <i>G отс</i>            |                         | 0   |                                   |   |
| <i>Контроль питания</i> |                         | DINA                                      |                                   |   |
| <i>Сигнал реверс</i>    |                         | Не используется                           |                                   |   |
| 5. TC2.V2               | <i>Вес импульса</i>     | 10  |                                   |   |
|                         | <i>G дог</i>            | 0,33                                      |                                   |   |
|                         | <i>G вп</i>             | 18  |                                   |   |
|                         | <i>G нп</i>             | 0,12                                      |                                   |   |
|                         | <i>G отс</i>            | 0   |                                   |   |
|                         | <i>Контроль питания</i> | DINB                                      |                                   |   |
|                         | <i>Сигнал реверс</i>    | Не используется                           |                                   |   |

|              |
|--------------|
| Взм. п.п. №  |
| Полн. и дата |
| Изм. № подл. |

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

|                    |                            |                  |                 |  |
|--------------------|----------------------------|------------------|-----------------|--|
|                    | 6. TC2.V3                  | Вес импульса     | 10              |  |
|                    |                            | G дог            | 1,17            |  |
|                    |                            | G вп             | 18              |  |
|                    |                            | G нп             | 0,12            |  |
|                    |                            | G отс            | 0               |  |
|                    |                            | Контроль питания | DINC            |  |
|                    | 7. V7                      | Сигнал реверс    | Не используется |  |
|                    |                            | Тип канала       | Не используется |  |
|                    |                            | Вес импульса     | -               |  |
|                    |                            | G дог            | -               |  |
|                    |                            | G вп             | -               |  |
|                    |                            | G нп             | -               |  |
|                    |                            | G отс            | -               |  |
| 8. V8 9. V9        | Аналогично 7. V7           |                  |                 |  |
|                    | 10.Фильтр                  | 1.Глубина        | 5               | число от 1 до 8  |
|                    |                            | 2.Кэф.сброса     | 2               | число от 1,05 до 100                                       |
| <b>2. Каналы I</b> |                            |                  |                 |  |
| 4. Датчики         | 1.TC1.i1                   | НСХ ТСП          | Pt100 (0,00385) |  |
|                    |                            | t дог            | 115 °C          | договорное значение от минус 50 до 180°C                   |
|                    |                            | t вп             | 160 °C          | верхний и нижний пороги от минус 50 до 180°C $нп < t_{вп}$ |
|                    | 2.TC1.i2                   | t нп             | 0 °C            |  |
|                    |                            | НСХ ТСП          | Pt100 (0,00385) |  |
|                    |                            | t дог            | 70 °C           |  |
|                    | 3.TC2.i1                   | t вп             | 160 °C          |  |
|                    |                            | t нп             | 0 °C            |  |
|                    |                            | НСХ ТСП          | Pt100 (0,00385) |  |
|                    | 4.TC2.i2                   | t дог            | 65 °C           |  |
|                    |                            | t вп             | 160 °C          |  |
|                    |                            | t нп             | 0 °C            |  |
| <b>3. Каналы P</b> |                            |                  |                 |  |
| 4. Датчики         | 1.TC1.P1                   | Датчик           | 1,6             | верхняя граница  |
|                    |                            | Ток датчика      | 4..20           | диапазон выходного тока                                    |
|                    |                            | P дог            | 0,6             | Договорное значение от 0 до 2,5 МПа                        |
|                    |                            | P вп             | 1,6             | Верхний и нижний пороги от 0 до 2,5 МПа $P_{нп} < P_{вп}$  |
|                    | 2.TC1.P2                   | P нп             | 0               |  |
|                    |                            | Датчик           | 1,6             |  |
|                    |                            | Ток датчика      | 4..20           |  |
|                    |                            | P дог            | 0,4             |  |
|                    | 3.TC2.P3                   | P вп             | 1,6             |  |
|                    |                            | P нп             | 0               |  |
|                    |                            | Датчик           | 1,6             |  |
|                    |                            | Ток датчика      | 4..20           |  |
| 4.Период измер     | Период измерения           |                  | 60              | Для каналов $t_i$ Pв режиме РАБОТА                         |
|                    | <b>5. Дискретные входы</b> |                  |                 |  |
| 1.DIN1             | Инверсия                   |                  | Да              | условие смены флага  |
|                    | Задержка                   |                  | 10              | время задержки смены флага от 0 до 65535 с                 |
|                    | Инверсия                   |                  | Да              | условие смены флага  |
|                    | Задержка                   |                  | 10              | время задержки смены флага от 0 до 65535 с                 |
| 3.DINA             |                            | Канал            |                 | V7   |

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

|                  |                      |                     |   |  |                   |
|------------------|----------------------|---------------------|---|--|-------------------|
| 5.Общие          | 4.DINB               | Инверсия            | Да  | условие смены флага                        |                   |
|                  |                      | Задержка            | 10  | время задержки смены флага от 0 до 65535 с |                   |
|                  |                      | Канал               | V8  |  |                   |
|                  | 5.DINC               | Инверсия            | Да  |  |                   |
|                  |                      | Задержка            | 10  |  |                   |
|                  |                      | Канал               | V9  |  |                   |
|                  | 6.DIND               | Инверсия            | Да  |  |                   |
|                  |                      | Задержка            | 10  |  |                   |
|                  |                      | Канал               | Не используется                               |  |                   |
|                  | 6.TC1                | 1.Ед. изм. Тепл.    | Единицы измерения тепловой энергии            | Гкал                                       |                   |
|                  |                      |                     | 2.Дата отчета                                 | День формирования месячного архива         | 31                |
|                  |                      | 3.Восс-е архива     | Восстановление архива                         | Да   |                   |
|                  |                      | 4.Коэф.небалан      | Коэффициент небаланса масс                    | 1  | число от 1 до 1.1 |
|                  |                      | 5.Канал твозд       |   | Не используется                            |                   |
|                  |                      | 6.Формула Qобщ      | $\pm Q_{o1} \pm Q_{r1} \pm Q_{o2} \pm Q_{r2}$ | Qo1  | + Qo1             |
| Qr1              |                      |                     |   | 0  |                   |
| Qo2              |                      |                     |   | 0  |                   |
| Qr2              |                      |                     |   | 0  |                   |
| 7.Лето/зима      |                      | Текущий период      | Зимний  |  |                   |
|                  |                      | Смена периода       | В ручную                                      | условия смены периода теплопотребления     |                   |
|                  |                      | Начало летнего      | дд/мм/гг                                      | День/месяц/год для смены по дате           |                   |
|                  |                      | Начало зимнего      | дд/мм/гг                                      |  |                   |
| Сигнал           |                      | по умолчанию        | Дискретный вход, для смены по сигналу         |  |                   |
| 8.Хол. вода      |                      | Канал tхв           | Договорное                                    |  |                   |
|                  | Канал Рхв            | Договорное          |   |  |                   |
|                  | tхв дог летняя       | 5                   | от 0 до 180 °С                                |  |                   |
|                  | Рхв дог летняя       | 5                   | от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>                |  |                   |
|                  | tхв дог зимняя       | 5                   | от 0 до 180 °С                                |  |                   |
|                  | Рхв дог зимняя       | 5                   | от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>                |  |                   |
| tхвдистанц.      | 0                    | от 0 до 180 °С      |   |  |                   |
| 9.Разм. давления | Размерность давления | кгс/см <sup>2</sup> |   |  |                   |
| 6.TC1            | 1.Схема зимняя       | Номер схемы         | 1.3   |  |                   |
|                  |                      | Расчетные формулы   | M1, M2, dM, Qo                                | только чтение                              |                   |
|                  | 2.Схема летняя       | Номер схемы         | Не использ.                                   |  |                   |
|                  |                      | Расчетные формулы   |   | только чтение                              |                   |
|                  | 3.dt_нп              |                     | 0   | нижний порог для dt1(2,3) от 0 до 180°С    |                   |
|                  | 4.Маска Общ.НС       |                     | 0123  | флаги общих НС                             |                   |
|                  | 5.Смена схемы        |                     | отключена                                     |  |                   |
|                  | 6.Сигнал             |                     | по умолчанию                                  | для смены по сигналу                       |                   |
|                  | 7.Доп.настр          | Режим ост. ТС       | Счет M,V                                      | действие при остановке ТС                  |                   |
|                  |                      | Контроль dt         | По текущим                                    |  |                   |
|                  | 8.Контроль НС        |                     |   |  |                   |
|                  | 1.Схема зимняя       |                     |   |  |                   |
| 1.Канальны е НС  | Отказ V1             | Значение=0          |   |  |                   |
|                  | Отказ V2             | Значение=0          |   |  |                   |
|                  | Отказ V3             | Значение=0          |   |  |                   |
|                  | G>G_вп               | Нет реакции         |   |  |                   |
|                  | G_отс<G<G_нп         | Нет реакции         |   |  |                   |

|             |            |
|-------------|------------|
| Инв.№ подл. | Взам.инв.№ |
| Изм.        | Лист       |
| Лист        | № док.     |
| № док.      | Подл.      |
| Подл.       | Дата       |

|                   |                          |                          |   |                     |  |
|-------------------|--------------------------|--------------------------|---|---------------------|--|
|                   | 2.НС ТС                  | $G < G_{отс}$            | Нет реакции                             |                     |  |
|                   |                          | Отказ $t$                | Остановка ТС                            |                     |  |
|                   |                          | $t > t_{вп}, t < t_{нп}$ | Нет реакции                             |                     |  |
|                   |                          | Отказ $P$                | Значение=догов                          |                     |  |
|                   |                          | $P > P_{вп}, P < P_{нп}$ | Значение=догов                          |                     |  |
|                   |                          | Внеш. соб-е              | Нет реакции                             |                     |  |
|                   |                          | $dt < dt_{нп}$           | Нет реакции                             |                     |  |
|                   |                          | $dt < 0$                 | Нет реакции                             |                     |  |
|                   |                          | Небал.<=Кнеб             | Тек.значение                            |                     |  |
|                   |                          | Небал.>Кнеб              | Не контролир.                           |                     |  |
|                   |                          | $Q_0 < 0$                | Нет реакции                             |                     |  |
|                   |                          | $Q_{гвс} < 0$            | Нет реакции                             |                     |  |
|                   |                          | 2. Схема летняя          | Ан-но «1.Схема зимняя»                  |                     |  |
|                   |                          | 1.Схема зимняя           | Номер схемы                             | 1.3                 |  |
|                   | Расчетные формулы        | M1, M2, dM, Qo           | только чтение                           |                     |  |
| 2.Схема летняя    | Номер схемы              | Не использ.              |   |                     |  |
|                   | Расчетные формулы        |                          | только чтение                           |                     |  |
| 3.dt_нп           |                          | 0                        | нижний порог для dt(2,3) от 0 до 180 °C |                     |  |
| 4.Маска<br>Общ.НС |                          | 0123                     | флаги общих НС                          |                     |  |
| 5.Смена схемы     |                          | Отключено                |   |                     |  |
| 6.Сигнал          |                          | По умолчанию             | для смены по сигналу                    |                     |  |
| 7.Доп.настр.      | Режим ост. ТС            | Счет M, V                | действия при остановке ТС               |                     |  |
|                   | Контроль dt              | По текущим               |   |                     |  |
| 8.Контроль НС     | 1.Схема зимняя           |                          |   |                     |  |
| 1.Канальные<br>НС | Отказ V1                 | Значение=0               |   |                     |  |
|                   | Отказ V2                 | Значение=0               |   |                     |  |
|                   | Отказ V3                 | Значение=0               |   |                     |  |
|                   | $G > G_{вп}$             | Нет реакции              |   |                     |  |
|                   | $G_{отс} < G < G_{нп}$   | Нет реакции              |   |                     |  |
|                   | $G < G_{отс}$            | Нет реакции              |   |                     |  |
|                   | Отказ $t$                | Остановка ТС             |   |                     |  |
|                   | $t > t_{вп}, t < t_{нп}$ | Нет реакции              |   |                     |  |
|                   | Отказ $P$                | Значение=догов           |   |                     |  |
|                   | $P > P_{вп}, P < P_{нп}$ | Значение=догов           |   |                     |  |
| 2.НС ТС           | Внеш. соб-е              | Нет реакции              |   |                     |  |
|                   | $dt < dt_{нп}$           | Нет реакции              |   |                     |  |
|                   | $dt < 0$                 | Нет реакции              |   |                     |  |
|                   | Небал.<=Кнеб             | Тек.значение             |   |                     |  |
|                   | Небал.>Кнеб              | Не контролир.            |   |                     |  |
|                   | $Q_0 < 0$                | Нет реакции              |   |                     |  |
|                   | $Q_{гвс} < 0$            | Нет реакции              |   |                     |  |
| 2. Схема летняя   | по умолчанию             |                          |   |                     |  |
| 8.Контр.доп.НС    | Отказ V                  | Значение=0               |   |                     |  |
|                   | $G > G_{вп}$             | Нет реакции              |   |                     |  |
|                   | $G_{отс} < G < G_{нп}$   | Нет реакции              |   |                     |  |
|                   | $G < G_{отс}$            | Нет реакции              |   |                     |  |
| 9.Интерфейсы      | 1.ЖКИ                    | 1.Контраст               | 0                                       | число от 0 до 31    |  |
|                   |                          | 2.Подсветка              | 0                                       | время от 0 до 255 с |  |
|                   |                          | 3.Заставка               | 0                                       |                     |  |
|                   |                          | 4.Отключение             | 6                                       |                     |  |
|                   | 2.Порт 1                 | 1.Скорость               | 9600                                    | бод/с               |  |
|                   |                          | 2.Сетевой адрес          | 1                                       | от 1 до 247         |  |
|                   |                          | 3.Зад. таймаут           | 0                                       | от 0 до 255 мс      |  |
|                   |                          | 4.Внеш. устр.            | GSM модем                               |                     |  |
|                   | 3.Порт 2                 | 1.Скорость               | 9600                                    | бод/с               |  |
| 2.Сетевой адрес   |                          | 1                        | от 1 до 247                             |                     |  |
| 3.Зад. таймаут    |                          | 0                        | от 0 до 255 мс                          |                     |  |

|               |  |
|---------------|--|
| Вхрм. инв. №  |  |
| Полл. н. дата |  |
| Инв. № полл.  |  |

|      |      |      |        |       |      |
|------|------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Лист | Лист | № док. | Подл. | Дата |
|------|------|------|--------|-------|------|

Т – Энт.13-1 - 07/2015 – АУТВР – ПЗ

Лист

17

РАБОЧЕ ЧЕРТЕЖИ

*Ведомость рабочих чертежей*

| <i>Обозначение</i>                | <i>Наименование</i>   | <i>Номер листа</i> |
|-----------------------------------|---|--------------------|
| <i>T-Энт.13-1-07/2015-АУТВР</i>   | <i>Общие данные по рабочим чертежам</i>                     | <i>2</i>           |
| <i>T-Энт.13-1-07/2015-АУТВР</i>   | <i>Схема электроснабжения</i>                               | <i>3</i>           |
| <i>T-Энт.13-1-07/2015-АУТВР</i>   | <i>Шкаф ША. Общий вид. Схема соединения</i>                 | <i>4</i>           |
| <i>T-Энт.13-1-07/2015-АУТВР</i>   | <i>Схема соединения внешних проводок</i>                    | <i>5</i>           |
| <i>T-Энт.13-1-07/2015-АУТВР</i>   | <i>Измерительные участки</i>                                | <i>6-8</i>         |
| <i>T-Энт.13-1-07/2015-АУТВР.С</i> | <i>Спецификация оборудования, изделий и материалов</i>      | <i>9-12</i>        |
| <i>T-Энт.13-1-07/2015-АУТВР</i>   | <i>План расположения оборудования и проводок</i>            | <i>13</i>          |
| <i>T-Энт.13-1-07/2015-АУТВР</i>   | <i>Схема размещения ЧУ АУТВРг.Норильск,ул.Енисейская,18</i> | <i>14</i>          |

*1 Монтаж и приемку работ по установке приборов произвести в соответствии с :*

- техническими требованиями изготовителя оборудования ;*
- СНиП 41-02-2003 " Тепловые сети " ;*
- СНиП 2.04.01-85\* " Внутренний водопровод и канализация зданий " ;*
- требованиями , указанными на чертежах данного проекта .*

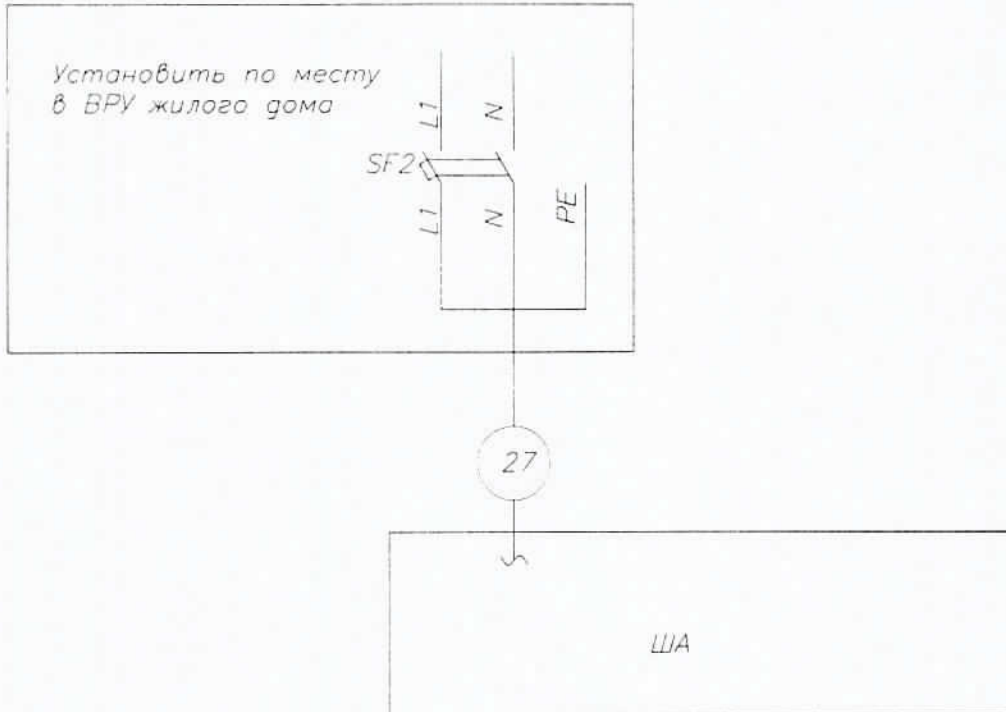
*2 Монтаж и приемку электрооборудования и электропроводок производить согласно требованиям ПУЭ и СНиП 3.05.06-86 " Электротехнические устройства " .*

*3 Электробезопасность обеспечить занулением , в качестве зануляющих проводников использовать специальные жилы или экраны кабелей .*

*4 Возможна замена заявленного в проекте электрооборудования и трубопроводных изделий на оборудование других фирм , аналогичных данной , с техническими характеристиками соответствующими проектным .*

|                       |  |                    |             |               |                         |             |               |
|-----------------------|--|--------------------|-------------|---------------|-------------------------|-------------|---------------|
| <i>Взам. инв. №</i>   |  |                    |             |               |                         |             |               |
|                       | <i>T - Энт.13-1-07/2015 - АУТВР</i>        |                    |             |               |                         |             |               |
| <i>Подпись и дата</i> | <i>АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА</i> |                    |             |               |                         |             |               |
|                       | <i>ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ</i>                   |                    |             |               |                         |             |               |
| <i>Инв. № подл.</i>   | <i>Изм.</i>                                | <i>Колуч.</i>      | <i>Лист</i> | <i>№ док.</i> | <i>Подпись</i>          | <i>Дата</i> |               |
|                       |  |                    |             |               |                         |             |               |
|                       | <i>Жилой дом,</i>                          |                    |             |               | <i>Стадия</i>           | <i>Лист</i> | <i>Листов</i> |
|                       | <i>ул.Энтузиастов. 13</i>                  |                    |             |               | <i>P</i>                | <i>2</i>    |               |
|                       | <i>Общие данные</i>                        |                    |             |               | <i>ООО "СеверСтрой"</i> |             |               |
|                       | <i>по рабочим чертежам</i>                 |                    |             |               |                         |             |               |
|                       | <i>Разработал</i>                          | <i>Колесникова</i> |             |               |                         |             |               |

| Поз   | Наименование                    | Кол. | Примечание              |
|-------|---------------------------------|------|-------------------------|
| ЩМП-3 | Шкаф автоматики, шт             | 1    |                         |
| SF2   | Авт. выкл. ВА47-29, 2р, 10А, шт | 1    |                         |
| 27    | ВВГнг 3х1,5, м                  | 43   | Длину уточнить по месту |



**ПРИМЕЧАНИЕ:**

2. Кабель поз. 27 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".

3. Кабель поз. 24 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома.

