

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 определённому виду или видам работ,  
которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства от СРО НП  
«Профессиональный альянс строителей».

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер предприятия  
«Энергосбыт» АО «НГЭК»

  
И.В. Жданович

« 1 » 05 2016г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер  
МУП «КОС»

  
И.В. Леготин

« 17 » 08 2016г.

## Рабочий проект

НА АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ  
КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ

Объект: Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах  
ул. Бауманская, 20, п.1

Т - Баум.20-1 - 07/2015 - АУТВР

Генеральный директор



А.В. Белов

2016 г.

*Заместитель ген.  
инжера ПТО (Фонкер)  
04.05.16г*

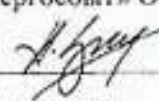
Норильск - 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Т – Баум.20-1. - 07/2015 - АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 04.05.2016г.
Диницкий А.Ю. <i>Служба СА</i>	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 11.05.2016
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»	<i>С зм.</i>	 04.08.16
<del>Половнев С.В.</del> <i>Полывин</i>	Начальник БПУ МУП «КОС»		 07.08.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	<i>С зам.</i>	 10.08.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»	<i>С зам.</i>	 16.08.16
	Согласовано: Главный инженер ООО «СеверныйБит» Фролов С.В.		



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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, 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 теплоснабжения 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 теплоснабжения 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». 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); Система теплоснабжения ж/о Оганер – открытого типа, четырехтрубная, зависимая. В межотопительный период (летний) схема горячего водоснабжения - тупиковая; горячее водоснабжение потребителей г. Норильска (кроме ж/о Оганер) осуществляется по одной из линий теплосети – прямой или обратной; горячее водоснабжение потребителей ж/о Оганер осуществляется по одной из линий теплосети - прямой или циркуляционной; Проектные нагрузки тепловой энергии, на горячее и холодное водоснабжение: по каждому многоквартирному дому, согласно приложениям № 1 и 2 настоящего технического задания; Давление в подающем трубопроводе: определить при обследовании; Давление в обратном трубопроводе: определить при обследовании; Давление в трубопроводе ХВС: определить при обследовании; Минимальный перепад давления: 0,1 кгс/см <sup>2</sup> ; Температура теплоносителя: 115-70°С; Температура холодной воды: 5°С; 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); 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>  Все работы выполнять согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию.  Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома.  Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами.</p> <p><b>Особые условия производства работ.</b>  <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>  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><u>Общие требования</u></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:</li> </ul> <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>

		<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	<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.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**



## 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

### 1.1 Полное наименование:

*Автономный узел коммерческого учета тепловодоресурсов (в дальнейшем - АУТВР) объекта «Жилой дом, ул. Бауманская, 20, п.1».*

### 1.2 Адрес объекта: г. Норильск, ул. Бауманская, 20, п.1.

1.3 Автономный узел коммерческого учета тепловодоресурсов предназначен для сбора и документирования данных о параметрах тепловодоснабжения объекта «Жилой дом, ул. Бауманская, 20, п.1».

### 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, ул. Бауманская, 20, п.1»;

– 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".

Взам. инв. №

Пошт. и дата

Изм. № докл.

Лист

Т – Баум.20-1 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ

2

Изм. Лист Лист № док. Пошт. Дата

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ ТЕПЛОВОДОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТА

2.1 Тепловодоснабжение объекта «Жилой дом, ул. Бауманская, 20, п.1» 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 циркуляционному трубопроводу путем отбора из системы отопления. Холодное водоснабжение осуществляется по трубопроводу диаметром 80 мм.

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, м <sup>3</sup> /ч	максимальный расход холодной воды, м <sup>3</sup> /ч
Бауманская, 20, п.1 (по ½ жилой части)	0,186	0,066	1,1000	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 ГВС:

«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. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
год	год	год	год	год	год
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
год	год	год	год	год	год

### 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»;
- 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	1.3	$M1*(h1-h2)+dM*(h2-hxв)$	$M3*(h3-hxв)$
Циркуляция ГВС	1.1	$M1*(h1-h2)+dM*(h2-hxв)$	-
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.

Настроочная база данных и формы отчетных ведомостей тепловычислителя 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.

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

Изм.	Лист	Лист	Млжк.	Подп.	Дата
------	------	------	-------	-------	------



3.2.2 *Электромагнитные преобразователи расхода «МастерФлоу» (МФ)* предназначены для измерений объема и расхода холодной или горячей воды, а также других жидкостей с удельной электропроводностью не менее 10<sup>-3</sup> См/м, преобразования указанных параметров в электрические сигналы: импульсный, частотный или постоянного тока.

МФ рассчитаны 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 МФ от воды и пыли IP65 по ГОСТ 14254.

Средний срок службы: 12 лет.

Средняя наработка на отказ: 75000 часов.

Межповерочный интервал 4 года.

Преобразователи расхода зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений под № 31001-12.

3.2.3 *Комплект термопреобразователей сопротивления платиновых для измерения разности температур КТСИ-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.

3.2.4 *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.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист	5
Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист	5

#### 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:

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

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

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

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

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 – отдельно, 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:

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

где:

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

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

$d_{н}$  – наружный диаметр трубопровода, м;

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

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

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

*Расчет технологических потерь тепловой энергии не произведен, т.к. узел учета АУТВР расположен на границе раздела балансовой принадлежности.*

Изм. №	Лист	Лист	Мелок	Подп.	Дата	Лист	Т – Баум.20-1 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ	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 ( $\Delta P_{тр}$ ), потерь давления на местных сопротивлениях ( $\Delta P_{л}$ ) и потерь давления на счетчике ( $\Delta P_{сч}$  - только для крыльчатых счетчиков):

$$\Delta P = \sum \Delta P_{тр} + \sum \Delta P_{л} + \Delta P_{сч}$$

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

$$\Delta P_{тр} = Rl = 0.00638G^2 / D_{в}^5 \rho,$$

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>;

$D_{в}$  – внутренний диаметр трубы, м.

Потери давления на местные сопротивления определяются по формуле:

$$\Delta P_{л} = \xi * (V^2 \rho / 2g),$$

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 вихребразование 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:

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

где:

$D_{тр}$  – 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.

Изм. №	Изм. дата	Изм. №

Результаты расчетов потерь давления для подающего, обратного трубопроводов ТВС и трубопроводов ГВС и ХВС представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Параметр	Трубопровод подающий Т1	Трубопровод обратный Т2	Трубопровод ГВС Т3	Трубопровод ГВС Т4	Трубопровод ХВС
Диаметр трубопровода, м	0,05	0,05	0,025	0,025	0,025
Расход, м <sup>3</sup> /час	5,23	5,23	1,10	0,33	1,17
Сумма коэффициентов местного сопротивления, $\xi$	2	3,5	5,1	5,1	10
Скорость воды V, м/с	0,74	0,74	0,62	0,19	0,66
Потери давления на трение $\Delta P_{тр}$ , кгс/м <sup>2</sup>	21,99	21,99	39,24	3,46	44,74
Потери давления на местные сопротивления $\Delta P_{м}$ , кгс/м <sup>2</sup>	75,59	132,28	162,05	48,62	337,01
Потери давления, кПа	0,96	1,51	1,97	0,50	3,74
Суммарные потери давления, кПа	4,95				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 4.2.

Таблица 4.2

Место установки прибора	Прибор	Диаметр, мм	Расчетный максимальный расход, м <sup>3</sup> /час	Минимальный расход G <sub>min</sub> прибора, м <sup>3</sup> /час	Максимальный расход G <sub>max</sub> прибора, м <sup>3</sup> /час
Т1, Т2	МФ-5.2	50	5,23	0,5	75
В1	МФ-5.2	25	1,17	0,12	18
Т3	МФ-5.2	25	1,1	0,12	18
Т4	МФ-5.2	25	0,33	0,12	18

Имя файла	Почта и телефон	Время и дата

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						8

Т – Баум.20-1 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ

## 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).

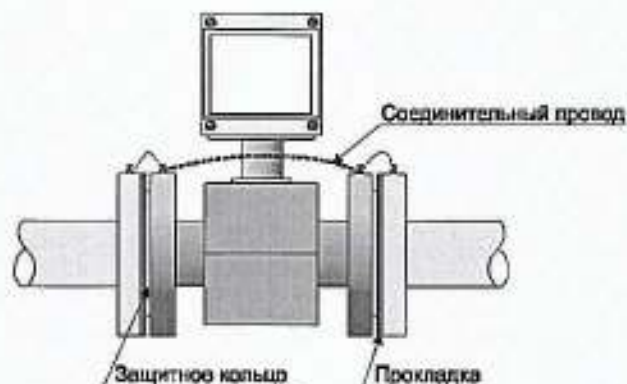


Рисунок 5.1 Монтаж первичного преобразователя

Изм. №

Лист

Дата

Изм.	Лист	Лист	Модок.	Подг.	Дата

Т – Баум.20-1 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ

Лист

9

## 6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВВОДУ В ДЕЙСТВИЕ АУТВР НА ОБЪЕКТЕ

6.1 Смонтированный узел учета, прошедший опытную эксплуатацию, подлежит вводу в эксплуатацию.

6.2 Ввод в эксплуатацию узла учета, установленного у потребителя, осуществляется комиссией в следующем составе:

- а) представитель теплоснабжающей организации;
- б) представитель потребителя;
- в) представитель организации, осуществлявшей монтаж и наладку вводимого в эксплуатацию узла учета.

6.3 Комиссия создается владельцем узла учета.

6.4 Для ввода узла учета в эксплуатацию владелец узла учета представляет комиссии проект узла учета, согласованный с теплоснабжающей организацией, выдавшей технические условия и паспорт узла учета или проект паспорта, который включает в себя:

- а) схему трубопроводов (начиная от границы балансовой принадлежности) с указанием протяженности и диаметров трубопроводов, запорной арматуры, контрольно-измерительных приборов, грязевиков, спускников и перемычек между трубопроводами;
- б) свидетельства о поверке приборов и датчиков, подлежащих поверке, с действующими клеймами поверителя;
- в) базу данных настроечных параметров, вводимую в измерительный блок или тепловычислитель;
- г) схему пломбирования средств измерений и оборудования, входящего в состав узла учета, исключающую несанкционированные действия, нарушающие достоверность коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя;
- д) почасовые (суточные) ведомости непрерывной работы узла учета в течение 3 суток (для объектов с горячим водоснабжением - 7 суток).

6.5 Документы для ввода узла учета в эксплуатацию представляются в теплоснабжающую организацию для рассмотрения не менее чем за 10 рабочих дней до предполагаемого дня ввода в эксплуатацию.

6.6 При приемке узла учета в эксплуатацию комиссией проверяется:

- а) соответствие монтажа составных частей узла учета проектной документации;
- б) наличие паспортов, свидетельств о поверке средств измерений, заводских пломб и клейм;
- в) соответствие характеристик средств измерений характеристикам, указанным в паспортных данных узла учета;
- г) соответствие диапазонов измерений параметров, допускаемых температурным графиком и гидравлическим режимом работы тепловых сетей, значениям указанных параметров, определяемых договором и условиями подключения к системе теплоснабжения.

6.7 При отсутствии замечаний к узлу учета комиссией подписывается акт ввода в эксплуатацию узла учета, установленного у потребителя.

6.8 Акт ввода в эксплуатацию узла учета служит основанием для ведения коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя по приборам учета, контроля качества тепловой энергии и режимов теплопотребления с использованием получаемой измерительной информации с даты его подписания.

6.9 При подписании акта о вводе в эксплуатацию узла учета узел учета пломбируется.

Изм. №	Лист	Лист	Мод.	Пол.	Дат.	Изм. №	Лист	Лист	Мод.	Пол.	Дат.	Изм. №	Лист	Лист	Мод.	Пол.	Дат.	Изм. №	Лист	Лист	Мод.	Пол.	Дат.
Изм. №	Лист	Лист	Мод.	Пол.	Дат.	Изм. №	Лист	Лист	Мод.	Пол.	Дат.	Изм. №	Лист	Лист	Мод.	Пол.	Дат.	Изм. №	Лист	Лист	Мод.	Пол.	Дат.
Т – Баум.20-1 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ																		Лист					
																		10					

## 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.

Изм. №	Дата
Изм. №	Дата
Изм. №	Дата

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Т – Баум.20-1 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ	Лист
							11

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. №	Год	Лист	Взам. инв. №		
				Изм.	Лист



ПРИЛОЖЕНИЕ

Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Т – Баум.20-1 - 07/2015 - АУТВР – ЦЗ	Лист
							13
Изм.	Лист	Лист	Модж.	Подп.	Дата		



4. Датчики	6. TC2.V3	<i>G_отс</i>	0	
		<i>Контроль питания</i>	DINB	
		<i>Сигнал реверс</i>	Не используется	
		<i>Вес импульса</i>	10	
		<i>G_дог</i>	1,17	
		<i>G_вп</i>	18	
		<i>G_ип</i>	0,12	
		<i>G_отс</i>	0	
		<i>Контроль питания</i>	DINC	
	7. V7	<i>Сигнал реверс</i>	Не используется	
		<i>Тип канала</i>	Не используется	
		<i>Вес импульса</i>	-	
		<i>G_дог</i>	-	
		<i>G_вп</i>	-	
		<i>G_ип</i>	-	
		<i>G_отс</i>	-	
		<i>Контроль питания</i>	-	
	8. V8	<i>Сигнал реверс</i>	Не используется	
		<i>Тип канала</i>	Не используется	
		<i>Вес импульса</i>	-	
		<i>G_дог</i>	-	
		<i>G_вп</i>	-	
		<i>G_ип</i>	-	
		<i>G_отс</i>	-	
		<i>Контроль питания</i>	-	
	9. V9	<i>Сигнал реверс</i>	Не используется	
		<i>Тип канала</i>	Не используется	
<i>Вес импульса</i>		-		
<i>G_дог</i>		-		
<i>G_вп</i>		-		
<i>G_ип</i>		-		
<i>G_отс</i>		-		
<i>Контроль питания</i>		-		
10. Фильтр	<i>Сигнал реверс</i>	Не используется		
	<i>Тип канала</i>	Не используется		
2. Каналы t	1. Глубина	5	число от 1 до 8	
	2. Коэф. сброса	2	число от 1,05 до 100	
1. TC1.t1	1. TC1.t1	<i>НСХ ТСП</i>	Pt100 (0,00385)	договорное значение от минус 50 до 180°C
		<i>t_дог</i>	115 °C	
		<i>t_вп</i>	160 °C	
		<i>t_ип</i>	0 °C	
	2. TC1.t2	<i>НСХ ТСП</i>	Pt100 (0,00385)	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180°C; $ип < t_вп$
		<i>t_дог</i>	70 °C	
		<i>t_вп</i>	160 °C	
		<i>t_ип</i>	0 °C	
	3. TC2.t1	<i>НСХ ТСП</i>	Pt100 (0,00385)	
		<i>t_дог</i>	65 °C	
		<i>t_вп</i>	160 °C	
	4. TC2.t2	<i>НСХ ТСП</i>	Pt100 (0,00385)	
<i>t_дог</i>		50 °C		
<i>t_вп</i>		160 °C		

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

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Т – Баум.20-1 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ

Лист

15

		3. Каналы P		
4. Датчики	1. TC1.P1	Датчик	1,6	верхняя граница
		Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока
		P_dog	0,6	Договорное значение от 0 до 2,5 МПа
		P_вп	1,6	Верхний и нижний пороги от 0 до 2,5 МПа $P_{нп} < P_{вп}$
		P_нп	0	
	2. TC1.P2	Датчик	1,6	верхняя граница
		Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока
		P_dog	0,4	Договорное значение от 0 до 2,5 МПа
		P_вп	1,6	Верхний и нижний пороги от 0 до 2,5 МПа $P_{нп} < P_{вп}$
		P_нп	0	
	3. TC2.P1	Датчик	Договорное	верхняя граница
		Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока
		P_dog	0,6	Договорное значение от 0 до 2,5 МПа
		P_вп	1,6	Верхний и нижний пороги от 0 до 2,5 МПа $P_{нп} < P_{вп}$
		P_нп	0	
	4. TC2.P2	Датчик	Договорное	верхняя граница
		Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока
		P_dog	0,4	Договорное значение от 0 до 2,5 МПа
		P_вп	1,6	Верхний и нижний пороги от 0 до 2,5 МПа $P_{нп} < P_{вп}$
		P_нп	0	
5. TC1.P3	Датчик	1,6	верхняя граница	
	Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока	
	P_dog	0,6	Договорное значение от 0 до 2,5 МПа	
	P_вп	1,6	Верхний и нижний пороги от 0 до 2,5 МПа $P_{нп} < P_{вп}$	
	P_нп	0		
4.Период измер	Период измерения	60	Для каналов $tu$ P <sub>с</sub> режиме РАБОТА	
4. Датчики	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	Любой из каналов V Не задействованных для измерений	
	Инверсия	да	условие смены флага	
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
4.DINB	Канал	V8	Любой из каналов V Не задействованных для измерений	
	Инверсия	да	условие смены флага	
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	

Верх. н.п. №

Полл. н.п. №

Изм. № док.

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Полл.	Дата

Т – Баум.20-1 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ

Лист

16

5. Общие	5. DINC	Канал	V9	Любой из каналов V Не задействованных для измерений	
		Инверсия	Да	условие смены флага	
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
	6. DIND	Канал	Не используется	Любой из каналов V Не задействованных для измерений	
		Инверсия	Нет	условие смены флага	
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
5. Общие	1. Ед. изм. Тепл.	Единицы измерения теп- ловой энергии	Гкал		
	2. Дата отчета	День формирования ме- сячного 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	$\pm Q_{o1} \pm Q_{g1} \pm Q_{o2} \pm Q_{g2}$	Qo1	+ Qo1	
			Qg1	0	
			Qo2	0	
			Qg2	0	
	7. Лето/зима	Текущий период		Зимний	
		Смена периода		В ручную	условия смены пери- ода теплопотребле- ния
		Начало летнего		дд/мм/гг	День/месяц/год для смены по дате
		Начало зимнего		дд/мм/гг	Дискретный вход, для смены по сигналу
		Сигнал		по умолчанию	
	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 2,5 МПа	
tхв дог зимняя			5	от 0 до 180 °С	
Рхв дог зимняя			5	от 0 до 2,5 МПа	
tхв дистанц.		0	от 0 до 180 °С		
9. Разм. давле- ния	Размерность давления		кгс/см <sup>2</sup>		
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	1,3		
		Расчетные формулы	M1, M2, dM, Qo	только чтение	
	2. Схема летняя	Номер схемы	Не используется		
		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 остано- вке 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_вл			Нет реакции		
G_ост<G<G_нп		Нет реакции			

Взам. инв. №

Полг. и дата

Изм. № подл.

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Полг.	Дата
------	------	------	--------	-------	------

Т – Баум.20-1 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ

Лист

17

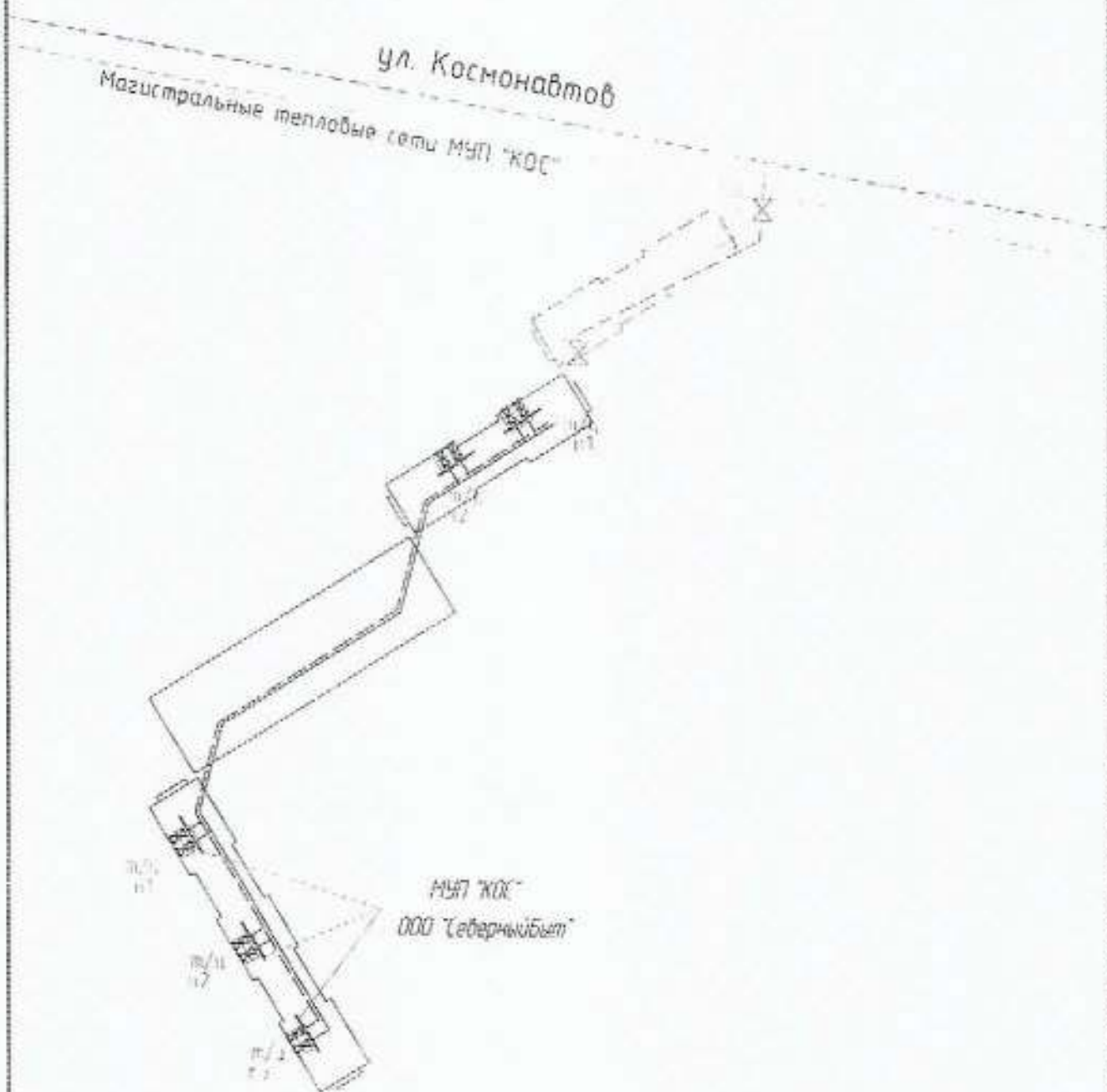
7.ТС2	2.НС ТС	$G < G_{отс}$	Нет реакции	
		Отказ $t$	Остановка ТС	
		$t > t_{вп}$ , $t < t_{нп}$	Нет реакции	
		Отказ $P$	Значение=догов	
		$P > P_{вп}$ , $P < P_{нп}$	Значение=догов	
		Внеш. соб-е	Нет реакции	
		$dt < dt_{нп}$	Нет реакции	
		$dt < 0$	Нет реакции	
	2. Схема летняя	Небал.<-Клеб	Тек.значение	
		Небал.>Клеб	Не контролир.	
		$Q_0 < 0$	Нет реакции	
		$Q_{гвс} < 0$	Нет реакции	
	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.dт_нп	0	нижний порог для $d1(2,3)$ от 0 до 180 °C	
	4.Маска 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 НС	Отказ V1	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	
	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.<-Клеб	Тек.значение	
Небал.>Клеб	Не контролир.			
	$Q_0 < 0$	Нет реакции		
	$Q_{гвс} < 0$	Нет реакции		
2. Схема летняя		-		
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	

Имя, № госоп.	Время, мин, №
	Полит. и дата

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

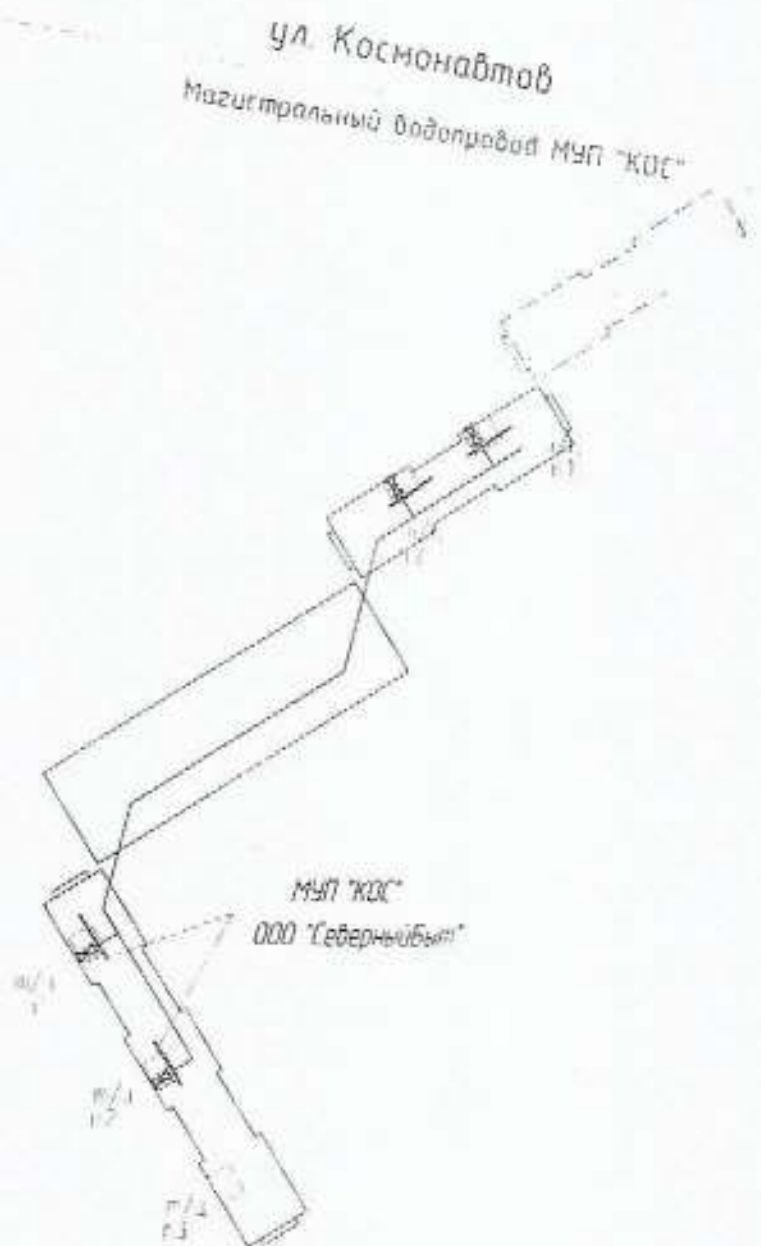
V

*Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
трубопроводов теплоснабжения здания МКД по адресу:  
г. Норильск, р-н Талнах, ул. Бауманская, 20*





*Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
холодного водоснабжения здания МКД по адресу:  
г. Норильск, р-н Талнах, ул. Бауманская, 20*



СЕРГЕЕВАСОВАНКО

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

УТВЕРЖДАЮ  
Главный инженер  
МУП «КОС»

И.В. Легогин  
«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 «СеверныйБыт» - Сергей Вячеславович Фролов составили настоящий акт о том, что границей эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения (горячего водоснабжения) в районе Тапых г. Норильска на территории, обслуживаемой ООО «СеверныйБыт» 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 «СеверныйБыт»:

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 «СеверныйБыт»

С.В. Фролов

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления  
энергетики и главный энергетик  
Администрации г. Норильска  
А.В. Беретовских  
« 15 » 07 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер  
МУП «КОС»  
И.В. Легогин  
« 12 » 07 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 «СеверныйБыт» - Сергей Вячеславович Фролов составили настоящий акт о том, что границей эксплуатационной ответственности трубопроводов холодного водоснабжения в районе Таллах г. Норильска на территории, обслуживаемой ООО «СеверныйБыт» 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 «СеверныйБыт»:

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 «СеверныйБыт»

С.В. Фролов

«Профессиональная деятельность архитекторов и инженеров»

10342, Москва, Митинский район, Митинское шоссе, д. 1, стр. 1, 125135

М. 2015-01-2015-74507190-01-184

Диплом работ, который выдан за ... (text is very faint and partially obscured)

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

в отношении определенности места и вида работ, выполняемых в отношении на

Генеральный директор ООО «Техносервис» ...