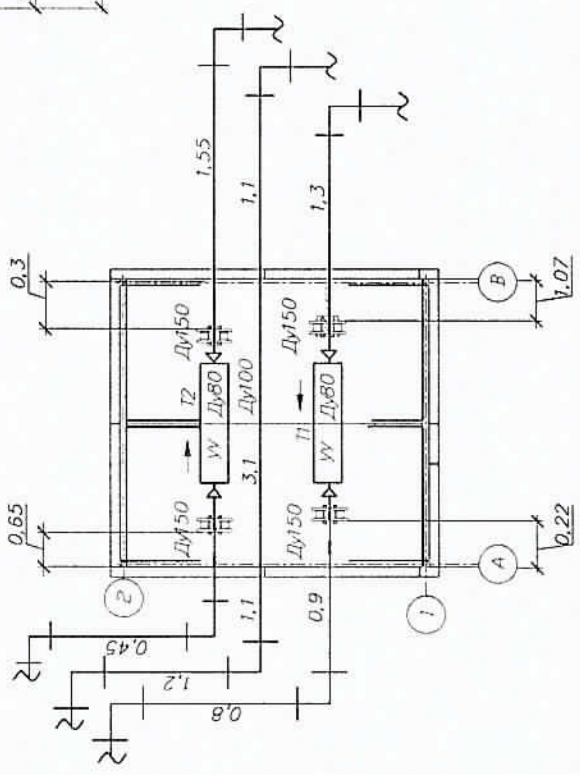
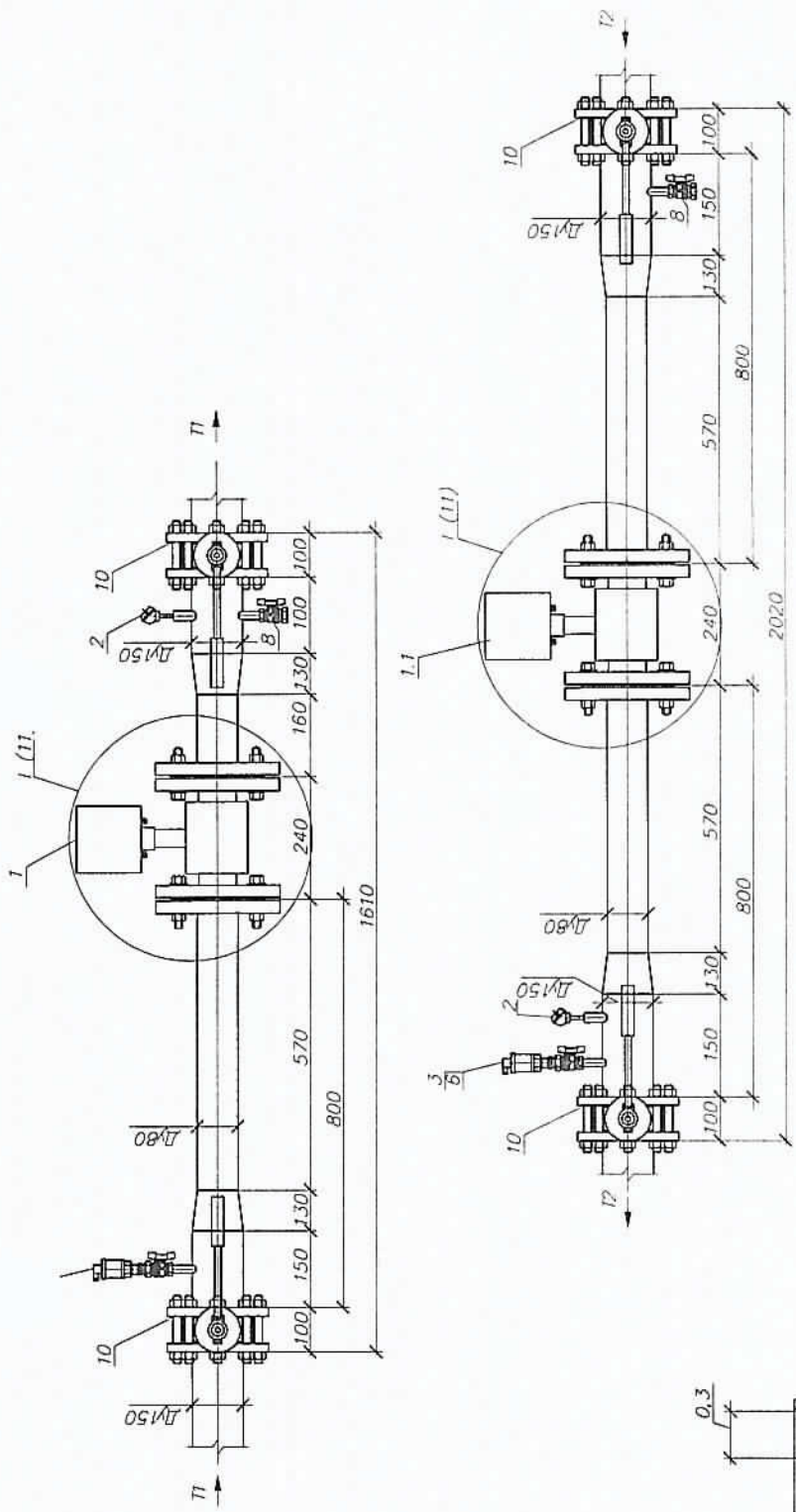
На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепёж-клипсами к стене.

|                |          |             |      |        |                    |   |   |                     |      |        |
|----------------|----------|-------------|------|--------|--------------------|---|---|---------------------|------|--------|
| Взаим. инв. №  |          |             |      |        |                    | Н-Энт.13-1-07/2015-АУТВР  |   |                     |      |        |
|                |          |             |      |        |                    | Многоквартирный жилой дом,<br>Красноярский край, г. Норильск, ул. Энтузиастов, 13 |   |                     |      |        |
| Подпись и дата | Изм.     | Кол.уч.     | Лист | № док. | Подпись            | Дата  | Узел коммерческого учёта<br>тепловой энергии, горячего и<br>холодного водоснабжения | Стадия              | Лист | Листов |
|                | Выполнил | Колесникова | 3    |        | <i>[Signature]</i> |   |   | Р                   | 3    |        |
| Инв. № подл.   | Проверил | Киреев Н.Н. |      |        | <i>[Signature]</i> |   | Схема электроснабжения  | 000<br>"СеверСтрой" |      |        |
|                | ГИП      | Кириллов КВ |      |        | <i>[Signature]</i> |   |   |                     |      |        |









Н-Энт.13-1-07/2015-АУТВ

Многоквартирный жилой дом  
Красноярский край, г.Норильск, ул.Энтузиастов, 13

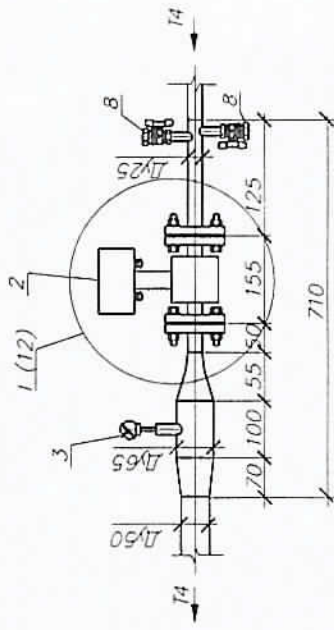
| Имя      | Кол.ч     | Лист | Масштаб | Подпись | Дата |
|----------|-----------|------|---------|---------|------|
| Выполнил | Колеснико | В    |         |         |      |
| Проверил | Курев НН  | Б    |         |         |      |
| ГИП      | Курев КВ  | 000  |         |         |      |

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

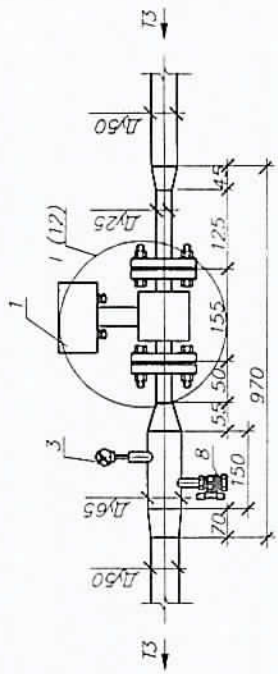
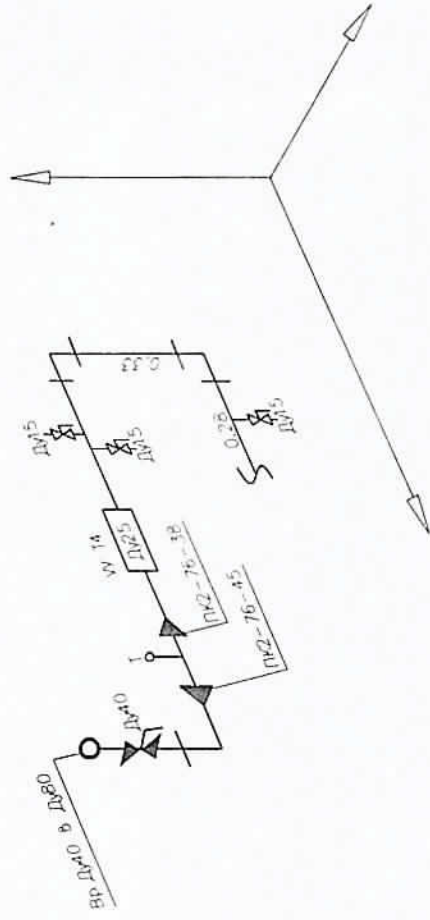
Измерительные участки трубопроводов П, Т2

"СеверСтрой"

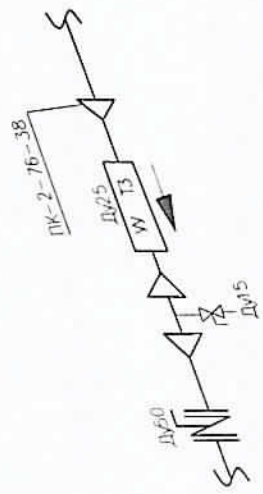
|              |              |            |
|--------------|--------------|------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |
|--------------|--------------|------------|



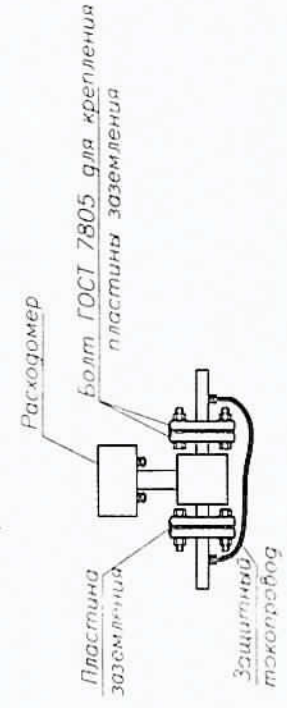
АксонOMETрическая схема T4



АксонOMETрическая схема T3



Фрагмент 1



|  |      |            |              |        |         |      |
|--|------|------------|--------------|--------|---------|------|
| Изм.   |      | Кол. уч.   | Лист         | № док. | Подпись | Дата |
| Выполнил   |      | Колоскова  |              |        | В.М.В.  |      |
| Проверил   |      | Курев Н.Н. |              |        | С.В.В.  |      |
| ГНП  |      | Курев КВ   |              |        |         |      |
| Т-Энтм. 13-2-01/2015-АВ1ВР   |      |            |              |        |         |      |
| Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Энтузиастов, 13 |      |            |              |        |         |      |
| Стация   | Лист | Листов     |              |        |         |      |
| Р  | 7    |            |              |        |         |      |
| Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 (подъезд №3)                        |      |            | "СеверСтрой" |        |         |      |

| Позиция | Наименование и техническая характеристика   | Тип, марка, обозначение документа, описного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод – изготовитель | Единица измерения | Кол-во | Масса ед., кг | Примечание |
|---------|---|---|--------------------------------------|----------------------|-------------------|--------|---------------|------------|
| 1       | 2<br><u>П1, П2</u>  | 3   | 4                                    | 5                    | 6                 | 7      | 8             | 9          |
| 1       | Преобразователь расхода электромагнитный с БП, П, 2-180,0 м <sup>3</sup> /ч   | МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б                              |                                      | НПО "ПРОМПРИБОР"     | шт                | 1      |               |            |
| 1.1     | Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с БП, 1,2-180,0 м <sup>3</sup> /ч                                    | МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б                            |                                      | НПО "ПРОМПРИБОР"     | шт                | 1      |               |            |
| 2       | Комплект термопреобразователей сопротивления платинового, Pt100, кл. Б с гильзой защитной L=80, с боковой приварной L=35. | КТСП-Н  |                                      | ООО "ИНТЭП"          | шт                | 1      |               |            |
| 3       | Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5   | Корунд-ДИ-001                                     |                                      | ООО "Стенли"         | шт                | 2      |               |            |
| 4       | Лаборитный имитатор для МФ, фланцевый Ду80  |   |                                      | Россия               | шт                | 2      |               |            |
| 5       | КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду80   |   |                                      | Россия               | компл.            | 2      |               |            |
| 6       | Кран шаровой Ду15   | Итар 091-093                                      |                                      | Италия               | шт                | 2      |               |            |
| 7       | Резьба трубная G 1/2"   | ГОСТ 6357-81                                      |                                      | Россия               | шт                | 4      |               |            |
| 8       | Кран шаровой Ду15   | Итар 091-093                                      |                                      | Италия               | шт                | 2      |               |            |
| 9       | Переход стальной, К-159х4,5-89х4,5  | ГОСТ 17378-2001*                                  |                                      | Россия               | шт                | 4      |               |            |
| 10      | Затвор дисковый поворотный, Tmax=150°C, PN 16 Ду159   | ПА 200  |                                      | ПромаРм              | шт                | 4      |               |            |
| 11      | Фланец стальной 1-150-16 ст.20 Ду150  | ГОСТ 12820-80                                     |                                      | Россия               | шт                | 8      |               |            |
| 12      | Отвод стальной 90-159х4,5 Ду150   | ГОСТ 17375-2001*                                  |                                      | Россия               | шт                | 6      |               |            |
| 13      | Труба стальная бесшовная горячедерформированная ø159х4,5  | ГОСТ 8732-78                                      |                                      | Россия               | м                 | 1,87   |               |            |
| 14      | Труба стальная бесшовная горячедерформированная ø159х4,5  | ГОСТ 8732-78                                      |                                      | Россия               | м                 | 7,79   | Акз-2,79      | Изол.-5,0  |
| 15      | Антикоррозионное покрытие – грунт «ГФ-021»  | ТУ 5775-004-17045751-99                           |                                      | Россия               | м <sup>2</sup>    | 2.1189 |               |            |

Взам инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

|                          |             |  |           |
|--------------------------|-------------|--|-----------|
| Н-Энт .13-1-07/2015-АУВР |             | Многоквартирный жилой дом                          |           |
|                          |             | Красноярский край, г. Норильск ул. Энтузиастов, 13 |           |
| Изм                      | Кол.уч      | Лист   | Масштаб   |
|                          |             |  |           |
| Выполнил                 | Колесникова | Проверил   | Кареев НН |
| Проверил                 | Кареев НН   | Дата   |           |
| ГМП                      | Кареев КВ   | Стадия   | Р         |
|                          |             | Лист   | 8         |
|                          |             | Листов   | 4         |
|                          |             | 000  |           |
|                          |             | "СеверСтрой"                                       |           |

| Позиция | Наименование и техническая характеристика   | Тип, марка, обозначение документа, описного листа | Код оборудования, ания, изделия, материала | Завод – изготовитель | Единица измерения | Кол-во | Масса ед., кг | Примечание |
|---------|---|---|--|----------------------|-------------------|--------|---------------|------------|
| 1       | 2   | 3   | 4  | 5                    | 6                 | 7      | 8             | 9          |
| 1       | Т3, Т4 (подвезд №3)<br>Преобразователь расхода электромагнитный с БЦ 0,12 – 18,0 м <sup>3</sup> /ч                        | МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б                              |  | НПО "ПРОМПРИБОР"     | шт                | 1      |               |            |
| 2       | Преобразователь расхода электромагнитный с БЦ 0,12 – 18,0 м <sup>3</sup> /ч   | МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б                              |  | НПО "ПРОМПРИБОР"     | шт                | 1      |               |            |
| 3       | Комплект термопреобразователей сопротивления платиновые, Pt100, кл. Б с гильзой защитной L=60, с бобышкой приборной L=35. | КТП-Н   |  | ООО "ИНТЭП"          | шт                | 1      |               |            |
| 4       | Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду25  |   |  | Россия               | шт                | 2      |               |            |
| 5       | КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду25   |   |  | Россия               | компл             | 2      |               |            |
| 6       | Кран шаровой под приборку, P=25 бар, Tmax=200°C Ду40  | КШ П040   |  | ALSO                 | шт                | 1      |               |            |
| 7       | Кран шаровой Ду15   | Итар 091-093                                      |  | Италия               | шт                | 4      |               |            |
| 8       | Резьба трубная G 1/2"   | ГОСТ 6357-81                                      |  | Россия               | шт                | 4      |               |            |
| 9       | Переход стальной, К-76х3,5-38х3,0   | ГОСТ 17378-2001*                                  |  | Россия               | шт                | 2      |               |            |
| 10      | Переход стальной, К-76х3,5-57х3,5   | ГОСТ 17378-2001*                                  |  | Россия               | шт                | 1      |               |            |
| 11      | Переход стальной, К-76х3,5-45х3,5   | ГОСТ 17378-2001*                                  |  | Россия               | шт                | 1      |               |            |
| 12      | Переход стальной, К-57х3,5-32х3,0   | ГОСТ 17378-2001*                                  |  | Россия               | шт                | 1      |               |            |
| 13      | Отвод стальной 90-45х3,5 Ду40   | ГОСТ 17375-2001*                                  |  | Россия               | шт                | 1      |               |            |
| 14      | Отвод стальной 90-32х3,0 Ду25   | ГОСТ 17375-2001*                                  |  | Россия               | шт                | 1      |               |            |
| 15      | Труба стальная бесшовная тридеформированная ø76х3,5   | ГОСТ 8732-78                                      |  | Россия               | м                 | 0,25   |               |            |
| 16      | Труба стальная бесшовная тридеформированная ø32х3,0   | ГОСТ 8732-78                                      |  | Россия               | м                 | 0,9    |               |            |
| 17      | Антикоррозионное покрытие грунт «ГФ-021»  | ИУ 5775-004-17045751-99                           |  | Россия               | м <sup>2</sup>    | 0,2305 |               |            |

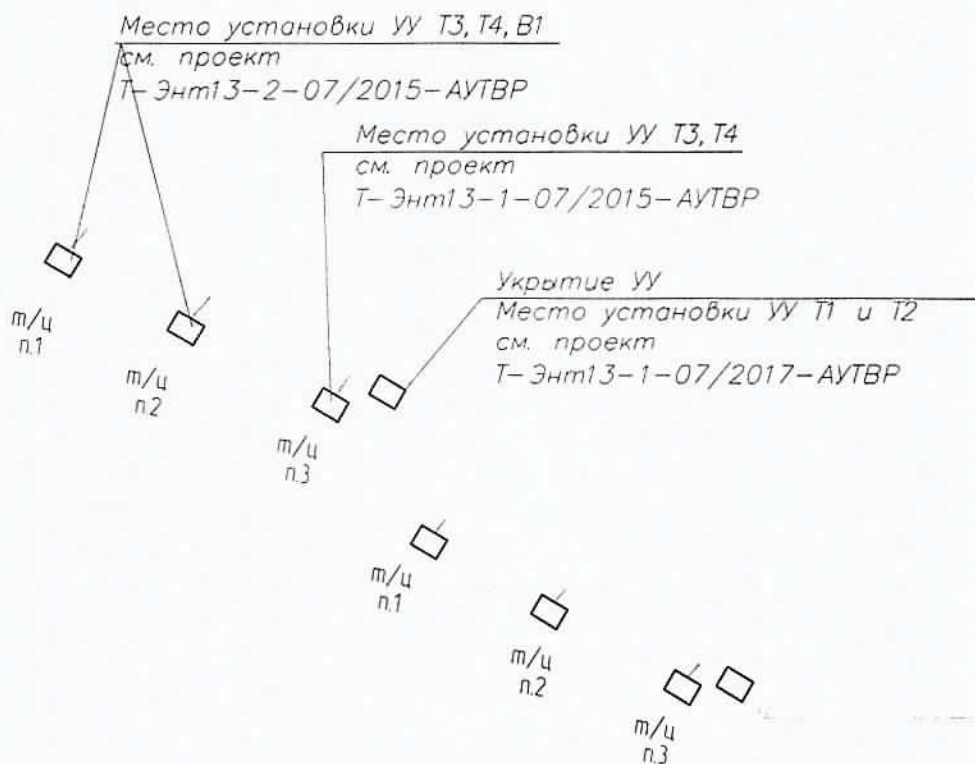
|            |             |            |
|------------|-------------|------------|
| Инд № подл | Подп и дата | Взам инд № |
|------------|-------------|------------|

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

И-Эм.13-2 07/2015-АМВРС

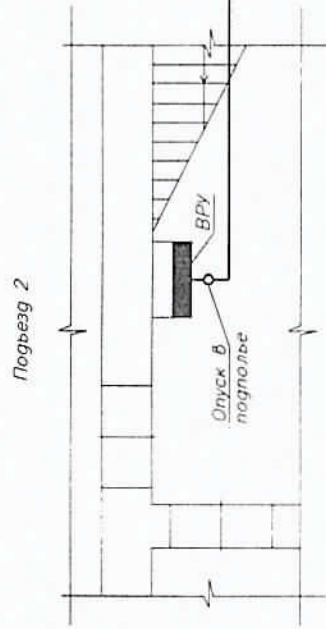
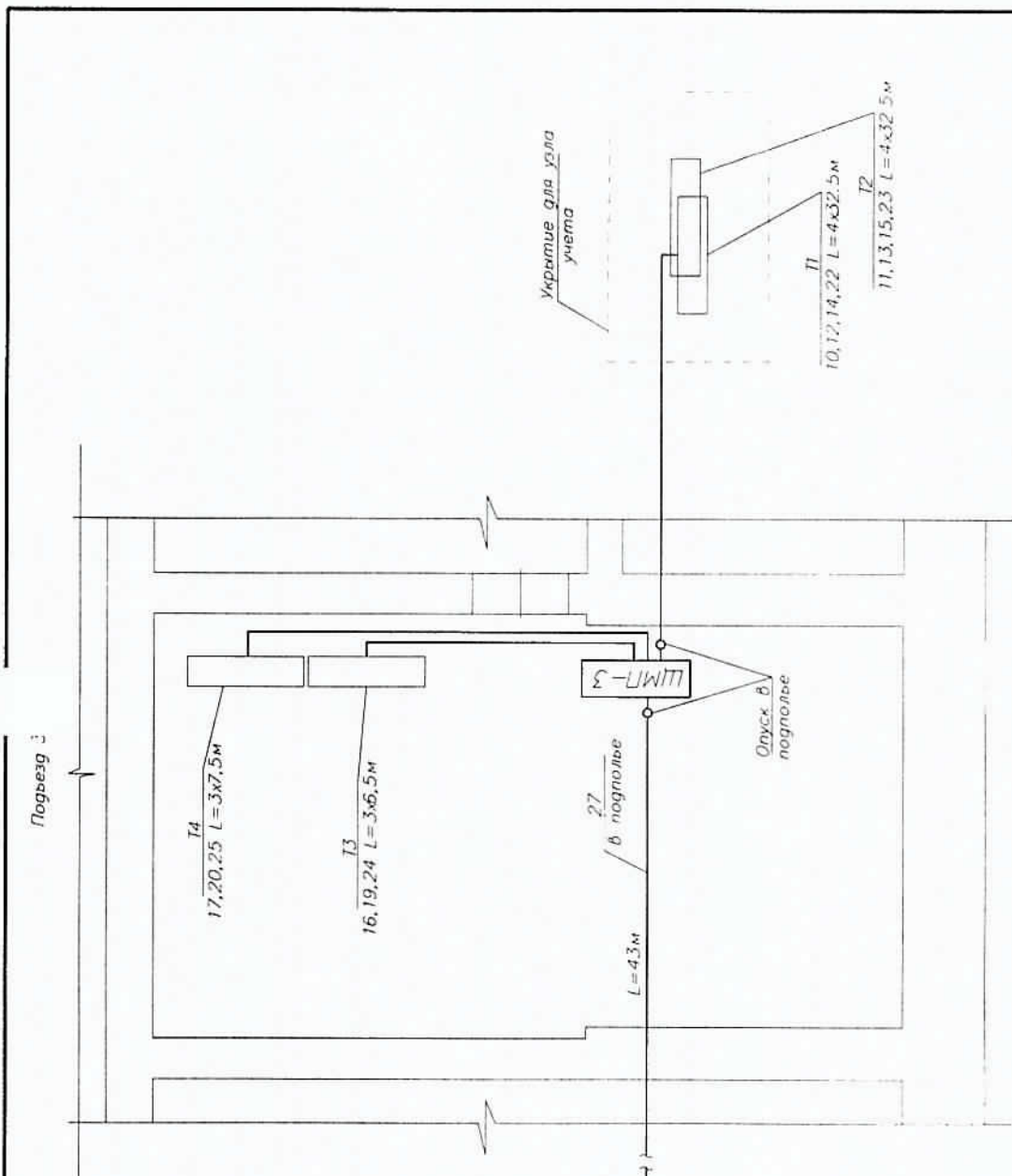
| Позиция                                | Наименование и техническая характеристика                        | Тип, марка, обозначение документа, описного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод - изготовитель | Единица измерения | Кол-во | Масса ед., кг | Примечание    |
|--|--|---|--------------------------------------|----------------------|-------------------|--------|---------------|---------------|
| 1                                      | 2  | 3   | 4                                    | 5                    | 6                 | 7      | 8             | 9             |
| <b>Электротехническое оборудование</b> |  |   |                                      |                      |                   |        |               |               |
| 1                                      | Вычислитель количества теплоты, RS485                            | ВКТ-9-02  |                                      | ЗАО "НПФ Теплоком"   | шт                | 1      |               |               |
| 2                                      | Шкаф 650x600x250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2x0,4м) | ЩРНМ-3 (ЩМП-3)                                    |                                      | Россия               | шт                | 1      |               |               |
| 4                                      | Автоматический выключатель                                       | ВАМ7-29, 2P, 6А                                   |                                      | IEK                  | шт                | 2      |               |               |
| 5                                      | Кабель витая пара экранированная                                 | FTP 2PR 24AWG cat 5E                              |                                      | Россия               | м                 | 200    |               |               |
| 6                                      | Кабель витая пара  | UTP 2PR 24AWG cat 5E                              |                                      | Россия               | м                 | 102.3  |               |               |
| 7                                      | Провод силовой, S=1,5 мм <sup>2</sup>                            | ВВГнг 3x1,5                                       |                                      | Россия               | м                 | 4,3    |               |               |
| 8                                      | Провод силовой, S=0,5 мм <sup>2</sup>                            | ПВ 1x0,50   |                                      | Россия               | м                 | 1,2    |               |               |
| 9                                      | Гофротруба с зондом, Ø16   |   |                                      | Россия               | м                 | 19     |               |               |
| 10                                     | Металлорукав, Ø12  |   |                                      | Россия               | м                 | 28     |               |               |
| 11                                     | Металлорукав, Ø22  |   |                                      | Россия               | м                 | 35     |               |               |
| 12                                     | Металлорукав, Ø32  |   |                                      | Россия               | м                 | 3,3    |               |               |
| 13                                     | Сальник PG25 IP54  |   |                                      | Россия               | шт                | 2      |               |               |
| 14                                     | Сальник PG29 IP54  |   |                                      |                      | шт                | 1      |               |               |
| 15                                     | Сальник PG42 IP54  |   |                                      |                      | шт                | 1      |               |               |
| 16                                     | Труба стальная водопроводная                                     | ГОСТ 3262-75                                      |                                      | Россия               | м                 | 1      |               |               |
| 17                                     | Уголок 20x20x3   |   |                                      |                      | м                 | 2      |               |               |
| 18                                     | Коробка распаячная   | 85x85x40 IP46                                     |                                      | Россия               | шт                | 2      |               |               |
| 19                                     | Коробка распаячная   | 125x125x40 IP46                                   |                                      | Россия               | шт                | 1      |               |               |
| <b>Демонтажные работы</b>              |  |   |                                      |                      |                   |        |               |               |
| 1                                      | Труба стальная   | Ø159x4,5  |                                      |                      | м                 | 18     |               | Т1, Т2 Подвал |
| 3                                      | Труба стальная   | Ø57x3,5   |                                      |                      | м                 | 1,5    |               | Т3, Т4        |
| <b>Дополнительные работы</b>           |  |   |                                      |                      |                   |        |               |               |
| 1                                      | Врезка   | Ду40 в Ду80                                       |                                      |                      | шт                | 1      |               | Т4            |