Иванов Иван Иванович, № 10342, Москва, Митинский район, Митинское шоссе, д. 1, стр. 1, 125135

в отношении выполнения работ по ... (text is very faint)

## Обществу с ограниченной ответственностью

- 1. Работы по проектированию ...
- 2. Работы по ...
- 3. Работы по ...
- 4. Работы по ...

Основание выдана Свидетельство: Решение Совета Профессионального партнерства  
Профессиональная деятельность архитекторов и инженеров № 113 от 11 мая 2015

Исходя из чего ... (text is very faint)

Исходя из чего ... (text is very faint)

Исходя из чего ... (text is very faint)

Исходя из чего ... (text is very faint)



Подпись

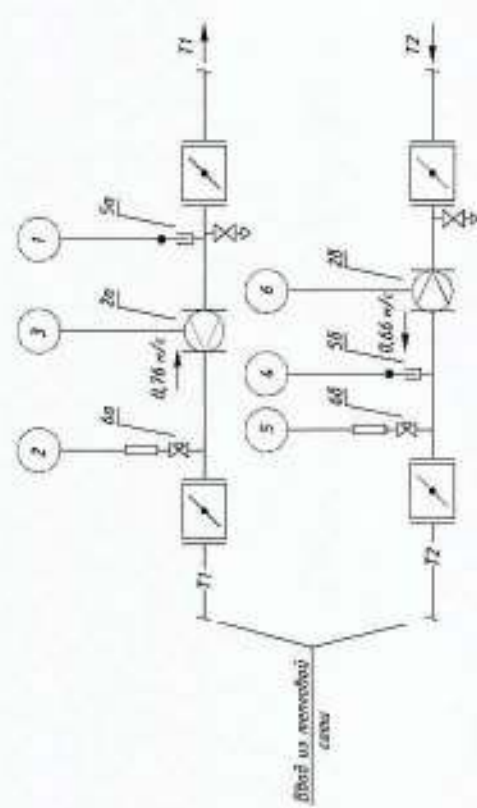


## РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

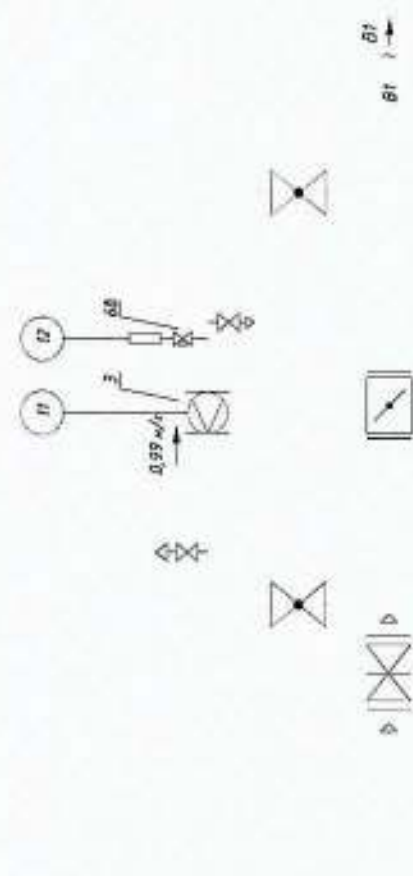


1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15 °C	5 kPa / m <sup>2</sup>	5.602 kPa / m <sup>2</sup>	10 °C	5 kPa / m <sup>2</sup>	4.676 kPa / m <sup>2</sup>	10 °C	1.038 kPa / m <sup>2</sup>	50	0.310 kPa / m <sup>2</sup>	5 kPa / m <sup>2</sup>	1.75 kPa / m <sup>2</sup>
PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
TE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
BMT-9-02-6-01A											
Крутки по месту											
Резервные параметры											

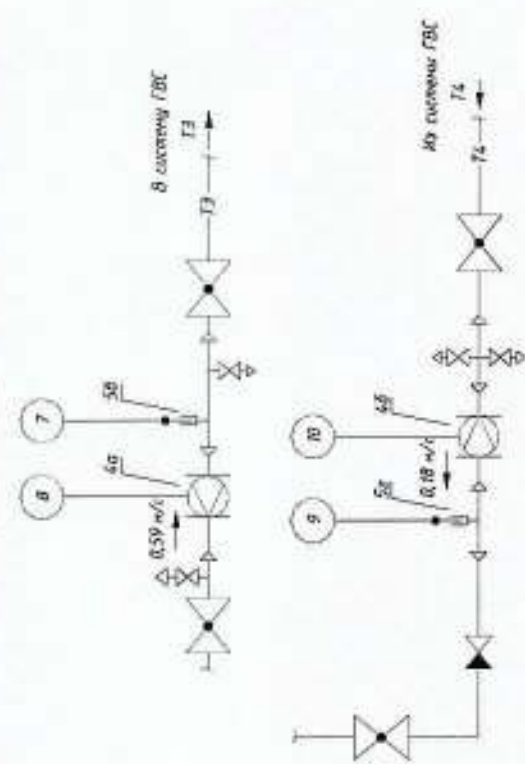
**УУТЗ**



**УУХВ-1**



**УУГВ-1**



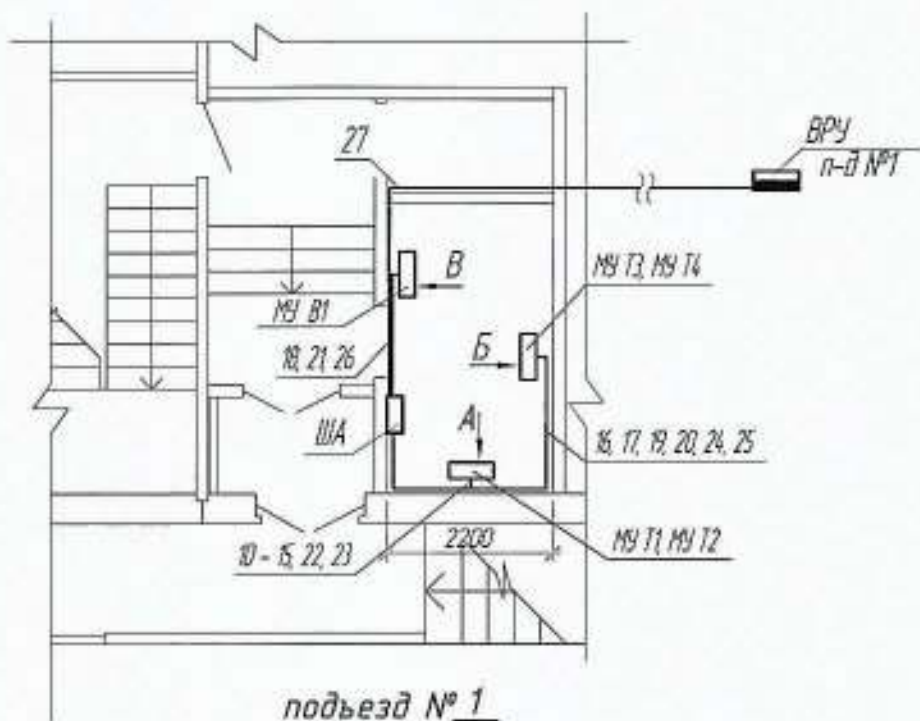
Поз.	Упомянутое	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	BMT-9-02	Вместимость теплоносителя теплового пункта	1		
2а	MP-5.2.1-6-50, Кл. Б	Преобразователь расхода за -наем с БП ТЗ Т1	1		0.30-75.0 м <sup>3</sup> /ч
2б	MP-5.2.1-6-50-Р, Кл. Б	Преобразователь расхода расхода радиатора за -наем с БП ТЗ Т2	1		0.30-75.0 м <sup>3</sup> /ч
3а	MP-5.2.1-6-25, Кл. Б	Преобразователь расхода за -наем с БП ЗВС В1	1		0.072-18.0 м <sup>3</sup> /ч
4а	MP-5.2.1-6-25, Кл. Б	Преобразователь расхода за -наем с БП ЗВС Т3	1		0.072-18.0 м <sup>3</sup> /ч
4б	MP-5.2.1-6-25, Кл. Б	Преобразователь расхода за -наем с БП ЗВС Т4	1		0.072-18.0 м <sup>3</sup> /ч
5а,5б	КТОП-Н, Кл. В	Комплекс автоматизированной системы управления	1		Р1-100, L=60
5б,5з	КТОП-Н, Кл. В	Комплекс автоматизированной системы управления	1		Р1-100, L=60
6а-6б	Крутки ДМ-001	Преобразователь избыточного давления	3		д. 1.6 МПа

<b>Т-БЛОК 20-1-07/2015-АУТВР</b>		Реконструкция жилого дома, Красноярский край, г. Норильск, р-н Тайнск, ул. Баймузская, 20, п.1	
Масштаб	1:100	Лист	1 из 1
Выполнил	Григорьев И.С.	Проверил	Морозов И.Н.
Датум	20.07.2015	Спецификация	Р 2
Город	Норильск	Схема автоматизации	ООО "СеверСтрой"

№ д.ч.	№ инв.	№ тех. №	№ д.ч.
--------	--------	----------	--------



Позиция обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство, шт.	1	существующее
ША	Шкаф автоматики, шт.	1	см. Т-Баум.20-1-07/2015- АУТВР, л.5



- 1 Чертеж читать совместно с Т-Баум.20-1-07/2015- АУТВР лл.4-8.
- 2 ША крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенке по месту на высоте 1,2 м от пола.
- 3 Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
- 4 Проходы кабелем через стены и перекрытия произвести через металлическую трубу (гильзу).
- 5 Цепи питания переменного тока проложить отдельно от сигнальных цепей преобразователей расхода, на расстоянии не менее 50 мм.
- 6 Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м., то металлорукав (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.
- 7 При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид 'U-петли' (уклон не м. 15 град.).
- 8 МУ - сокращенно "Монтажный участок".

Т-Баум.20-1-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Бауманская, 20,  
п.1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выпущен		Гаголев А.С.			06.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГМТ		Куринков К.В.			

План расположения  
оборудования и проводок

Стация	Лист	Листов
Р	3	

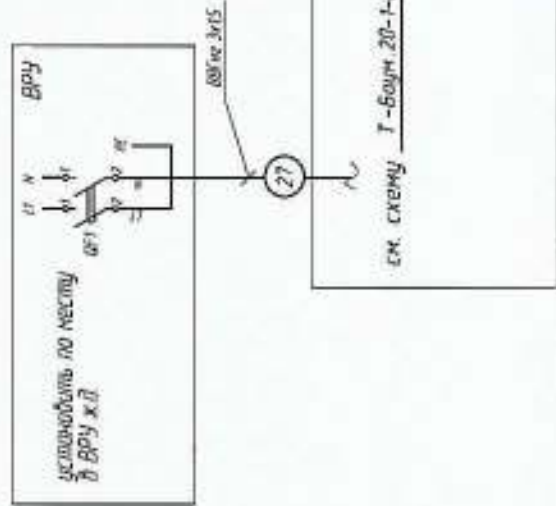
ООО  
"СеверСтрой"

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ША	Шкаф автоматич. шп	1	см Т-Баум 20-1-07/2015-АУТВР, л. 3
QF1	Авт. выкл. ВА47-29 2P 32А 4.5кВ N-кат С КЭК шп	1	
27	ВВГнг 3x15 ГОСТ 22463, N	30	Длину уточни по месту
-	Металлорукав P3 UX Ø22, N	24	Для защиты кабеля

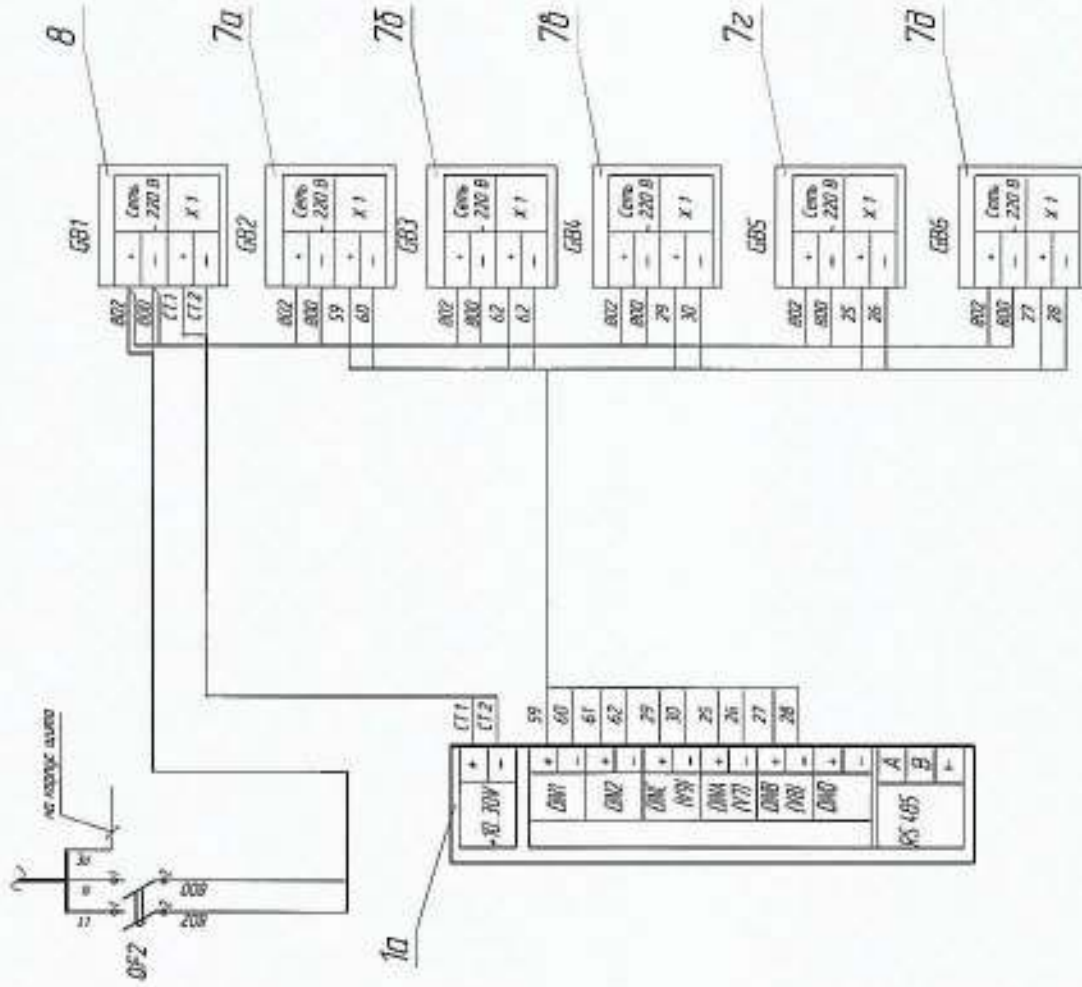


1. Схему читать совместно с Т-Баум 20-1-07/2015-АУТВР л. 5-в
2. Кабель поз. 27 от ВРУ до ША прокладывать по стенам жилого дома по месту. Длину кабеля уточнить по месту.
3. Кабель защитить с помощью металлорукава по всей длине.

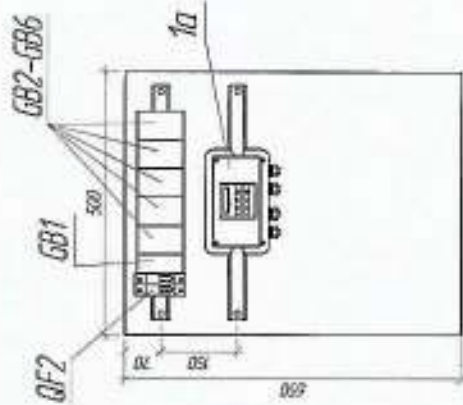
Т-Баум 20-1-07/2015-АУТВР		Степень	Лист	Листов
Миклодобартерний жилой бам, Краматорський край, г.Нарієвськ, р-н Талмаз, д.г.Бадумицька, 20, п. 1		Р	4	
Об'єкт комерційного уряду енергетичної закрита, гарантована з'ясування бадань				
Служба закладознавства		"СеверСтрой"		

# Шкаф ША. Схема соединяющий

содм. см. схему на л.4 настоящего проекта



# Шкаф ША. Вид спереди.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса шт., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель, количество элементов	1		
5а,5б	КТЕП-Н, Кс. В	Комплект терморегулирующей аппаратуры	1		РТИ-02, L=80
5б,5з	КТЕП-Н, Кс. В	Комплект терморегулирующей аппаратуры	1		РТИ-02, L=80
6а-6б	Корпус ВМ-001	Горюшкообразная шланговая добавка	3		В. 1.6 МПа
7а-7б	КЭС 6-120000	Источники питания для ИР	5		U=12 В
8	30 ВР 220-26 Д	Источники питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ШМТ-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	ПР 209 24АМЭ cat SE	Кабель для питания аппаратуры, м	14		
22-26	ПР 209 24АМЭ cat SE	Кабель для питания ИР	61		
27	50Гиз 3x1,5	Греющей кабель, м	30		
	Гидроурба г. лондон, Ф М		65		
	Мельничуров, Ф 22		24		

Т-Баум 20-1-07/2015-АУТБР

Министерство жилищного строительства, р-н Троицк, ул. Бульварная, 20, п.1		Спецификация	Лист	Алфавит
Выполнил	Головин И.С.	Цель: контрольные работы по монтажу электроснабжения и монтажу оборудования	Р	5
Проверил	Курбанов И.И.			
Лист	Курбанов И.И.	Электроснабжение системы подключения приборов в ША	"СеверСтрой"	

1. Чертежи читать совместно с чертежами Т-Баум 20-1-07/2015-АУТБР л.4, 6-8
2. Вид кабелей в шкафу осуществляется через отверстие в нижней части шкафа.
3. Монтаж цепей и заземление устройств выполняются в соответствии с требованиями ПУЭ-1-0,75 ГОСТ 6323-79.
4. Заземление (защитное) устройств, расположенных в шкафу, выполнять путем соединения контактной "земля" клеммника с элементными элементами шкафа (болтом заземления).



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ТЭ Т1	1		0,30-75,0 м3/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-50-Р, Кл. Б	Преобразователь расхода реверсив. эл-магн. с БП ТЭ Т2	1		0,30-75,0 м3/ч
3а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ХВС В1	1		0,072-18,0 м3/ч
4а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т3	1		0,072-18,0 м3/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т4	1		0,072-18,0 м3/ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Р1100, L=80
5в,5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Р1100, L=60
6а-6в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7а-7в	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЩМП-3	Щкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	144		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	61		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	30		
	Гофротруба с зондом, Ф 16		65		
	Металлорукав, Ф 22		24		

Бланк инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

Т-Баум.20-1-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Бауманская, 20,  
п.1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Газолев А.С.			06.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГМП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Страниц	Лист	Листов
Р	7	

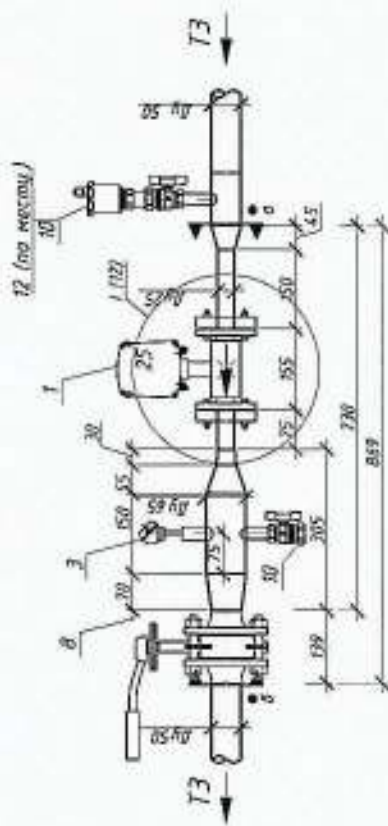
Схема соединения внешних проводов  
ША.  
Спецификация оборудования

ООО  
"СеверСтрой"



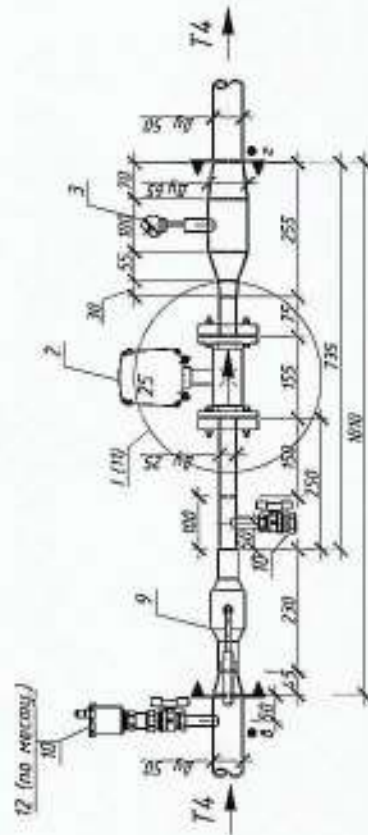
**ТЗ-1**

Вид Б (А3 Масштаб 1:10)

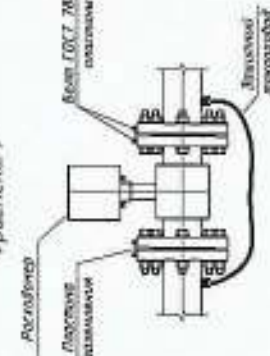


**ТЗ-1**

Вид Б (А3 Масштаб 1:10)

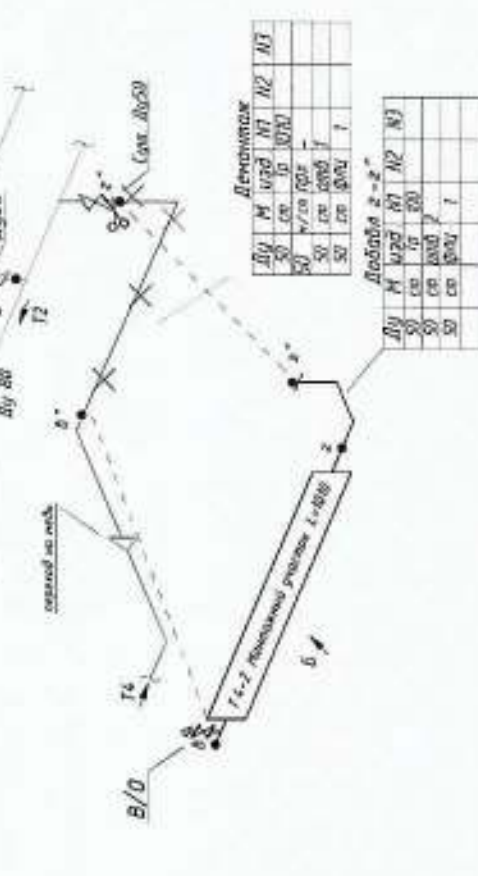
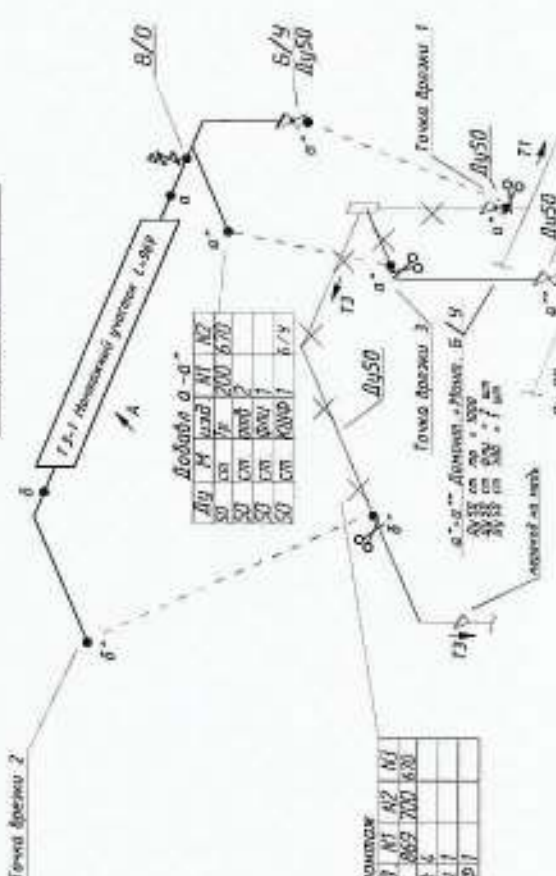


Фрагмент 1



Деталировка

Ди	М	д	шт	М2	М3
50	ст	10	500		
50	ст	1000	1		
50	ст	1000	1		



Т-Баум 20-1-07/2015- АУВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г.Норильск, р-н Топка, ул.Бауманская, 20,  
п.1