Схема установки автономного узла коммерческого учета  
тепловодоресурсов здания МКД по адресу:  
г. Норильск, р-н Талнах, ул. Энтузиастов, 13





|         |                                     |     |                                  |
|---------|-------------------------------------|-----|----------------------------------|
| Позиция | Наименование                        | Код | Примечание                       |
| ВРУ     | Вводно-распределительное устройство | 1   | Существующее                     |
| ЩМП-3   | Щиток монтажный                     | 1   | Т-Энт.13-1-07/2015-АУТВР, лист 4 |



- ПРИМЕЧАНИЕ**
1. Узел учета установить на трубопроводах Т1 и Т2 - в укрытии, расположенном в тех. подполье
  2. Узел учета установить на трубопроводах Т3, Т4 в теплоцентре подъезда №3
  3. Щиток с теплозащитным экраном установить в помещении теплоцентра подъезда №3
  4. Кабель под Т2 проложить в тех. подполье в металлическом кабельном исполнении
  5. Маршрут прокладки кабеля в тех. подполье уточнить по месту
  6. Кабели под Т1, Т2, Т3, Т4 проложить в теплом луните в горючей трубе
  7. Кабели под Т1, Т2, Т3, Т4, Т5, Т6, Т7 проложить в отдельном металлическом лунке в подполье жилого дома по существующим кабельным лоткам
  8. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлолентой (лентой) подбить по опоре, изготовленной из стального уголка
  9. Чертеж читать совместно с Т-Энт.13-1-07/2015-АУТВР лист 5
  10. Чертеж читать совместно с Т-Энт.13-1-07/2015-АУТВР лист 5

|          |          |       |       |         |      |
|----------|----------|-------|-------|---------|------|
| Изм.     | Кол.ч    | Лист  | №рек. | Подпись | Дата |
| Выполнил | Колосова | ЩМП-3 |       |         |      |
| Проверил | Курев    | ИИ    |       |         |      |
| ИИП      | Курев    | ИИ    |       |         |      |

Н-Энт.13-1-07/2015-АУТВР  
 Многоквартирный жилой дом  
 Красноярский край, г. Норильск, ул. Энтузиастов, 13

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения  
 План расположения и оборудования  
 и  
 проводов

Страниц Лист Листов  
 Р 13 1  
 000  
 "СеверСтрой"

|              |              |
|--------------|--------------|
| Взам.инв.№   | Подп. и дата |
| Инд. № подл. |              |

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

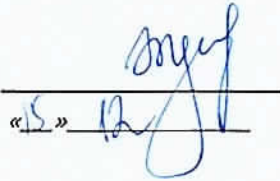
## "СеверСтрой"

Производственно-строительная фирма г. Норильск, ул. 50 лет Октября, дом 1, кв. 48,  
тел./факс. (3919) 48-07-17, 46-99-86, belovip@yandex.ru

Согласовано:

Главный инженер

предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»



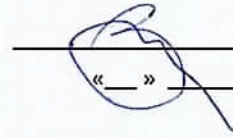
И.В. Жданович

«15» 2017г.

Согласовано:

Главный инженер

МУП "Коммунальные объединенные системы"



И.В. Леготин

«...» 2017

### Приложение №3

к рабочему проекту:

Т-Энт.13-07/2015-АУТВР

Расчет теплопотерь тепловой энергии от вводных трубопроводов

теплоснабжения Т1 и Т2 по адресу:

Многоквартирный жилой дом,

Красноярский край, г.Норильск,

район Талнах, ул.Энтузиастов, д.13

Свидетельство № 0196.01-2015-2457071780-П-184 о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства от СРО НП «Профессиональный альянс проектировщиков»

Генеральный директор

ООО «СеверСтрой»



А.В. Белов

2017г.

Норильск - 2017г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

к проекту Т-Энт:13-07/2015-АУТВР

| Ф.И.О           | Должность  | Примечание   | Подпись/дата                               |
|-----------------|--|--|--|
| Сергеев И.И.    | Уполномоченный<br>САРНСТВСИБ МУП.Вост                |  | 07.12.2017<br><i>[Подпись]</i>             |
| Трабощев А.В.   | Начальник<br>БСЕРТВСИБ<br>ПТО МУП. КОС               |  | <i>[Подпись]</i>                           |
| Лопина Т.А.     | Инженер-энергетик<br>ТКОТ. БСЕРТВСИБ<br>ПТО МУП. КОС |  | <i>[Подпись]</i><br>07.12.2017             |
|                 |  | В части требований<br>ПТО «Энергосбыт» АО «НТЭК»<br>замечаний нет. |  |
|                 |  | Начальник ПТО<br>«Энергосбыт» АО «НТЭК»                            | <i>[Подпись]</i> 15.12.17<br>Федулова Э.В. |
| Николаенко А.В. | Главный инженер<br>ООО «Талнахбиг»                   |  | <i>[Подпись]</i><br>26.12.2017             |
|                 |  |  |  |
|                 |  |  |  |
|                 |  |  |  |

**РАСЧЕТ ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ  
ОТ ВВОДНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ Т1, Т2,  
от УКРЫТИЯ УЗЛА УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ Т1,Т2 по адресу:  
Красноярский край, г.Норильск, район Талнах, ул.Энтузиастов, д.13**

Расчет технологических потерь тепловой энергии теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов выполнен по «Методике определения нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения» (МДК 4-03.2001) и по "Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов" (СП41-103-2000) по следующим формулам:

- для теплопроводов подземной прокладки, по подающим и обратным трубопроводам вместе:

$$Q_{из.н.зод.} = \sum (q_{из.н.} L \beta) 10^{-6}; \quad (\text{Гкал/час}) \quad 4.11$$

- для теплопроводов надземной прокладки по подающим и обратным трубопроводам отдельно:

$$Q_{из.н.зод.п.} = \sum (q_{из.н.п.} L \beta) 10^{-6}; \quad (\text{Гкал/час}) \quad 4.12$$

$$Q_{из.н.зод.о.} = \sum (q_{из.н.о.} L \beta) 10^{-6}; \quad (\text{Гкал/час}) \quad (4.12a)$$

где  $q_{из.н.}$ ,  $q_{из.н.п.}$  и  $q_{из.н.о.}$  - удельные часовые тепловые потери трубопроводов каждого диаметра, определенные пересчетом табличных значений норм удельных часовых тепловых потерь на среднегодовые условия функционирования тепловой сети, подающих и обратных трубопроводов подземной прокладки - вместе, надземной - отдельно, ккал/м ч;

$L$  - длина трубопроводов участка тепловой сети для подземной прокладки в двухтрубном исчислении, надземной - в однострубном, (м);

$\beta$  - коэффициент местных тепловых потерь, учитывающий потери запорной арматурой, компенсаторами, опорами.

Принимается для подземной канальной и надземной прокладок равным 1,05 на подвесных опорах, (табл.1. СП 41-103-2000 )

При надземной прокладке тепловых сетей, удельные часовые потери каждого из трубопроводов, определяются по формуле:

$$q_H = \frac{\pi(t - t_{н.в.})}{\ln\left[\frac{d_n + 2\delta}{d_n}\right] + \frac{1}{2\lambda_{из}}} + \frac{1}{\alpha(d_n + 2\delta)}; \quad (\text{ккал/ч*м}) \quad 4.13$$

где:

$t_{1,2}$  - среднегодовая температура теплоносителя в трубопроводах Т1 и Т2.

$T_1=73^\circ\text{C}$ ;  $T_2=48.4^\circ\text{C}$ ; определяется с учетом значений температуры теплоносителя по принимаемому в системе теплоснабжения графику центрального качественного регулирования отпуска тепловой энергии от источников ОАО "НТЭК" на отопительный период 2017-2018г.г., соответствующих среднемесячным значениям температуры наружного воздуха в течении года.

$t_{н.в.}$  - среднегодовая температура наружного воздуха,  $-9,8^\circ\text{C}$ ; (табл.5.1 СП 131.133330.2012)

$d_n$  - наружный диаметр трубопровода, м;

$\delta$  - толщина изоляционной конструкции трубопровода, м; (0.1м-факт-ки используемая)

$\alpha$  - коэффициент теплоотдачи в зависимости от вида и температуры изолируемой поверхности и применяемого покровного слоя,  $26 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{C})$ , по (табл.2 СП 41-103-2000)

$\lambda_{из}$  – коэффициент теплопроводности изоляционной конструкции трубопровода, (Вт/м<sup>0</sup>С. ), (табл.3.1 МДК 4-03.2001 );

$\lambda_{из.T1} = 0.05103$

$\lambda_{из.T2} = 0.048324$

Коэффициент технического состояния изоляции равный 1,3 (табл.3.2 МДК 4-03-2001)

Исходные данные, для расчета тепловых потерь через изоляционные конструкции данного объекта, приведены в таблицах 1.1-1.2.

Таблица 1.1

| Тип прокладки (надземная) | Диаметр трубопровода | Длина трубопровода | Среднегодовая температура теплоносителя °С | Кoeff. местных потерь |
|---------------------------|----------------------|--------------------|--|-----------------------|
| Подполье - T1             | 133                  | 50                 | 73   | 1,05                  |
| Подполье - T2             | 133                  | 50                 | 48,4                                       | 1,05                  |
| Подполье - T1             | 89                   | 24                 | 73   | 1,05                  |
| Подполье - T2             | 89                   | 24                 | 48,4                                       | 1,05                  |

При температурном графике 115/70 °С, для среднегодовой температуры наружного воздуха - 9,8°С и минимальной расчетной температурой -46С ( СП 131.13330.2012 "Строительная климатология").

Таблица 1.2

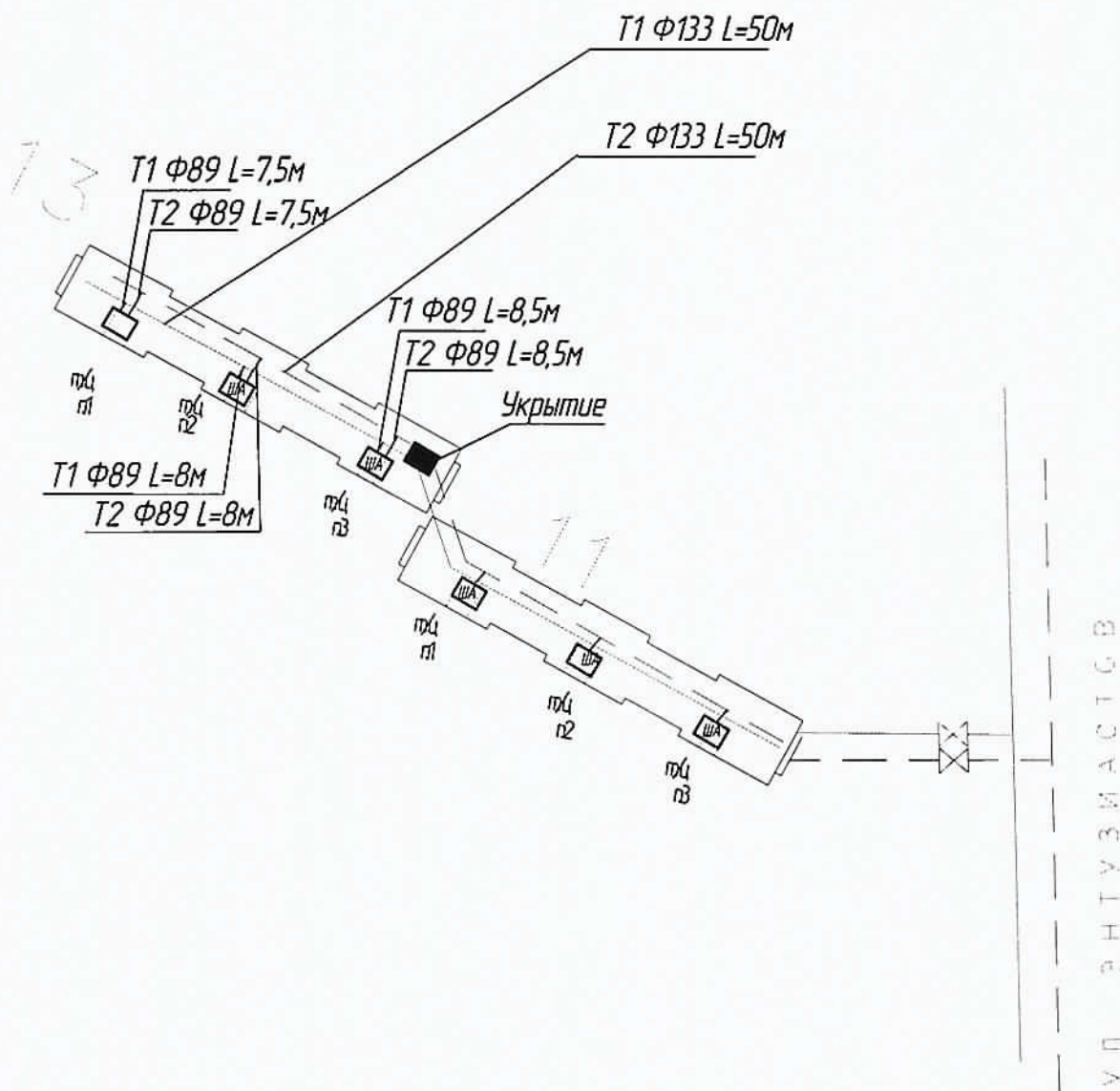
| Толщина изоляции (м) | Кoeff. теплопроводности теплоизоляции (Вт/м <sup>0</sup> С) |          | Кoeff., технического состояния изоляции |
|----------------------|---|----------|---|
|                      | T1  | T2       |   |
| 0,1                  | T1  | 0,05103  | 1,3                                     |
|                      | T2  | 0,048324 |   |

Результаты расчетов сведены в таблице 1.3:

Таблица 1.3

| Трубопровод   | Диаметр трубопровода (мм) | Длина трубопровода (м) | Удельные тепловые потери (ккал/ч*м) | Потери тепловой энергии для ср.год-х условий функционирования (Гкал/ч) | Суммарные потери тепловой энергии для ср.год., условий функционирования (Гкал/ч) |
|---------------|---------------------------|------------------------|-------------------------------------|--|--|
| Подполье - T1 | 133                       | 50                     | 58,791242                           | 0,003087   | 0,006588   |
| Подполье - T2 | 133                       | 50                     | 39,181496                           | 0,002057   |  |
| Подполье - T1 | 89                        | 24                     | 34,404820                           | 0,000867   |  |
| Подполье - T2 | 89                        | 24                     | 22,919874                           | 0,000578   |  |

Схема вводных трубопроводов здания МКД по адресу:  
г. Норильск, р-н Талнах, ул. Энтузиастов, 13



Условные обозначения:

T1 - \_\_\_\_\_

T2 - - - - -

+

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

# "СеверСтрой"

Производственно-строительная фирма г. Норильск, ул. 50 лет Октября, дом 1, кв. 48,  
тел./факс. (3919) 48-07-17, 46-99-86, belovip@yandex.ru

Свидетельство №0196.01-2015-2457071780-П-184 о допуске к определенному виду или видам работ,  
которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства от СРО НП  
«Профессиональный альянс строителей».

СОГЛАСОВАНО:

*А.В. Буланов*  
Зам. генерального директора — директор  
предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»

*А.В. Буланов*  
А.В. Буланов

«12» 12 2015г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер  
МУП «КОС»

*И.В. Леготин*  
И.В. Леготин

«19» 09 2015г.

## Рабочий проект

### НА АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ

Объект: Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г.Норильск жилой район Талнах,  
ул. Энтузиастов, 13

Т-Энт.132-07/2015-АУТВР

Генеральный директор  
ООО «СеверСтрой»



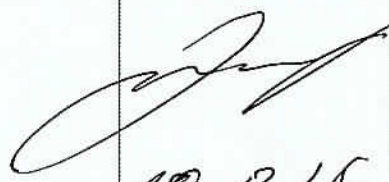
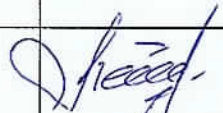



*А.В. Белов*  
А.В. Белов

«\_\_» \_\_\_\_ 2015г.

Норильск – 2015 г.

*Проверен, проект  
07.12.15  
Ткачевская Е.А.*

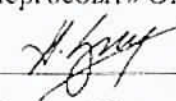
ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Т-Эпт.13207/2015-АУТВР

| Ф.И.О                            | Должность  | Примечание | Подпись/дата  |
|----------------------------------|--|------------|---|
| Корсунов Д.В.                    | Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»      |            | <br>07.12.15   |
| Поляков Г.М.                     | Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»                     |            | <br>08.12.15г. |
| Линицкий А.Ю.                    | Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК» |            | <br>10.12.15г. |
| Жданович И.В.                    | Главный инженер предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»                   |            |   |
| Лебедев А.Н.                     | Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»  |            | <br>01.12.15 |
| Половнев С.В.<br><i>Половнев</i> | Начальник БПУ МУП «КОС»  |            | <br>01.09.16 |
| Дацюк В.В.                       | Главный энергетик МУП «КОС»  | с замеч    | <br>15.09.16 |
| <i>Фурсов</i><br>Е.М.            | <i>Зам. зав. в секции инженера МУП «КОС»</i>                         |            | <br>16.09.16 |
|                                  |  |            |   |



| Обозначение                           | Наименование              | Номер<br>листа<br>альбома |
|---------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| -                                     | Титульный лист            | 1                         |
| -                                     | Лист согласования проекта | 2                         |
|                                       | Содержание                | 3                         |
|                                       | Технические условия       | 4-5                       |
|                                       | Техническое задание       | 6-10                      |
|                                       | Приложения                | 11-19                     |
| <b>Т-Энт.13-2-07/2015 - АУТВР- ПЗ</b> | Пояснительная записка     | 20-31                     |
|                                       | Рабочие чертежи           | 1-16                      |

|   |              |             |        |         |      |  |  |
|---|--------------|-------------|--------|---------|------|--|--|
| Взам. инв. №  | Полп. и дата |             |        |         |      |  |  |
| Изм.  | Кол. уч.     | Лист        | № док. | Подпись | Дата | <b>Т - Энт.13-2 - 07/2015 - АУТВР – СП</b> |  |
| ИINV. № полл.   | Разработ.    | Колесникова |        |         |      |  |  |
| Жилой дом,<br>ул. Энтузиастов, 13, п.1, п.2<br><br>Состав проекта |              |             |        |         |      | ООО «СеверСтрой»                           |  |

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор предприятия  
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»  
 Д.А.Злобин  
« 27 » 03 2015г.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и воды  
объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах г. Норильска.