Сдел коммерческого учета тепловой энергии, горячей и холодной воды

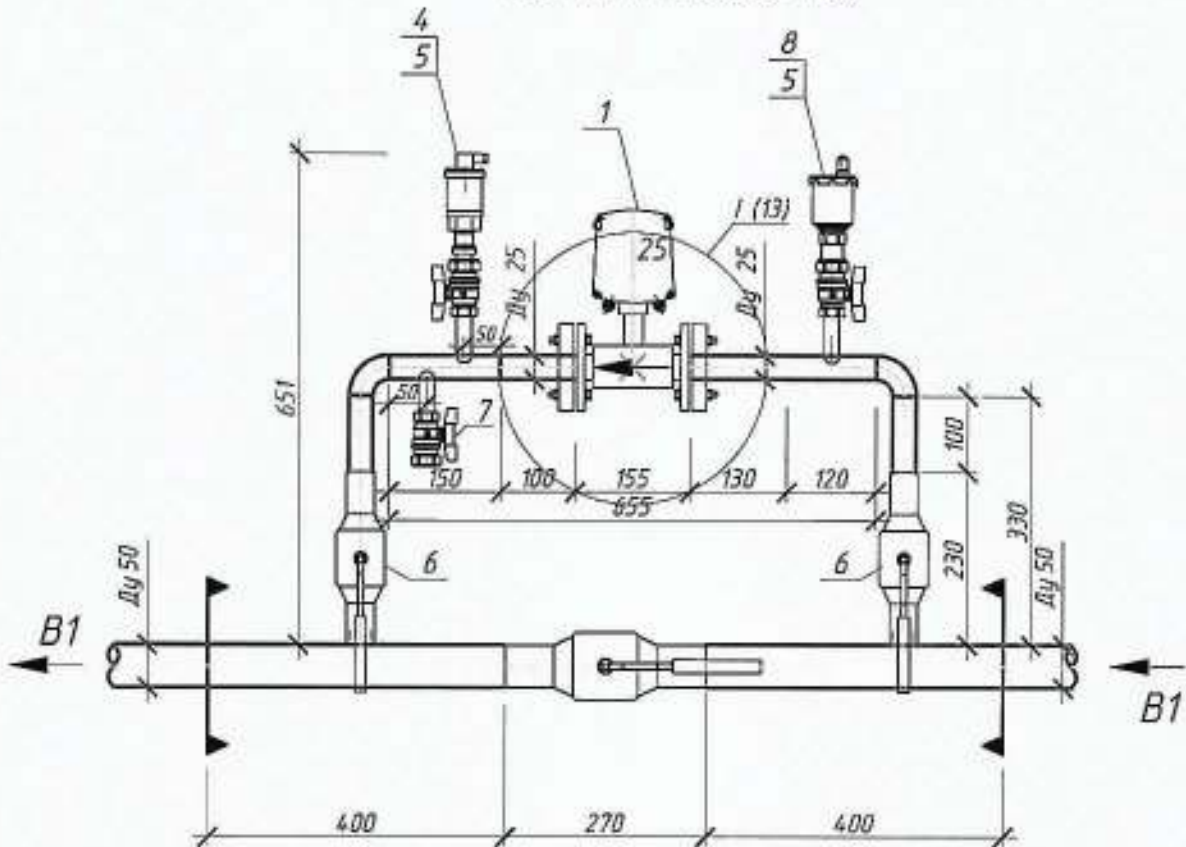
Материальная часть разработана ТЗ, Т4 в ТУ №1

Имя	Фамилия	Имя	Фамилия	Сфера	Лист	Листов
Выполнил	Головев А.С.	Проверил	Муров Н.Н.	Р	9	
ИВР	Муров Н.Н.					000

"СеверСтрой"

# B1-1

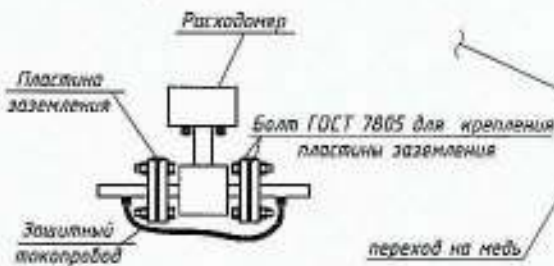
Вид А (А4 Масштаб 1:10)



Добавл δ-δ'

Ду	М	изд	N1	N2	N3
50	ст	Тр	-	-	-
50	ст	ртв	1	-	-
50	ст	ФЛЦ	1	-	-
50	н/ст	ПРХ	-	-	-

Фрагмент 1



Добавл а-а'

Ду	М	изд	N1	N2	N3
50	ст	Тр	100	540	-
50	ст	ртв	3	-	-
50	ст	ФЛЦ	2	-	-
50	ст	этв	1	-	-

Демонтаж

Ду	М	изд	N1	N2	N3
50	ст	Тр	200	-	-
50	н/ст	ПРХ	-	-	-
50	ст	эдв	1	-	-
50	ст	ФЛЦ	2	-	-
50	ст	ртв	1	-	-

Из подвала

Т-Баум.20-1-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Бауманская, 20,  
п.1

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №1

Стация	Лист	Листов
Р	10	

ООО  
"СеверСтрой"

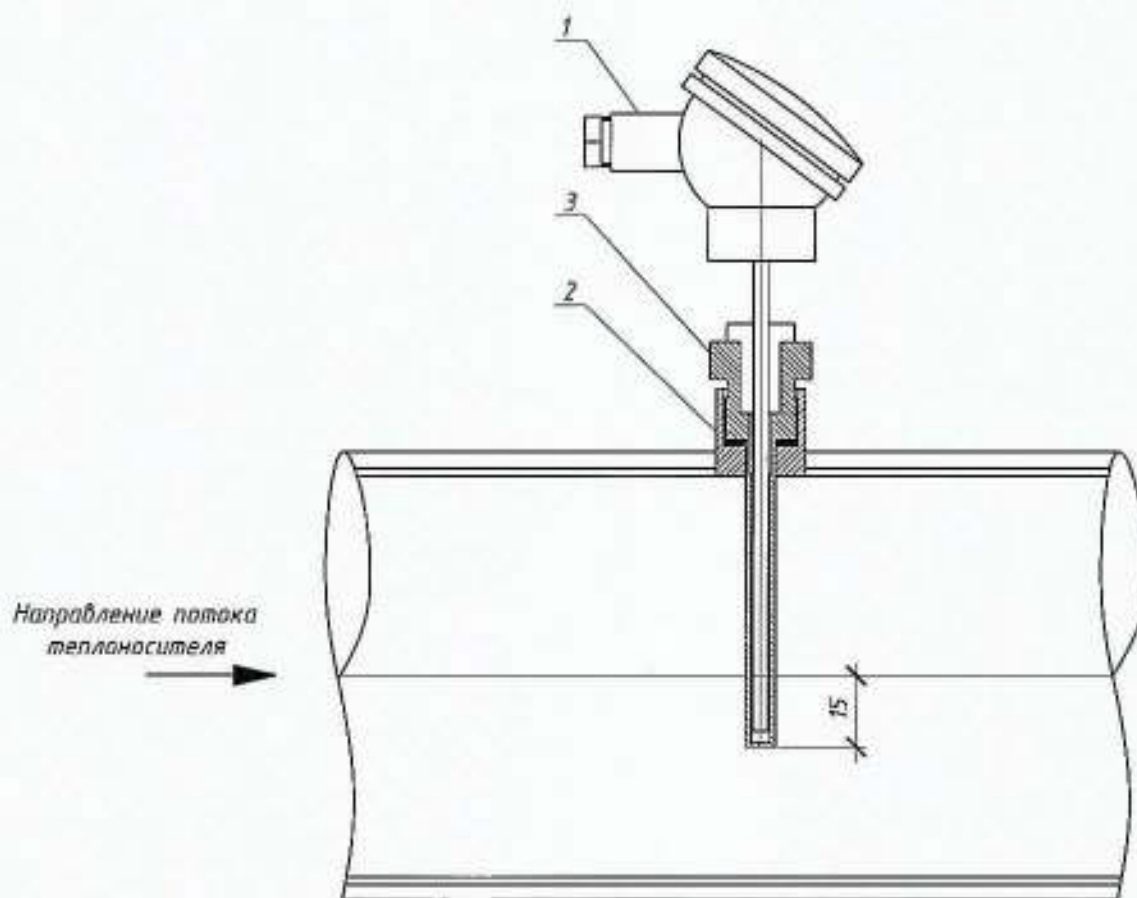
Взам. инв. №

Листы и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил				Гоголев А.С.	05.10.2017
Проверил				Киреев Н.Н.	
ГШР				Кириллов К.В.	





При монтаже термopеобразователь сопротивления опустить за геометрическую ось трубопровода не менее чем на 15 мм

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. В	Термopеобразователь сопротивления для T1-T2 ( T3-T4)	1		P100, L=100 (P100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термopеобразователя	1		
3		Гильза защитная под термopеобразователь	1		

**T-Баум.20-1-07/2015- АУТВР**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Бауманская, 20,  
п.1

Изм.	Кал.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Гоголев А.С.			<i>[Signature]</i>	06.10.2017
Проверил	Киреев Н.Н.			<i>[Signature]</i>	
ГИП	Киримов К.В.			<i>[Signature]</i>	

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

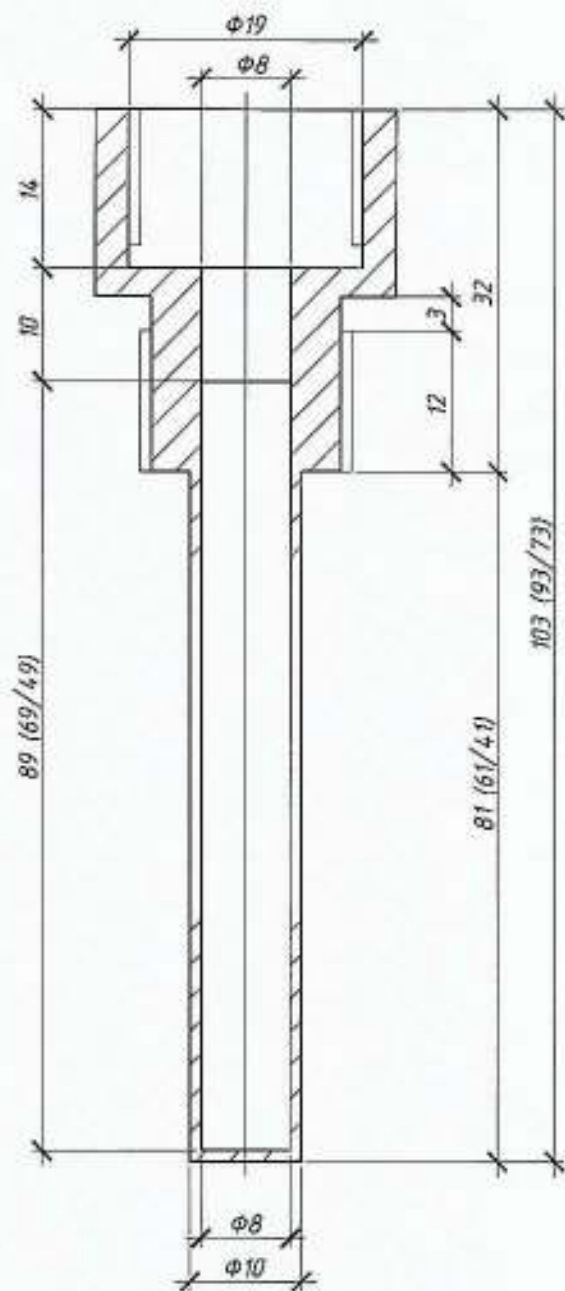
Сводил	Лист	Листов
P	11	

Установка термopеобразователя сопротивления

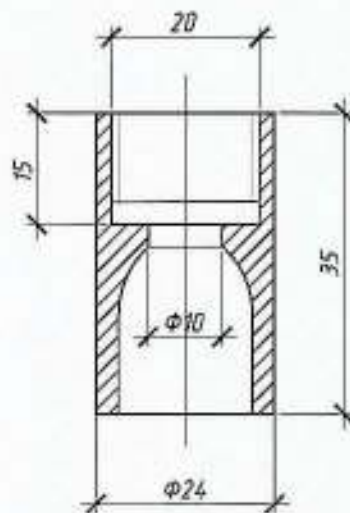
ООО  
"СеверСтрой"

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

Гильза термопреобразователя  
сопротивления



Бобышка термопреобразователя  
сопротивления



Размеры указаны для термопреобразователя L=100 (для термопреобразователя L=80/L=60 размеры даны в скобках через "/). При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров.

**T-Баум.20-1-07/2015- АУТВР**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Бауманская, 20,  
п.1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ вкл.	Подпись	Дата
Выполнил		Газалов А.С.			06.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГМП		Куралов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Страна	Лист	Листов
Р	12	

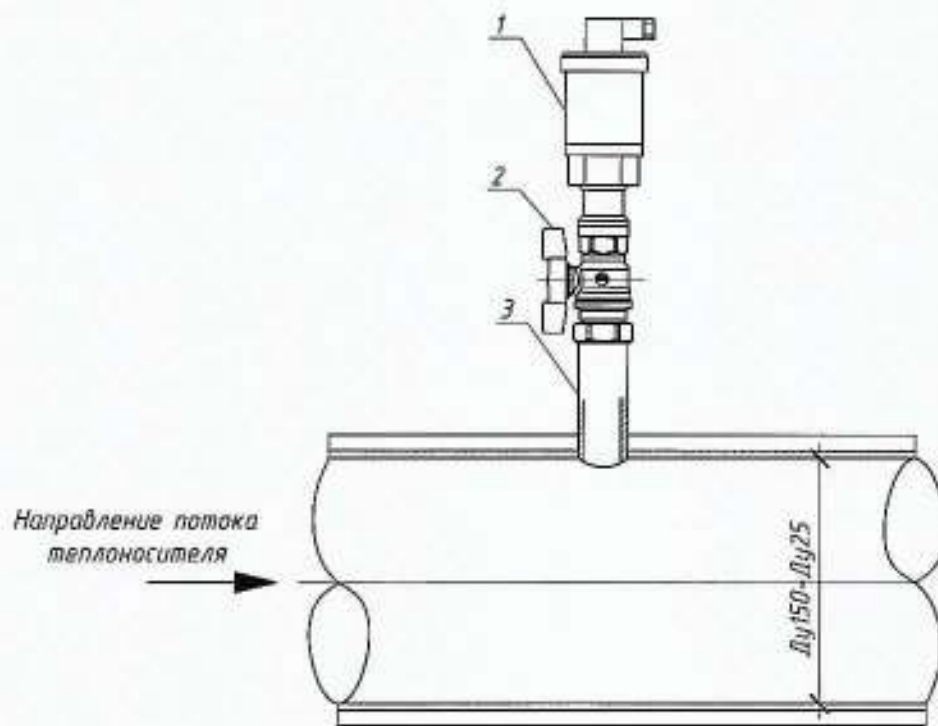
Гильза термопреобразователя  
сопротивления L=100, L=60 мм. Бобышка  
термопреобразователя сопротивления

ООО  
"СеверСтрой"

Взам. инв. №

Листов и дата

Инд. № табл.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд - ДИ - 001	Преобразователь избыточного давления	1		0..1,6 МПа, М20 x 1,5
2	Итар 09* Ду15	Кран шаровой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

**T - Баум.20-1-07/2015- АУТВР**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Бауманская, 20,  
п.1

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

Установка преобразователя избыточного давления

ООО  
"СеверСтрой"

Взам. инв. №

Листы и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	05.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

Схема пломбирования  
МФ

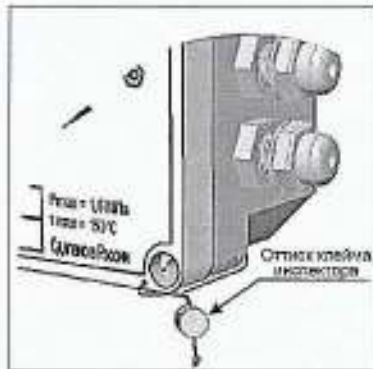


Схема пломбирования  
термопреобразователя

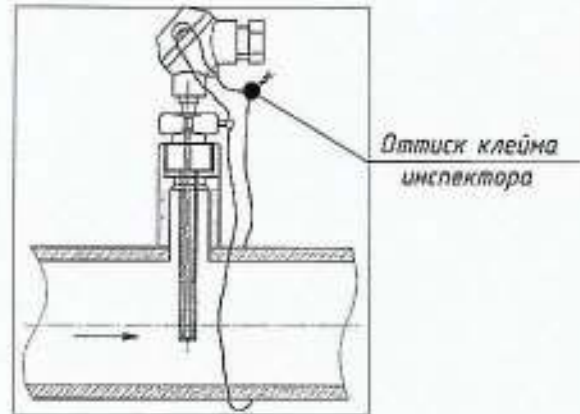
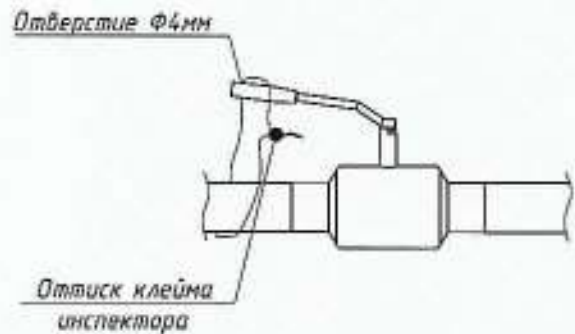


Схема пломбирования  
тепловычислителя



Схема пломбирования  
шаровых кранов

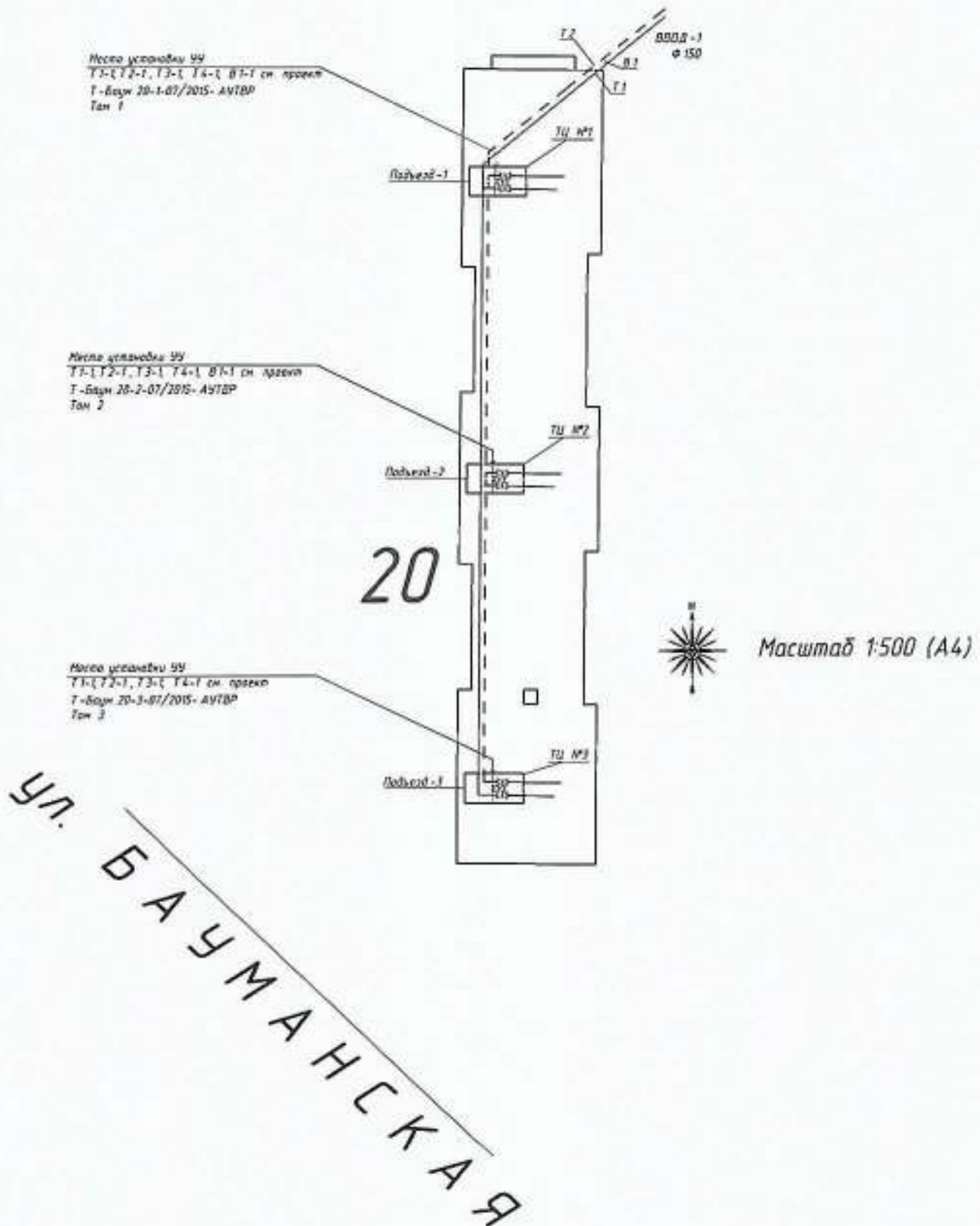


Взаим. инф. №										
Листы в базе										
Инф. № подл.										
						<b>Т - Баум.20-1-07/2015- АУТВР</b>				
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Бауманская, 20, п.1				
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стация	Лист	Листов
	Выполнил			Газолев А.С.		05.10.2017		P	14	
	Проверил			Киреев Н.Н.						
	ГМП			Киреев К.В.			Схема пломбирования основных элементов узла учёта	ООО "СеверСтрой"		

Схема установки автономного узла коммерческого учета  
тепловодоресурсов объекта:

Многоквартирный жилой дом,

Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Бауманская, 20, п.1



Инв. № поэта.	Лифты и лест.	Взвеш. инв. №
---------------	---------------	---------------

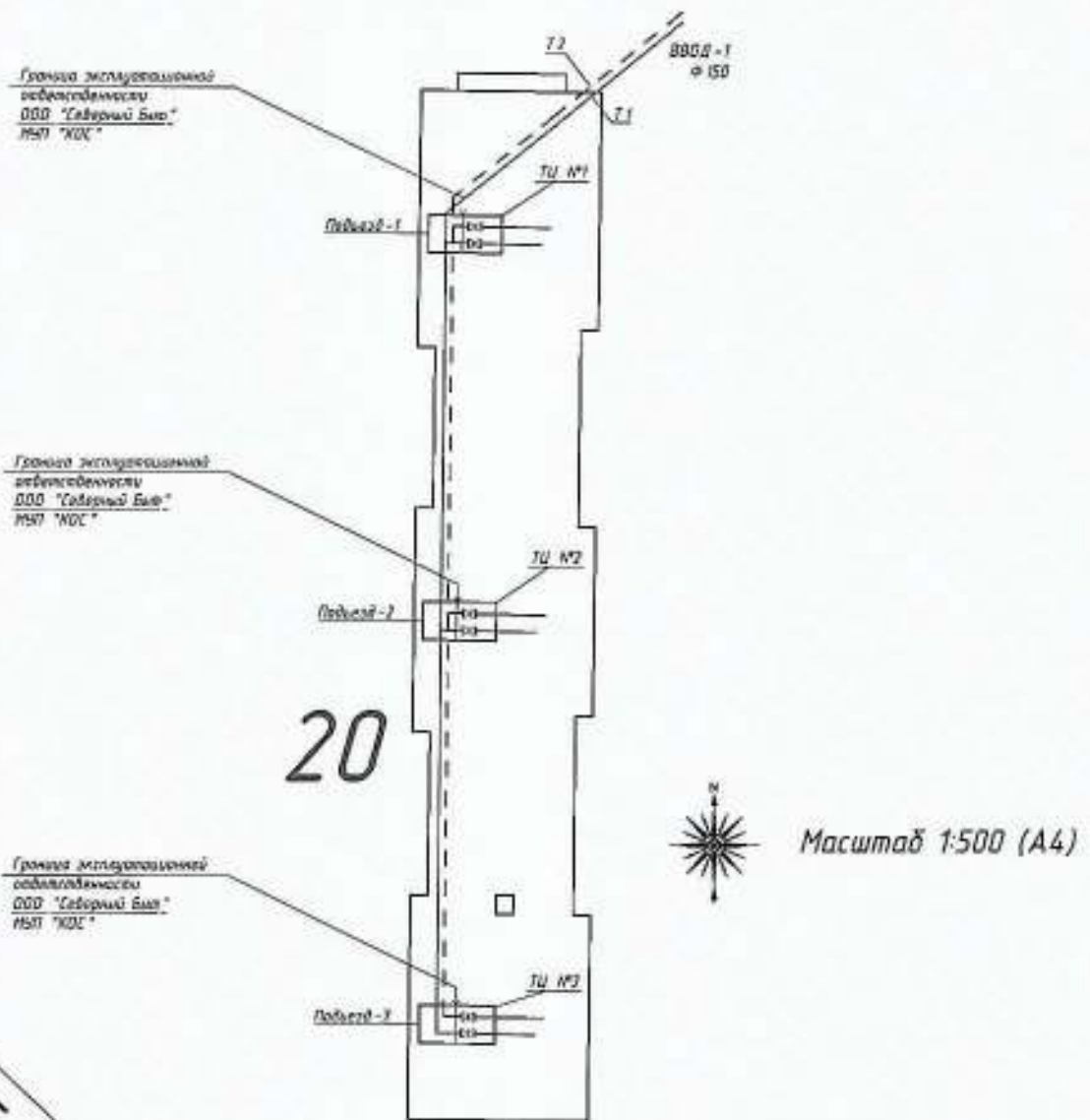
№ п.п.	№ док.	Дата

Т-Баум.20-1-07/2015- АУТВР

Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
трубопроводов теплоснабжения объекта:

Многоквартирный жилой дом,

Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Бауманская, 20, п.1



Код № подл.	Взаим. инв. №

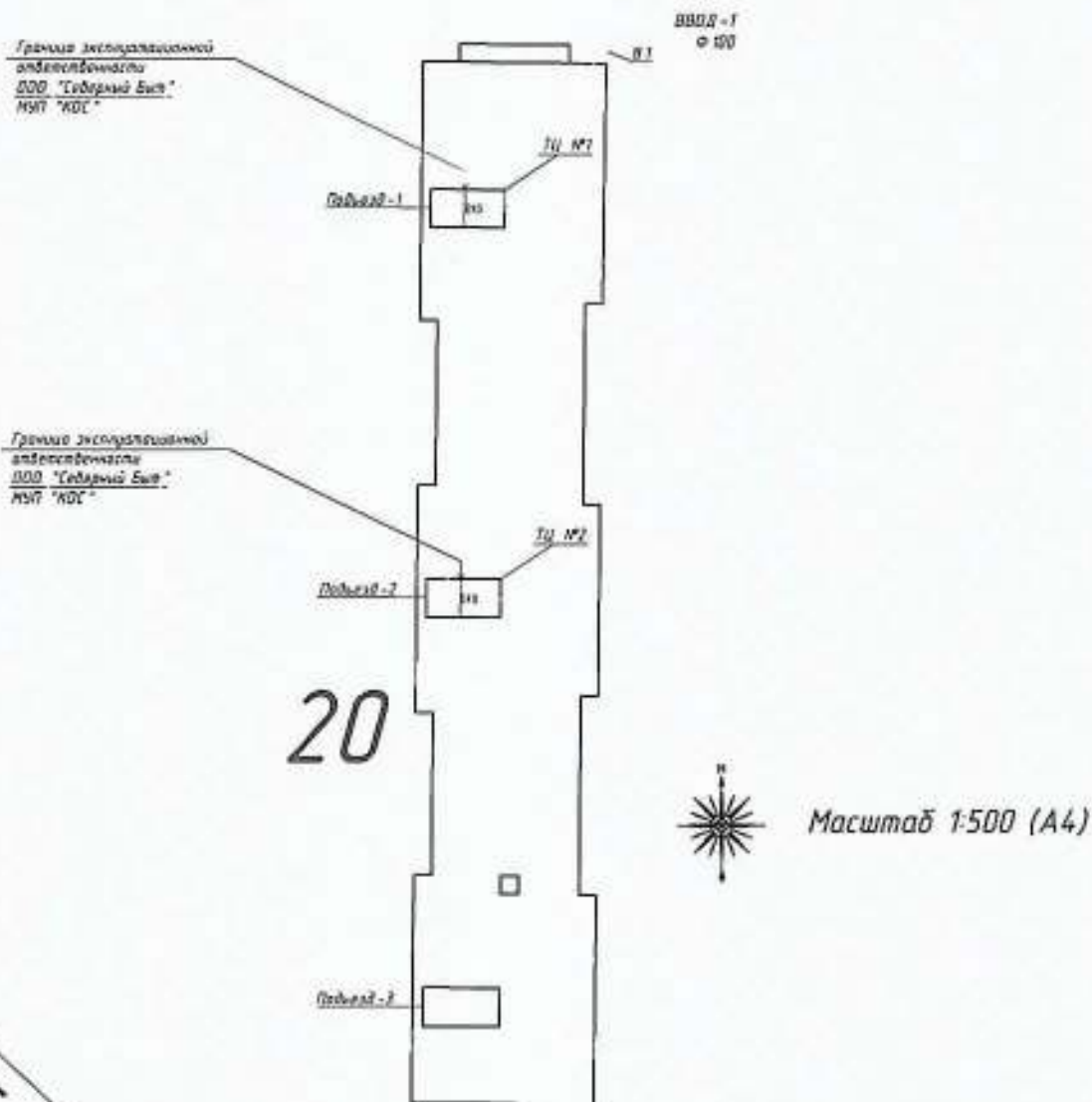
					06.10.2017
Изн.	Кал.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Т-Баум.20-1-07/2015- АУТВР

Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
трубопроводов холодного водоснабжения объекта:

Многоквартирный жилой дом,

Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Бауманская, 20, п.1



УЛ. БАУМАНСКАЯ

Инд. № поэта	Литинг и этаж	Взнос инд. №

Изд.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					08.10.2017

Т-Баум.20-1-07/2015- АУТВР

Позит	Материалы и технические характеристики	Тип, марка, обозначение (включая, опрессовка листов)	Код обработки изделия, материал	Зад - изготовитель	Сборная конструкция	Кол -ва	Масса шт, кг	Примечание
1	2 <u>11, 12</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б		МПО "ПРОМКОМБЕР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода реверс	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б		МПО "ПРОМКОМБЕР"	шт	1		
2	Комплект термопар/преобразователи сопротивления, платиноиды, Pt100, кл. В с кабельной изоляцией L=60, с боковой резьбой L=35.	КТСН-Н		ООО "Синтез"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, МЭВ x 1,5	Кордай-ИИ-001		ООО "Синтез"	шт	2		
4	Гидравлический опистатор для МФ, фланцевый Ду 50			Россия	шт	2		
5	Кату для МФ №2, фланцевый Ду 50			Россия	шт	2		
6	Кран шаровой латуновый Ду 15 под манометр, Tmax=50°C, 1,6 МПа	Ипр 093		Ипр	шт	-		
7	Кран шаровой под гидравлику, Р=25 бар, Tmax=200°C	КШ Л 032		ALSD	шт	2		
8	Резьба резьбовая G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	5		
9	Кран шаровой муфта/муфта, Tmax=50°C Ду 15	Ипр 093		Ипр	шт	5		
10	Адаптер бесшовный латунный, Tmax=50°C Ду 50	ПА 200		ПромАрт	шт	-		
11	Алгебраический возбудитель/объем Ду 15	Ипр 362		Ипр	шт	-		
12	Фланцы стальные 1-50-16 ст 20 / 1-65-16 ст 20 / 1-80-16 ст 20 Ду 50 / Ду 65 / Ду 80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	1 / - / -		
13	Обод стальной 90-108 x 6,5 Ду 108	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		
14	Обод стальной 90-32 x 3,0 / 90-57 x 3,5 / 90-76 x 3,5 Ду 75 / Ду 50 / Ду 65	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2 / - / -		
15	Перевод стальной, К-2-89 x 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
16	Перевод стальной, К-2-159 x 89	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	-		
17	Грубо стальной бесшовный термоформированный ф 108 x 6,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,0000		
18	Грубо стальной бесшовный термоформированный ф 57 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,9200		
19	Грубо стальной бесшовный термоформированный ф 32 x 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,0000		
20	Аккумуляторная линия/линия -фланец н/ф-021/н	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	шт	0,2454		

Итого		Подп. и дата		Итого		Лист		Листов	
№	Кол-во	Лист	№ док	Дата	Р	1	5	000	"СеверСтрой"
<p>Т-Богум-20-1-07/2015-АУТФ-С</p> <p>Многоквартирный жилой дом, Краснодарский край, г.Норд-Ок, р.-п.Таловый ул.Богумовская, 20, п.1</p> <p>Для коммерческого учета тепловой энергии, горячей и холодной воды/отопления</p> <p>Спецификация оборудования, изделий и материалов Таблица 1</p>									





Позиция	Наименование и количественная характеристика	Тип, марка, аббревиатура документа, сортамент, диаметр	Мат. обработка изделия, материал	Изд. - изготовитель	Единица измерения	Кол. до	Масса, кг	Примечание
1	2 <u>В1</u>	Э	6	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с ВП, Q12 - 18,0 мл/ч	МФ-5.2.1-Б-25 Кл. Б		НПО "ПРОМУРМЕДОР"	шт	1		
2	Газовый индикатор для МФ, фланцевый Ду 25			НПО "ПРОМУРМЕДОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ ИЭ, фланцевый Ду 25			ООО "ИНИЭП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления 4-20 мА, 1,6 МПа, М20 x 1,5	Коричневый-ИИ-001		ООО "Синком"	шт	1		
5	Кран шаровый латунный Ду 15 под микропроцессор, Т макс = 150 °С, 1,6 МПа	Игор 093		Игор	шт	2		
6	Кран шаровый под приварку, Р=25 бар, Т макс=200 °С	КШ П 025		АЛСО	шт	2		
7	Кран шаровый латунный / латунь, Т макс = 150 °С, РН 4,0	Игор 093		Игор	шт	1		
8	Автоматический воздушный ИИ Ду 15	Игор 362		Игор	шт	-		
9	Резьба наружная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
10	Кран шаровый под приварку, Р=25 бар, Т макс=200 °С Ду 50	КШ П 050		АЛСО	шт	1		
11	Запорный клапан лабораторный, Т макс = 150 °С Ду 50 / Ду 80	ПА 200		Привидер	шт	1 / -		
12	Фланец стальной 1-50-16 ст. 20 / 1-80-16 ст. 20 Ду 50 / Ду 80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	3 / -		
13	Переход стальной, К=2-76 x 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	-		
14	Линей стальной 90-32 x 3,0 Ду 25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
15	Линей стальной 90-57 x 3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	4		
16	Груба стальная бесшовная герметифицированная ф 32 x 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	шт	0,65		
17	Груба стальная бесшовная герметифицированная ф 57 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	шт	34,600		
18	Груба стальная бесшовная герметифицированная ф 76 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	шт	-		
19	Фланцевый паровод на латунь лабораторный Ду 50 (соединение "челюсть / сталь")	ИИВБ*		САННА	шт	-		
20	Антикоррозийное покрытие -грунт «ГФ-02»	ТУ 5775-006-1706.5751-99		Россия	шт	0,4196		

Итого № подл.	Итого № док.	Итого № инв.	Итого № акт.	Итого № инв.	Итого № акт.	Итого № инв.	Итого № акт.

Т-Баум.20-1-07/2015-АУТВР-С



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тех. марка, обозначение документа, стандарт, ГОСТ	Код обработки изделий, материал	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	6	5	6	7	8	9
	<b>Демонтажные работы</b>							
1	Труба стальная Ø 57 x 3,5							
2	Труба медная Ø 54 x 1,5						4.4500	
3	Труба стальная Ø 89 x 4,5						15600	
4	Труба стальная Ø 76 x 3,5							
5	Обод медный 90-54 x 3,5 Ду 50							
6	Обод стальной 90-57 x 3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия		6		
7	Кран шаровый Ду 50					1		
8	Фланцевый переход на медный трубопровод Ду 50 (соединение "медь / сталь")							
9	Переход стальной, К-7-89 x 76							
10	Задвижка Ду 50					1		
11	Фланец стальной 50-76 Ду 50					4		
12	Фланец стальной 65-76 Ду 65							
13	Фланец стальной 80-76 Ду 80							
	<b>Дополнительные работы</b>							
1	Кран шаровый Ду 50 - монтаж Б/У					1		
2	Арматура Ду 25 в Ду 80							
3	Арматура Ду 50 в Ду 80							
4	Задвижка Ду 50 - монтаж Б/У					1		
4	Фланец стальной 50-76 Ду 50 - монтаж Б/У					4		
4	Труба стальная Ø 57 x 3,5							
4	Обод стальной 90-58 x 3,0 Ду 50							
						1.0000		

Ряд № инв. / Вид и дата / Вид инв. №

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

# "СеверСтрой"

Производственно-строительная фирма г. Норильск, ул. 50 лет Октября, дом 1, кв. 48,  
тел./факс: (39191) 48-07-17, 46-99-86, belovir@yandex.ru

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

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер предприятия

«Энергосбыт» АО «НТЭК»

  
И.В. Жданович

« 11 / 05 / 2016 г. »

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер

МУП «КОС»

  
И.В. Леготин

« 17 / 08 / 2016 г. »

## Рабочий проект

НА АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ  
КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ

Объект: Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах  
ул. Бауманская, 20, п.2

Т - Баум.20-2 - 07/2015 - АУТВР

Генеральный директор



А.В. Белов


2016 г.

*Замороженый мей.*


*СМПС ПТО - Юнкер*  
*04.05.16г.*

Норильск - 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Т – Баум.20-2 - 07/2015 - АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 04.05.2016
<del>Линицкий А.Ю.</del> Сметке В.А.	<del>Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»</del>		 11.05.2016
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»	с зам.	 04.08.16
<del>Половнев С.В.</del> Полевик	Начальник БПУ МУП «КОС»		 08.08.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	с зам.	 10.08.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»	с зам.	 16.08.16
	Согласовано: Главный инженер ООО «СеверныйБит» Фролова С.В.		

Обозначение	Наименование	Номер листа альбома
-	Титульный лист	1
-	Лист согласования проекта	2
Т-Баум.20-2-07/2015 - АУТВР- ПЗ	Пояснительная записка	4
	Рабочие чертежи	33
Т-Баум.20-2-07/2015 - АУТВР- ОД	Общие данные по рабочим чертежам	34
Т-Баум.20-2-07/2015 - АУТВР- С3	Схема автоматизации	35
Т-Баум.20-2-07/2015 - АУТВР- СБ	Схема принципиальная	36
Т-Баум.20-2-07/2015 - АУТВР- С7	План расположения оборудования и проводок	37
Т-Баум.20-2-07/2015 - АУТВР- Э7	Схема электроснабжения шкафа ША	38
Т-Баум.20-2-07/2015 - АУТВР- В0	Шкаф ША. Общий вид. Схема соединения	39
Т-Баум.20-2-07/2015 - АУТВР- С4	Схема соединения внешних проводок	42
Т-Баум.20-2-07/2015 - АУТВР- СА	Чертеж установки технических средств	44
Т-Баум.20-2-07/2015 - АУТВР- В4	Спецификация оборудования, изделий и материалов	49

Взам. инв. №					
Полн. и дата					
Имя, № подл.					
Изм	Код. в/ч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Т – Баум.20-2 - 07/2015 – АУТВР - СИ					
Жилой дом, ул. Бауманская, 20, п.2			Страниц	Лист	Листов
Состав проекта			Р	1	1
Разработ.	Колесникова				ООО «СеверСтрой»

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



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, 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 теплоснабжения 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 теплоснабжения 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. Линницкий

### 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». 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); Система теплоснабжения ж/о Оганер – открытого типа, четырехтрубная, зависимая. В межотопительный период (летний) схема горячего водоснабжения - тупиковая: горячее водоснабжение потребителей г. Норильска (кроме ж/о Оганер) осуществляется по одной из линий теплосети – прямой или обратной; горячее водоснабжение потребителей ж/о Оганер осуществляется по одной из линий теплосети - прямой или циркуляционной; Проектные нагрузки тепловой энергии, на горячее и холодное водоснабжение: по каждому многоквартирному дому, согласно приложениям № 1 и 2 настоящего технического задания; Давление в подающем трубопроводе: определить при обследовании; Давление в обратном трубопроводе: определить при обследовании; Давление в трубопроводе ХВС: определить при обследовании; Минимальный перепад давления: 0,1 кгс/см <sup>2</sup> ; Температура теплоносителя: 115-70°С; Температура холодной воды: 5°С; Количество узлов учета ГВС на объекте: определить проектом.

6.	Требование к подрядной организации	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); 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>  Все работы выполнить согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию.  Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома.  Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами.</p> <p><b>Особые условия производства работ.</b>  <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>  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> </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; 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	<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.

**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 АУТВР НА ОБЪЕКТЕ.....	10
7. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АУТВР.....	11
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	13

Взам. инв. №										
Год и дата										
Имя, № года							<b>Т – Баум.20-2 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ</b>			
		Изм.	Лист	Лист	№ док	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
								Р	1	
								Жилой дом, ул. Бауманская, 20, п.2		
								Пояснительная записка		
								ООО «СеверСтрой»		
		Разработал	Колесникова							

## 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

### 1.1 Полное наименование:

Автономный узел коммерческого учета тепловодоресурсов (в дальнейшем - АУТВР) объекта «Жилой дом, ул. Бауманская, 20, п.2».

### 1.2 Адрес объекта: г. Норильск, ул. Бауманская, 20, п.2.

1.3 Автономный узел коммерческого учета тепловодоресурсов предназначен для сбора и документирования данных о параметрах тепловодоснабжения объекта «Жилой дом, ул. Бауманская, 20, 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, ул. Бауманская, 20, 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. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Конт.	Конт.	Конт.	Конт.	Конт.	Конт.
Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист

Изм.	Лист	Лист	Модок.	Подп.	Дата	Т – Баум.20-2 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ	Лист
							2

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ ТЕПЛОВОДОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТА

2.1 Тепловодоснабжение объекта «Жилой дом, ул. Бауманская, 20, 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 циркуляционному трубопроводу путем отбора из системы отопления. Холодное водоснабжение осуществляется из теплового пункта подъезда №2 на подъезд №2 и №3 по трубопроводу диаметром 80 мм.

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, м <sup>3</sup> /ч	максимальный расход холодной воды, п.2+п.3 м <sup>3</sup> /ч
Бауманская, 20, п.2 (по ½ жилой части)	0,186	0,066	1,1000	2,33

- 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. № докл.	Лист № докл.	Взам. инв. №

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Т – Баум.20-2 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ	Лист
							3





#### 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 отдельно:

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

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

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 - отдельно, 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:

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

где:

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

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

$d_{н}$  - наружный диаметр трубопровода, м;

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

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

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

*Расчет технологических потерь тепловой энергии не произведен, т.к. узел учета АУТВР расположен на границе раздела балансовой принадлежности.*

Изм. №	Лист	Лист	Медок.	Подл.	Дата	Т - Баум.20-2 - 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 ( $\Delta P_{\text{тр}}$ ), потерь давления на местных сопротивлениях ( $\Delta P_{\text{м}}$ ) и потерь давления на счетчике ( $\Delta P_{\text{сч}}$  - только для крыльчатых счетчиков):

$$\Delta P = \sum \Delta P_{\text{тр}} + \sum \Delta P_{\text{м}} + \Delta P_{\text{сч}}$$

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

$$\Delta P_{\text{тр}} = Rl = 0.00638G^2 / D_{\text{в}}^5 \rho,$$

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>;

$D_{\text{в}}$  – внутренний диаметр трубы, м.

Потери давления на местные сопротивления определяются по формуле:

$$\Delta P_{\text{м}} = \xi * (V^2 \rho / 2g),$$

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:

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

где:

$D_{\text{тр}}$  – диаметр трубы;

$W$  – расход воды, м<sup>3</sup>/ч.

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

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

где:

$K$  – коэффициент гидравлического сопротивления для крыльчатых счетчиков;

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

Изм. №	Взам. инв. №
	Полн. и дата
Изм. №	Изм. №

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	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).

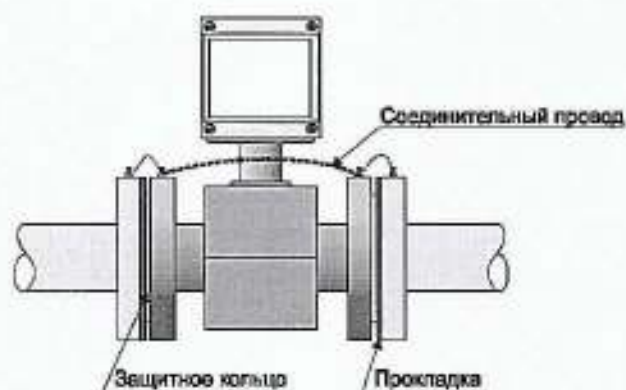


Рисунок 5.1 Монтаж первичного преобразователя

Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Дата	Дата	Дата	Дата	Дата	Дата
Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дпт

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дпт
------	------	------	--------	-------	-----



## 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.

Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						11

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	Издок	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Полн. и дата	Лист	Т – Баум.20-2 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ	12
										12

ПРИЛОЖЕНИЕ

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

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Т – Баум.20-2 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ



	6. TC2.V3	<i>G отс</i>	0	
		<i>Контроль питания</i>	DINB	
		<i>Сигнал реверс</i>	Не используется	
		<i>Вес импульса</i>	10	
		<i>G дог</i>	2,33	
		<i>G вп</i>	30	
		<i>G нп</i>	0,2	
		<i>G отс</i>	0	
		<i>Контроль питания</i>	DINC	
	7. V7	<i>Сигнал реверс</i>	Не используется	
		<i>Тип канала</i>	Не используется	
		<i>Вес импульса</i>	-	
		<i>G дог</i>	-	
		<i>G вп</i>	-	
		<i>G нп</i>	-	
		<i>G отс</i>	-	
		<i>Контроль питания</i>	-	
	8. V8	<i>Сигнал реверс</i>	Не используется	
		<i>Тип канала</i>	Не используется	
		<i>Вес импульса</i>	-	
		<i>G дог</i>	-	
		<i>G вп</i>	-	
		<i>G нп</i>	-	
		<i>G отс</i>	-	
		<i>Контроль питания</i>	-	
	9. V9	<i>Сигнал реверс</i>	Не используется	
		<i>Тип канала</i>	Не используется	
		<i>Вес импульса</i>	-	
		<i>G дог</i>	-	
		<i>G вп</i>	-	
<i>G нп</i>		-		
<i>G отс</i>		-		
<i>Контроль питания</i>		-		
10. Фильтр	1. Глубина	5	число от 1 до 8	
	2. Коэф. сброса	2	число от 1,05 до 100	

**2. Каналы t**

4. Датчики	1. TC1.t1	<i>НСХ ТСП</i>	Pt100 (0,00385)	
		<i>t дог</i>	115 °C	договорное значение от минус 50 до 180°C
		<i>t вп</i>	160 °C	
		<i>t нп</i>	0 °C	
	2. TC1.t2	<i>НСХ ТСП</i>	Pt100 (0,00385)	
		<i>t дог</i>	70 °C	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180°C $t_{нп} < t_{вп}$
		<i>t вп</i>	160 °C	
		<i>t нп</i>	0 °C	
	3. TC2.t1	<i>НСХ ТСП</i>	Pt100 (0,00385)	
		<i>t дог</i>	65 °C	
		<i>t вп</i>	160 °C	
		<i>t нп</i>	0 °C	
	4. TC2.t2	<i>НСХ ТСП</i>	Pt100 (0,00385)	
		<i>t дог</i>	50 °C	
		<i>t вп</i>	160 °C	

Имя, № докум.	Пропл. и дата	Взам. инв. №

3. Каналы P				
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 $P_{нп} < P_{вп}$
		P_нп	0	
	2. TC1.P2	Датчик	1,6	верхняя граница
		Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока
		P_дог	0,4	Договорное значение от 0 до 2,5 МПа
		P_вп	1,6	Верхний и нижний пороги от 0 до 2,5 МПа $P_{нп} < P_{вп}$
		P_нп	0	
	3. TC2.P1	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 $P_{нп} < P_{вп}$
		P_нп	0	
	4. TC2.P2	Датчик	Договорное	верхняя граница
		Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока
		P_дог	0,4	Договорное значение от 0 до 2,5 МПа
		P_вп	1,6	Верхний и нижний пороги от 0 до 2,5 МПа $P_{нп} < P_{вп}$
		P_нп	0	
5. TC1.P3	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 $P_{нп} < P_{вп}$	
	P_нп	0		
4.Период измер	Период измерения	60	Для каналов $t_n$ $P_n$ режиме РАБОТА	

4. Датчики				5. Дискретные входы			
1.DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага	2.DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
3.DINA	Канал	V7	Любой из каналов V Не задействованных для измерений	4.DINB	Канал	V8	Любой из каналов V Не задействованных для измерений
	Инверсия	да	условие смены флага		Инверсия	да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с

Имя, № докум.	Год, лист	Всего, листов, №

Имя	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						16



5. DINC	Канал	V9	Любой из каналов V Не задействованных для измерений		
		Инверсия	Да	условие смены флага	
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
	6. DIND	Канал	Не используется	Любой из каналов V Не задействованных для измерений	
			Инверсия	Нет	условие смены флага
			Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. Общие	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	$\pm Q_{o1} \pm Q_{z1} \pm Q_{o2} \pm Q_{z2}$	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 2,5 МПа		
tхв дог зимняя		5	от 0 до 180 °С		
Рхв дог зимняя		5	от 0 до 2,5 МПа		
9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см <sup>2</sup>			
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	1.3		
		Расчетные формулы	M1, M2, dM, Qo	только чтение	
	2. Схема летняя	Номер схемы	Не используется		
		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. Канальные НС	Отказ V1	Значение=0		
Отказ V2		Значение=0			
Отказ V3		Значение=0			
G>G_вл		Нет реакции			
G_отс<G<G_нп		Нет реакции			

Взам. инв. №

Годов. и дата

Изм. Инв. инв. №

Изм.	Лист	Лист	Медж.	Полн.	Дата
------	------	------	-------	-------	------

Т – Баум.20-2 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ

Лист

17

	2.НС ТС	$G < G_{отс}$	Нет реакции			
		Отказ $t$	Остановка ТС			
		$t > t_{вл}, t < t_{нп}$	Нет реакции			
		Отказ $P$	Значение=догов			
		$P > P_{вл}, P < P_{нп}$	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			
		$Q_{звс} < 0$	Нет реакции			
		2. Схема летняя		По умолчанию		
		7.ТС2	1.Схема зимняя	Номер схемы	1,3	
Расчетные формулы	$M1, M2, dM, Q_0$			только чтение		
2.Схема летняя	Номер схемы		Не использ.			
	Расчетные формулы			только чтение		
	1.Канальные НС	3. $dt_{нп}$	0	нижний порог для $dt(2,3)$ от 0 до 180 °C		
		4.Маска 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.Канальные НС	1.Схема зимняя	Отказ $V1$	Значение=0	
				Отказ $V2$	Значение=0	
				Отказ $V3$	Значение=0	
				$G > G_{вл}$	Нет реакции	
				$G_{отс} < G < G_{нп}$	Нет реакции	
				$G < G_{отс}$	Нет реакции	
				Отказ $t$	Остановка ТС	
				$t > t_{вл}, t < t_{нп}$	Нет реакции	
				Отказ $P$	Значение=догов	
				$P > P_{вл}, P < P_{нп}$	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					
$Q_{звс} < 0$	Нет реакции					
2. Схема летняя		-				
8.Контр.доп. НС		Отказ $V$	Значение=0			
		$G > G_{вл}$	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			

Взем. лине. №р

Получ. и дата

Имя № докум

Изм	Лист	Лист	№ док	Полч	Дата
-----	------	------	-------	------	------

Т – Баум.20-2 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ

Лист

18



Схема установки автономного узла коммерческого учета  
тепловодоресурсов здания МКД по адресу:  
г. Норильск, р-н Талнах, ул. Бауманская, 20

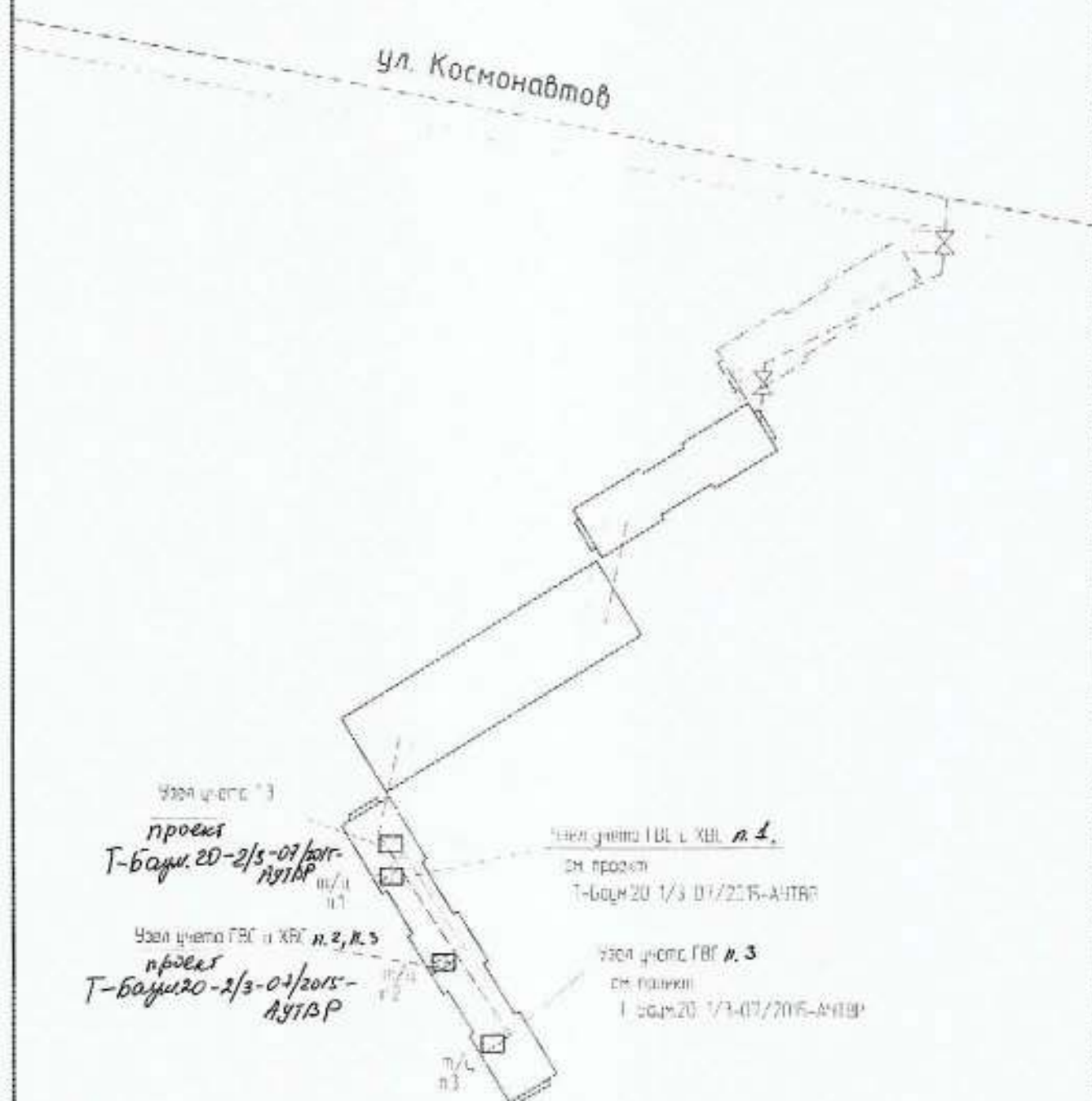


Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
трубопроводов теплоснабжения здания МКД по адресу:  
г. Норильск, р-н Талнах, ул. Бауманская, 20