1. Проект на узел учета выполнить в соответствии с требованиями нормативно-технической документации:  
«Правилам коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденные постановлением Правительства РФ от 18.11.2013 г. № 1034,  
Федеральный закон РФ «О водоснабжении и водоотведении» № 416 от 7.12.2011г.  
Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства измерений», №102-ФЗ от 26.06.2008  
ГОСТ Р 8.592-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Тепловая энергия, потребляемая абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений»  
«Правила организации коммерческого учета воды, сточных вод», утвержденные постановлением Правительства РФ № 776 от 04.09.2013 г.
2. Проект, расчет нагрузок, технический отчет выполняет организация, имеющая свидетельство о допуске к работам (СРО).
3. К проекту приложить схему внешних сетей ТВС с указанием границ раздела, и точек подключения субабонентов, а также Акты балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности сторон.
4. В проекте выполнить принципиальную схему тепловодоснабжения объекта с указанием мест установки узла учета и запорной арматуры.
5. Узел учета разместить: в точке учета, расположенной на границе балансовой принадлежности согласно актов балансовой принадлежности или эксплуатационной ответственности сторон. При невозможности установки узла учета на границе раздела балансовой принадлежности (эксплуатационной ответственности) включить в проект расчеты потерь вводных трубопроводов тепловодоснабжения от границ раздела до места установки приборов учета.
6. Используемые приборы учета должны соответствовать требованиям законодательства РФ об обеспечении единства измерений, действующим на момент ввода приборов учета в эксплуатацию.
7. При выборе типоразмера приборов учета руководствоваться нагрузками, указанными в проекте, часть ОВ, или данными технического отчета. Функциональные возможности применяемых приборов учета должны соответствовать требованиям «Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя».

8. Температуру холодной воды на источнике (средней по году) принять равной  $+ 5^{\circ}\text{C}$ .
9. Данные о тепловых нагрузках в проектах на МКД (Приложение 1)
10. Расчетные параметры теплоносителя в точке поставки  $+ 95^{\circ}\text{C}$  (Приложение 2)
11. Для расчета максимального расхода теплоносителя на теплоснабжение использовать температурный график  $115/70^{\circ}\text{C}$
12. Устанавливаемые узлы учета могут быть подключены к автоматизированной системе коммерческого учета тепловодоресурсов. Система должна обеспечивать передачу данных по существующим каналам связи через серверное оборудование ОАО «НТЭК» до конечных пользователей в предприятии «Энергосбыт».

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

| №<br>п/п | Показатели   | Основные данные и требования   |
|----------|--|--|
| 1.       | Заказчик   | Муниципальное унитарное предприятие муниципального образования город Норильск «Коммунальные объединенные системы»  |
| 2.       | Наименование выполняемых работ   | Проектирование и установка узлов учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения в многоквартирных жилых домах муниципального образования город Норильск  |
| 3.       | Основание для проведения работ   | 1. Выполнение требований Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».<br>2. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, выданные энергосбытовой организацией.   |
| 4.       | Место выполнения работ   | Многоквартирные жилые дома (МКД), расположенные на территории муниципального образования город Норильск, согласно приложениям № 1 и № 2 к настоящему Техническому заданию.   |
| 5.       | Характеристика объекта, основные технико-экономические показатели объекта, в т.ч. мощность, производительность, режим работы | Система теплоснабжения – открытого типа, двухтрубная, зависимая (кроме ж/о Оганер);<br>Система теплоснабжения ж/о Оганер – открытого типа, четырехтрубная, зависимая.<br>В межотопительный период (летний) схема горячего водоснабжения - тупиковая:<br>горячее водоснабжение потребителей г. Норильска (кроме ж/о Оганер) осуществляется по одной из линий теплосети – прямой или обратной;<br>горячее водоснабжение потребителей ж/о Оганер осуществляется по одной из линий теплосети - прямой или циркуляционной;<br>Проектные нагрузки тепловой энергии, на горячее и холодное водоснабжение: по каждому многоквартирному дому, согласно приложениям № 1 и 2 настоящего технического задания;<br>Давление в подающем трубопроводе: определить при обследовании;<br>Давление в обратном трубопроводе: определить при обследовании;<br>Давление в трубопроводе ХВС: определить при обследовании;<br>Минимальный перепад давления: 0,1 кгс/см <sup>2</sup> ;<br>Температура теплоносителя: 115-70°С;<br>Температура холодной воды: 5°С;<br>Количество узлов учета ГВС на объекте: определить проектом. |

|    |                                    |  |
|----|------------------------------------|--|
| 6. | Требование к подрядной организация | Наличие допуска к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства в части выполнения работ по организации строительства, реконструкции и капитального ремонта привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным подрядчиком);<br>Наличие дилерского сертификата производителя оборудования.  |
| 7. | Стадийность проектирования         | Рабочий проект   |
| 8. | Объем работ/услуг                  | <p><u>Особые требования:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работы выполняются «под ключ»;</li> <li>- предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка.</li> </ul> <p><u>Требования к работам:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предпроектное обследование объектов оприборивания с оформлением актов обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки коллективных (общедомовых) узлов учета (приборов учета) тепловой энергии и теплоносителя;</li> <li>- поэтапная разработка проектно-сметной документации на каждый узел учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в МКД в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ;</li> <li>- поэтапное согласование проектно-сметной документации по каждому узлу учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в многоквартирных домах с энергосбытовой организацией с последующим утверждением Заказчиком;</li> <li>- поэтапная комплектация объектов оборудованием, материалами и комплектующими в соответствии с утвержденными Рабочими проектами;</li> <li>- поэтапное выполнение работ по монтажу узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций на каждом объекте оприборивания в соответствии с согласованной проектно-сметной документацией, требованиями действующего законодательства РФ, НД и ТД;</li> <li>- поэтапное осуществление пусконаладочных работ смонтированных узлов учета;</li> <li>- поэтапная опытная эксплуатация узлов учёта;</li> <li>- ввод приборов учета в коммерческую эксплуатацию энергосбытовой организацией, в соответствии с требованиями действующих Правил, НД и ТД с оформлением Акта ввода в коммерческую эксплуатацию.</li> </ul> |
| 9. | Требования к порядку выполнения    | <p>Работы выполняются в соответствии со следующими документами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Правилами коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1034;</li> <li>Правил организации коммерческого учета воды и сточных вод, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 04.09.2013 N 776 ;</li> <li>- Правилами устройства электроустановок;</li> <li>- Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденных приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 №115;</li> <li>- Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 21.07.2014) "Об обеспечении единства измерений";</li> <li>- Постановление Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 (ред. от 14.02.2015) "О предоставлении коммунальных услуг</li> </ul>  |

|     |                               |  |
|-----|-------------------------------|--|
|     |                               | <p>собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов" (вместе с "Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов");</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию";</li> <li>- Постановление Правительства РФ от 13.04.2010 N 235 "О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию";</li> <li>- Приказ Министерства регионального развития РФ № 627 от 29.12.2011 «Об утверждении критериев наличие (отсутствия) технической возможности установки индивидуального общего (квартирного), коллективного (общедомового) приборов учета, а также форма акта обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки таких приборов учета и порядка ее заполнения» возможность.</li> <li>- СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов;</li> <li>- СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003;</li> <li>- СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003;</li> <li>- ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации;</li> <li>- ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;</li> </ul> |
| 10. | Требования к выполнению работ | <p><b>Требования к производству и организации работ.</b><br/> Все работы выполнить согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию.<br/> Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома.<br/> Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами.</p> <p><b>Особые условия производства работ.</b><br/> <u>Монтажные работы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объеме, соответствующем разработанной проектной документации;</li> <li>- монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика;</li> <li>- качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы.</li> </ul> <p><u>Пуско-наладочные работы:</u><br/> Объем пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.</p>   |

|     |                           |  |
|-----|---------------------------|--|
|     |                           | <p><b>Электротехническая часть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнить электроснабжение узлов учета тепловой энергии от внутренних сетей электроснабжения МКД;</li> <li>- выполнить подключение экранов контрольных кабелей, токовых датчиков и приборов узла учета тепловой энергии к вторичному контуру заземления, при его наличии;</li> <li>- тепловычислители, блоки питания, коммутационную аппаратуру узла учёта разместить в навесных металлических шкафах, места установки принять Рабочим проектом.</li> </ul> <p><b>Объемно-планировочные решения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компоновка оборудования узла учета должна обеспечить его безопасное и удобное обслуживание, соответствовать требованиям действующих норм и правил, паспортам и инструкциям по эксплуатации оборудования.</li> </ul> <p><b>Согласование и экспертиза ПСД:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнить все необходимые согласования и экспертизы проектно-сметной документации силами Исполнителя</li> </ul>   |
| 11. | Особые условия заказчика  | <p>В состав проекта включить расчет нормативных потерь тепловой энергии и холодной воды от мест установки приборов учета до границ балансовой принадлежности трубопроводов многоквартирного дома (в случае установки приборов не на границе балансовой принадлежности).</p>  |
| 12. | Требования к оборудованию | <p><b>Общие требования</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Межповерочный интервал: не менее 4 года</li> <li>• Срок гарантии: не менее 2 лет</li> <li>• Обязательность сертификации;</li> <li>• Цена: оптимальное соотношение цена/качество</li> <li>• Все средства измерений (приборы учета), входящие в состав узла учета, должны быть отечественного производства, зарегистрированными в Государственном реестре средств измерений РФ, преобразователи расхода и тепловычислители производства Холдинга «Теплоком» и иметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>- копии сертификатов (свидетельств) об утверждении типа средств измерений, с описанием типа и комплектов документов, предусмотренных в описании типа;</li> <li>- копии сертификатов соответствия стандартам РФ, выданные уполномоченными организациями на средства измерений, оборудование узла учета, (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления;</li> <li>- копии разрешений Ростехнадзора РФ на применение на средства измерений, оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления;</li> <li>- заводские паспорта на средства измерений (приборы учета) с отметкой о дате последней поверки или свидетельства о поверке на средства измерений (приборы учета). Срок окончания действия поверительного клейма – не менее 36 месяцев межповерочного интервала средства измерений (прибора учета);</li> <li>- заводские паспорта на оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру);</li> <li>- заводские инструкции (руководства) по монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, консервации и утилизации средств измерений (приборов учета), оборудованию узла учета;</li> <li>- гарантийные талоны на средства измерений (приборы учета) и оборудование узла учета.</li> <li>- конструкция средств измерений (приборов учета) должна обеспечивать ограничение доступа к определенным частям средств измерений (включая программное обеспечение) в целях предотвращения несанкционированных настройки и вмешательства, которые могут привести к искажениям</li> </ul> </li> </ul> |

|     |   |   |
|-----|---|---|
|     |   | <p>результатов измерений.</p> <p><u>Требования к теплосчетчику:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Количество тепловых систем – не менее 4;</li> <li>• Количество каналов измерения расхода – не менее 6;</li> <li>• Погрешность измерений теплоты: не более 4%</li> <li>• Погрешность измерений массы: не более 1%</li> <li>• Диапазон измерений расхода: не менее 1:25</li> <li>• Диапазон измерений температур: 0 – 115 °С</li> <li>• Диапазон измерения разности температур: 3- 100 °С</li> <li>• Потери давления: минимальные</li> <li>• Регистрация температуры теплоносителя и давлений: обязательно</li> <li>• Наличие архива: обязательно</li> <li>• Глубина архива: часовые – не менее 1488 часов; суточные – не менее 730 суток; месячные – не менее 2 лет.</li> <li>• Наличие интерфейса RS-485: обязательно</li> <li>• Наличие источника бесперебойного питания: обязательно</li> <li>• Простота эксплуатации: не сложные процедуры вывода информации на дисплей</li> </ul> <p><u>Требования к расходомерам</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь;</li> <li>• Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, <u>с возможностью контроля питания:</u></li> <li>• Длины прямых участков до и после расходомеров принять согласно паспорту.</li> </ul> |
| 13. | Количество многоквартирных домов, в которых требуется установка узлов учета тепловой энергии, горячей и холодной воды | 938   |
| 14. | Прилагаемые документы   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, утвержденных Директором предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК» 27.03.2015 года.</li> <li>2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап);</li> <li>3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).</li> </ol>  |

**ЗАКАЗЧИК:**  
И.о. директора МУП «КОС»

**ИСПОЛНИТЕЛЬ:**  
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

\_\_\_\_\_ И.В.Леготин  
М.П.

\_\_\_\_\_ А.В.Белов  
М.П.



Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
трубопроводов теплоснабжения здания МКД по адресу:  
г. Норильск, р-н Талнах, ул. Энтузиастов, 13

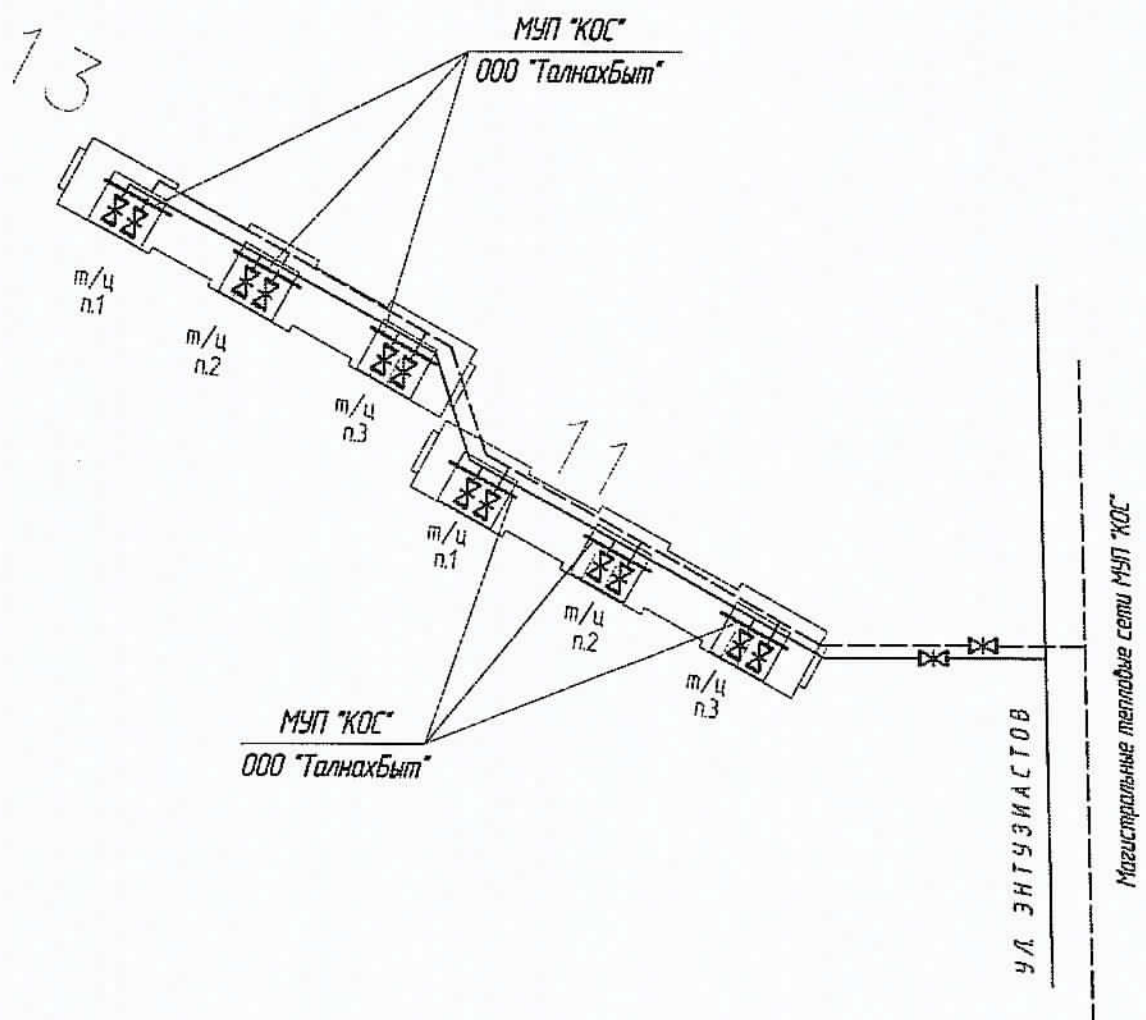
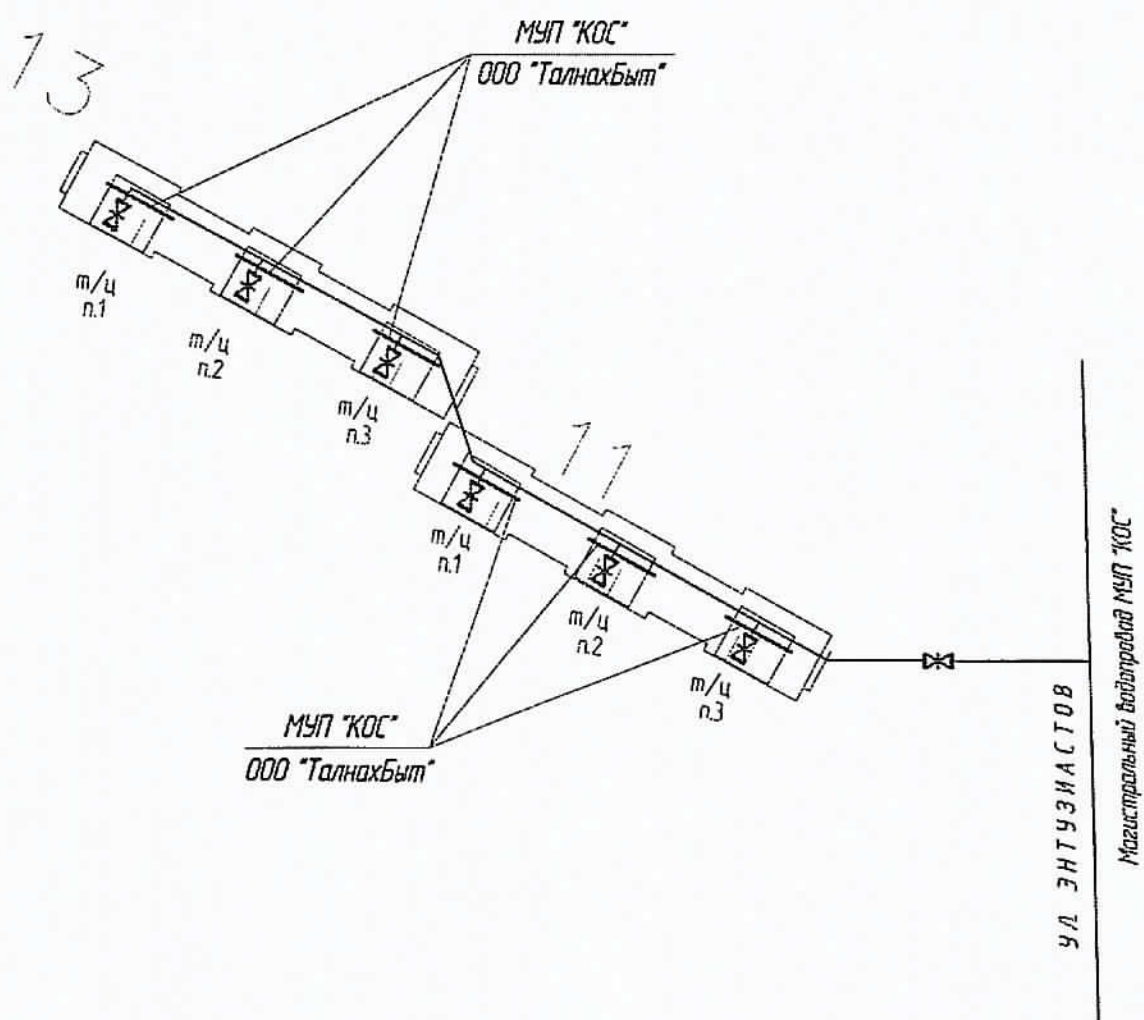
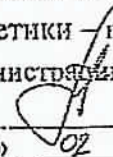


Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
холодного водоснабжения здания МКД по адресу:  
г. Норильск, р-н Талнах, ул. Энтузиастов, 13




СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления  
энергетики — главный энергетик  
Администрации г. Норильска  
  
А.В. Береговских  
« 13 » 02 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер  
МУП «КОС»

  
И.В. Левоткин  
« 13 » 02 2015 г.

### АКТ

#### о разграничении эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения (горячей воды)

Мы, нижеподписавшиеся: зам. главного инженера МУП «Коммунальные объединенные системы» - Евгений Михайлович Фурман, главный инженер ООО «ТалнахБыт» - Артем Владимирович Николаенко составили настоящий акт о том, что границей эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения (горячего водоснабжения) в районе Талнах г. Норильска на территории, обслуживаемой ООО «ТалнахБыт» является:

Для организации МУП «КОС», осуществляющей теплоснабжение (горячее водоснабжение):

Внутриквартирные трубопроводы теплоснабжения (горячей воды) в коллекторах и подпольях многоквартирных жилых домов в границах: от магистральных трубопроводов теплоснабжения (горячей воды) до первых фланцев отсекающей запорной арматуры в тепловых пунктах многоквартирных жилых домов.

Для организации ООО «ТалнахБыт»:

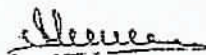
Трубопроводы теплоснабжения и горячего водоснабжения многоквартирных жилых домов от первых фланцев отсекающей запорной арматуры в тепловых пунктах, включая вводную запорную арматуру и всю внутреннюю систему теплоснабжения (горячего водоснабжения) многоквартирного жилого дома.

Зам. главного инженера МУП «КОС»



Е.М. Фурман

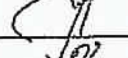
Главный инженер ООО «ТалнахБыт»



А.В. Николаенко


СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления  
энергетики – главный энергетик  
Администрации г. Норильска

 А.В. Береговских  
« 13 » 10 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер  
МУП «КОС»

 И.В. Леготин  
« 13 » 10 2015 г.

### АКТ

#### о разграничении эксплуатационной ответственности трубопроводов холодной воды

Мы, нижеподписавшиеся: зам. главного инженера МУП «Коммунальные объединенные системы» - Евгений Михайлович Фурман, главный инженер ООО «ТалнахБыт» - Артем Владимирович Николаенко составили настоящий акт о том, что границей эксплуатационной ответственности трубопроводов холодного водоснабжения в районе Талнах г. Норильска на территории, обслуживаемой ООО «ТалнахБыт» является:

#### Для организации МУП «КОС», осуществляющей холодное водоснабжение:

Внутриквартирные трубопроводы холодной воды в коллекторах и подпольях многоквартирных жилых домов в границах: от магистрального трубопровода холодного водоснабжения до первого фланца отсекающей запорной арматуры в тепловых пунктах многоквартирных жилых домов.

#### Для организации ООО «ТалнахБыт»:

Трубопроводы холодного водоснабжения многоквартирных жилых домов от первых фланцев отсекающей запорной арматуры в тепловых пунктах, включая вводную запорную арматуру и всю внутреннюю систему холодного водоснабжения многоквартирного жилого дома.

Зам. главного инженера МУП «КОС»



Е.М. Фурман

Главный инженер ООО «ТалнахБыт»



А.В. Николаенко

Саморегулируемая организация,  
основанная на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации  
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО

«Профессиональный альянс проектировщиков»

165126, Россия, г. Москва, пер. Костомаровский, д. 3, стр. 12

www.storap.ru

Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций  
СРО-П-184-06052013

Москва

20 мая 2015 г.