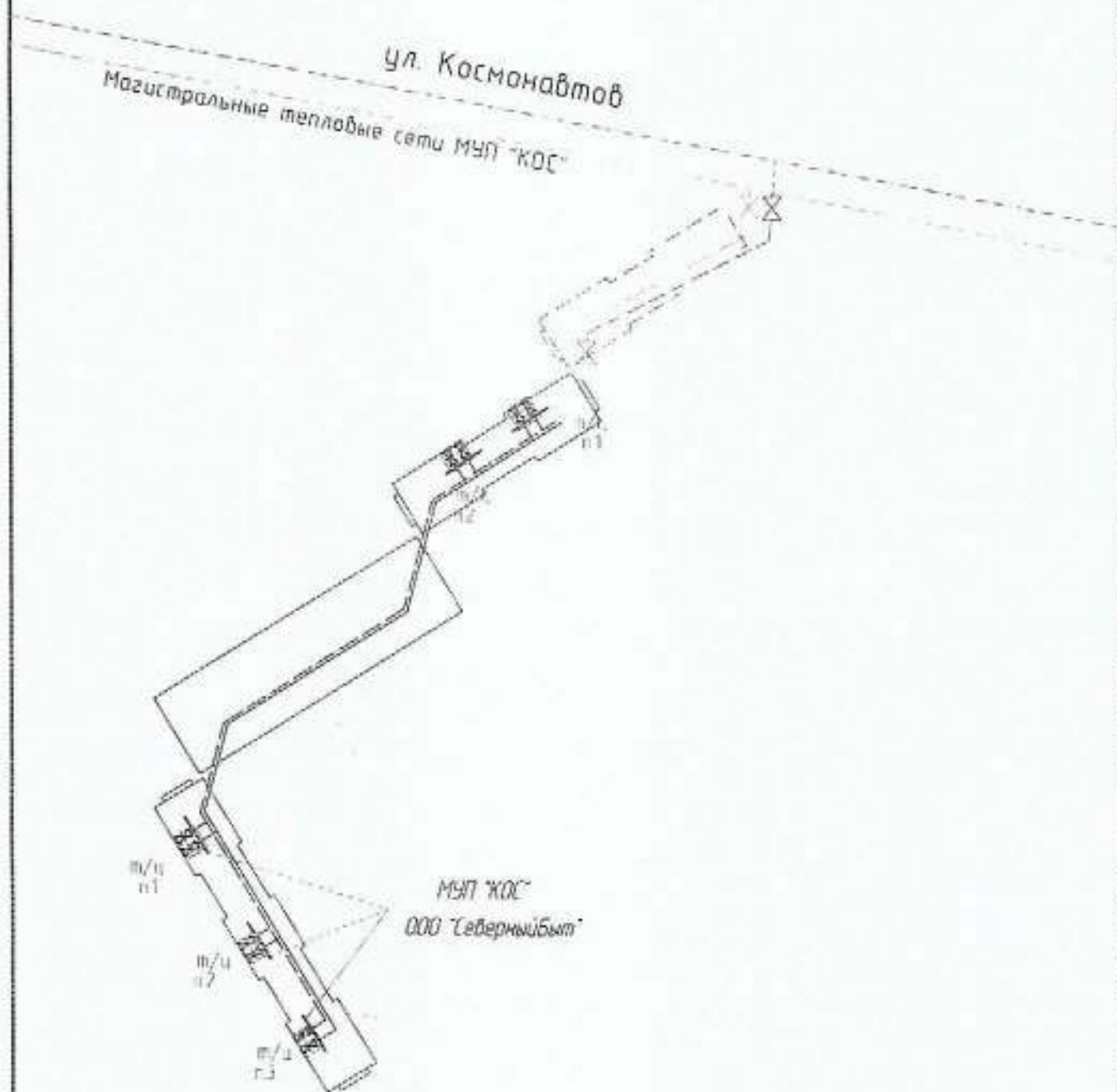
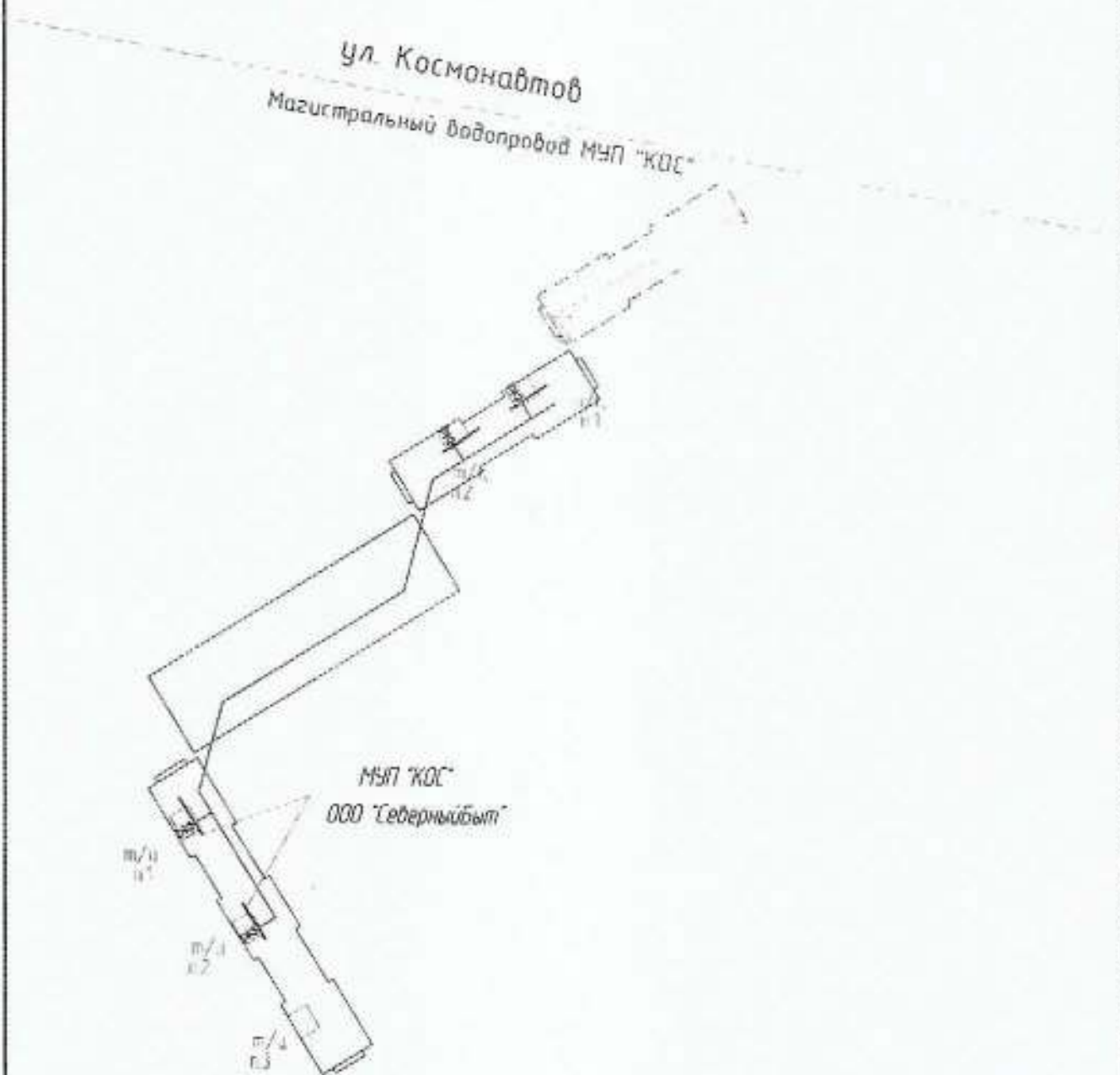
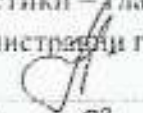


Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
холодного водоснабжения здания МКД по адресу:  
г. Норильск, р-н Талнах, ул. Бауманская, 20



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 «СеверныйБыт» - Сергей Вячеславович Фролов составили настоящий акт о том, что границей эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения (горячего водоснабжения) в районе Талых г. Норильска на территории, обслуживаемой ООО «СеверныйБыт» 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 «СеверныйБыт»:

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 «СеверныйБыт»

С.В. Фролов



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 «СеверныйБыт» - Сергей Вячеславович Фролов составили настоящий акт о том, что границей эксплуатационной ответственности трубопроводов холодного водоснабжения в районе Талинах г. Норильска на территории, обслуживаемой ООО «СеверныйБыт» 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 «СеверныйБыт»:

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 «СеверныйБыт»

С.В. Фролов







**РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ**

Ведомость рабочих чертежей основного назначения

Акт	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Схема автоматизации	
3	План расположения оборудования и проводов	
4	Схема электроснабжения	
5	Эксплуатационная схема логической проводки в ША	
6	Схема соединения клеммных проводов	
7	Схема соединений клеммных проводов. Спецификация оборудования	
8	Интеримпульсные участки проводки в Т1, Т2	
9	Интеримпульсные участки проводки в Т3, Т4	
10	Интеримпульсный участок проводки в В1	
11	Условная интеримпульсная схема соединения	
12	Схема интеримпульсной схемы соединения (С-АВ, С-В, С-В) без учета параметров оборудования	
13	Условная спецификация оборудования логического действия	
14	Схема подключения клеммных элементов улаа участка	
15	Схема размещения на АУТВР ИСД	
16	Схема размещения логического действия проводки в логическом устройстве	
17	Схема размещения логического действия проводки в логическом устройстве	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

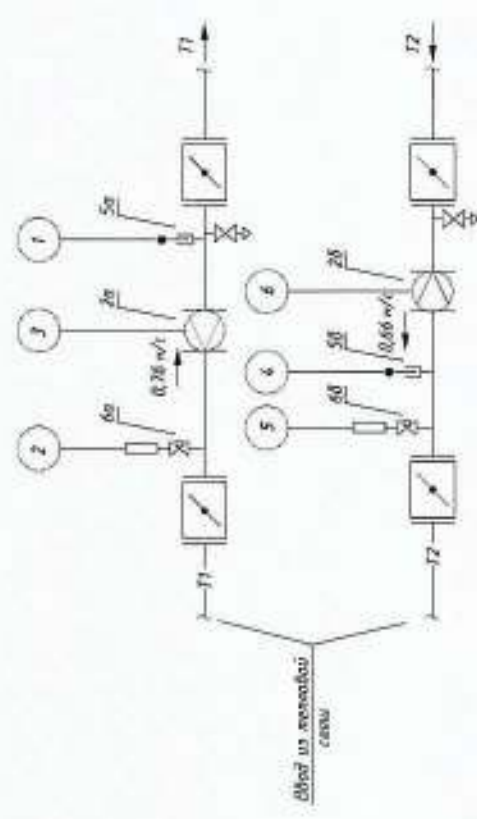
Обозначение	Наименование	Примечание
АИСД	Каталог оборудования	
ГОСТ 19731*	Каталог оборудования	Ссылочные документы
ЭАД "ИПС Уралмаш"	Каталог оборудования	
ИРС "ПРОМТЕЛЕОР"	Каталог оборудования	
	Прилагаемые документы	
Т-Баум 20-2-07/2015-АУТВР-С	Спецификация оборудования, узлов и материалов	№ 5 листа

- 1 Монтаж и приемка работ по установке пультной аппаратуры в соответствии с:
  - техническими требованиями изготовителя оборудования;
  - СНиП 41-02-2003 "Теплоточные сети";
  - СНиП 2.04.01-85 "Внутренний водопровод и канализация зданий";
  - требованиями, указанными на чертежах данного проекта
- 2 Монтаж и приемка электрооборудования и электропроводки по проекту согласно требованиям ПУЭ и СНиП 3.05.06-86 "Электротехнические устройства"
- 3 Электрооборудование обеспечить заземлением, в качестве заземляющих проводников использовать специальные жилы или экранированные кабели
- 4 Визуально проверить соответствие в проекте электрооборудования и электропроводки условиям на объекте монтажа. Проверить качество монтажа, с техническими характеристиками соответствующими проектным

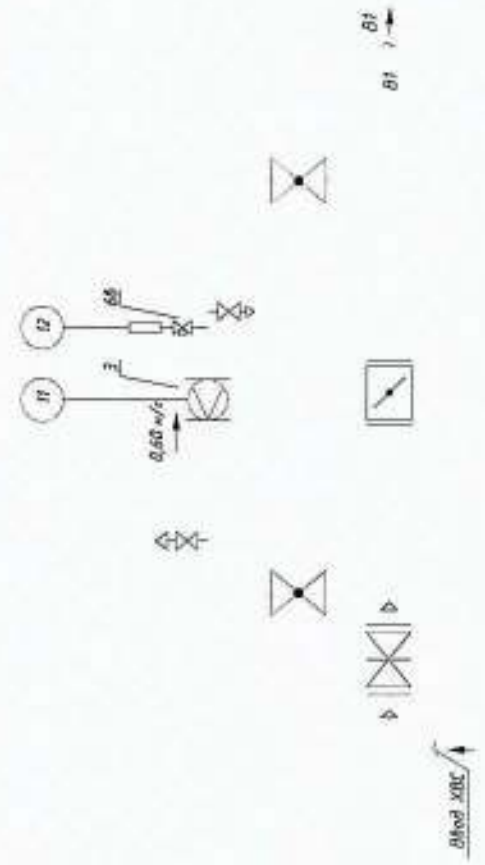
Т-Баум.20-2-07/2015-АУТВР			
Монтаж пультной аппаратуры, 20			
Красноярский край, г. Норильск, р-н Талатх, ул. Бауманская, 20, п. 2			
Мен	Директор	Инженер	Дело
Володин	Голованов А.С.	Король Н.Н.	№ 100
Проверил			
Генд.	Король Н.Н.		
Итого		Р	1
Листов		000	17
Общие данные		"СеверСтрой"	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
75 °C	6 м³/ч	5,602 м³/ч	70 °C	5 м³/ч	4,676 м³/ч	70 °C	2,038 м³/ч	50 °C	0,372 м³/ч	5 м³/ч	1,75 м³/ч
PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
ВКТ-9-02 6 ДВА											

**УУТЭ**

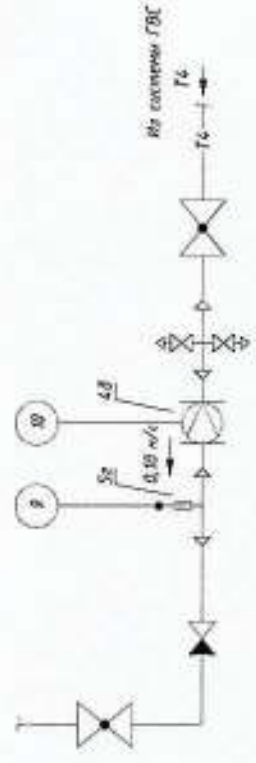
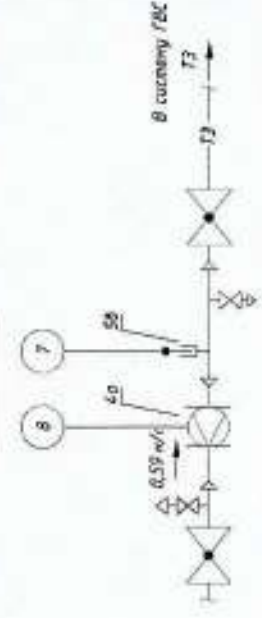


**УУХВ-2**



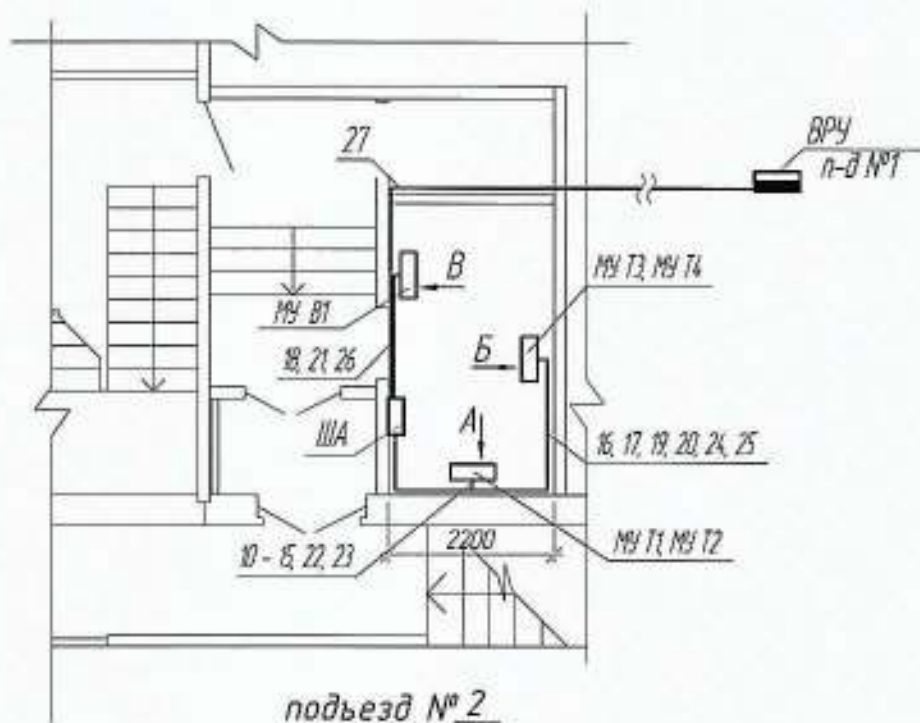
Поз	Измещение	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	1		Вычислитель количества теплоносителя
2а	МР-5.2.1-6-50, Кл. Б	1		Преобразователь расхода из-норм. с БП ТЗ Т.1
2б	МР-5.2.1-6-50-Р, Кл. Б	1		Преобразователь расхода радиусий из-норм. с БП ТЗ Т.2
3а	МР-5.2.1-6-52, Кл. Б	1		Преобразователь расхода из-норм. с БП МС В.1
4а	МР-5.2.1-6-25, Кл. Б	1		Преобразователь расхода из-норм. с БП ТЗ Т.3
4б	МР-5.2.1-6-25, Кл. Б	1		Преобразователь расхода из-норм. с БП ТЗ Т.4
5а, 5б	КТСП-Н, Кл. В	1		Комплект термопреобразовательной сигнализации
5б, 5з	КТСП-Н, Кл. В	1		Комплект термопреобразовательной сигнализации
6а-6б	Корпус ДИ-007	3		Преобразователь излучаемого облучения

**УУГВ-2**



<b>Т-Баум. 20-2-07/2015- АУТВР</b>											
Мультиквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талым ул.Бауманская, 20, п.2											
Вид	Вид	Вид	М.Вид	Л.Вид	Д.Вид	Л.Вид	Д.Вид	Л.Вид	Д.Вид	Л.Вид	Д.Вид
Водомер	Газовый А.З	Кран	Кран	Кран	Кран	Кран	Кран	Кран	Кран	Кран	Кран
ГВТ											
Схема автоматизации											
"СеверСтрой"											

Позиция обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство, шт.	1	существующее
ША	Шкаф автоматики, шт.	1	КМ.Т.-Баум.20-2-07/2015- АУТВР, л.5



- 1 Чертеж читать совместно с Т-Баум.20-2-07/2015- АУТВР лл.4-8.
- 2 ША крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенке по месту на высоте 1,2 м от пола.
- 3 Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
- 4 Проходы кабелем через стены и перекрытия произвести через металлическую трубу (гильзу).
- 5 Цепи питания переменного тока проложить отдельно от сигнальных цепей преобразователей расхода, на расстоянии не менее 50 мм.
- 6 Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м., то металлорукав (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.
- 7 При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид 'U-петли' (уклон не м. 15 град.).
- 8 МУ - сокращенно "Монтажный участок".

**Т-Баум.20-2-07/2015- АУТВР**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Бауманская, 20,  
п.2

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

План расположения оборудования и проводок

ООО  
"СеверСтрой"

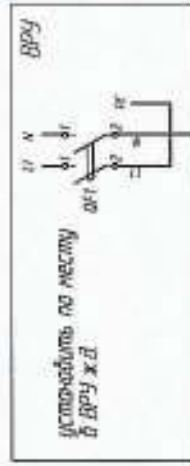
Взам. инв. №

Подпись и дата

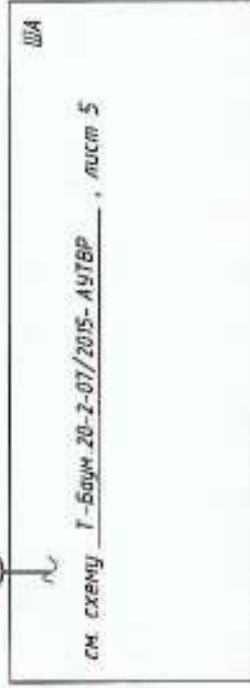
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гагалиев А.С.			08.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГВТ		Киреев К.В.			

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ША	Щиток автоматический, шит.	1	см Т-баум 20-2-07/2015- АУТВР. 4.5
0F1	Автом. выкл. ВА47-29 2P ВА 4.5кА х-кв С ИЭК 000	1	
27	ВВГнг 3х15 ГОСТ 22483. н	47	Длину уточн. по месту
-	Металлокабель РЗ ЦХ Ф22. н	41	Для защиты кабеля



ВВГнг 3х15

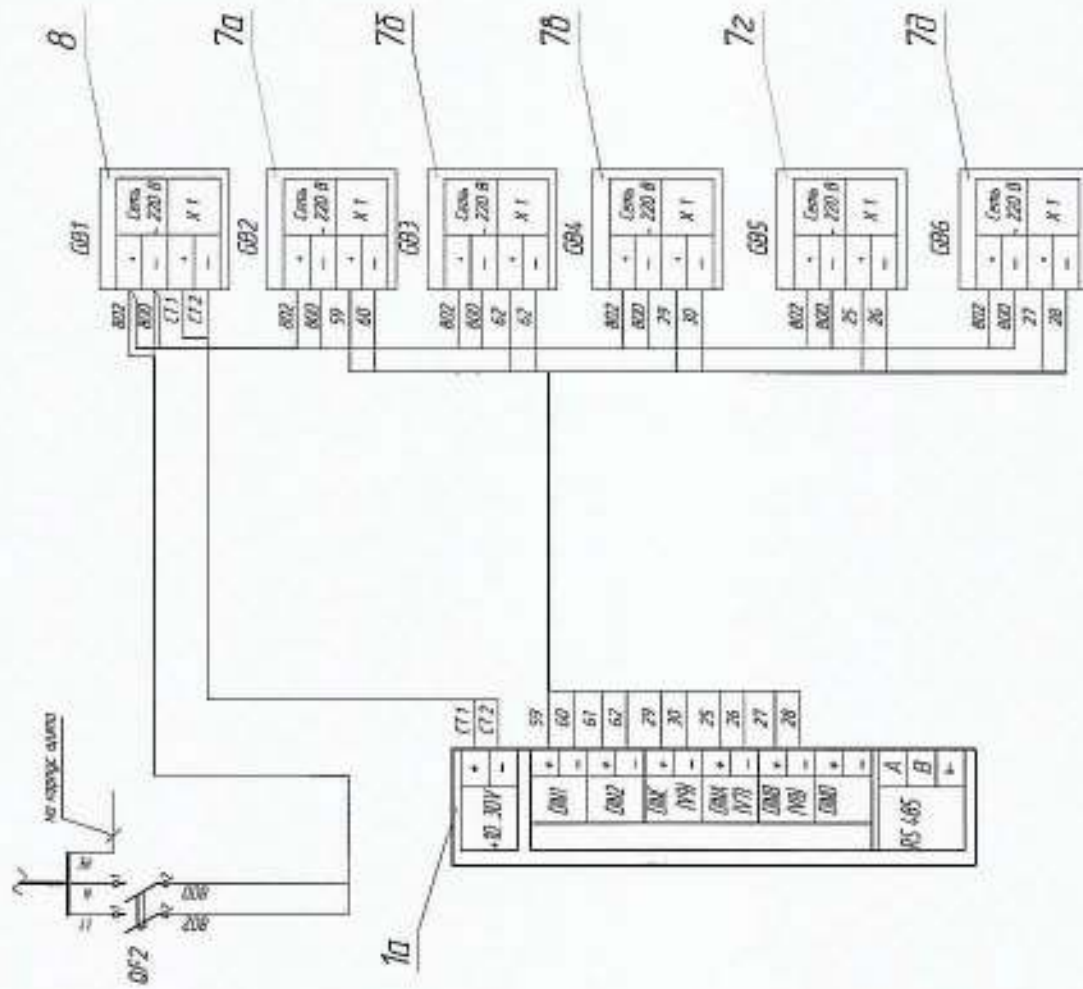


1. Схему читать совместно с Т-баум 20-2-07/2015- АУТВР лл. 5-в
2. Кабель поз. 27 от ВРУ до ША прокладывать по стенам жилого домаго месту. Длину кабеля уточнить по месту.
3. Кабель защитить с помощью металлокабеля по всей длине.

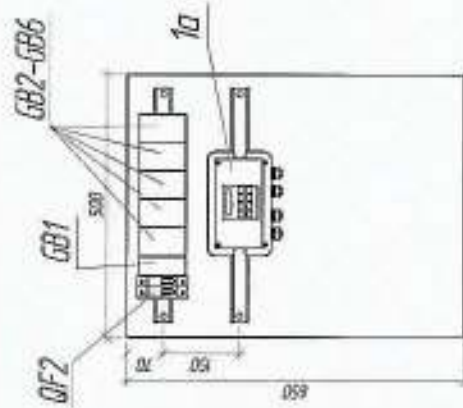
Т-Баум 20-2-07/2015- АУТВР		Лист	Всего
Краснодарский край, г. Нарышки, р. н. Талмак, ул. Баумарская, 20. п. 2		Р	4
Учрежденческое учреждение электрических сетей Федерации		000	
Служба электроснабжения		"СеверСтрой"	

# Шкаф ША. Схема соединений

собр. см. схему на л.4 настоящего проекта



# Шкаф ША. Вид спереди.



Лит.	Облабоченное	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель логического типа	1		Р1 ВК 4-00
5а, 5б	КТП-Н, Кл. В	Комплексы терморегулирующих устройств	1		Р1 ВК 4-00
5б, 5з	КТП-Н, Кл. В	Комплексы терморегулирующих устройств	1		Р1 ВК 4-00
6а-6б	Корпус ДМ-001	Устройства для подключения	3		0.1.6 МТО
7а-7б	ИЭС 6-120080	Источники питания для МФ	5		0-12 В
8	ИВР 220-24 Д	Источники питания для ВКТ-9	1		0-24 В, I=0.5 А
9	ШМТ-3	Штор под вычислитель	1		
10-21	ГТР 2PR 24АМВ cat SE	Кабель для пара жаропрочный, м	124		
22-26	УТР 2PR 24АМВ cat SE	Кабель для пара, м	50		
27	ВВГнг 3х15	Кабель для пара, м	47		
	Гофра труба с лаваном, Ф 16		54		
	Кабель канал, Ф 22		41		

## Т-Баум. 20-2-07/2015- АУТВР

Муниципальный жилой дом,

Красноярский край, г. Норильск, р-н Талым, ул. Бауманская, 20.

Вид	Кол. ун.	Длина	М.Дан.	Подпись	Дата
Выполнил					
Проверил					
ДВТ					

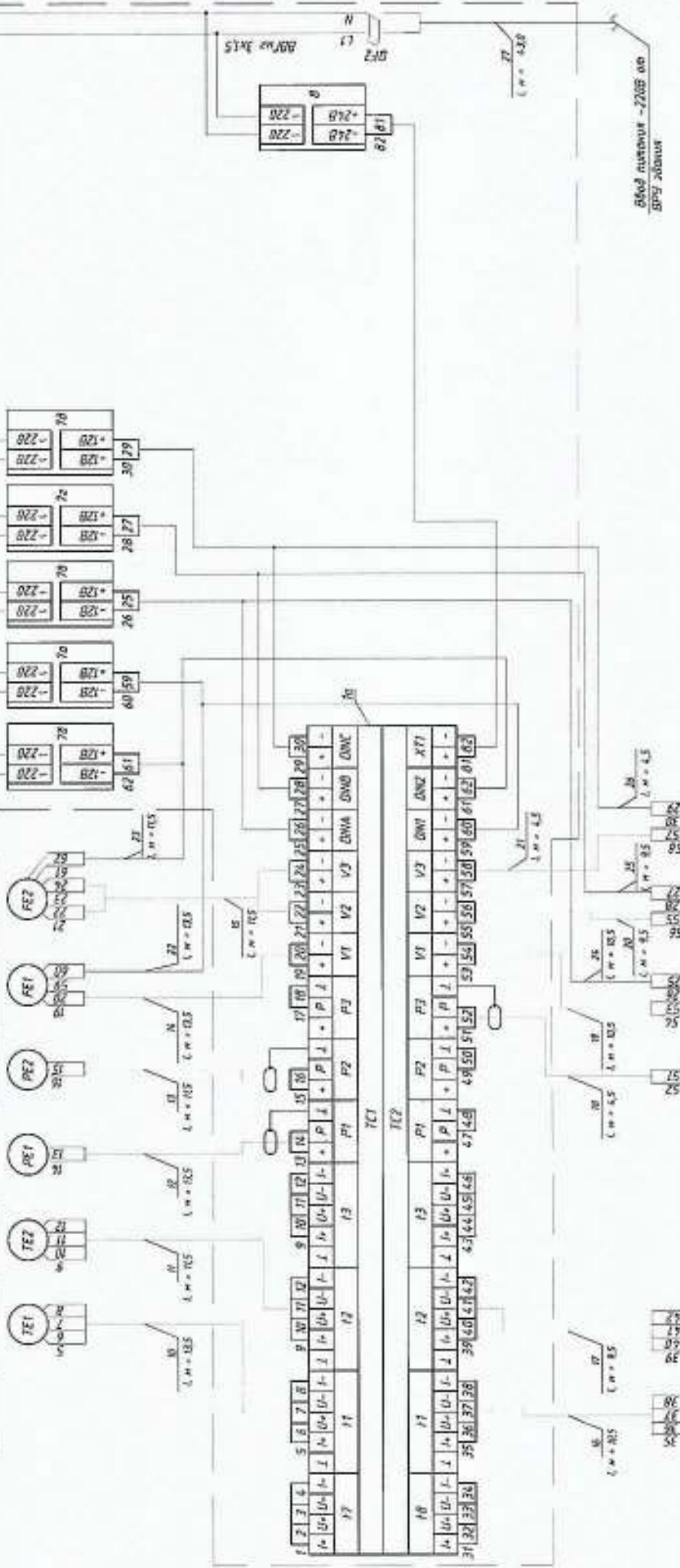
Служба	Лист	Листов
Р	5	000

Землеустроительная организация "СеверСтрой"

- Чертежи читать совместно с чертежами Т-Баум. 20-2-07/2015- АУТВР л. 4, 6-8.
- Ввод кабелей в шкаф осуществляется через андерсиги в нижней части шкафа.
- Монтаж цепей и заземление устройств выполнять по разделу ПЭ-1-0.75 ГОСТ 6323-79.
- Заземление (зануление) устройств, расположенных в шкафу, выполнять путем соединения компонентов "земля" клеммника с заземляющими элементами шкафа (болтом заземления).



Водо		Добывание		Расход	
Вид	Температура	Объем	Скорость	Объем	Скорость
Полное	5.0	6.0	2.0	2.0	2.0
Частичное	5.0	6.0	2.0	2.0	2.0
Объем	5.0	6.0	2.0	2.0	2.0
Скорость	5.0	6.0	2.0	2.0	2.0



**Т - Баум. 20-2-07/2015- АУТВР**

Мукомлининский жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, р.п. Талыхул Бурумнистая, 20,  
п. 2

Масштаб: 1:100

Состав: Р 6

Исполнитель: ООО "СеверСтрой"

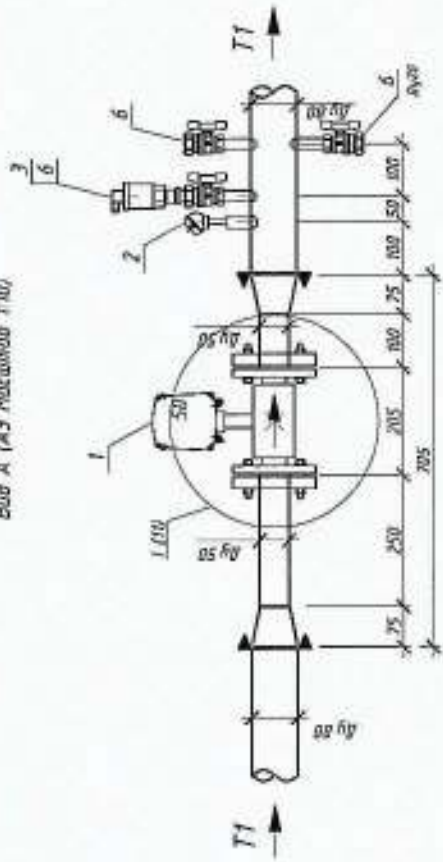
№	Кол. ур.	Акт	Исполн.	Дата
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
4	4	4	4	4
5	5	5	5	5
6	6	6	6	6
7	7	7	7	7
8	8	8	8	8
9	9	9	9	9
10	10	10	10	10
11	11	11	11	11
12	12	12	12	12
13	13	13	13	13
14	14	14	14	14
15	15	15	15	15
16	16	16	16	16
17	17	17	17	17
18	18	18	18	18
19	19	19	19	19
20	20	20	20	20
21	21	21	21	21
22	22	22	22	22
23	23	23	23	23
24	24	24	24	24
25	25	25	25	25
26	26	26	26	26
27	27	27	27	27
28	28	28	28	28
29	29	29	29	29
30	30	30	30	30
31	31	31	31	31
32	32	32	32	32
33	33	33	33	33
34	34	34	34	34
35	35	35	35	35
36	36	36	36	36
37	37	37	37	37
38	38	38	38	38
39	39	39	39	39
40	40	40	40	40
41	41	41	41	41
42	42	42	42	42
43	43	43	43	43
44	44	44	44	44
45	45	45	45	45
46	46	46	46	46
47	47	47	47	47
48	48	48	48	48
49	49	49	49	49
50	50	50	50	50
51	51	51	51	51
52	52	52	52	52
53	53	53	53	53
54	54	54	54	54
55	55	55	55	55
56	56	56	56	56
57	57	57	57	57
58	58	58	58	58
59	59	59	59	59
60	60	60	60	60
61	61	61	61	61
62	62	62	62	62
63	63	63	63	63
64	64	64	64	64
65	65	65	65	65
66	66	66	66	66
67	67	67	67	67
68	68	68	68	68
69	69	69	69	69
70	70	70	70	70
71	71	71	71	71
72	72	72	72	72
73	73	73	73	73
74	74	74	74	74
75	75	75	75	75
76	76	76	76	76
77	77	77	77	77
78	78	78	78	78
79	79	79	79	79
80	80	80	80	80
81	81	81	81	81
82	82	82	82	82
83	83	83	83	83
84	84	84	84	84
85	85	85	85	85
86	86	86	86	86
87	87	87	87	87
88	88	88	88	88
89	89	89	89	89
90	90	90	90	90
91	91	91	91	91
92	92	92	92	92
93	93	93	93	93
94	94	94	94	94
95	95	95	95	95
96	96	96	96	96
97	97	97	97	97
98	98	98	98	98
99	99	99	99	99
100	100	100	100	100

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ТЗ Т1	1		0,30-75,0 м3/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-50-Р, Кл. Б	Преобразователь расхода реверсив. эл-магн. с БП ТЗ Т2	1		0,30-75,0 м3/ч
3а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ХВС В1	1		0,12-30,0 м3/ч
4а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т3	1		0,072-18,0 м3/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т4	1		0,072-18,0 м3/ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		P1100, L=80
5в,5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		P1100, L=60
6а-6в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0..1,6 МПа
7а-7д	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЩМП-Э	Щкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	124		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	50		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	47		
	Гофротруба с зондом, Ф 16		54		
	Металлорукав, Ф 22		41		

Взам. инв. №										
Листы и дата										
Инв. № подл.	<b>Т-Баум.20-2-07/2015- АУТВР</b>									
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талных, ул.Бауманская, 20, п.2									
	Изм.	Кол.уч.	Листы	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стандия	Лист	Листов
	Выполнил		Гоголев А.С.			06.10.2017		Р	7	
Проверил		Киреев Н.Н.								
ГИП		Кириллов К.В.				Схема соединения внешних проводов ША. Спецификация оборудования	000 "СеверСтрой"			

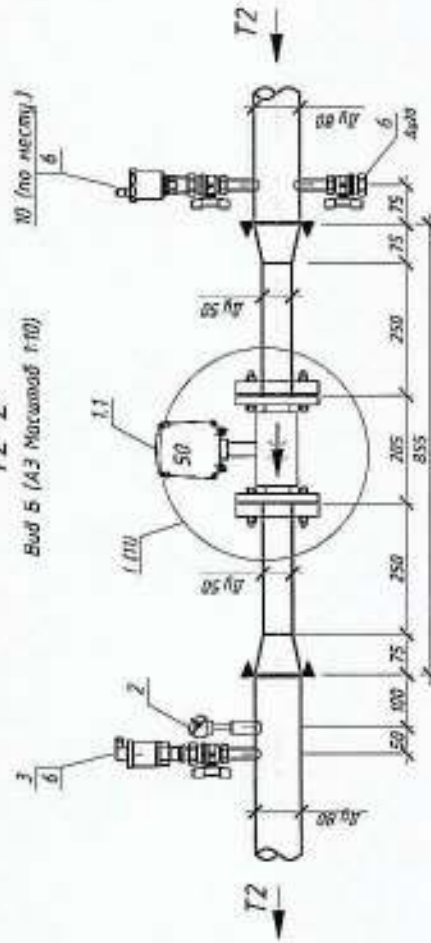
### T1-2

Вид А (А3 Масштаб 1:10)

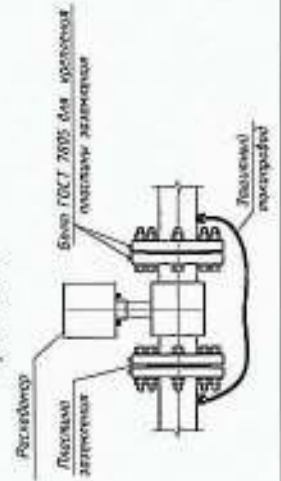


### T2-2

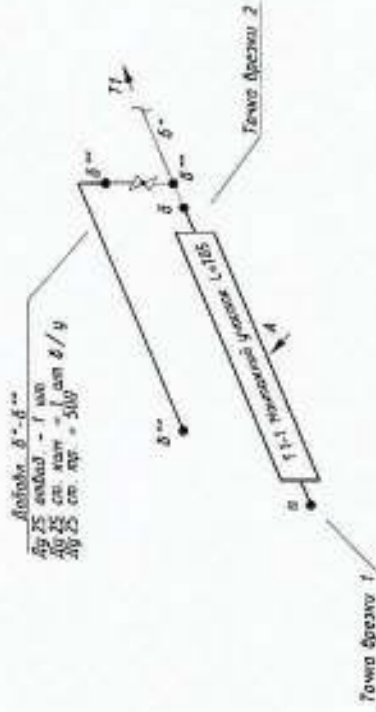
Вид Б (А3 Масштаб 1:10)



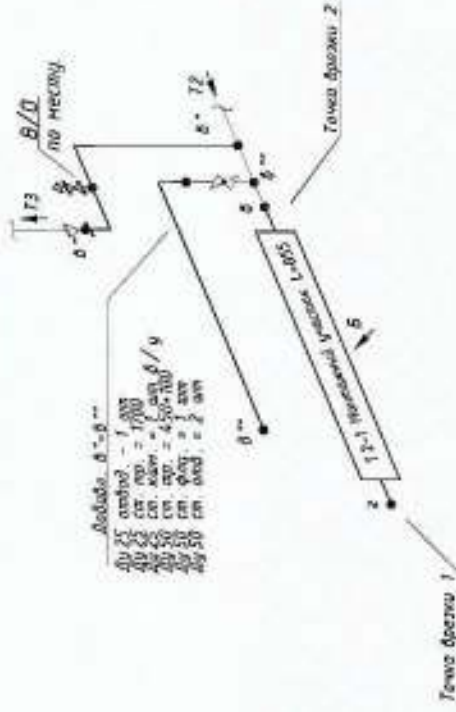
### Фрагмент 1



### Дополнительные работы по Т1



### Дополнительные работы по Т2



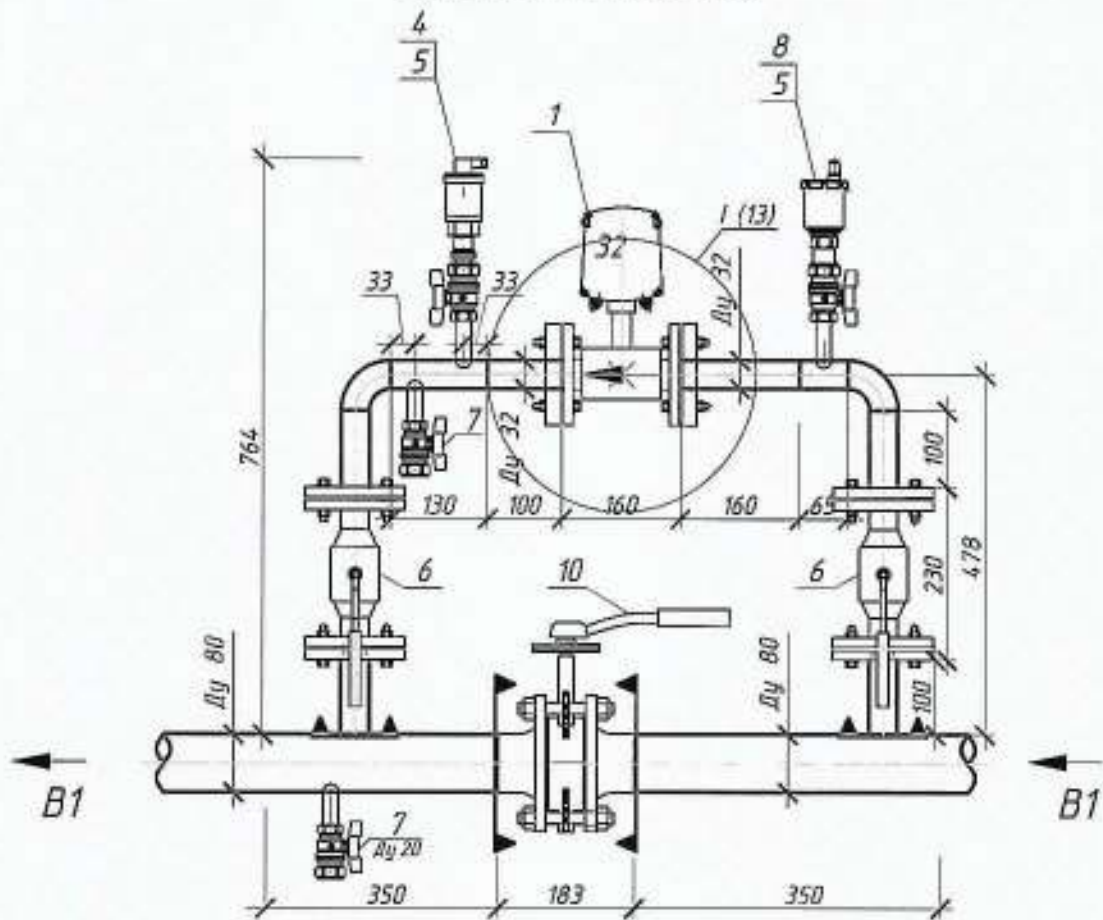
Изд. № подл.	Кол. и дата	Взам. инв. №
--------------	-------------	--------------

Т-Баум.20-2-07/2015-АУТВР		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талым, ул.Бауманская, 20, п.2		Лист	Листов
		Цель контрольных работ: проверка качества и надежности оборудования		Р	В
		Исполнитель: участки приборостроения Т1, Т2 в ТЦ №2.		ООО "СеверСтрой"	



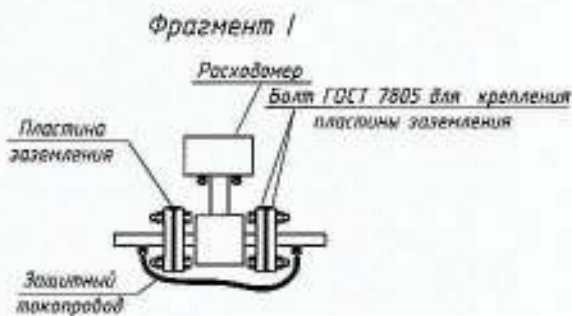
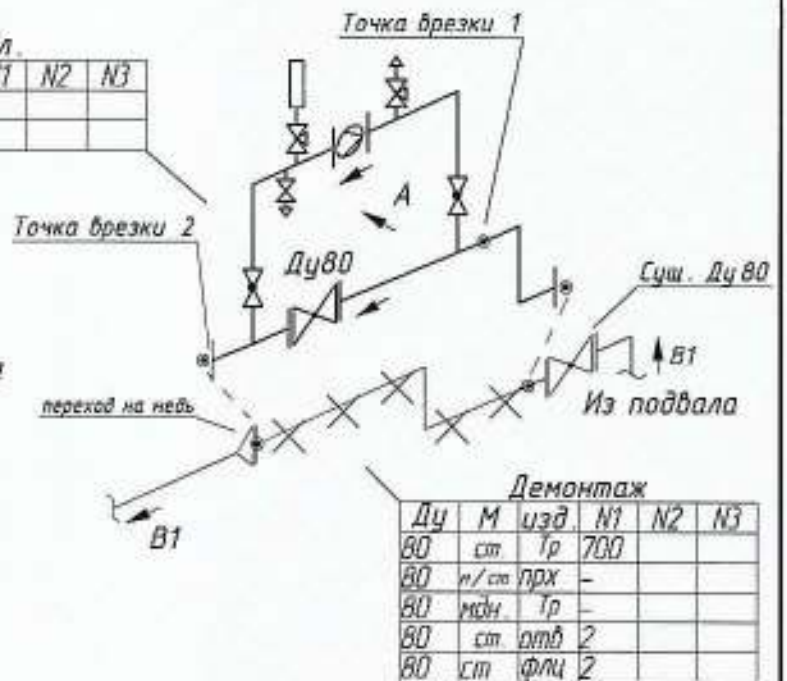
# B1-2

Вид А (А4 Масштаб 1:10)



Добавл.

Ду	М	изд	N1	N2	N3
80	ст	отб	2		
80	ст	флц	2		



Взашн. шиф. №  
Листов и дата  
Инд. № листа

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил				Гаголев А.С.	06.10.2017
Проверил				Киреев Н.Н.	
ГИП				Кириллов К.В.	

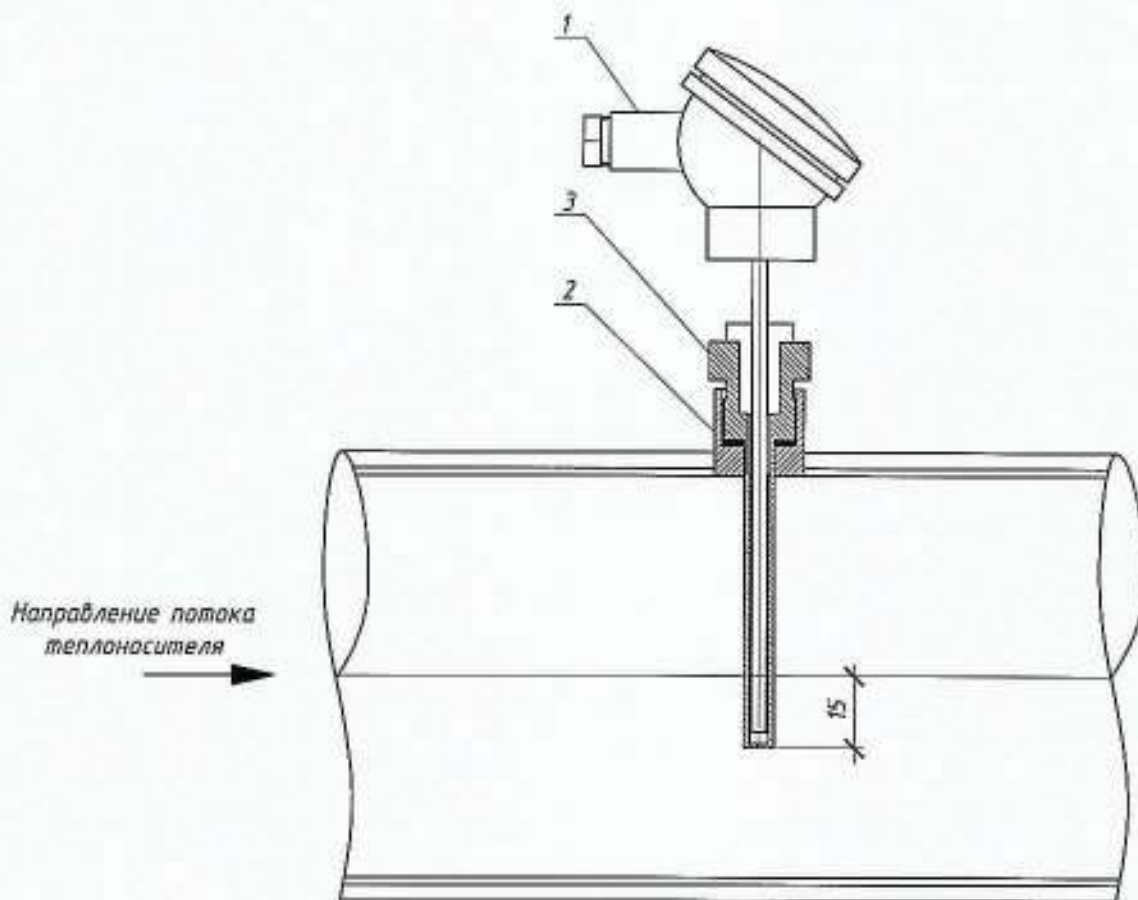
Т-Баум.20-2-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г.Норильск, р-н Толнах, ул.Бауманская, 20,  
п.2

Узел коммерческого учета тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Измерительный участок  
трубопровода В1 в ТЦ №2

Сводка	Лист	Листов
P	10	
000 "СеверСтрой"		



При монтаже термопреобразователь сопротивления опустить за геометрическую ось трубопровода не менее чем на 15 мм

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. В	Термопреобразователь сопротивления для T1-T2 (T3-T4)	1		P1100, L=100 (P1100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

**T-Баум.20-2-07/2015- АУТВР**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Бауманская, 20,  
п.2

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			04.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Киринлов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Страна	Лист	Листов
R	11	

Установка термопреобразователя сопротивления

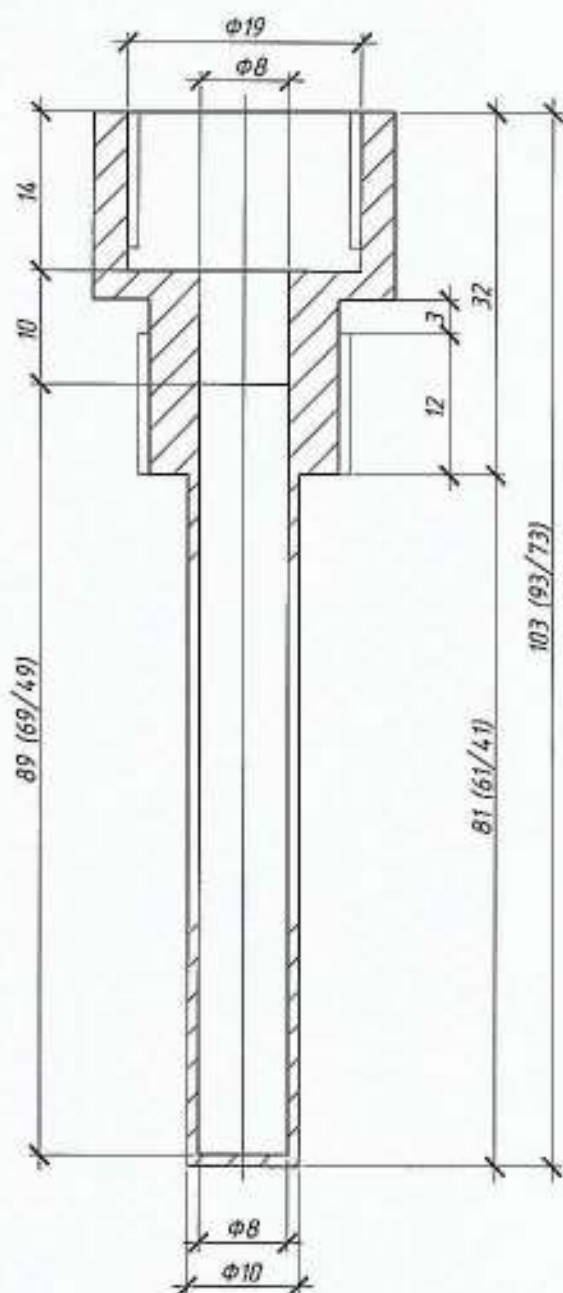
ООО  
"СеверСтрой"

Взам. инв. №

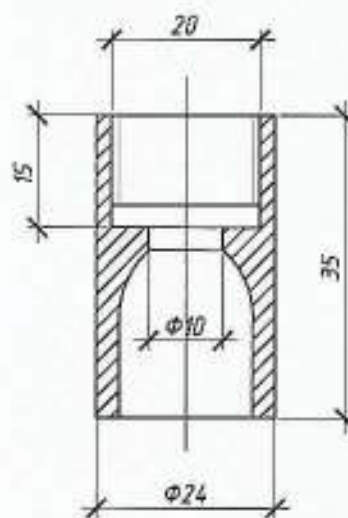
Подпись и дата

Инв. № подл.