дата выдачи Свидетельства

## СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на  
безопасность объектов капитального строительства

№ 0196.01-2015-2457071780-П-184

Выдано члену саморегулируемой организации:

Обществу с ограниченной ответственностью

«СеверСтрой»

ОГРН 1112457000644, ИНН 2457071780,

663310, Красноярский край, г. Норильск, ул. 50 лет Октября, д. 1, кв. 48

Основание выдачи Свидетельства: Решение Совета Некоммерческого партнерства  
«Профессиональный альянс проектировщиков», протокол № 123 от «19» мая 2015

года.

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в приложении к настоящему  
Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с 20 мая 2015 г.

Свидетельство без приложения не действует.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство аннулировано ранее выданного: - не выдано.

Председатель Совета



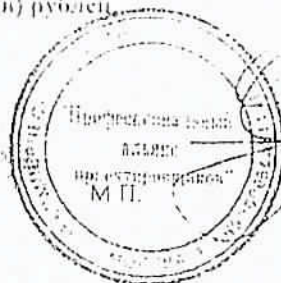
*[Handwritten signature]*

О.В. Рушова

|     |  |
|-----|--|
| 6.  | 6. Работы по подготовке технологических решений.   |
|     | 6.1. Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов.  |
|     | 6.2. Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов.  |
|     | 6.3. Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов.  |
|     | 6.4. Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов.   |
|     | 6.5. Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов.   |
|     | 6.6. Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов.   |
|     | 6.7. Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов.  |
|     | 6.8. Работы по подготовке технологических решений объектов нефтегазового назначения и их комплексов.   |
|     | 6.9. Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов.   |
|     | 6.11. Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов.  |
|     | 6.12. Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов.   |
|     | 6.13. Работы по подготовке технологических решений объектов метрополитена и их комплексов.   |
| 7.  | 7. Работы по разработке специальных разделов проектной документации.   |
|     | 7.1. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне.   |
|     | 7.2. Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.  |
|     | 7.3. Разработка декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов.   |
|     | 7.4. Разработка декларации безопасности гидротехнических сооружений.   |
| 8.  | 8. Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, продлению срока эксплуатации и консервации.   |
| 9.  | 9. Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды.   |
| 10. | 10. Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.  |
| 11. | 11. Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения.  |
| 12. | 12. Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений.   |
| 13. | 13. Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком). |

Общество с ограниченной ответственностью «СеверСтрой» вправе заключать договоры по подготовке проектной документации: 13. Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком), стоимость которых по одному договору не превышает 50 000 000 (Пятьдесят миллионов) рублей.

Председатель Совета



подпись

О.В. Рушева

**Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап)**

| № п/п | Адрес МКД                 | Серия дома | Теплоснабжение   |   |  |   | Холодное водоснабжение   |   |
|-------|---------------------------|------------|--|---|--|---|--|---|
|       |                           |            | Количество комплектов приборов учета ТЭ (окончательно принять по результатам предпроектного обследования), шт. | Количество комплектов приборов учета ГВС (окончательно принять по результатам предпроектного обследования), шт. | Проектные нагрузки система ГВС, Гкал/час | Проектные нагрузки системы отопления и вентиляции, Гкал/час | Количество комплектов приборов учета ХВ (окончательно принять по результатам предпроектного обследования), шт. | Проектная нагрузка системы ХВС, м <sup>3</sup> /час |
| 1     | 2                         | 3          | 4  | 5   | 6  | 7   | 8  | 9   |
| 1     | Федоровского, д. 16 (1 к) | 84М        | 1  | 2   | 0,132                                    | 0,372   | 1  | 2,800   |
| 2     | Федоровского, д. 16 (2 к) | 84М        | 1  | 2   | 0,132                                    | 0,372   | 1  | 2,800   |
| 3     | Федоровского, д. 1        | 112        | 1  | 1   | 0,222                                    | 0,277   | 1  | 3,000   |
| 4     | Федоровского, д. 12       | 84М        | 1  | 1   | 0,132                                    | 0,372   | 1  | 3,000   |
| 5     | Федоровского, д. 14       | 84М        | 1  | 3   | 0,198                                    | 0,558   | 1  | 3,500   |
| 6     | Федоровского, д. 3 (1 к)  | 112        | 1  | 3   | 0,603                                    | 0,831   | 1  | 4,469   |
| 7     | Федоровского, д. 3 (2 к)  | 112        | 1  | 3   | 0,603                                    | 0,831   | 1  | 4,469   |
| 8     | Федоровского, д. 6 (1 к)  | 84М        | 1  | 2   | 0,132                                    | 0,372   | 1  | 2,800   |
| 9     | Федоровского, д. 6 (2 к)  | 84М        | 1  | 2   | 0,132                                    | 0,372   | 1  | 2,800   |
| 10    | Федоровского, д. 8 (1 к)  | 84М        | 1  | 1   | 0,198                                    | 0,558   | 1  | 3,500   |
| 11    | Федоровского, д. 8 (2 к)  | 84М        | 1  | 1   | 0,132                                    | 0,372   | 1  | 3,000   |
| 12    | Федоровского, 17          | 84М        | 1  | 2   | 0,330                                    | 0,372   | 1  | 2,500   |
| 13    | Федоровского, 19          | 84         | 1  | 5   | 0,820                                    | 0,930   | 1  | 5,100   |
| 14    | Федоровского, 21          | 84М        | 1  | 2   | 0,330                                    | 0,372   | 1  | 3,000   |
| 15    | Федоровского, 23          | 84         | 1  | 5   | 0,330                                    | 0,930   | 1  | 5,100   |
| 16    | Энтузиастов, д. 11        | 84         | 1  | 3   | 0,198                                    | 0,810   | 1  | 3,380   |
| 17    | Энтузиастов, д. 13        | 84         | 1  | 3   | 0,198                                    | 0,810   | 1  | 3,500   |
| 18    | Энтузиастов, д. 1-А       | 112        | 1  | 1   | 0,222                                    | 0,285   | 1  | 1,085   |

р-п Таллах







## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ .....   | 2  |
| 2. ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ ТЕПЛОВОДОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТА .....                             | 3  |
| 3. СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ АУТВР И ЕГО РАЗМЕЩЕНИЕ НА ОБЪЕКТЕ.....                          | 4  |
| 4. РАСЧЕТ ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ДАВЛЕНИЯ АУТВР .....                               | 6  |
| 5. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ АУТВР.....                                   | 9  |
| 6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВВОДУ В ДЕЙСТВИЕ<br>АУТВР НА ОБЪЕКТЕ..... | 10 |
| 7. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АУТВР.....   | 11 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ.....  | 13 |

|              |      |            |             |       |      |   |      |        |
|--------------|------|------------|-------------|-------|------|---|------|--------|
| Взам. инв. № |      |            |             |       |      |   |      |        |
| Подл. и дата |      |            |             |       |      |   |      |        |
| Изм.         | Лист | Лист       | № док       | Подп. | Дата | <b>Т – Нов.13-2 - 07/2015 – АУТВР – ПЗ</b>          |      |        |
| Изм. № подл. |      |            |             |       |      | <b>Жилой дом,<br/>ул. Энтузиастов, 13, п.1, п.2</b> |      |        |
|              |      |            |             |       |      | Стадия  | Лист | Листов |
|              |      |            |             |       |      | Р   | 1    |        |
|              |      |            |             |       |      | <b>ООО «СеверСтрой»</b>                             |      |        |
|              |      | Разработал | Колесникова |       |      |   |      |        |

## 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Полное наименование:

*Автономный узел коммерческого учета тепловодоресурсов (в дальнейшем - АУТВР) объекта «Жилой дом, район Талнах, ул. Энтузиастов, 13, п.1, п.2».*

1.2 Адрес объекта: *г. Норильск, район Талнах, ул. Энтузиастов, 13, п.1, п.2.*

1.3 Автономный узел коммерческого учета тепловодоресурсов предназначен для сбора и документирования данных о параметрах тепловодоснабжения объекта «Жилой дом, район Талнах, ул. Энтузиастов, 13, п.1, п.2».

1.4 Целями создания АУТВР являются:

– введение системы взаиморасчётов за фактически потребленную тепловую энергию и холодную воду между **Поставщиком** - АО «НТЭК» и **Потребителем** – «Жилой дом, район Талнах, ул. Энтузиастов, 13, п.1, п.2»;

– контроль тепловых режимов работы системы тепловодопотребления;

– контроль рационального использования тепловодоресурсов и теплоносителя;

– соблюдение требований законодательства РФ.

1.5 Разработка проекта АУТВР проведена в соответствии со следующими документами:

– Техническое задание на проектирование и установку узлов учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения в многоквартирных жилых домах муниципального образования город Норильск;

– Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах г. Норильска;

– Федеральный закон РФ от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

– ГОСТ 34.201-89 «Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем»;

– СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»;

– Правила организации коммерческого учета воды, сточных вод (утверждены Постановлением Правительства РФ от 04.09.2013г. №776);

– Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя (утверждены Постановлением Правительства РФ от 18.11.2013г. №1034);

– Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок (утверждены Приказом Минэнерго РФ № 115 от 24.03.2003);

– СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*»;

– СП 124.13330.2012 «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003»;

– СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003»;

– СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003»;

– СП 30.13330.2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85\*»;

– Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (рег. № 30593 Министерства юстиции РФ от 12.12.2013);

– Правила устройства электроустановок (ПУЭ);

– Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (рег. № 4145 Министерства юстиции РФ от 22.01.2003);

– СНиП 3.05.06-86 "Электротехнические устройства".

|      |      |      |        |       |      |
|------|------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Лист | Лист | № док. | Полл. | Дата |
|      |      |      |        |       |      |
|      |      |      |        |       |      |
|      |      |      |        |       |      |

|      |      |      |        |       |      |                                     |      |
|------|------|------|--------|-------|------|-------------------------------------|------|
| Изм. | Лист | Лист | № док. | Полл. | Дата | Т – Нов.13-2 - 07/2015 – АУТВР – ПЗ | Лист |
|      |      |      |        |       |      |                                     | 2    |
|      |      |      |        |       |      |                                     |      |

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ ТЕПЛОВОДОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТА

2.1 Тепловодоснабжение объекта «Жилой дом, район Талнах, ул. Энтузиастов, 13, п.1, п.2» осуществляется от магистральных трубопроводов МУП «КОС» (см. приложение).

2.2 Поступление теплоносителя производится по двум стальным трубопроводам в открытую водяную систему теплоснабжения с зависимой схемой подключения потребителя. Горячее водоснабжение осуществляется по циркуляционным трубопроводам (п. 2, п.1). Холодное водоснабжение осуществляется по трубопроводу диаметром 80 мм проложенном в подполье жилого дома и имеет точки подключения в в тепловые пункты п.2 (п.1) и п.3 по отдельным трубопроводам.

2.3 Согласно исходных данных (см. приложение) объект внедрения АУТВР характеризуется параметрами, приведенными в таблице 2.1.

Таблица 2.1

| Наименование объектов                 | тепловая нагрузка на отопление на весь ж.д., Гкал/ч | максимальный расход холодной воды, м <sup>3</sup> /ч | тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч | максимальный расход горячей воды, м <sup>3</sup> /ч |
|---------------------------------------|---|--|----------------------------------|---|
| Энтузиастов, 13, п.1 (по жилой части) | Учтена в проекте Т-Энт.13-                          | -  | 0,066                            | 1,1   |
| Энтузиастов, 13, п.2 (по жилой части) | 1-05/2015-АУТВР                                     | 2,33   | 0,066                            | 1,1   |

- температурный график центрального качественного регулирования – 115/70 °С;
- расчетная температура холодной воды на источнике – +5° С.

2.4 На объекте имеют место следующие режимы работы сетей ТВС:

«ОСНОВНОЙ» (или «ЗИМА»). Работает отопление и ГВС. Подача теплоносителя осуществляется по подающему трубопроводу, возврат - по обратному.

«ЛЕТО 1». Работает только ГВС. Подача теплоносителя осуществляется по подающему трубопроводу. Обратный трубопровод пустой (ПТ), либо расход в нем равен нулю.

«ЛЕТО 2». Работает только ГВС. Подача теплоносителя осуществляется в обратном направлении (реверс). Подающий трубопровод пустой (ПТ), либо расход в нем равен нулю.

|              |  |
|--------------|--|
| Взм. инв. №  |  |
| Полл. план   |  |
| Изм. № подл. |  |

|      |      |      |        |       |      |
|------|------|------|--------|-------|------|
|      |      |      |        |       |      |
| Изм. | Лист | Лист | № док. | Подл. | Дата |

### 3. СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ АУТВР И ЕГО РАЗМЕЩЕНИЕ НА ОБЪЕКТЕ

3.1 Исходя из требований «Технических условий», и данных о расходах теплоносителя, характеристике системы теплоснабжения объекта и технических характеристик оборудования для АУТВР, выбрана схема, приведенная в схеме автоматизации рабочих чертежей.

Узел учета потребления тепловой энергии и расхода холодной воды реализован на базе вычислителя количества теплоты «ВКТ-9», производства компании ЗАО «Теплоком-Инжиниринг» (г. Санкт-Петербург), с применением:

- электромагнитных преобразователей расхода «МастерФлоу» (на обратном трубопроводе Т2 – реверсивный);
- преобразователей температуры КТСП-Н;
- преобразователей давления «Корунд».

3.2 Краткое описание и технические характеристики оборудования.

3.2.1 *Тепловычислитель «ВКТ-9»* предназначены для измерений выходных сигналов измерительных преобразователей расхода, температуры, давления и вычислений по результатам измерений количества теплоносителя и тепловой энергии (количества теплоты) в водяных системах теплоснабжения.

Вычисление тепловой энергии осуществляется по формулам, приведенным в таблице 3.1.

Таблица 3.1

| Схема   | Номер схемы | Формула (Qотопления)     | Формула (Qгвс) |
|---|-------------|--------------------------|----------------|
| Открытая система отопления с циркуляционным трубопроводом ГВС | 1.1         | $M1*(h1-h2)+dM*(h2-hxв)$ | -              |
| Открытая система отопления с тупиковым трубопроводом ГВС      | 1.4         | $M1*(h1-h2)+dM*(h2-hxв)$ | $M3*(h3-hxв)$  |
| Циркуляция ГВС  | 1.3         | $M1*(h1-h2)+dM*(h2-hxв)$ | -              |
| Трубопровод ХВС   | 4.1         | -                        | -              |

где:

M1 – масса теплоносителя в подающем трубопроводе (системы отопления, ГВС);

M2 – масса теплоносителя в обратном трубопроводе (системы отопления, ГВС);

M3 – масса теплоносителя в трубопроводе ГВС;

h1 – энтальпия воды в подающем трубопроводе (системы отопления, ГВС);

h2 – энтальпия воды в обратном трубопроводе (системы отопления, ГВС);

h3 – энтальпия воды в трубопроводе ГВС;

hxвс – энтальпия исходной воды.

Настроечная база данных и формы отчетных ведомостей тепловычислителей ВКТ-9 приведены в Приложении.

Тепловычислитель рассчитан на эксплуатацию при температуре окружающего воздуха от -10 до +50 °С и относительной влажности не более 95% (соответствуют группе С3 по ГОСТ Р 52931).

Степень защиты корпуса от проникновения внешних твёрдых предметов и воды: IP54 по ГОСТ 14254.

Средний срок службы: 12 лет.

Средняя наработка на отказ: 80000 часов.

Межповерочный интервал 4 года.

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подл. и дата |  |
| Изм. № колл. |  |

|      |      |      |        |       |      |
|------|------|------|--------|-------|------|
|      |      |      |        |       |      |
| Изм. | Лист | Лист | № док. | Подл. | Дата |

Т – Нов.13-2 - 07/2015 – АУТВР – ПЗ

Лист

4

Вычислители зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений РФ под номером 56129-14.

Комплект термопреобразователей сопротивления платиновых для измерения разности температур КТСП-Н предназначен для измерения разности температур теплоносителя в открытой системе теплоснабжения и имеет следующие технические данные:

- рабочий диапазон измеряемых температур от 0 до 160 °С;
- рабочий диапазон измеряемой разности температур от 2 до 158 °С;

Комплект термопреобразователей сохраняет работоспособность при изменении температуры окружающей среды от -50 до +50 °С и относительной влажности не более 98% при 35 °С.

Защищенность от воздействия пыли и влаги по ГОСТ 14254-96 IP65.

Средний срок службы: 12.5 лет.

Межповерочный интервал 4 года.

3.2.2 Преобразователи давления «Корунд» предназначены для непрерывного измерения и преобразования давления избыточного нейтральных и агрессивных, газообразных и жидких сред в унифицированный выходной сигнал постоянного тока (4-20 мА), используемый в качестве входного во вторичной аппаратуре.

Преобразователи рассчитаны на эксплуатацию при температуре окружающего воздуха от -50 до +80 °С

По степени защиты от проникновения пыли и воды преобразователи соответствуют группе IP65.

Средний срок службы: 14 лет.

Средняя наработка на отказ: 250 000 часов.

Межповерочный интервал 4 года.

|              |              |             |        |       |      |                                     |      |
|--------------|--------------|-------------|--------|-------|------|-------------------------------------|------|
| Изм. № подл. | Подл. и дата | Взм. инв. № |        |       |      |                                     | Лист |
|              |              |             |        |       |      |                                     |      |
| Изм.         | Лист         | Лист        | № док. | Подл. | Дата | Т – Нов.13-2 - 07/2015 – АУТВР – ПЗ |      |

#### 4. РАСЧЕТ ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ДАВЛЕНИЯ АУТВР

4.1 Расчет технологических потерь тепловой энергии теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов выполнен по «Методике определения нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения» (МДК 4-03.2001) по следующим формулам:

– для теплопроводов подземной прокладки, по подающим и обратным трубопроводам вместе:

$$Q_{из.н.год.} = \sum (q_{из.н.} L \beta) 10^{-6}; \quad (4.1.1)$$

– для теплопроводов надземной прокладки по подающим и обратным трубопроводам раздельно:

$$Q_{из.н.год.п.} = \sum (q_{из.н.п.} L \beta) 10^{-6}; \quad (4.1.2)$$

$$Q_{из.н.год.о.} = \sum (q_{из.н.о.} L \beta) 10^{-6}; \quad (4.1.3)$$

где  $q_{из.н.}$ ,  $q_{из.н.п.}$  и  $q_{из.н.о.}$  – удельные часовые тепловые потери трубопроводов каждого диаметра, определенные пересчетом табличных значений норм удельных часовых тепловых потерь на среднегодовые условия функционирования тепловой сети, подающих и обратных трубопроводов подземной прокладки – вместе, надземной – раздельно, ккал/м ч;

$L$  – длина трубопроводов участка тепловой сети для прокладки подземной прокладки в двухтрубном исчислении, надземной – в однострубно, м;

$\beta$  – коэффициент местных тепловых потерь, учитывающий потери запорной арматурой, компенсаторами, опорами.

При наружной прокладке тепловых сетей удельные часовые потери каждого из трубопроводов, определяются по формуле:

$$q_n = \frac{\pi(t - t_{н.в.})}{\frac{\ln[(d_n + 2\delta) / d_n]}{2\lambda_{из}} + \frac{1}{\alpha(d_n + 2\delta)}} \quad (4.1.4)$$

где:

$t$  – средняя за год температура теплоносителя в трубопроводе, °С;

$t_{н.в.}$  – средняя за год температура наружного воздуха, °С;

$d_n$  – наружный диаметр трубопровода, м;

$\delta$  – толщина изоляционной конструкции трубопровода, м;

$\alpha$  – коэффициент теплоотдачи в зависимости от вида и температуры изолируемой поверхности и применяемого кровного слоя, Вт/(м<sup>2</sup>°С) (по СНиП 41-03-2003);

$\lambda_{из}$  – коэффициент теплопроводности изоляционной конструкции трубопровода, м°Сч/ккал.

Расчет потерь тепловой энергии на жилой дом приведен в проекте Т-Нов.13-1-07/2015-АУТВР.

|             |              |            |
|-------------|--------------|------------|
| Инв.№ покл. | Подп. и дата | Вхм. инв.№ |
|-------------|--------------|------------|

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

Т – Нов.13-2 - 07/2015 – АУТВР – ПЗ

Лист

6



4.2 Дополнительные потери давления на участке трубопровода (подающий, обратный трубопроводы ТВС и трубопровод холодной и горячей воды) связанные с монтажом узла учета определяются как сумма потерь давления на трение по длине на прямых участках ( $\Delta P_{np}$ ), потерь давления на местных сопротивлениях ( $\Delta P_u$ ) и потерь давления на счетчике ( $\Delta P_{сч}$  - только для крыльчатых счетчиков):

$$\Delta P = \sum \Delta P_{np} + \sum \Delta P_u + \Delta P_{сч}$$

Потери давления на трение по длине прямого участка ( $\Delta P_{np}$ ) определяются по формуле:

$$\Delta P_{np} = Rl = 0.00638G^2 / D_u^5 \rho,$$

где:  $l$  – длина прямого участка, м;

$R$  - удельные потери на трение;

$G$  – расход воды, т/ч;

$\rho$  - плотность воды при заданной температуре, кг/м<sup>3</sup>;

$D_u$  – внутренний диаметр трубы, м.

Потери давления на местные сопротивления определяются по формуле:

$$\Delta P_u = \xi * (V^2 \rho / 2g),$$

где:  $\xi$  – сумма коэффициентов местного сопротивления, который, как правило, определяется экспериментально и его значения для различных элементов содержатся в справочной литературе.

Местные сопротивления – это места, где целостность потока нарушается, что создает вихреобразование и повышает сопротивление трубы. Такими местами могут быть задвижки, вентили, тройники, колена, конфузторы, диффузоры и т.д.;

$V$  – средняя скорость потока на прямом участке, м/с;

$\rho$  - плотность воды при заданной температуре, кг/м<sup>3</sup>;

$g$  – коэффициент ускорения свободного падения.

Значение скорости воды ( $V$ ) находим из формулы:

$$V = W * 4 / (3600 * \pi * D_{np}^2),$$

где:  $D_{np}$  – диаметр трубы;

$W$  – расход воды, м<sup>3</sup>/ч.

Потери давления на счетчике ( $\Delta P_{сч}$ ) определяются по формуле:

$$\Delta P_{сч} = K * Q^2 * 10^{-4},$$

где:

$K$  – коэффициент гидравлического сопротивления для крыльчатых счетчиков;

$Q$  – максимальный расход, м<sup>3</sup>/ч.