Гильза термопреобразователя  
сопротивления



Бобышка термопреобразователя  
сопротивления



Размеры указаны для термопреобразователя L=100 (для термопреобразователя L=80/L=60 размеры даны в скобках через "/). При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров.

T-Баум.20-2-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Бауманская, 20,  
п.2

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			06.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Коринков К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Стация	Лист	Листов
P	12	

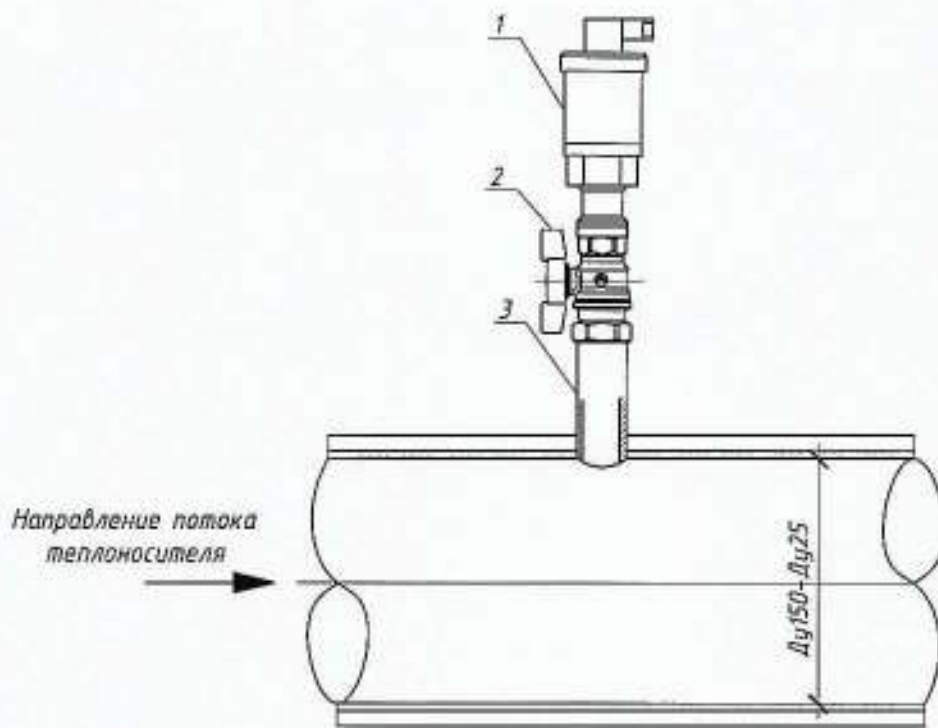
Гильза термопреобразователя  
сопротивления L=100, L=60 мм. Бобышка  
термопреобразователя сопротивления

ООО  
"СеверСтрой"

Валок. амб. №

Подпись и дата

Имя № листа



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд - ДИ - 001	Преобразователь избыточного давления	1		Д... 1,6 МПа, М 20 х 1,5
2	Итар 09* Ду 15	Кран шаровой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

**Т - Баум. 20-2-07/2015- АУТВР**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Бауманская, 20,  
п. 2

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гаголей А. С.			04.11.2017
Проверил		Киреев Н. Н.			
ГМП		Киралов К. В.			

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Страниц	Лист	Листов
Р	13	

Установка преобразователя избыточного давления

ООО  
"СеверСтрой"

Взам. инв. №

Листы и дата

Инв. № подл.



Схема пломбирования  
МФ

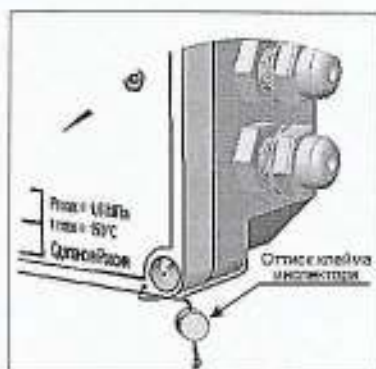


Схема пломбирования  
термопреобразователя

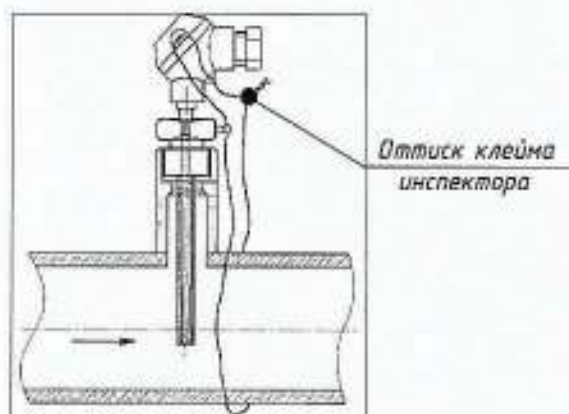
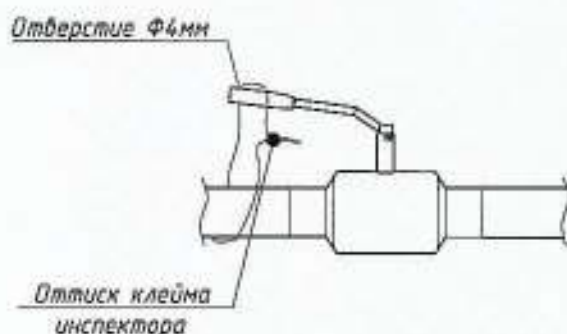


Схема пломбирования  
тепловычислителя



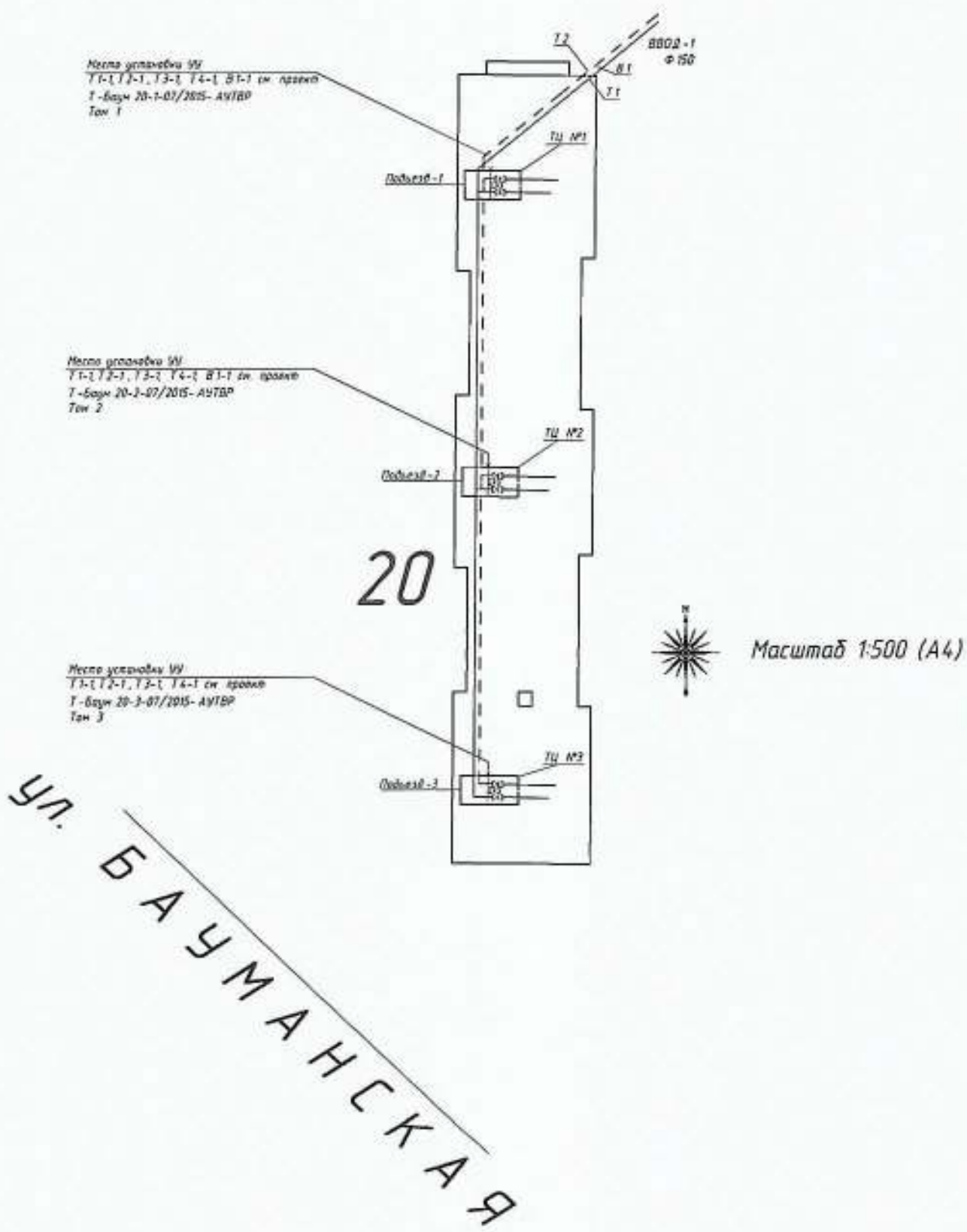
Схема пломбирования  
шаровых кранов



Входящий №										
Листы в докум.										
№ докум.										
<b>Т-Баум.20-2-07/2015- АУТВР</b>										
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Бауманская, 20, п.2										
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Страниц	Лист	Листов	
Выполнил				Гоголев А.Г.	05.12.2017		P	14		
Проверил				Киреев Н.Н.						
ГИП				Киринков К.В.		Схема пломбирования основных элементов узла учёта	ООО "СеверСтрой"			

*Схема установки автономного узла коммерческого учета  
тепловодоресурсов объекта:*

*Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Бауманская, 20, п. 2*



Инд. № этажа	Лоджия и дата	Этаж, инд. №

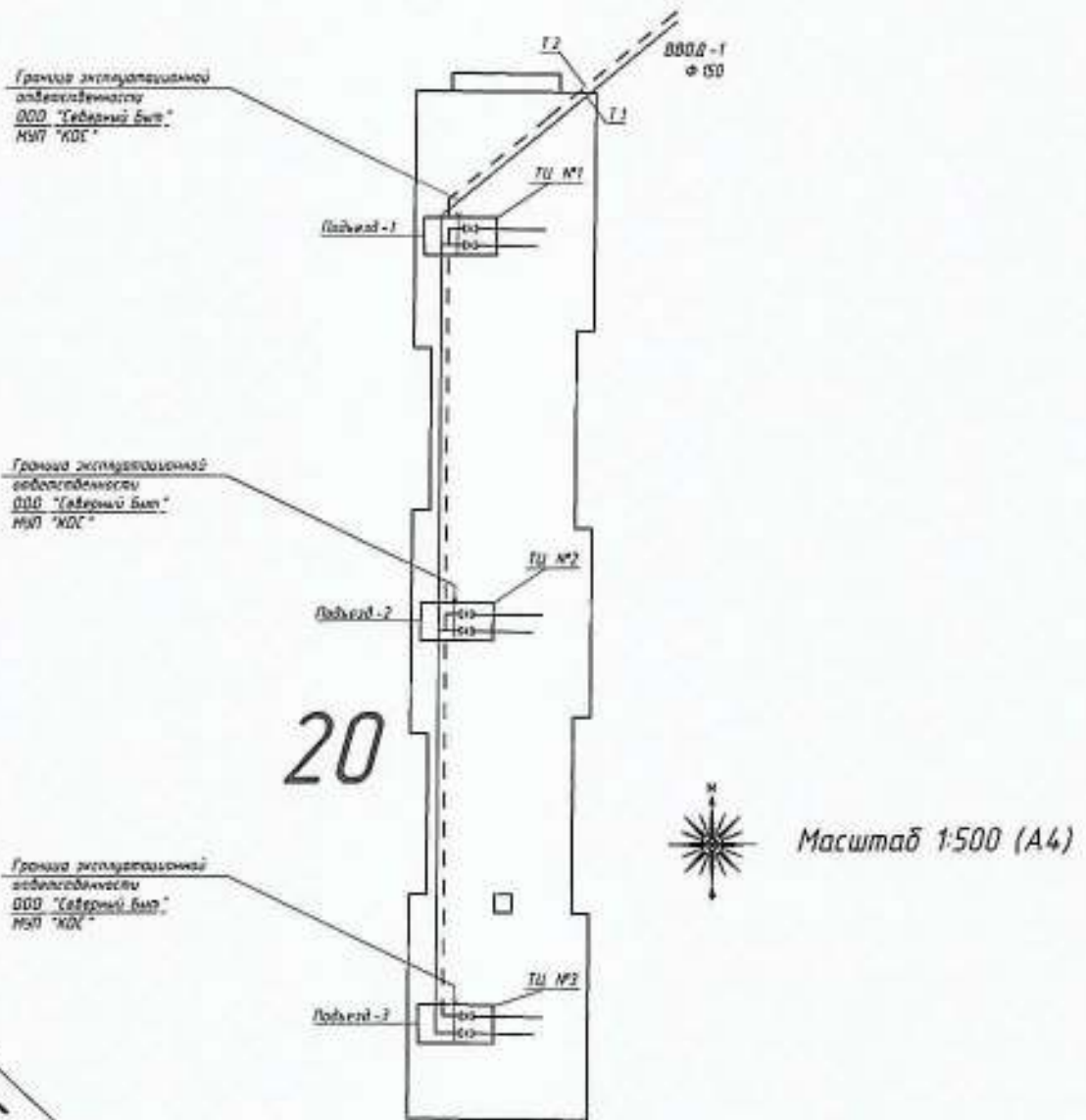
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					04.10.2017

*Т-Баум.20-2-07/2015- АУТВР*

*Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения объекта:*

*Многоквартирный жилой дом,*

*Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Бауманская, 20, п.2*



Владелец	№
Подпись и дата	
№	листа

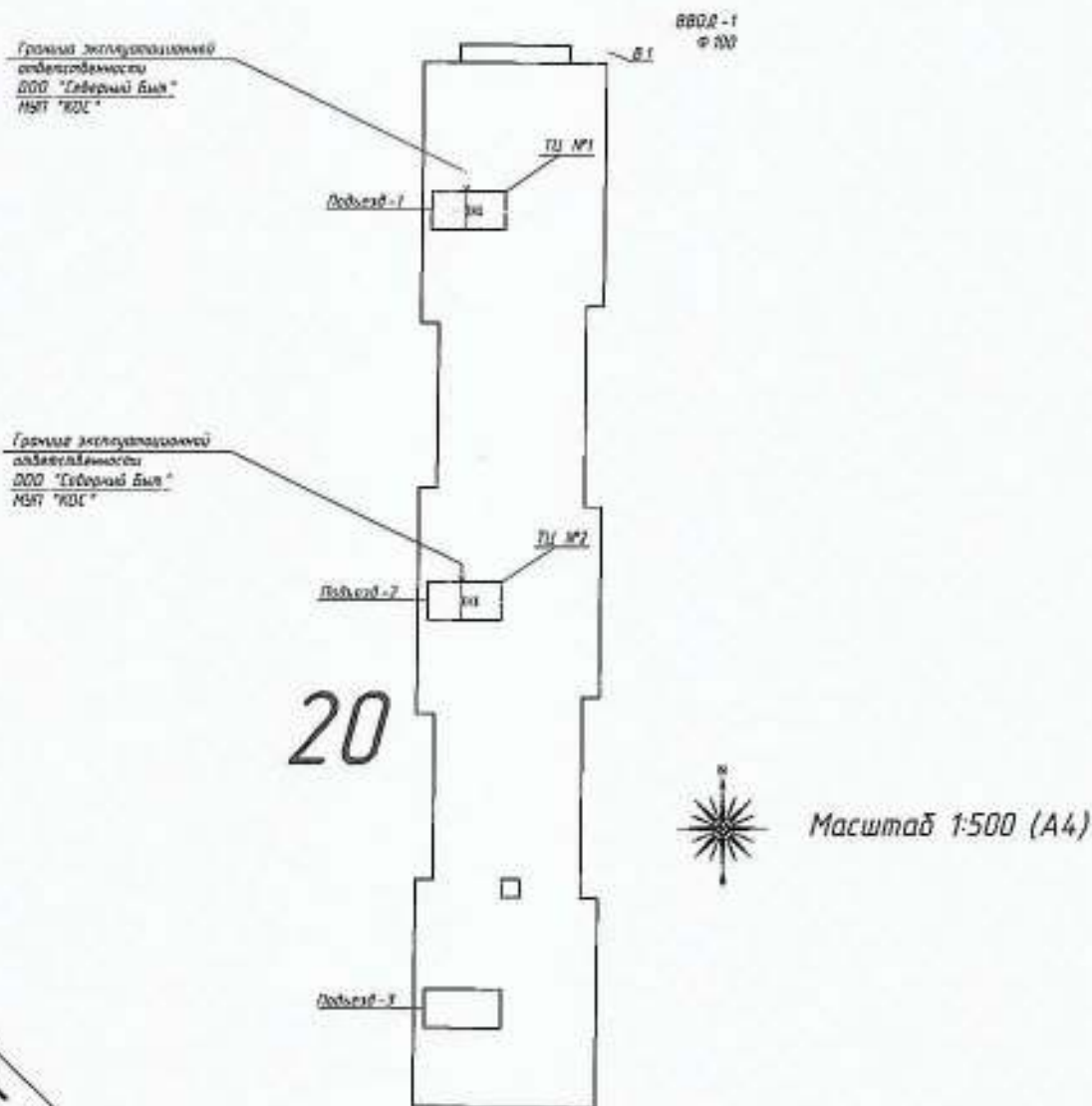
Изн.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					06.10.2017

*Т-Баум.20-2-07/2015- АУТВР*

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов холодного водоснабжения объекта:

Многоквартирный жилой дом,

Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Бауманская, 20, п.2



УЛ. БАУМАНСКАЯ

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

						06.10.2017
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Т-Баум.20-2-07/2015- АУТВР

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, аббревиатура документа, адресная таблица	Код оборудования, изделия, материала	Код - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса кг	Примечание
1	2 <u>ТЛТ2</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь тока	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б		МФ "ПРОМТЕХСОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода релокс	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б		МФ "ПРОМТЕХСОР"	шт	1		
2	Контроль температуры/влажности сироповых линий, лопаточные, РТ-100 кл. В с зонной лопаткой (с80, с. добавочной проводкой L=35)	КТП-Н		ООО "МНТЭП"	шт	1		
3	Преобразователь абсолютного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20 х 1,5	Корунд-0М-001		ООО "Спектр"	шт	2		
4	Газовый индикатор для МФ, флажковый Ду 50			Россия	шт	2		
5	РЧЧ для МФ №3, флажковый Ду 50			Россия	шт	2		
6	Кран шаровый муфта / муфта, Тмакс = 150 °С Ду 25 Б / У	Иар 093		Иар	шт	2		
7	Кран шаровый под пропарку, Р=25 бар, Тмакс=200 °С Ду 32	КО.П.032		ALSD	шт	-		
8	Рельеф срубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	6		
9	Кран шаровый муфта / муфта, Тмакс = 150 °С Ду 15	Иар 093		Иар	шт	6		
10	Запорный диск шаровый лабораторный, Тмакс = 150 °С Ду 80	ПА 200		Промфарм	шт	-		
11	Автоматический воздушный клапан Ду 15	Иар 362		Иар	шт	-		
12	Фланец стальной 1-50-16 ст 20 / 1-65-16 ст 20 / 1-80-16 ст 20 Ду 50 / Ду 65 / Ду 80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	1 / - / -		
13	Овальная стальная 80-89 х 4,5 Ду 80	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		
14	Овальная стальная 90-122 х 3,0 / 90-57 х 3,5 / 90-76 х 3,5 Ду 25 / Ду 50 / Ду 65	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2 / 2 / -		
15	Переход стальная, К-2-89 х 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
16	Переход стальная, К-2-159 х 89	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	-		
17	Гайка стальная бесшовная горячедеформированная Ф 89 х 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	шт	-		
18	Гайка стальная бесшовная горячедеформированная Ф 57 х 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	шт	14.000		
19	Гайка стальная бесшовная горячедеформированная Ф 32 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	шт	2.0000		
20	Антикоррозионное покрытие -грунт «ГФ-02»	ТУ 5775-004-1704-5751-99		Россия	кг	0.8055		

Идентификация оборудования, изделия и материала Таба 1		Сроки		Листы	
№№	Идентификация	Р	Т	Л	5
000	"СеверСтрой"				

Т-Баум 20-2-07/2015- АУТВР-С

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, р-н Талаток ул. Бауманская, 28

Шлакобетонная стена толщиной 200мм, газосиликат и утеплитель вентилируемая

Спецификация оборудования, изделия и материала Таба 1

Позиция	Наименование и количественная характеристика	Тип, марка, обозначение документа, отнесение листа	Мат. оборудование (объем, материал)	- материал	Единица измерения	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
1	2 <u>ТЗ, Т4</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Проектирование распада электромагнитной с БП, 0,12 - 10,0 мВ/ч	НФ-5.2.1-6-25, Кл. Б		ИИО "ПРОМТЕХСОР"	шт	1		
2	Проектирование распада электромагнитной с БП, 0,12 - 10,0 мВ/ч	НФ-5.2.1-6-25, Кл. Б		ИИО "ПРОМТЕХСОР"	шт	1		
3	Калибровка ферритовых образцов (сферические, цилиндрические, РГО) кл. В с длиной катушки L=60 с боковой прорезной L=35	КТП-Н		ООО "ИИТЭП"	шт	1		
4	Габаритный эскиз для НФ, фланцевый Ду 25			Россиа	шт	2		
5	КМЧ для НФ НЗ, фланцевый Ду 25			Россиа	конт.	2		
6	Запор фланцевый лабораторный, Тмакс = 150 °С Ду 50	ПА 200		ПромАвк	шт	2		
7	Фланец стальной L=50-15 ст 20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россиа	шт	3		
8	Кран шаровый под прорезь, Р=25 бар, Тмакс=200 °С Ду 32	КШ П 032		ALSO	шт	-		
9	Кран шаровый под прорезь, Р=25 бар, Тмакс=200 °С Ду 25	КШ П 025		ALSO	шт	-		
10	Кран шаровый муфта / турки, Тмакс = 150 °С, Ду 15	Иор 093		Иор	шт	4		
11	Автоматический дозатор воды Ду 15	Иор 362		Иор	шт	-		
12	Резьба шаровая G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россиа	шт	4		
13	Переклад стальной, К-2-57 x 32	ГОСТ 7378-2001*		Россиа	шт	2		
14	Переклад стальной, К-2-38 x 32	ГОСТ 7378-2001*		Россиа	шт	2		
15	Переклад стальной, К-2-76 x 38	ГОСТ 7378-2001*		Россиа	шт	2		
16	Переклад стальной, К-2-76 x 57	ГОСТ 7378-2001*		Россиа	шт	2		
17	Переклад стальной, К-2-76 x 65	ГОСТ 7378-2001*		Россиа	шт	-		
18	Гайка стальной 50-32 x 3,0 Ду 25	ГОСТ 7375-2001*		Россиа	шт	-		
19	Гайка стальной 50-57 x 3,5 Ду 50	ГОСТ 7375-2001*		Россиа	шт	2		
20	Гайка стальная бесшовная горячедеформированная ф 76 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россиа	шт	0,25		
21	Гайка стальная бесшовная горячедеформированная ф 57 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россиа	шт	-		
22	Гайка стальная бесшовная горячедеформированная ф 68 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россиа	шт	-		
23	Гайка стальная бесшовная горячедеформированная ф 32 x 3,0	ГОСТ 8732-78		Россиа	шт	0,5300		
24	Фланцевый переклад на лобовой прорезной Ду 50 (соединение "медь / сталь 7")	ИИОС*		САННА	шт	2		
25	Гайка лобная Ду 50			Россиа	шт	0,2		
26	Антикоррозийное покрытие - грунтовка э/ф -02%	ТУ 5775-004-1704-5751-99		Россиа	м.шт	0,2233		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, справочное число	Код обработки, изделие, материал	Вид - классификация	Единица измерения	Кол-во	Масса кг	Примечание
1	2 <u>01</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электропроводности с БП, 0,12 - 30,0 м/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		ИПД "ПРОМУРЭБДР"	шт	1		
2	Горючий индикатор для КС, фланцевый Ду 32			ИПД "ПРОМУРЭБДР"	шт	1		
3	КПЧ для КС №3, фланцевый Ду 32			ООО "ИНИЭП"	шт	1		
4	Преобразователь давления с выключателем, 1-20 мПа, 1,6 МПа, КС20 х 1,5	Коридор-ДМ-001		ООО "Генерал"	шт	1		
5	Крон шаровой латуны Ду 15 лат. материал, Гмакс=150 °С, 1,6 МПа	Ипор 093		Ипор	шт	2		
6	Крон шаровой фланцевый, Р=25 бар, Тмакс=200 °С	КВ П. 032		ALSO	шт	2		
7	Крон шаровой муфта / муфта, Гмакс=150 °С, РН 4,0	Ипор 093		Ипор	шт	2		
8	Автоматический безударный	Ипор 302		Ипор	шт	-		
9	Резьба латунная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4		
10	Крон шаровой лат. фланцевый, Р=25 бар, Тмакс=200 °С Ду 50	КВ П. 050		ALSO	шт	-		
11	Зондур латунный лабораторный, Гмакс=150 °С Ду 65 / Ду 80	ПА 200		Латунь	шт	- / 1		
12	Фланец стальной 1-32-16 ст 20 / 1-80-16 ст 20 Ду 32 / Ду 80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4 / 4		
13	Переход стальной, К-7-89 х 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	-		
14	Фланец стальной 50-38 х 3,0 Ду 32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
15	Фланец стальной 50-89 х 4,5 Ду 80	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
16	Груба стальная бесшовная горизонтально-формованная Ø 38 х 3,0	ГОСТ 6732-78		Россия	м	0,65		
17	Груба стальная бесшовная горизонтально-формованная Ø 57 х 3,5	ГОСТ 6732-78		Россия	м	-		
18	Груба стальная бесшовная горизонтально-формованная Ø 89 х 4,5	ГОСТ 6732-78		Россия	м	0,7		
19	Фланцевый переход на медный фланцевый Ду 50 (соединение "медь / сталь")	ТМБС*		SAWHA	шт	-		
20	Анализаторное покрытие -грунта «ГФ-02»	ТУ 5775-004-1704-5751-99		Россия	мл	0,3567		