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

|      |      |      |        |       |      |
|------|------|------|--------|-------|------|
|      |      |      |        |       |      |
| Изм. | Лист | Лист | № док. | Полл. | Дата |

Результаты расчетов потерь давления для трубопроводов горячего водоснабжения представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

| Параметр   | Трубопровод ГВС Т3.2 п.2 | Трубопровод ГВС Т4.2 п.2 | Трубопровод ГВС Т3.1 п.1 | Трубопровод ГВС Т4.1 п.1 | Трубопровод ХВС В1.2 п.2 |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Диаметр трубопровода, м  | 0,025                    | 0,025                    | 0,025                    | 0,025                    | 0,032                    |
| Расход, м <sup>3</sup> /час  | 1,10                     | 0,33                     | 1,10                     | 0,33                     | 2,33                     |
| Сумма коэффициентов местного сопротивления, $\xi$                            | 3,1                      | 4,1                      | 3,1                      | 4,1                      | 10                       |
| Скорость воды V, м/с   | 0,62                     | 0,19                     | 0,62                     | 0,19                     | 0,81                     |
| Потери давления на трение $\Delta P_{тр}$ , кгс/м <sup>2</sup>               | 39,01                    | 4,03                     | 39,01                    | 4,03                     | 47,15                    |
| Потери давления на местные сопротивления $\Delta P_{м}$ , кгс/м <sup>2</sup> | 98,50                    | 39,08                    | 98,50                    | 39,08                    | 47,15                    |
| Потери давления, кПа   | 6,74                     | 2,11                     | 6,74                     | 2,11                     | 4,50                     |
| Суммарные потери давления, кПа   | 17,7                     |                          |                          |                          | 4,5                      |

Согласно результатов расчета, потери давления при установке выбранных преобразователей расхода не нарушит режим работы системы горячего и холодного водоснабжения на рассматриваемом объекте.

Результаты выбора первичных преобразователей расхода осуществленного на основании данных о тепловой нагрузке и максимальном водопотреблении, с учетом дополнительных потерь давления на участке трубопровода связанных с монтажом узла учета приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2

| Место установки прибора | Прибор | Диаметр, мм | Расчетный максимальный расход, м <sup>3</sup> /час | Минимальный расход $G_{мин}$ прибора, м <sup>3</sup> /час | Максимальный расход $G_{max}$ прибора, м <sup>3</sup> /час |
|-------------------------|--------|-------------|--|---|--|
| Т3.2                    | МФ-5.2 | 25          | 1,1  | 0,12  | 18   |
| Т4.2                    | МФ-5.2 | 25          | 0,33   | 0,12  | 18   |
| Т3.1                    | МФ-5.2 | 25          | 1,1  | 0,12  | 18   |
| Т4.1                    | МФ-5.2 | 25          | 0,33   | 0,12  | 18   |
| В1.2                    | МФ-5.2 | 32          | 2,33   | 0,2   | 30   |

|              |  |
|--------------|--|
| Взм. инв. №  |  |
| Подл. и дата |  |
| Изм. № подл. |  |

|      |      |      |        |       |      |
|------|------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Лист | Лист | № док. | Подл. | Дата |
|------|------|------|--------|-------|------|

## 5. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ АУТВР

5.1 Электроснабжение (~ 220 В) оборудования АУТВР осуществляется от существующего ВРУ жилого дома.

5.2 Электробезопасность эксплуатации электрооборудования АУТВР обеспечивается путем зануления, с применением системы заземления TN-S. В качестве проводника зануления используется специальная жила силового кабеля.

5.3 При эксплуатации и обслуживании теплосчетчика необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (регистрационный №4145 Министерства юстиции РФ от 22.01.03 г.) и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (Приложение к приказу Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 24.07.2013г. №328Н).

5.4 Для создания системы уравнивания потенциалов, необходимо электрически соединить его фланцы между собой, а также каждый его фланец с соответствующим ответным фланцем трубопровода (Рисунок 5.1).

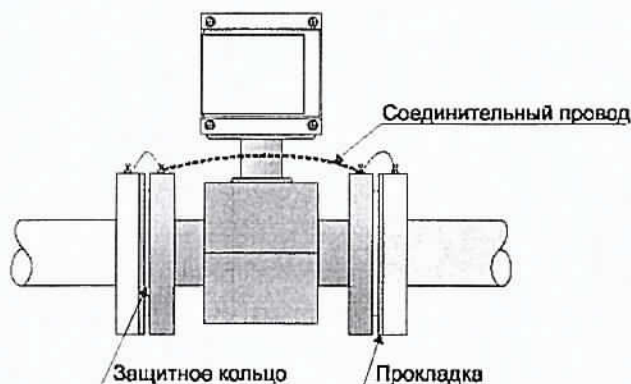


Рисунок 5.1 Монтаж первичного преобразователя

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Полл. и дата |  |
| Инв. № докл. |  |

|      |      |      |        |       |      |
|------|------|------|--------|-------|------|
|      |      |      |        |       |      |
| Изм. | Лист | Лист | № док. | Полл. | Дата |



## 7. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АУТВР

### 7.1 Общие указания

7.1.1 Настоящая инструкция устанавливает правила и требования, необходимые для обеспечения безаварийной и безопасной эксплуатации АУТВР.

7.1.2 Эксплуатация АУТВР должна производиться в полном соответствии с требованиями:

- настоящей инструкции;
- постановление Правительства РФ от 04.09.2013г. №776 «Правила организации коммерческого учета воды, сточных вод»;
- постановление Правительства РФ от 18.11.2013г. №1034 «О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя»;
- руководства по эксплуатации «ВКТ-9. Вычислители количества теплоты» (г.Санкт-Петербург, ЗАО «Теплоком-Инжиниринг»);
- руководства по эксплуатации «Преобразователи расхода электромагнитные МастерФлоу» (г. Калуга, ЗАО НПО «Промприбор»).

Режим работы АУТВР – автоматический, круглогодичный, не требующий постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Квалификационные требования к персоналу, обслуживающему АУТВР:

- электромонтер по обслуживанию сети электроснабжения шкафа автоматики (ША) с 3-й группой допуска до 1000 В;
- специалист КИП (не менее 3-го разряда) по обслуживанию оборудования АУТВР с 3-й группой допуска до 1000 В.

Технический персонал, имеющий допуск к АУТВР, должен иметь допуск к обслуживанию трубопроводов ТВС и разрешение, выданное организацией, обслуживающей данный узел.

### 7.2 Меры безопасности

При эксплуатации и обслуживании технических средств АУТВР необходимо соблюдать "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок" и "Правила техники безопасности при эксплуатации теплотребляющих установок", а также меры безопасности, изложенные в документации (см. п. 8.1.2).

При проведении работ, связанных с метрологической поверкой приборов АУТВР или их ремонтом, сети ТВС должны быть остановлены, трубопроводы освобождены от воды.

### 7.3 Техническое обслуживание АУТВР

7.3.1 Техническое обслуживание АУТВР производится согласно руководству по эксплуатации каждого технического средства, входящего в состав комплекса технических средств автономного узла учета.

Введенный в эксплуатацию узел АУТВР требует периодического осмотра с целью:

- соблюдения условий эксплуатации технических средств;
- отсутствия внешних повреждений составных частей технических средств;
- проверки надежности электрических и механических соединений;
- проверки наличия пломб на установленных приборах;
- проверки наличия напряжения питания;
- проверки работоспособности технических средств.

Периодичность осмотра зависит от условий эксплуатации, но не должна быть реже одного раза в неделю.

|              |
|--------------|
| Взм. инв. №  |
| Подл. и дата |
| Изм. № инв.  |

|      |      |      |        |       |      |
|------|------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Лист | Лист | № док. | Подл. | Дата |
|------|------|------|--------|-------|------|

Периодически (период зависит от температуры в трубопроводе и определяется экспериментально) необходимо проверять наличие трансформаторного масла в защитных гильзах термопреобразователей и восполнять его потери от высыхания.

Теплосчетчик не требует специального обслуживания.

#### 7.4 Проверка правильности функционирования

7.4.1 Проверка функционирования всех устройств АУТВР проводится по показаниям теплосчетчика последовательным вызовом на дисплей всех измеряемых параметров (расхода, давления, температуры) и времени работы теплосчетчика.

7.4.2 Метрологическая поверка проводится во время планового технического обслуживания с периодичностью, указанной в технической документации на измерительные приборы.

7.4.3 Снятие показаний с теплосчетчика проводится специалистом организации.

#### 7.5 Рекомендации

АУТВР - достаточно дорогой измерительный комплекс приборов, конечное назначение которого окупить себя в кратчайшие сроки и обеспечить максимальную экономию средств на реальном потреблении теплоносителя, что достигается соответствующими организационно-техническими мероприятиями:

- назначением ответственных лиц за состояние, эксплуатацию и сохранность оборудования узлов учета;
- изучением настоящей инструкции, технических описаний и инструкций по эксплуатации приборов и др. документов на АУТВР (в части их касающейся);
- аккуратным и грамотным ведением документации по узлу учета (УУ) и контролем её состояния во избежание конфликтных ситуаций с поставщиком ТЭР и ХВС;
- определением порядка проведения каких-либо работ (особенно сантехнических, сварочных, электромонтажных и т.п.) в помещениях УУ, вблизи трасс кабелей УУ;
- своевременным обеспечением соответствующего режима эксплуатации АУТВР;
- своевременной поверкой приборов;
- проведением мероприятий по сохранности узла АУТВР и предотвращению доступа к нему посторонних лиц.

|        |      |      |        |       |      |             |              |        |      |      |        |       |      |      |    |
|--------|------|------|--------|-------|------|-------------|--------------|--------|------|------|--------|-------|------|------|----|
| Изм. № | Лист | Лист | № док. | Подп. | Дата | Взм. инв. № | Подп. и дата | Изм. № | Лист | Лист | № док. | Подп. | Дата | Лист | 12 |
|        |      |      |        |       |      |             |              |        |      |      |        |       |      |      |    |

ПРИЛОЖЕНИЕ

|             |              |             |
|-------------|--------------|-------------|
| Изм.№ подл. | Подл. и дата | Взм. инв. № |
|             |              |             |

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

Т – Нов.13-2 - 07/2015 – АУТВР – ПЗ

Лист

13

## НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ТЕПЛОСЧИСЛИТЕЛЯ ВКТ-9-02

| Настройки            |                         | Параметр                                  |                                  |   |
|----------------------|-------------------------|---|----------------------------------|---|
| 1. Часы              | 1. Время                | <i>Текущее время</i>                      | чч:мм:сс                         | <i>час/минута/секунда</i>   |
|                      | 2. Дата                 | <i>Текущая дата</i>                       | дд/мм/гг                         | <i>день/месяц/год</i>   |
|                      | 3. Коррекция            | <i>Коррекция<br/>суточного хода часов</i> | 0                                | <i>от минус 30 до 30 с/сут</i>  |
|                      | 4. Автоперевод          | <i>Зимнее и летнее время</i>              | Нет                              |   |
| 2. Идентификац.      | 1. Заводской номер      | <i>Заводской номер вычислителя</i>        | xxxxxxxx                         | <i>Редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА</i>                              |
|                      | 2. Имя объекта          | <i>Обозначение вычислителя</i>            |                                  | <i>16 символов</i>  |
|                      | 3. Код организации      | <i>Код организации</i>                    |                                  | <i>16 символов</i>  |
|                      | 4. Договор              | <i>Номер договора</i>                     |                                  | <i>с теплоснабжающей организацией</i>   |
|                      | 5. Адрес                | <i>Адрес объекта</i>                      | ул. Энтузиастов,<br>13, п.1, п.2 |   |
| 3. Пароль            | 1. Ввести               | <i>Пароль</i>                             |                                  | <i>установленный ранее пароль</i>   |
|                      | 2. Задать               | <i>Пароль</i>                             |                                  | <i>новый пароль</i>   |
|                      | 3. Разрешить            |   | Нет                              | <i>разрешение на ввод пароля</i>  |
| <b>1. Каналы V</b>   |                         |   |                                  |   |
| 4. Датчики           | 1. TC1.V1               | <i>Вес импульса</i>                       | 10                               | <i>от 0,001 до 10000 л/лмт</i>  |
|                      |                         | <i>G_дог</i>                              | 1,1                              | <i>договорное значение м<sup>3</sup>/час</i>                                  |
|                      |                         | <i>G_вп</i>                               | 18                               | <i>верхний порог м<sup>3</sup>/час</i>  |
|                      |                         | <i>G_ип</i>                               | 0,12                             | <i>нижний порог м<sup>3</sup>/час</i>   |
|                      |                         | <i>G_отс</i>                              | 0                                | <i>отсечка</i>  |
|                      |                         | <i>Контроль питания</i>                   | DIN1                             | <i>дискретный (виртуальный) вход для подключения блока питания ПР</i>         |
|                      |                         | <i>Сигнал реверс</i>                      | Не используется                  | <i>дискретный (виртуальный) вход для сигнала обратного направления потока</i> |
|                      | 2. TC1.V2               | <i>Вес импульса</i>                       | 10                               |   |
|                      |                         | <i>G_дог</i>                              | 0,33                             |   |
|                      |                         | <i>G_вп</i>                               | 18                               |   |
|                      |                         | <i>G_ип</i>                               | 0,12                             |   |
|                      |                         | <i>G_отс</i>                              | 0                                |   |
|                      |                         | <i>Контроль питания</i>                   | Не используется                  |   |
|                      |                         | <i>Сигнал реверс</i>                      | Не используется                  |   |
|                      | 3. TC1.V3               | <i>Вес импульса</i>                       | 10                               |   |
|                      |                         | <i>G_дог</i>                              | 2,33                             |   |
|                      |                         | <i>G_вп</i>                               | 30                               |   |
|                      |                         | <i>G_ип</i>                               | 0,2                              |   |
|                      |                         | <i>G_отс</i>                              | 0                                |   |
|                      |                         | <i>Контроль питания</i>                   | DIN2                             |   |
| <i>Сигнал реверс</i> |                         | Не используется                           |                                  |   |
| 4. TC2.V1            | <i>Вес импульса</i>     | 10  |                                  |   |
|                      | <i>G_дог</i>            | 1,1                                       |                                  |   |
|                      | <i>G_вп</i>             | 18  |                                  |   |
|                      | <i>G_ип</i>             | 0,12                                      |                                  |   |
|                      | <i>G_отс</i>            | 0   |                                  |   |
|                      | <i>Контроль питания</i> | DINA                                      |                                  |   |
|                      | <i>Сигнал реверс</i>    | Не используется                           |                                  |   |
| 5. TC2.V2            | <i>Вес импульса</i>     | 10  |                                  |   |
|                      | <i>G_дог</i>            | 0,33                                      |                                  |   |
|                      | <i>G_вп</i>             | 18  |                                  |   |
|                      | <i>G_ип</i>             | 0,12                                      |                                  |   |
|                      | <i>G_отс</i>            | 0   |                                  |   |
|                      | <i>Контроль питания</i> | Не используется                           |                                  |   |
|                      | <i>Сигнал реверс</i>    | Не используется                           |                                  |   |

Взам. инв. №  
 Подл. и дата  
 Инв. № подл.

|      |      |      |        |       |      |
|------|------|------|--------|-------|------|
|      |      |      |        |       |      |
| Изм. | Лист | Лист | № док. | Подл. | Дата |



|                  |                  |                  |                      |  |
|------------------|------------------|------------------|----------------------|--|
|                  | 6. TC2.V3        | Вес импульса     | Не используется      |  |
|                  |                  | G дог            | -                    |  |
|                  |                  | G вп             | -                    |  |
|                  |                  | G нп             | -                    |  |
|                  |                  | G отс            | -                    |  |
|                  |                  | Контроль питания | -                    |  |
|                  |                  | Сигнал реверс    | -                    |  |
|                  | 7. V7            | Тип канала       | Не используется      |  |
|                  |                  | Вес импульса     | -                    |  |
|                  |                  | G дог            | -                    |  |
|                  |                  | G вп             | -                    |  |
|                  |                  | G нп             | -                    |  |
|                  |                  | G отс            | -                    |  |
| Контроль питания |                  | -                |                      |  |
| Сигнал реверс    | -                |                  |                      |  |
| 8. V8<br>9. V9   | Аналогично 7. V7 |                  |                      |  |
| 10.Фильтр        | 1.Глубина        | 5                | число от 1 до 8      |  |
|                  | 2.Кэф.сброса     | 2                | число от 1,05 до 100 |  |

**2. Каналы t**

|            |          |         |                 |  |
|------------|----------|---------|-----------------|--|
| 4. Датчики | 1.TC1.t1 | НСХ ТСП | Pt100 (0,00385) |  |
|            |          | t дог   | 65 °C           | договорное значение от минус 50 до 180°C                 |
|            |          | t вп    | 160 °C          | верхний и нижний пороги от минус 50 до 180°C t_нп < t_вп |
|            |          | t нп    | 0 °C            |  |
|            | 2.TC1.t2 | НСХ ТСП | Pt100 (0,00385) |  |
|            |          | t дог   | 50 °C           |  |
|            |          | t вп    | 160 °C          |  |
|            |          | t нп    | 0 °C            |  |
|            | 3.TC2.t1 | НСХ ТСП | Pt100 (0,00385) |  |
|            |          | t дог   | 65 °C           |  |
|            |          | t вп    | 160 °C          |  |
|            |          | t нп    | 0 °C            |  |
|            | 4.TC2.t2 | НСХ ТСП | Pt100 (0,00385) |  |
|            |          | t дог   | 50 °C           |  |
|            |          | t вп    | 160 °C          |  |
|            |          | t нп    | 0 °C            |  |

**3. Каналы P**

|                  |                |             |                                 |  |
|------------------|----------------|-------------|---------------------------------|--|
| 4. Датчики       | 1.TC1.P3       | Датчик      | Договорное                      | верхняя граница  |
|                  |                | Ток датчика | 4..20                           | диапазон выходного тока                                |
|                  |                | P дог       | 0,6                             | Договорное значение от 0 до 2,5 МПа                    |
|                  |                | P вп        | 1,6                             | Верхний и нижний пороги от 0 до 2,5 МПа<br>P_нп < P_вп |
|                  | P нп           | 0           |                                 |  |
|                  | 2.TC2.P3       | Датчик      | Договорное                      |  |
|                  |                | Ток датчика | 4..20                           |  |
|                  |                | P дог       | 0,6                             |  |
|                  |                | P вп        | 1,6                             |  |
|                  | 4.Период измер | Датчик      | Договорное                      |  |
| Период измерения |                | 60          | Для каналов tи Pв режиме РАБОТА |  |

**5. Дискретные входы**

|          |        |          |    |  |
|----------|--------|----------|----|--|
|          | 1.DIN1 | Инверсия | Да | условие смены флага                        |
|          |        | Задержка | 10 | время задержки смены флага от 0 до 65535 с |
|          | 2.DIN2 | Инверсия | Да | условие смены флага                        |
|          |        | Задержка | 10 | время задержки смены флага от 0 до 65535 с |
|          | 3.DINA | Канал    | V7 |  |
|          |        | Инверсия | Да |  |
| Задержка |        | 10       |    |  |

Взам. инв. №

Полн. и дата

Изм. № докл.

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

|                    |                   |   |                     |  |  |  |
|--------------------|-------------------|---|---------------------|--|--|--|
| 5. Общие           | 4. DINB           | Канал   | Не используется     |  |  |  |
|                    |                   | Инверсия                                      | Нет                 |  |  |  |
|                    |                   | Задержка                                      | 0                   |  |  |  |
|                    | 5. DINC           | Канал   | Не используется     |  |  |  |
|                    |                   | Инверсия                                      | Нет                 |  |  |  |
|                    |                   | Задержка                                      | 0                   |  |  |  |
|                    | 6. DIND           | Канал   | Не используется     |  |  |  |
|                    |                   | Инверсия                                      | Нет                 |  |  |  |
|                    |                   | Задержка                                      | 0                   |  |  |  |
| 6. ТС1             | 1. Ед. изм. Тепл. | Единицы измерения тепловой энергии            | Гкал                |  |  |  |
|                    | 2. Дата отчета    | День формирования месячного архива            | 31                  |  | от 1 до 31                             |  |
|                    | 3. Восст-е архива | Восстановление архива                         | Да                  |  |  |  |
|                    | 4. Коэф. небалан  | Коэффициент небаланса масс                    | 1                   |  | число от 1 до 1,1                      |  |
|                    | 5. Канал твозд    |   | Не используется     |  |  |  |
|                    | 6. Формула Qобщ   | $\pm Q_{o1} \pm Q_{r1} \pm Q_{o2} \pm Q_{r2}$ | Qo1                 | + Qo1                                    |  |  |
|                    |                   |   | Qr1                 | 0  |  |  |
|                    |                   |   | Qo2                 | 0  |  |  |
|                    |                   |   | Qr2                 | 0  |  |  |
|                    | 7. Лето/зима      | Текущий период                                | Зимний              |  |  |  |
|                    |                   | Смена периода                                 | В ручную            |  | условия смены периода теплопотребления |  |
|                    |                   | Начало летнего                                | дд/мм/гг            |  | День/месц/год для смены по дате        |  |
|                    |                   | Начало зимнего                                | дд/мм/гг            |  |  |  |
|                    |                   | Сигнал  | по умолчанию        |  | Дискретный вход, для смены по сигналу  |  |
|                    | 8. Хол. вода      | Канал tхв                                     | Договорное          |  |  |  |
|                    |                   | Канал Pхв                                     | Договорное          |  |  |  |
|                    |                   | tхв дог летняя                                | 5                   |  | от 0 до 180 °С                         |  |
|                    |                   | Pхв дог летняя                                | 5                   |  | от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>         |  |
|                    |                   | tхв дог зимняя                                | 5                   |  | от 0 до 180 °С                         |  |
|                    |                   | Pхв дог зимняя                                | 5                   |  | от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>         |  |
|                    | 9. Разм. давления | Размерность давления                          | кгс/см <sup>2</sup> |  |  |  |
| 1. Схема зимняя    | Номер схемы       | 1.3   |                     |  |  |  |
|                    | Расчетные формулы | M1, M2, dM, Qo                                |                     | только чтение                            |  |  |
| 2. Схема летняя    | Номер схемы       | Не использ.                                   |                     |  |  |  |
|                    | Расчетные формулы |   |                     | только чтение                            |  |  |
| 3. dt_нп           |                   | 0   |                     | нижний порог для dt1(2,3) от 0 до 180 °С |  |  |
| 4. Маска Общ. НС   |                   | 0123  |                     | флаги общих НС                           |  |  |
| 5. Смена схемы     |                   | отключена                                     |                     |  |  |  |
| 6. Сигнал          |                   | по умолчанию                                  |                     | для смены по сигналу                     |  |  |
| 7. Доп. настр      | Режим ост. ТС     | Счет M, V                                     |                     | действия при остановке ТС                |  |  |
|                    | Контроль dt       | По текущим                                    |                     |  |  |  |
| 8. Контроль НС     |                   |   |                     |  |  |  |
| 1. Канальные НС    | 1. Схема зимняя   |   |                     |  |  |  |
|                    |                   | Отказ V1                                      | Значение=0          |  |  |  |
|                    |                   | Отказ V2                                      | Значение=0          |  |  |  |
|                    |                   | Отказ V3                                      | Значение=0          |  |  |  |
|                    |                   | G > G_вп                                      | Нет реакции         |  |  |  |
|                    |                   | G_отс < G < G_шт                              | Нет реакции         |  |  |  |
|                    |                   | G < G_отс                                     | Нет реакции         |  |  |  |
|                    |                   | Отказ t                                       | Остановка ТС        |  |  |  |
| t > t_вп, t < t_шт | Нет реакции       |   |                     |  |  |  |

|               |             |
|---------------|-------------|
| Изм. № докум. | Изм. инв. № |
| Изм.          | Лист        |
| Лист          | № док.      |
| № док.        | Подп.       |
| Подп.         | Дата        |

|                   |                 |                          |                           |  |  |
|-------------------|-----------------|--------------------------|---------------------------|--|--|
| 7.ТС2             | 2.НС ТС         | Отказ P                  | Значение=догов            |  |  |
|                   |                 | $P > P_{вп}, P < P_{нп}$ | Значение=догов            |  |  |
|                   |                 | Внеш. соб-е              | Нет реакции               |  |  |
|                   |                 | $dt < dt_{нп}$           | Нет реакции               |  |  |
|                   |                 | $dt < 0$                 | Нет реакции               |  |  |
|                   |                 |                          | Небал.<=Кнеб              | Тек.значение                             |  |
|                   |                 |                          | Небал.>Кнеб               | Не контролир.                            |  |
|                   |                 |                          | $Q_0 < 0$                 | Нет реакции                              |  |
|                   |                 |                          | $Q_{свс} < 0$             | Нет реакции                              |  |
|                   |                 |                          | 2. Схема лет-няя          | Ан-но «1.Схема зимняя»                   |  |
|                   | 1.Схема зим-няя | Номер схемы              | 1.3                       |  |  |
|                   |                 | Расчетные формулы        | M1, M2, dM, Q0            | только чтение                            |  |
|                   | 2.Схема лет-няя | Номер схемы              | Не использ.               |  |  |
|                   |                 | Расчетные формулы        |                           | только чтение                            |  |
|                   | 3.dt_нп         |                          | 0                         | нижний порог для dt1(2.3) от 0 до 180 °C |  |
| 4.Маска<br>Общ.НС |                 | 0123                     | флаги общих НС            |  |  |
| 5.Смена схе-мы    |                 | Отключено                |                           |  |  |
| 6.Сигнал          |                 | По умолчанию             | для смены по сигналу      |  |  |
| 7.Доп.настр.      | Режим ост. ТС   | Счет M, V                | действия при остановке ТС |  |  |
|                   | Контроль dt     | По текущим               |                           |  |  |
| 8.Контроль НС     |                 |                          |                           |  |  |
| 1.Схема зимняя    |                 |                          |                           |  |  |
| 1.Канальные НС    |                 | Отказ V1                 | Значение=0                |  |  |
|                   |                 | Отказ V2                 | Значение=0                |  |  |
|                   |                 | Отказ V3                 | Значение=0                |  |  |
|                   |                 | $G > G_{вп}$             | Нет реакции               |  |  |
|                   |                 | $G_{отс} < G < G_{нп}$   | Нет реакции               |  |  |
|                   |                 | $G < G_{отс}$            | Нет реакции               |  |  |
|                   |                 | Отказ t                  | Остановка ТС              |  |  |
|                   |                 | $t > t_{вп}, t < t_{нп}$ | Нет реакции               |  |  |
|                   |                 | Отказ P                  | Значение=догов            |  |  |
|                   |                 | $P > P_{вп}, P < P_{нп}$ | Значение=догов            |  |  |
| 2.НС ТС           |                 | Внеш. соб-е              | Нет реакции               |  |  |
|                   |                 | $dt < dt_{нп}$           | Нет реакции               |  |  |
|                   |                 | $dt < 0$                 | Нет реакции               |  |  |
|                   |                 | Небал.<=Кнеб             | Тек.значение              |  |  |
|                   |                 | Небал.>Кнеб              | Не контролир.             |  |  |
|                   |                 | $Q_0 < 0$                | Нет реакции               |  |  |
|                   |                 | $Q_{свс} < 0$            | Нет реакции               |  |  |
| 2. Схема лет-няя  |                 | по умолчанию             |                           |  |  |
| 8.Контр.доп.НС    |                 | Отказ V                  | Значение=0                |  |  |
|                   |                 | $G > G_{вп}$             | Нет реакции               |  |  |
|                   |                 | $G_{отс} < G < G_{нп}$   | Нет реакции               |  |  |
|                   |                 | $G < G_{отс}$            | Нет реакции               |  |  |
| 9.Интерфейсы      | 1.ЖКИ           | 1.Контраст               | 0                         | число от 0 до 31                         |  |
|                   |                 | 2.Подсветка              | 0                         | время от 0 до 255 с                      |  |
|                   |                 | 3.Заставка               | 0                         |  |  |
|                   |                 | 4.Отключение             | 6                         |  |  |
|                   | 2.Порт 1        | 1.Скорость               | 9600                      | бод/с                                    |  |
|                   |                 | 2.Сетевой адрес          | 1                         | от 1 до 247                              |  |
|                   |                 | 3.Зад. таймаут           | 0                         | от 0 до 255 мс                           |  |
|                   |                 | 4.Внеш. устр.            | GSM модем                 |  |  |
|                   | 3.Порт 2        | 1.Скорость               | 9600                      | бод/с                                    |  |
|                   |                 | 2.Сетевой адрес          | 1                         | от 1 до 247                              |  |
| 3.Зад. таймаут    |                 | 0                        | от 0 до 255 мс            |  |  |

|              |  |
|--------------|--|
| Взм. инв. №  |  |
| Полл. и дата |  |
| Имя № подл.  |  |

|      |      |      |        |       |      |
|------|------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Лист | Лист | № док. | Подл. | Дата |
|------|------|------|--------|-------|------|

# РАБОЧЕ ЧЕРТЕЖИ

*Ведомость рабочих чертежей*

| <i>Обозначение</i>                | <i>Наименование</i>   | <i>Номер листа</i> |
|-----------------------------------|---|--------------------|
| <i>T-Энт.13-2-07/2015-АУТВР</i>   | <i>Общие данные по рабочим чертежам</i>                     | <i>2</i>           |
| <i>T-Энт.13-2-07/2015-АУТВР</i>   | <i>Схема электроснабжения</i>                               | <i>3</i>           |
| <i>T-Энт.13-2-07/2015-АУТВР</i>   | <i>Шкаф ША. Общий вид. Схема соединения</i>                 | <i>4</i>           |
| <i>T-Энт.13-2-07/2015-АУТВР</i>   | <i>Схема соединения внешних проводов</i>                    | <i>5</i>           |
| <i>T-Энт.13-2-07/2015-АУТВР</i>   | <i>Измерительные участки</i>                                | <i>6-9</i>         |
| <i>T-Энт.13-2-07/2015-АУТВР.С</i> | <i>Спецификация оборудования, изделий и материалов</i>      | <i>10-13</i>       |
| <i>T-Энт.13-2-07/2015-АУТВР</i>   | <i>План расположения оборудования и проводов</i>            | <i>14</i>          |
| <i>T-Энт.13-2-07/2015-АУТВР</i>   | <i>Схема размещения ЧУ АУТВР2.Норильск,ул.Енисейская,18</i> | <i>15</i>          |

*1 Монтаж и приемку работ по установке приборов произвести в соответствии с :*

- техническими требованиями изготовителя оборудования ;*
- СНиП 41-02-2003 " Тепловые сети " ;*
- СНиП 2.04.01-85\* " Внутренний водопровод и канализация зданий " ;*
- требованиями , указанными на чертежах данного проекта .*

*2 Монтаж и приемку электрооборудования и электропроводок производить согласно требованиям ПУЭ и СНиП 3.05.06-86 " Электротехнические устройства " .*

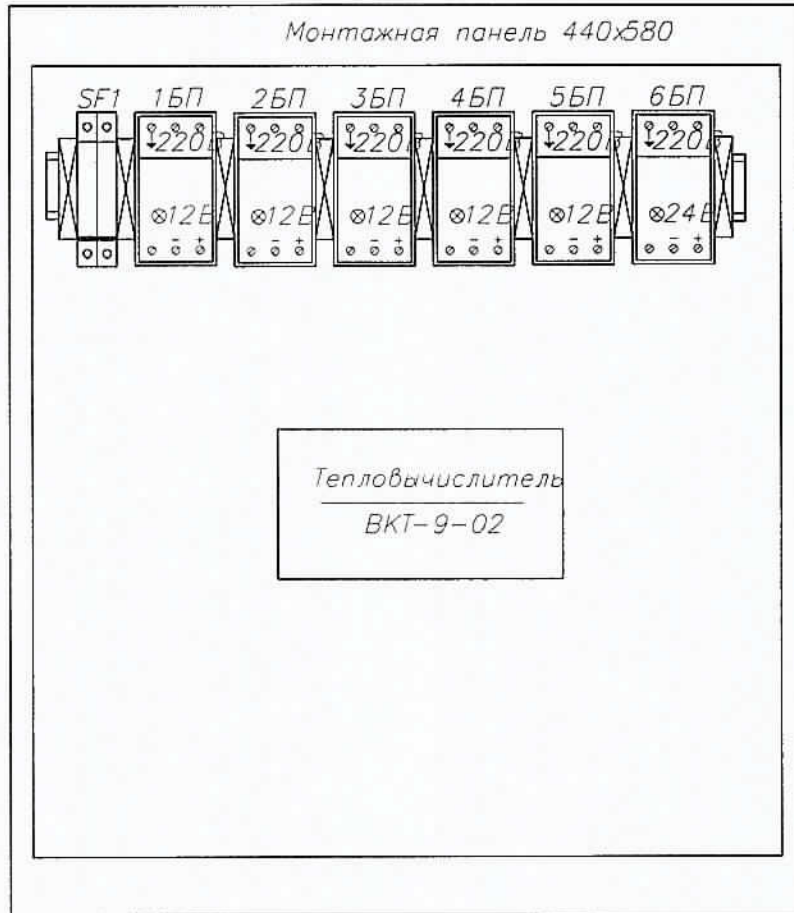
*3 Электробезопасность обеспечить занулением, в качестве зануляющих проводников использовать специальные жилы или экраны кабелей .*

*4 Возможна замена заявленного в проекте электрооборудования и трубопроводных изделий на оборудование других фирм, аналогичных данной, с техническими характеристиками соответствующими проектным .*

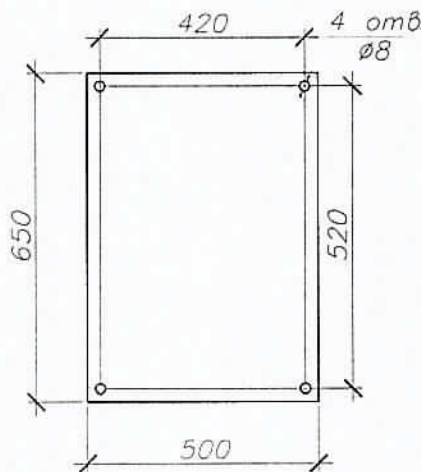
|                               |  |               |             |               |                         |               |             |               |
|-------------------------------|--|---------------|-------------|---------------|-------------------------|---------------|-------------|---------------|
| <i>Взам. инв. №</i>           |  |               |             |               |                         |               |             |               |
|                               | <i>T - Энт.13-2-07/2015 - АУТВР</i>                          |               |             |               |                         |               |             |               |
| <i>Подпись и дата</i>         | <i>АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ</i> |               |             |               |                         |               |             |               |
|                               | <i>Изм.</i>  | <i>Колуч.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ док.</i> | <i>Подпись</i>          | <i>Дата</i>   |             |               |
| <i>Инв. № подл</i>            | <i>Жилой дом,<br/>ул.Энтузиастов, 13</i>                     |               |             |               |                         | <i>Стадия</i> | <i>Лист</i> | <i>Листов</i> |
|                               | <i>Общие данные<br/>по рабочим чертежам</i>                  |               |             |               |                         | <i>Р</i>      | <i>2</i>    |               |
| <i>Разработал Колесникова</i> |  |               |             |               | <i>ООО "СеверСтрой"</i> |               |             |               |



Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



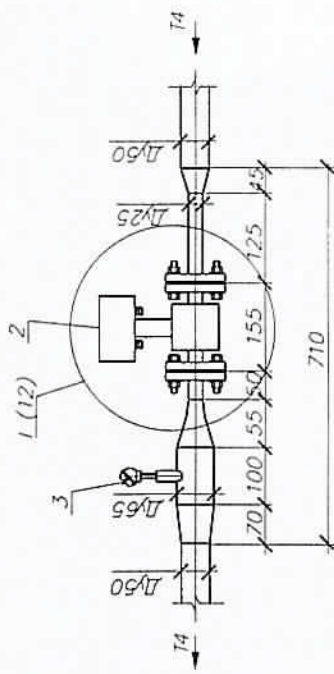
Присоединительные  
размеры шкафа



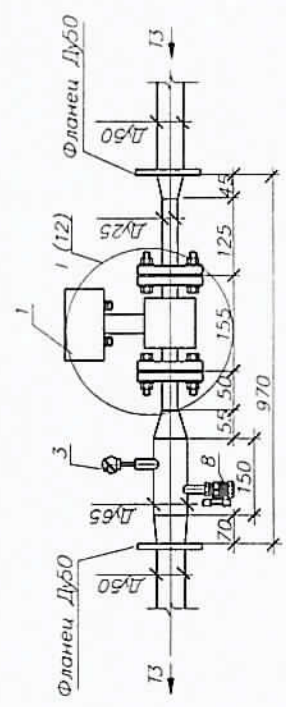
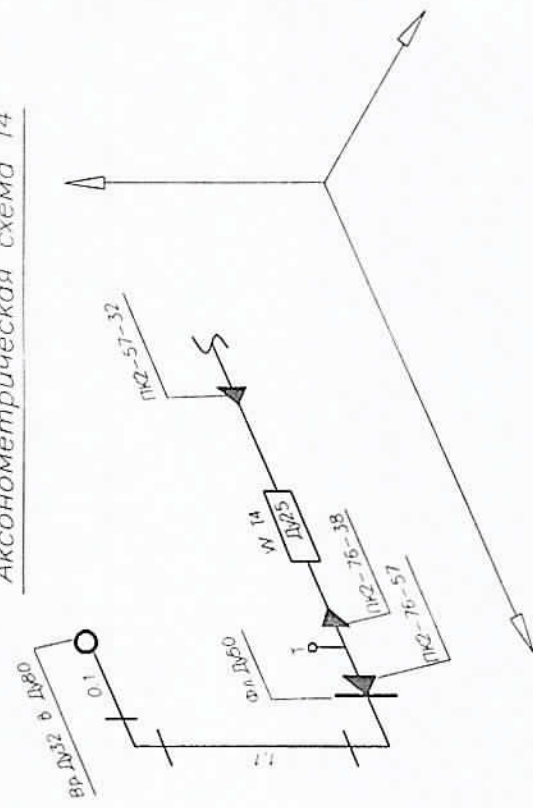
|                |          |         |      |        |             |      |   |        |   |                     |
|----------------|----------|---------|------|--------|-------------|------|---|--------|---|---------------------|
| Взам. инв. №   |          |         |      |        |             |      |   |        |   |                     |
| Подпись и дата |          |         |      |        |             |      |   |        | T-Энт.13-2-07/2015-АУТВР  |                     |
| Инв. № подл.   |          |         |      |        |             |      |   |        | Многоквартирный жилой дом,<br>Красноярский край, г. Норильск, ул. Энтузиастов, 13 |                     |
|                | Изм.     | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись     | Дата | Узел коммерческого учёта<br>тепловой энергии, горячего и<br>холодного водоснабжения | Стадия | Лист  | Листов              |
|                | Выполнил |         |      |        | Колесникова |      |   | Р      | 4   |                     |
|                | Проверил |         |      |        | Киреев НН   |      |   |        |   |                     |
|                | ГИП      |         |      |        | Кириллов КВ |      | Шкаф монтажный  |        |   |                     |
|                |          |         |      |        |             |      |   |        |   | 000<br>"СеверСтрой" |



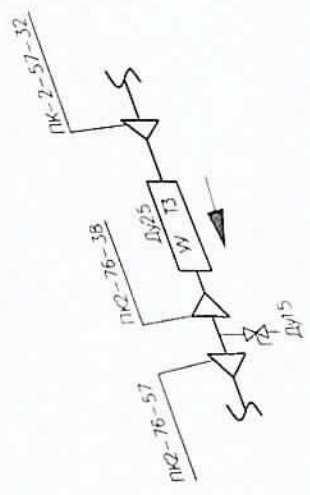




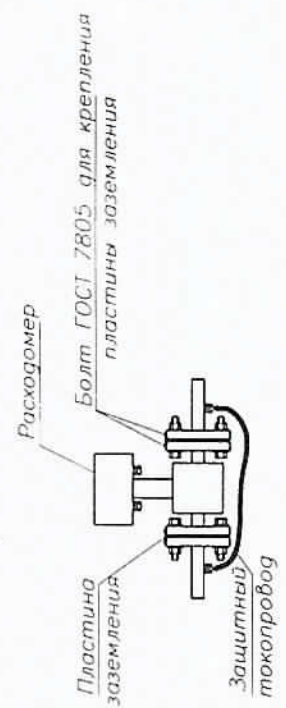
АксонOMETрическая схема Т4



АксонOMETрическая схема Т3



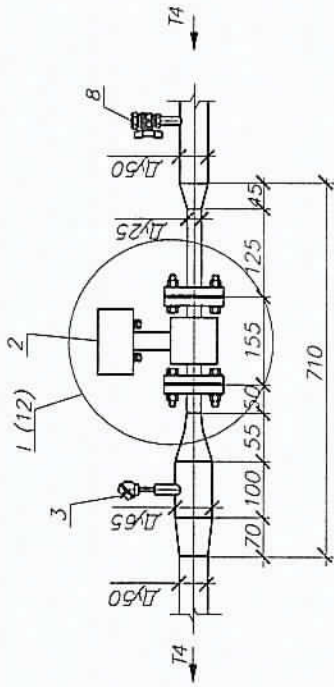
Фрагмент 1



|                             |        |   |   |         |        |
|-----------------------------|--------|---|---|---------|--------|
| Т - Зитм.13-2-07/2015-АУТВР |        | Многоквартирный жилой дом                           |   | Лист    | Листов |
|                             |        | Красноярский край, г. Норильск, ул. Энтузиастов, 13 |   | Р       | 6      |
| Изм                         | Кол-во | Лист  | № зуч   | Подпись | Дата   |
| Выполнил                    | Кол-во | Корректировка                                       | Курьер ИИ   | В.И.И.  |        |
| Проверил                    | Кол-во | ИИ  |   |         |        |
| ГИП                         | Класс  | кв  |   |         |        |
|                             |        |   | Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 (подъезд №2) |         |        |
|                             |        |   | "СеверСтрой"  |         |        |

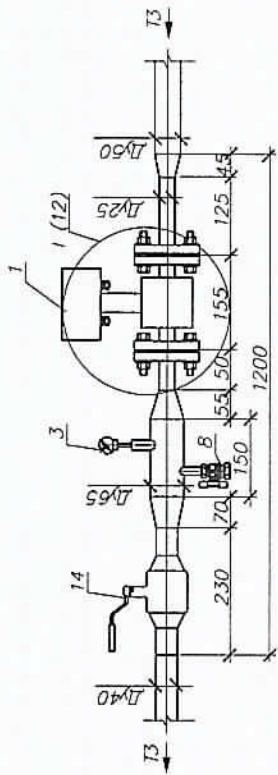
|             |             |            |
|-------------|-------------|------------|
| Инд № подл. | Подп и дата | Взам инд № |
|-------------|-------------|------------|



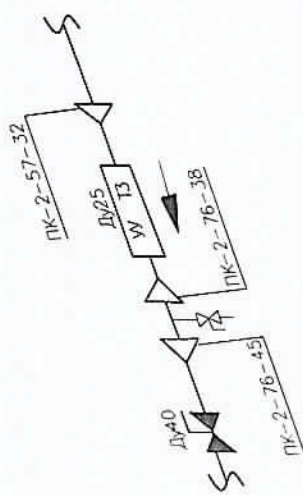
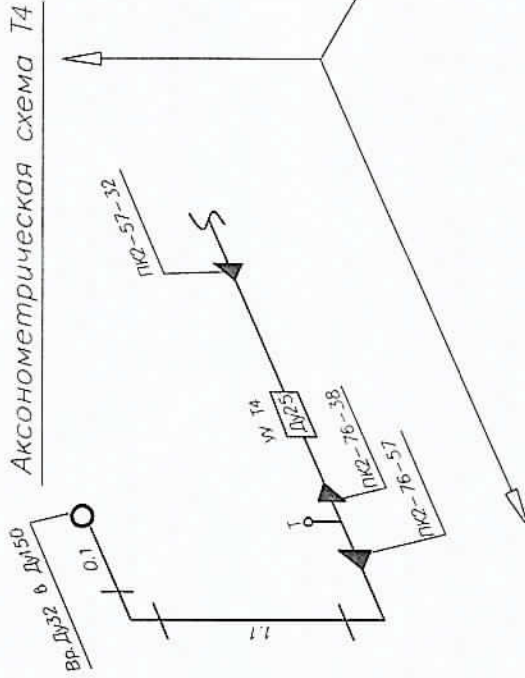


Аксониметрическая схема Т4

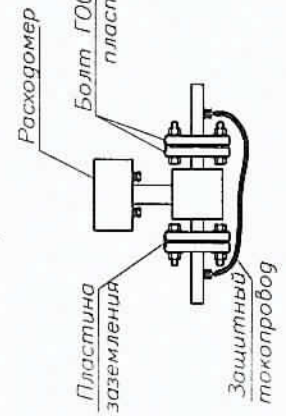
Аксониметрическая схема Т3



Аксониметрическая схема Т3

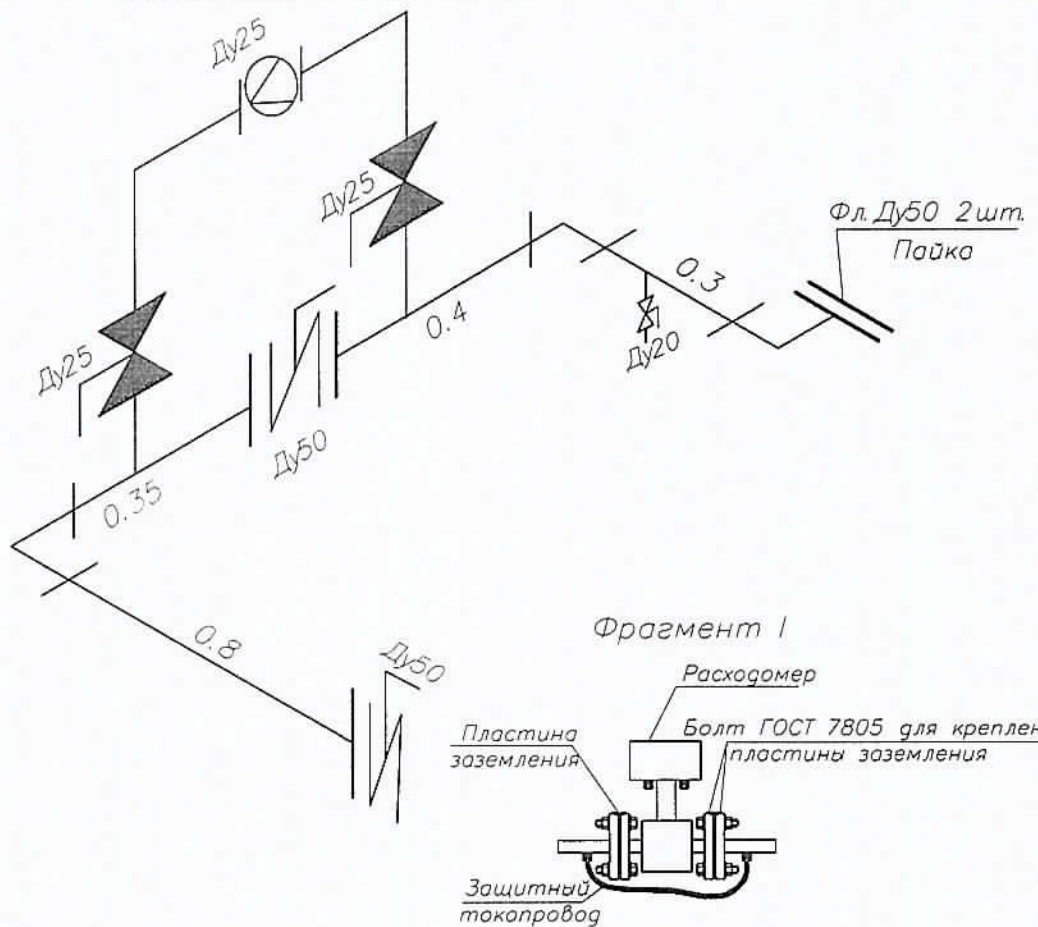
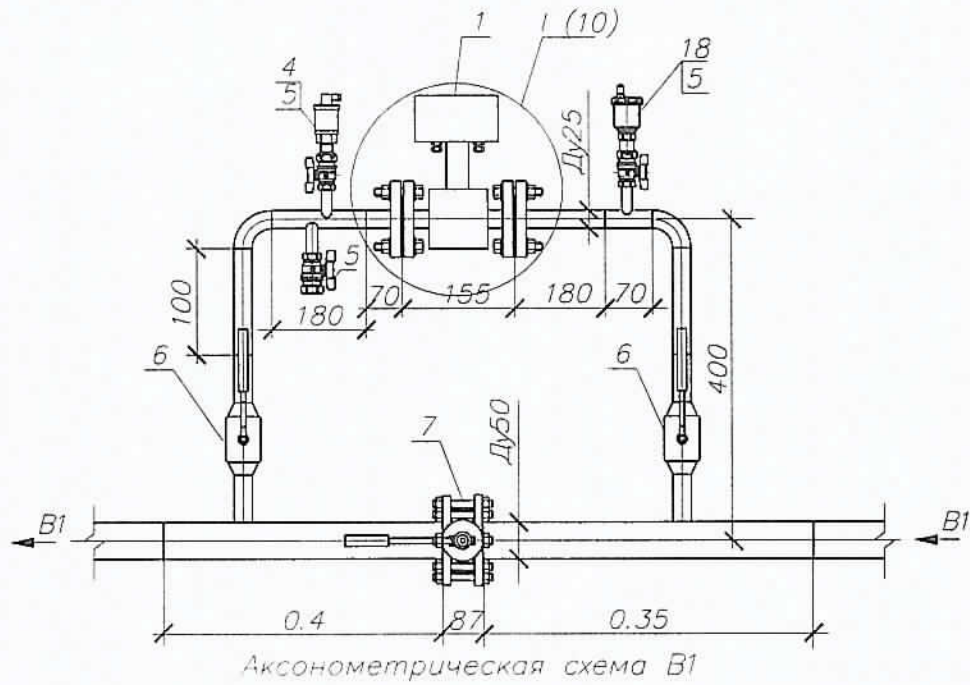


Фрагмент 1



|  |             |          |             |        |         |      |
|--|-------------|----------|-------------|--------|---------|------|
| Изм.   |             | Кол. уч. | Лист        | № док. | Подпись | Дата |
|  |             |          |             |        |         |      |
| Выполнил   | Колесникова | Проверил | Киреев Н.Н. |        |         |      |
| ГИП  | Крылов К.В. |          |             |        |         |      |
| Н-Энт13-2-07/2015-АУВР<br>Многоквартирный жилой дом<br>Красноярский край, г. Норильск, ул. Энтузиастов, 13<br>Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения<br>Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 (подъезд №1) |             |          |             |        |         |      |
| Стадия   | Лист        | Листов   |             |        |         |      |
| Р  | 8           | 000      |             |        |         |      |
| "СеверСтрой"   |             |          |             |        |         |      |

|              |              |             |
|--------------|--------------|-------------|
| Инд. № подл. | Лист. и дата | Взам инд. № |
|              |              |             |



|                |   |             |   |        |         |                     |      |        |
|----------------|---|-------------|---|--------|---------|---------------------|------|--------|
| Взаим. инв. №  |   |             |   |        |         |                     |      |        |
|                | Н-Энт13-2-07/2015-АУТВР   |             |   |        |         |                     |      |        |
| Подпись и дата | Многоквартирный жилой дом,<br>Красноярский край, г. Норильск, ул. Энтузиастов, 13 |             |   |        |         |                     |      |        |
|                | Изм.  | Кол.уч.     | Лист  | № док. | Подпись | Дата                |      |        |
| Инв. № подл.   | Выполнил  | Колесникова | Узел коммерческого учёта<br>тепловой энергии, горячего и<br>холодного водоснабжения |        |         | Стадия              | Лист | Листов |
|                | Проверил  | Киреев НН   |   |        |         | Р                   | 9    |        |
|                | ГИП   | Кирilloв КВ | Измерительный участок<br>трубопровода В1 (подъезд №1)                               |        |         | 000<br>"СеверСтрой" |      |        |

| Позиция | Наименование и техническая характеристика  | Тип, марка, обозначение документа, описного листа | Код оборудования, опись, изделия, материала | Завод - изготовитель | Единица измерения | Кол-во | Масса ед., кг | Примечание |
|---------|--|---|---|----------------------|-------------------|--------|---------------|------------|
| 1       | 2  | 3   | 4   | 5                    | 6                 | 7      | 8             | 9          |
|         | <u>Т.3, Т.4 (подвезд №2)</u>   |   |   |                      |                   |        |               |            |
| 1       | Преобразователь расхода электромагнитный с ВП 0,12 - 18,0 м <sup>3</sup> /ч  | МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б                              |   | НПО "ПРОМПРИБОР"     | шт                | 1      |               |            |
| 2       | Преобразователь расхода электромагнитный с ВП 0,12 - 18,0 м <sup>3</sup> /ч  | МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б                              |   | НПО "ПРОМПРИБОР"     | шт                | 1      |               |            |
| 3       | Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. Б с гильзой защитной L=60, с бобышкой приборной L=35. | КТСП-Н  |   | ООО "ИНТЭП"          | шт                | 1      |               |            |
| 4       | Гобаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду25   |   |   | Россия               | шт                | 2      |               |            |
| 5       | КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду25  |   |   | Россия               | компл.            | 2      |               |            |
| 6       | Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Tmax=200°C Ду25   | КШ П.025  |   | ALSO                 | шт                | 1      |               |            |
| 7       | Кран шаровой Ду15  | Итар 091-093                                      |   | Италия               | шт                | 1      |               |            |
| 8       | Резьба трубная G 1/2"  | ГОСТ 6357-81                                      |   | Россия               | шт                | 1      |               |            |
| 9       | Переход стальной, К-76х3,5-38х3,0  | ГОСТ 17378-2001*                                  |   | Россия               | шт                | 2      |               |            |
| 10      | Переход стальной, К-76х3,5-57х3,5  | ГОСТ 17378-2001*                                  |   | Россия               | шт                | 2      |               |            |
| 11      | Переход стальной, К-57х3,5-32х3,0  | ГОСТ 17378-2001*                                  |   | Россия               | шт                | 2      |               |            |
| 12      | Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду60   | ГОСТ 12820-80                                     |   | Россия               | шт                | 2      |               |            |
| 13      | Отвод стальной 90-57х3,0 Ду60  | ГОСТ 17375-2001*                                  |   | Россия               | шт                | 2      |               |            |
| 14      | Труба стальная бесшовная горячедерформированная ø76х3,5  | ГОСТ 8732-78                                      |   | Россия               | м                 | 0,25   |               |            |
| 15      | Труба стальная бесшовная горячедерформированная ø57х3,5  | ГОСТ 8732-78                                      |   | Россия               | м                 | 1,2    |               |            |
| 16      | Труба стальная бесшовная горячедерформированная ø32х3,0  | ГОСТ 8732-78                                      |   | Россия               | м                 | 0,35   |               |            |
| 17      | Антикоррозионное покрытие грунт «ГФ-021»   | ТУ 5775-004-17045751-99                           |   | Россия               | м <sup>2</sup>    | 0,4136 |               |            |

Взам инд № \_\_\_\_\_  
Подп и дата \_\_\_\_\_  
Инв. № подл \_\_\_\_\_

| Позиция | Наименование и техническая характеристика   | Тип, марка, обозначение документа, описного листа | Код оборудования и/или изделия материала | Завод – изготовитель | Единица измерения | Кол-во | Масса ед., кг | Примечание |
|---------|---|---|--|----------------------|-------------------|--------|---------------|------------|
| 1       | 2   | 3   | 4  | 5                    | 6                 | 7      | 8             | 9          |
| 1       | В1 (подвезд №2)<br>Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,2 – 30,0 м³/ч | МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б                              |  | НПО "ПРОМПРИБОР"     | шт                | 1      |               |            |
| 2       | Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду32  |   |  | НПО "ПРОМПРИБОР"     | шт                | 1      |               |            |
| 3       | КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду32   |   |  | ООО "ИНТЭП"          | шт                | 1      |               |            |
| 4       | Преобразователь избыточного давления 4-20 мА 1.6 МПа, М20х1,5                     | Корунг-ДП-001                                     |  | ООО "Стенли"         | шт                | 1      |               |            |
| 5       | Кран шаровой Ду15   | Итар 091-093                                      |  | Италия               | шт                | 3      |               |            |
| 6       | Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Тмах=200°С Ду32                              | КШ.П032   |  | ALSO                 | шт                | 2      |               |            |
| 7       | Запорный дисковый поворотный, Тмах=150°С, РN 16 Ду65                              | ПА 200  |  | ПромАрт              | шт                | 1      |               |            |
| 8       | Резьба трубная G 1/2"   | ГОСТ 6357-81                                      |  | Россия               | шт                | 3      |               |            |
| 9       | Фланец стальной 1-65-16 ст.20 Ду65  | ГОСТ 12820-80                                     |  | Россия               | шт                | 2      |               |            |
| 10      | Отвод стальной 90-38х3,0 Ду32   | ГОСТ 17375-2001*                                  |  | Россия               | шт                | 2      |               |            |
| 11      | Переход стальной, К-89м4,5-76х3,5 Ду32  | ГОСТ 17378-2001*                                  |  | Россия               | шт                | 1      |               |            |
| 12      | Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø76х3,5 Ду32                       | ГОСТ 8732-78                                      |  | Россия               | м                 | 1,0    |               |            |
| 13      | Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø38х3,0 Ду32                       | ГОСТ 8732-78                                      |  | Россия               | м                 | 0,655  |               |            |
| 14      | Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»  | ТУ 5775-004-17045751-99                           |  | Россия               | м²                | 0,3544 |               |            |
| 15      | Автоматический воздухоотводчик Ду15   | Итар 362  |  | Итар                 | шт                | 1      |               |            |

Взам. инв. № \_\_\_\_\_  
Подп. и дата \_\_\_\_\_

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

Т-Энт13-2-07/2015-АВВР.С

| Позиция | Наименование и техническая характеристика  | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод – изготовитель | Единица измерения | Кол-во | Масса ед., кг | Примечание |
|---------|--|--|--------------------------------------|----------------------|-------------------|--------|---------------|------------|
| 1       | 2  | 3  | 4                                    | 5                    | 6                 | 7      | 8             | 9          |
|         | <u>Т3, Т4 (подвезд №1)</u>   |  |                                      |                      |                   |        |               |            |
| 1       | Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,12 – 18,0 м <sup>3</sup> /ч  | МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б                               |                                      | НПО "ПРОМПРИБОР"     | шт                | 1      |               |            |
| 2       | Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,12 – 18,0 м <sup>3</sup> /ч  | МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б                               |                                      | НПО "ПРОМПРИБОР"     | шт                | 1      |               |            |
| 3       | Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Р1100, кл. Б с гильзой защитной L=60, с бабышкой приварной L=35. | КТСП-Н   |                                      | ООО "ИНТЭП"          | шт                | 1      |               |            |
| 4       | Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду25   |  |                                      | Россия               | шт                | 2      |               |            |
| 5       | КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду25  |  |                                      | Россия               | компл.            | 2      |               |            |
| 6       | Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Tmax=200°C Ду40   | КШ.П.040   |                                      | ALSO                 | шт                | 1      |               |            |
| 7       | Кран шаровой Ду15  | Итар 091-093                                       |                                      | Италия               | шт                | 2      |               |            |
| 8       | Резьба трубная G 1/2"  | ГОСТ 6357-81                                       |                                      | Россия               | шт                | 2      |               |            |
| 9       | Переход стальной, К-76х3,5-38х3,0  | ГОСТ 17378-2001*                                   |                                      | Россия               | шт                | 2      |               |            |
| 10      | Переход стальной, К-76х3,5-57х3,5  | ГОСТ 17378-2001*                                   |                                      | Россия               | шт                | 1      |               |            |
| 11      | Переход стальной, К-76х3,5-45х3,5  | ГОСТ 17378-2001*                                   |                                      | Россия               | шт                | 1      |               |            |
| 12      | Переход стальной, К-57х3,5-32х3,0  | ГОСТ 17378-2001*                                   |                                      | Россия               | шт                | 2      |               |            |
| 13      | Отвод стальной 90-57х3,5 Ду50  | ГОСТ 17375-2001*                                   |                                      | Россия               | шт                | 2      |               |            |
| 14      | Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø76х3,5   | ГОСТ 8732-78                                       |                                      | Россия               | м                 | 0.25   |               |            |
| 15      | Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø57х3,5   | ГОСТ 8732-78                                       |                                      | Россия               | м                 | 1.2    |               |            |
| 16      | Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø32х3,0   | ГОСТ 8732-78                                       |                                      | Россия               | м                 | 0.35   |               |            |
| 17      | Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»   | ТУ 5775-004-17045751-99                            |                                      | Россия               | м <sup>2</sup>    | 0.4126 |               |            |

Инд. № подл. Подп. и дата. Взам инв. №

Изм. Кол.уч. Лист. № док. Подп. Дата. Т-Энт13-2-07/2015-АТБР.С. Лист 12

| Позиция | Наименование и техническая характеристика   | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод – изготовитель | Единица измерения | Кол-во | Масса, кг          | Применение |
|---------|---|--|--------------------------------------|----------------------|-------------------|--------|--------------------|------------|
| 1       | 2   | 3  | 4                                    | 5                    | 6                 | 7      | 8                  | 9          |
| 1       | <u>В1 (подвезд №1)</u><br>Преобразователь расхода электромагнитный с В1, 0,12 - 18,0 м³/ч | МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б                               |                                      | НПО "ПРОМПРИБОР"     | шт                | 1      |                    |            |
| 2       | Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду25  |  |                                      | НПО "ПРОМПРИБОР"     | шт                | 1      |                    |            |
| 3       | КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду25   |  |                                      | ООО "ИНТЭП"          | шт                | 1      |                    |            |
| 4       | Преобразователь избыточного давления 4-20 мА 1,6 МПа, М20х1,5                             | Корунд-ДИ-001                                      |                                      | ООО "Стенля"         | шт                | 1      |                    |            |
| 5       | Кран шаровой Ду15   | Итар 091-093                                       |                                      | Италия               | шт                | 4      |                    |            |
| 6       | Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Tmax=200°C Ду25                                      | КШ.П.025   |                                      | ALSO                 | шт                | 2      |                    |            |
| 7       | Затвор дисковый поворотный, Tmax=150°C, PN 16 Ду50  | ПА 200   |                                      | ПромАрт              | шт                | 2      |                    |            |
| 8       | Резьба трубная G 1/2"   | ГОСТ 6357-81                                       |                                      | Россия               | шт                | 4      |                    |            |
| 9       | Кран шаровой Ду20   | Итар 091-093                                       |                                      | Италия               | шт                | 1      |                    |            |
| 10      | Резьба трубная G 3/4"   | ГОСТ 6357-81                                       |                                      | Россия               | шт                | 1      |                    |            |
| 11      | Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду50  | ГОСТ 12820-80                                      |                                      | Россия               | шт                | 5      |                    |            |
| 12      | Фланец из меди под твердую пайку Ду50   | WBS H  |                                      | SANHA                | шт                | 1      |                    |            |
| 13      | Отвод стальной 90-32x3,0 Ду25   | ГОСТ 17375-2001*                                   |                                      | Россия               | шт                | 2      |                    |            |
| 14      | Отвод стальной 90-57x3,5 Ду50   | ГОСТ 17375-2001*                                   |                                      | Россия               | шт                | 3      |                    |            |
| 14      | Отвод стальной 90-108x4,5 Ду100   | ГОСТ 17375-2001*                                   |                                      | Россия               | шт                | 3      | Транзит В1 см.Том1 | Подвал     |
| 15      | Труба стальная бесшовная горяччедеформированная ø108x4,5                                  | ГОСТ 8732-78                                       |                                      | Россия               | м                 | 5,5    | Акз-3,1            | Изол-3,4   |
| 15      | Труба стальная бесшовная горяччедеформированная ø57x3,5                                   | ГОСТ 8732-78                                       |                                      | Россия               | м                 | 1,85   |                    |            |
| 16      | Труба стальная бесшовная горяччедеформированная ø32x3,0                                   | ГОСТ 8732-78                                       |                                      | Россия               | м                 | 0,7    |                    |            |
| 17      | Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»  | ТУ 5775-004-17045751-99                            |                                      | Россия               | м²                | 1 5168 |                    |            |
| 18      | Автоматический воздухоотводчик Ду15   | Итар 362   |                                      | Итар                 | шт                | 1      |                    |            |

Взам инв №  
Подп и дата

Инд. № подл.

|          |      |        |       |      |
|----------|------|--------|-------|------|
| Кол. ум. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|          |      |        |       |      |

Т-ЭНМ13-2-07/2015-АВТБ.С

Лист

13

Формат А3



| Позиция                                | Наименование и техническая характеристика                        | Тип, марка, обозначение документа, описного листа | Код оборудования изделия материала | Завод – изготовитель | Единица измерения | Кол-во | Масса ед., кг | Примечание     |
|--|--|---|------------------------------------|----------------------|-------------------|--------|---------------|----------------|
| 1                                      | 2  | 3   | 4                                  | 5                    | 6                 | 7      | 8             | 9              |
| <u>Электротехническое оборудование</u> |  |   |                                    |                      |                   |        |               |                |
| 1                                      | Вычислитель количества теплоты, RS485                            | ВКТ-9-02  |                                    | ЗАО "НПФ Теплоком"   | шт                | 1      |               |                |
| 2                                      | Шкаф 650x500x250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2x0,4м) | ЩРНМ-3 (ЩМП-3)                                    |                                    | Россия               | шт                | 1      |               |                |
| 4                                      | Автоматический выключатель                                       | ВА47-29, 2P, 6А                                   |                                    | IEK                  | шт                | 2      |               |                |
| 5                                      | Кабель витая пара экранированная                                 | FTP 2PR 24AWG cat 5E                              |                                    | Россия               | м                 | 488    |               |                |
| 6                                      | Кабель витая пара  | UTP 2PR 24AWG cat 5E                              |                                    | Россия               | м                 | 244,8  |               |                |
| 7                                      | Провод силовой, S=1,5 мм <sup>2</sup>                            | ВВГнг 3x1,5                                       |                                    | Россия               | м                 | 17     |               |                |
| 8                                      | Провод силовой, S=0,5 мм <sup>2</sup>                            | ПВ 1x0,50   |                                    | Россия               | м                 | 1,2    |               |                |
| 9                                      | Гофра труба с зондом, ø16  |   |                                    | Россия               | м                 | 141    |               |                |
| 11                                     | Металлорукав, ø22  |   |                                    | Россия               | м                 | 9      |               |                |
| 12                                     | Металлорукав, ø32  |   |                                    | Россия               | м                 | 45     |               |                |
| 13                                     | Сальник PG25 IP54  |   |                                    |                      | шт                | 5      |               |                |
| 14                                     | Сальник PG29 IP54  |   |                                    |                      | шт                | 1      |               |                |
| 15                                     | Сальник PG42 IP54  |   |                                    |                      | шт                | 1      |               |                |
| 16                                     | Труба стальная водопроводная                                     | ГОСТ 3262-75                                      |                                    | Россия               | м                 | 1      |               |                |
| 17                                     | Уголок 20x20x3   |   |                                    |                      | м                 | 2      |               |                |
| 18                                     | Коробка распаянная   | 85x85x40 IP45                                     |                                    | Россия               | шт                | 5      |               |                |
| 19                                     | Коробка распаянная   | 125x125x40 IP45                                   |                                    | Россия               | шт                | 1      |               |                |
| <u>Демонтажные работы</u>              |  |   |                                    |                      |                   |        |               |                |
| 1                                      | Труба стальная   | ø76x3,5   |                                    |                      | м                 | 1,1    |               | В1 п. №2       |
| 2                                      | Труба стальная   | ø57x3,5   |                                    |                      | м                 | 2,2    |               | Т3, Т4 п. №2-1 |
| 3                                      | Труба стальная   | ø108x4,5  |                                    |                      | м                 | 9      |               | В1 Подвал      |
| 4                                      | Задвижка   | Ду50  |                                    |                      | шт                | 2      |               | В1 п. 1        |
| <u>Дополнительные работы</u>           |  |   |                                    |                      |                   |        |               |                |
| 1                                      | Врезка   | Ду50 в Ду80                                       |                                    |                      | шт                | 2      |               | Т4 п. №1-2     |

Взам инв №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

Т-Энтм3-2-07/2015-АВТБ.С

Лист 14

Формат А3

Схема установки автономного узла коммерческого учета  
тепловодоресурсов здания МКД по адресу:  
г. Норильск, р-н Талнах, ул. Энтузиастов, 13