Всего шт 3

Позиция	Наименование в величинных характеристиках	Тип, марка, обозначение документа, адресная ссылка	Код оборудования, изделия, материала	Код - идентификатор	Единица измерения	Кол-во	Масса, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Электротехническое оборудование</b>								
1	Выключатель количества ламп, RS485	ВК1-9-02		340 "ЛЭЭ Тольятти"	шт	1		
2	Щит 650x500x250 с монтажной панелью, IP54, с DIN-рейкой (2x0,4м.)	ЩРНМ-3 (ЩМО-3)		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА 47-28, 2P, 10А		ИХ	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА 47-28, 2P, 6А		ИХ	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2P8 24AWG cat 5E		Россия	м	124		
6	Кабель витая пара	UTP 2P8 24AWG cat 5E		Россия	м	50		
7	Пробой сигналов, 5x15 мм.кв.	88Гне 3x15		Россия	м	67		
8	Пробой сигналов, 5x0,75 мм.кв.	ПВ 1x0,75		Россия	м	3		
9	Гофрированная трубка с зондом, Ф16			Россия	м	54		
10	Микропереключат., Ф22			Россия	м	41		
11	Самый PG25 Ф54				шт	5		
12	Самый PG29 Ф56				шт	1		
13	Грубо спаянная водостойкая кабельная оплетка Ф 25x3,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	3,0		
14	Утеплит. 20x20x3				м	2,5		
15	Коробка распределительная	65x85x40 IP46		Россия	шт	5		
16	Крепеж-клеммы для проводов Ф16			Россия	шт	82		
17	Крепеж-клеммы для проводов Ф22			Россия	шт	123		
18	Белая грунтовка ПВХ Ф16 мм			Россия	м	1,0		
19	Черная краска (пудра)			Россия	кг	0,13		
20	Бура кафельная маркированная - круглая	У136		Россия	шт	19		
21	DIN-рейка стандартная L=40 см			Россия	шт	2		



Позиция	Наименование и позиционная характеристика	Тит, марка, обозначение документа, отработан листы	Код оборудования, модели, типоразмер	Объем - износостойкость	Единица измерения	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Демонтажные работы</b>								
1	Труба стальная φ 57 x 2,5				шт	0.0000		
2	Труба медная φ 54 x 1,5				шт	1.6600		
3	Труба стальная φ 89 x 4,5				шт	2.2600		
4	Труба стальная φ 78 x 2,5				шт	0.0000		
5	Площад медный 90-54 x 4,5 Ду 50				шт	-		
6	Площад стальная 90-89 x 4,5 Ду 80	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
7	Кран шаровый Ду 32				шт	-		
8	Фланцевый переход на медный трубопровод Ду 50 (соединение "медь/сталь")				шт	2		
9	Переход стальная, К-2-89 x 57				шт	-		
10	Задвижка Ду 65				шт	-		
11	Фланец стальная 50-16 Ду 50				шт	2		
12	Фланец стальная 65-16 Ду 65				шт	-		
13	Фланец стальная 80-16 Ду 80				шт	2		
<b>Дополнительные работы</b>								
1	Кран шаровый Ду 32 - монтаж Б/У				шт	-		
2	Врезка Ду 50 в Ду 80				шт	-		
3	Запор Ду 65 - монтаж Б/У				шт	-		
4	Площад стальная 90-38 x 3,0 Ду 32 - монтаж Б/У				шт	-		

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, belovir@yandex.ru

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

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер предприятия

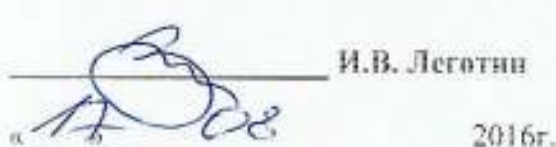
«Энергосбыт» АО «НГЭК»

  
И.В. Жданович  
\_\_\_\_\_ 2016г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер

МУП «КОС»

  
И.В. Леготин  
\_\_\_\_\_ 2016г.

## Рабочий проект

### НА АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ

Объект: Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах  
ул. Бауманская, 20, п.3



Т - Баум.20- /3 - 07/2015 - АУТВР

Генеральный директор  
ООО «СеверСтрой»

  
А.В. Белов  
\_\_\_\_\_ 2016 г.

Норильск - 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Т – Баум.20- /3 - 07/2015 - АУТВР

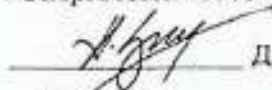
Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Кореунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 04.05.16г.
<del>Линицкий А.Ю.</del> Слущина С.А.	<del>Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»</del>		 11.05.2016
Душенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»	с зам.	 14.05.16
<del>Половнев С.В.</del> Полевик	Начальник БПУ МУП «КОС»		 05.05.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	с зам.	 10.08.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»	с зам.	 16.08.16
	Согласовано Главный инженер МУП «СеверныйБыт» Фролов С.В.		

Обозначение	Наименование	Номер листа альбома
-	Титульный лист	1
-	Лист согласования проекта	2
T-Баум.20-1/3-07/2015 - АУТВР- ПЗ	Пояснительная записка	4
	Рабочие чертежи	33
T-Баум.20-1/3-07/2015 - АУТВР- ОД	Общие данные по рабочим чертежам	34
T-Баум.20-1/3-07/2015 - АУТВР- СЗ	Схема автоматизации	35
T-Баум.20-1/3-07/2015 - АУТВР- СБ	Схема принципиальная	36
T-Баум.20-1/3-07/2015 - АУТВР- С7	План расположения оборудования и проводов	37
T-Баум.20-1/3-07/2015 - АУТВР- В0	Шкаф ША, Общий вид, Схема соединения	38
T-Баум.20-1/3-07/2015 - АУТВР- С4	Схема соединения внешних проводов	41
T-Баум.20-1/3-07/2015 - АУТВР- СА	Чертеж установки технических средств	43
T-Баум.20-1/3-07/2015 - АУТВР- В4	Спецификация оборудования, изделий и материалов	48

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

Т – Баум.20- 3 - 07/2015 – АУТВР - СИ					
Изм	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Жилой дом, ул. Бауманская, 20, п.3			Страницы	Лист	Листов
			Р		1
Состав проекта			ООО «СеверСтрой»		
Разработ.	Колесникова				

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор предприятия  
«Эвергосбыт» 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, 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 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<sup>0</sup>С.
9. Данные о тепловых нагрузках в проектах на МКД (Приложение 1)
10. Расчетные параметры теплоносителя в точке поставки + 95<sup>0</sup>С (Приложение 2)
11. Для расчета максимального расхода теплоносителя на теплоснабжение использовать температурный график 115/70<sup>0</sup>С.
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. Линницкий

**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». 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); Система теплоснабжения ж/о Оганер – открытого типа, четырехтрубная, зависимая. В межотопительный период (летний) схема горячего водоснабжения - тупиковая; горячее водоснабжение потребителей г. Норильска (кроме ж/о Оганер) осуществляется по одной из линий теплосети – прямой или обратной; горячее водоснабжение потребителей ж/о Оганер осуществляется по одной из линий теплосети - прямой или циркуляционной; Проектные нагрузки тепловой энергии, на горячее и холодное водоснабжение: по каждому многоквартирному дому, согласно приложениям № 1 и 2 настоящего технического задания; Давление в подающем трубопроводе: определить при обследовании; Давление в обратном трубопроводе: определить при обследовании; Давление в трубопроводе ХВС: определить при обследовании; Минимальный перепад давления: 0,1 кгс/см <sup>2</sup> ; Температура теплоносителя: 115-70°С; Температура холодной воды: 5°С; Количество узлов учета ГВС на объекте: определить проектом.



6.	Требование к подрядной организации	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); 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>  Все работы выполнять согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию.  Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома.  Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами.</p> <p><b>Особые условия производства работ.</b>  <u>Монтажные работы:</u>  - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объеме, соответствующем разработанной проектной документации;  - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика;  - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы.</p> <p><u>Пуско-наладочные работы:</u>  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><u>Общие требования</u></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:</li> </ul> <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>

		<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.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**



## 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

### 1.1 Полное наименование:

*Автономный узел коммерческого учета тепловодоресурсов (в дальнейшем - АУТВР) объекта «Жилой дом, ул. Бауманская, 20, п.3».*

### 1.2 Адрес объекта: г. Норильск, ул. Бауманская, 20, п.3.

1.3 Автономный узел коммерческого учета тепловодоресурсов предназначен для сбора и документирования данных о параметрах тепловодоснабжения объекта «Жилой дом, ул. Бауманская, 20, п.3».

### 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, ул. Бауманская, 20, п.3»;

– 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 (пер. № 30593 Министерства юстиции РФ от 12.12.2013);

– Правила устройства электроустановок (ПУЭ);

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

– СНиП 3.05.06-86 "Электротехнические устройства".

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Т – Баум.20-3 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ ТЕПЛОВОДОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТА

2.1 Тепловодоснабжение объекта «Жилой дом, ул. Бауманская, 20, п.3» 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 циркуляционному трубопроводу путем отбора из системы отопления. Холодное водоснабжение осуществляется из теплового пункта №2.

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, м <sup>3</sup> /ч	максимальный расход холодной воды, м <sup>3</sup> /ч
Бауманская, 20, п.3 (по ½ жилой части)	0,186	0,066	1,1000	-

- температурный график центрального качественного регулирования – 115/70 °С;
- расчетная температура холодной воды на источнике – +5<sup>0</sup> С.

2.4 На объекте имеют место следующие режимы работы сетей ГВС:

«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. №	год	Полн. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Т – Баум.20-3 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ	Лист
							3



### 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»;
- 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	1.3	$M1*(h1-h2)+dM*(h2-hxв)$	$M3*(h3-hxв)$
Циркуляция ГВС	1.1	$M1*(h1-h2)+dM*(h2-hxв)$	-
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 тепловычислителя 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 твердых предметов и воды: IP54 по ГОСТ 14254.

Средний срок службы: 12 лет.

Средняя наработка на отказ: 80000 часов.

Межповерочный интервал 4 года.

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

Изм. №, год	Изд. №, год	Взам. инв. №

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Т – Баум.20-3 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ	Лист
							4

3.2.2 *Электромагнитные преобразователи расхода «МастерФлоу» (МФ)* предназначены для измерений объема и расхода холодной или горячей воды, а также других жидкостей с удельной электропроводностью не менее 10<sup>-3</sup> См/м, преобразования указанных параметров в электрические сигналы: импульсный, частотный или постоянного тока.

МФ рассчитаны 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 МФ от воды и пыли IP65 по ГОСТ 14254.

Средний срок службы: 12 лет.

Средняя наработка на отказ: 75000 часов.

Межповерочный интервал 4 года.

Преобразователи расхода зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений под № 31001-12.

3.2.3 *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.

3.2.4 *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. №	год	Лист	из	Взам. инв. №

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:

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

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

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

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

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 однотрубном, 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:

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

где:

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

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

$d_{н.}$  - 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.

*Расчет технологических потерь тепловой энергии не произведен, т.к. узел учета АУТВР расположен на границе раздела балансовой принадлежности.*

Изм. № докум.	Попл. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	Лист	Модок.	Попл.	Дата
------	------	------	--------	-------	------

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 ( $\Delta P_{\text{тр}}$ ), потерь давления на местных сопротивлениях ( $\Delta P_{\text{л}}$ ) и потерь давления на счетчике ( $\Delta P_{\text{сч}}$  - только для крыльчатых счетчиков):

$$\Delta P = \sum \Delta P_{\text{тр}} + \sum \Delta P_{\text{л}} + \Delta P_{\text{сч}}$$

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

$$\Delta P_{\text{тр}} = Rl = 0.00638G^2 / D_{\text{в}}^5 \rho,$$

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>;

$D_{\text{в}}$  - внутренний диаметр трубы, м.

Потери давления на местные сопротивления определяются по формуле:

$$\Delta P_{\text{л}} = \xi * (V^2 \rho / 2g),$$

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:

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

где:

$D_{\text{в}}$  - диаметр трубы;

$W$  - расход воды, м<sup>3</sup>/ч.

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

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

где:

$K$  - коэффициент гидравлического сопротивления для крыльчатых счетчиков;

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

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Результаты расчетов потерь давления для подающего, обратного трубопроводов ТВС и трубопроводов ГВС и ХВС представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Параметр	Трубопровод подающий Т1	Трубопровод обратный Т2	Трубопровод ГВС Т3	Трубопровод ГВС Т4
Диаметр трубопровода, м	0,05	0,05	0,025	0,025
Расход, м <sup>3</sup> /час	5,23	5,23	1,10	0,33
Сумма коэффициентов местного сопротивления, $\xi$	2	3,5	5,1	5,1
Скорость воды V, м/с	0,74	0,74	0,62	0,19
Потери давления на трение $\Delta P_{тр}$ , кгс/м <sup>2</sup>	21,99	21,99	39,24	3,46
Потери давления на местные сопротивления $\Delta P_{м}$ , кгс/м <sup>2</sup>	75,59	132,28	162,05	48,62
Потери давления, кПа	0,96	1,51	1,97	0,50
Суммарные потери давления, кПа	4,95			

Согласно результатам расчета, потери давления при установке выбранных преобразователей расхода не нарушит режим работы системы теплоснабжения 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 4.2.

Таблица 4.2

Место установки прибора	Прибор	Диаметр, мм	Расчетный максимальный расход, м <sup>3</sup> /час	Минимальный расход G <sub>min</sub> прибора, м <sup>3</sup> /час	Максимальный расход G <sub>max</sub> прибора, м <sup>3</sup> /час
Т1, Т2	МФ-5.2	50	5,23	0,5	75
Т3	МФ-5.2	25	1,1	0,12	18
Т4	МФ-5.2	25	0,33	0,12	18

Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
год	год	год	год	год	год
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
год	год	год	год	год	год

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Полн.	Дата	Лист
						8

## 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).

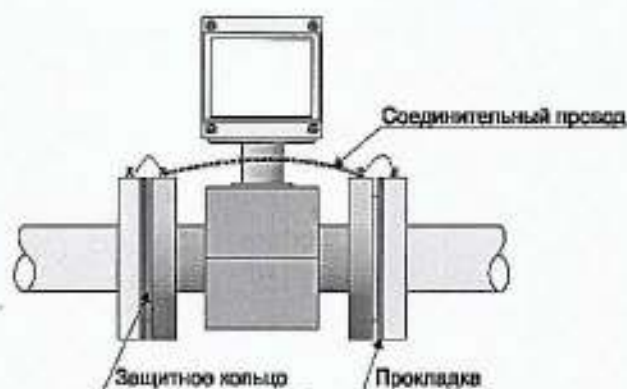


Рисунок 5.1 Монтаж первичного преобразователя

Изм. №	Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	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.

Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
г/дд	г/дд	г/дд	г/дд	г/дд	г/дд
г/дд	г/дд	г/дд	г/дд	г/дд	г/дд

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Т – Баум.20-3 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ	Лист
							11



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.	Полн. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Т – Баум.20-3 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ	Лист
							12

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

Имя докум.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Т – Баум.20-3 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ	Лист
							13
Взам. инв. №	Полн. и дата						

## НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ТЕПЛОУЧИСЛИТЕЛЯ ВКТ-9-02

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	чч:мм:сс	час/минута/секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0	от минус 30 до 30 с/сут
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	Нет	
2. Идентификац.	1. Заводской номер	Заводской номер вычислителя	XXXXXXXX	Редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА
	2. Имя объекта	Обозначение вычислителя		16 символов
	3. Код организации	Код организации		16 символов
	4. Договор	Номер договора		с теплоснабжающей организацией
	5. Адрес	Адрес объекта	ул. Бауманская, 20, п.3	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		Нет	разрешение на ввод пароля
<b>1. Каналы V</b>				
4. Датчики	1. TC1.V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/лмт
		G_дог	5,23	договорное значение м <sup>3</sup> /час
		G_вп	75	верхний порог м <sup>3</sup> /час
		G_нп	0,5	нижний порог м <sup>3</sup> /час
		G_отс	0	отсечка
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	Не используется	дискретный (виртуальный) вход для сигнала обратного направления потока
	2. TC1.V2	Вес импульса	100	
		G_дог	5,23	
		G_вп	75	
		G_нп	0,5	
		G_отс	0	
		Контроль питания	DIN2	
		Сигнал реверс	используется	
	3. TC1.V3	Вес импульса	100	
		G_дог	5,23	
		G_вп	75	
		G_нп	0,5	
		G_отс	0	
		Контроль питания	DIN2	
		Сигнал реверс	Не используется	
	4. TC2.V1	Вес импульса	10	
		G_дог	1,1	
		G_вп	18	
		G_нп	0,12	
		G_отс	0	
		Контроль питания	DINA	
		Сигнал реверс	Не используется	
5. TC2.V2	Вес импульса	10		
	G_дог	0,33		
	G_вп	18		
	G_нп	0,12		

Изм. №	Полн. и деп.	Взам. инв. №

		<i>G отс</i>	0		
		<i>Контроль питания</i>	DINB		
		<i>Сигнал реверс</i>	Не используется		
	6. TC2.V3		<i>Вес импульса</i>	-	
			<i>G дог</i>	-	
			<i>G вл</i>	-	
			<i>G нп</i>	-	
			<i>G отс</i>	-	
			<i>Контроль питания</i>	-	
			<i>Сигнал реверс</i>	Не используется	
			7. V7		<i>Тип канала</i>
	<i>Вес импульса</i>	-			
	<i>G дог</i>	-			
	<i>G вл</i>	-			
	<i>G нп</i>	-			
	<i>G отс</i>	-			
	<i>Контроль питания</i>	-			
	<i>Сигнал реверс</i>	Не используется			
	8. V8		<i>Тип канала</i>	Не используется	
			<i>Вес импульса</i>	-	
			<i>G дог</i>	-	
			<i>G вл</i>	-	
			<i>G нп</i>	-	
			<i>G отс</i>	-	
			<i>Контроль питания</i>	-	
			<i>Сигнал реверс</i>	Не используется	
	9. V9		<i>Тип канала</i>	Не используется	
<i>Вес импульса</i>			-		
<i>G дог</i>			-		
<i>G вл</i>			-		
<i>G нп</i>			-		
<i>G отс</i>			-		
<i>Контроль питания</i>			-		
<i>Сигнал реверс</i>			Не используется		
10. Фильтр		<i>1. Глубина</i>	5	число от 1 до 8	
		<i>2. Коэф. сброса</i>	2	число от 1,05 до 100	

**2. Каналы t**

4. Датчики	1. TC1.t1	<i>НСХ ТСП</i>	Pt100 (0,00385)	договорное значение от минус 50 до 180°C
		<i>t дог</i>	115 °C	
		<i>t вл</i>	160 °C	
		<i>t нп</i>	0 °C	
	2. TC1.t2	<i>НСХ ТСП</i>	Pt100 (0,00385)	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180°C; $нп < t_{вл}$
		<i>t дог</i>	70 °C	
		<i>t вл</i>	160 °C	
		<i>t нп</i>	0 °C	
	3. TC2.t1	<i>НСХ ТСП</i>	Pt100 (0,00385)	
		<i>t дог</i>	65 °C	
		<i>t вл</i>	160 °C	
		<i>t нп</i>	0 °C	
	4. TC2.t2	<i>НСХ ТСП</i>	Pt100 (0,00385)	
		<i>t дог</i>	50 °C	
		<i>t вл</i>	160 °C	
		<i>t нп</i>	160 °C	

Имя, М.п. и дата	Проект и дата	Взвешивание №

Имя	Лист	Лист	№ док	Полн	Дата

Т – Баум.20-3 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ

		3. Каналы Р		
		Датчик		
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_ип	0	$P_{ип} < P_{вп}$
	2. TC1.P2	Датчик	1,6	верхняя граница
		Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока
		P_дог	0,4	Договорное значение от 0 до 2,5 МПа
		P_вп	1,6	Верхний и нижний пороги от 0 до 2,5 МПа
		P_ип	0	$P_{ип} < P_{вп}$
	3. TC2.P1	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
		P_ип	0	$P_{ип} < P_{вп}$
	4. TC2.P2	Датчик	Договорное	верхняя граница
		Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока
		P_дог	0,4	Договорное значение от 0 до 2,5 МПа
		P_вп	1,6	Верхний и нижний пороги от 0 до 2,5 МПа
		P_ип	0	$P_{ип} < P_{вп}$
4.Период измер	Период измерения	60	Для каналов $t_{и}$ Ра режиме РАБОТА	
4. Датчики	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	Любой из каналов V Не задействованных для измерений	
	Инверсия	да	условие смены флага	
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
4.DINB	Канал	V8	Любой из каналов V Не задействованных для измерений	
	Инверсия	да	условие смены флага	
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	

Изм. № докум.	Лист № изм.	Дата

5. Общие	5. DINC	Канал	Не используется		Любой из каналов V Не задействованных для измерений	
		Инверсия	Нет		условие смены флага	
		Задержка	0		время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
	6. DIND	Канал	Не используется		Любой из каналов V Не задействованных для измерений	
		Инверсия	Нет		условие смены флага	
		Задержка	0		время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
5. Общие	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 ввода		Не используется			
	6. Формула Qобщ	$\pm Q_{o1} \pm Q_{g1} \pm Q_{o2} \pm Q_{g2}$	Qo1	+ Qo1		
			Qg1	0		
			Qo2	0		
			Qg2	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 Pхв		Договорное				
tхв дог летняя		5		от 0 до 180 °C		
Pхв дог летняя		5		от 0 до 2,5 МПа		
tхв дог зимняя		5		от 0 до 180 °C		
Pхв дог зимняя		5		от 0 до 2,5 МПа		
tхвдистанц.	0		от 0 до 180 °C			
9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см <sup>2</sup>				
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	1,3			
		Расчетные формулы	M1, M2, dM, Qo		только чтение	
	2. Схема летняя	Номер схемы	Не используется			
		Расчетные формулы			только чтение	
	3. dt_нп		0		нижний порог для dt (2,3) от 0 до 180°C	
	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. Схема зимняя				
1. Канальные НС		Отказ V1	Значение=0			
		Отказ V2	Значение=0			
		Отказ V3	Значение=0			
		G>G вп	Нет реакции			
		G ост<G<G нп	Нет реакции			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № инв.

Изм.	Лист	Лист	Медок	Подп.	Дата
------	------	------	-------	-------	------

Т – Баум.20-3 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ

Лист

17

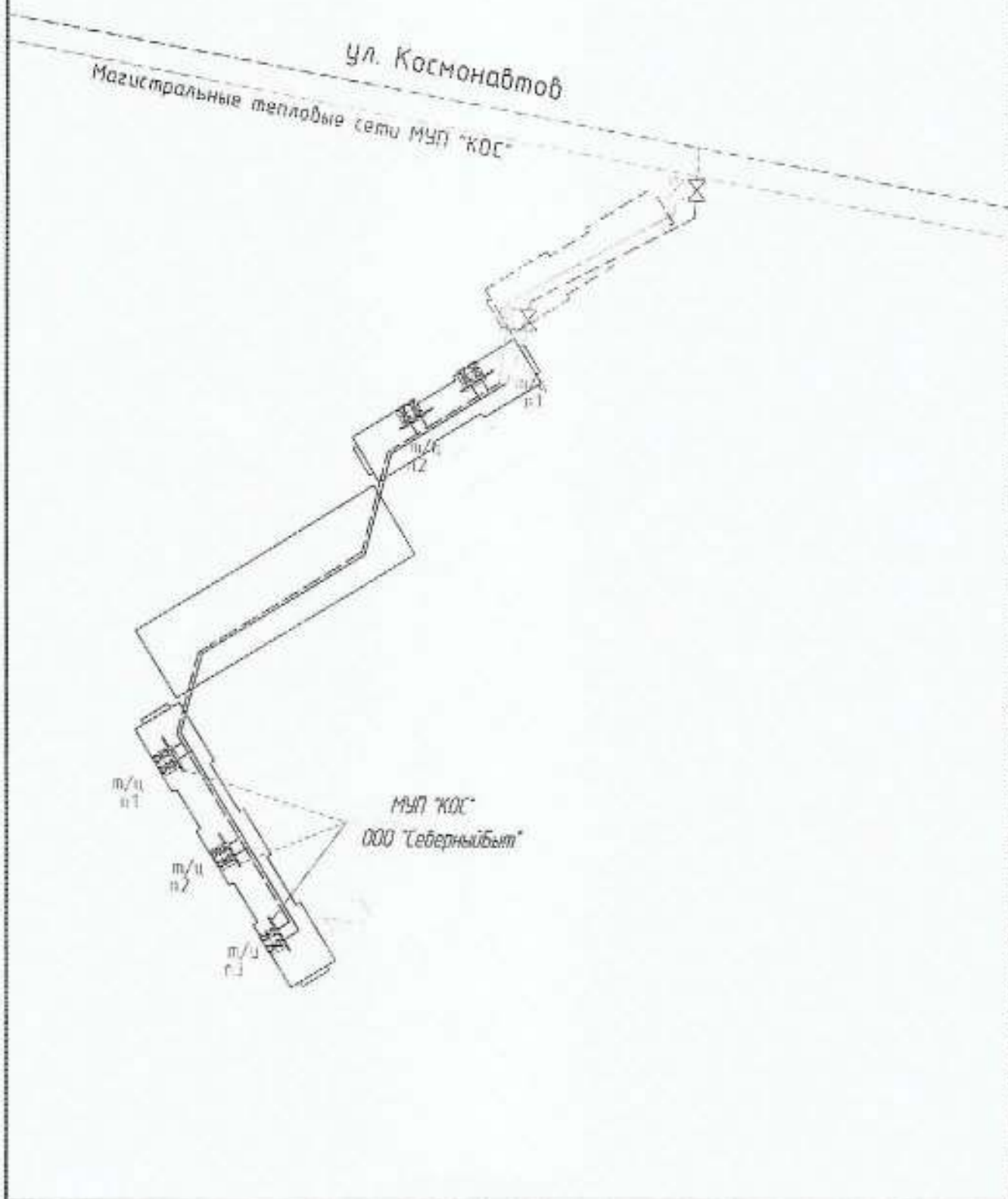
	2.НС ТС	$G < G_{отс}$	Нет реакции			
		Отказ $t$	Остановка ТС			
		$t > t_{вп}$ , $t < t_{нп}$	Нет реакции			
		Отказ $P$	Значение=догов			
		$P > P_{вп}$ , $P < P_{нп}$	Значение=догов			
		Внеш. соб-е	Нет реакции			
		$dt < dt_{нп}$	Нет реакции			
		$dt < 0$	Нет реакции			
		Небал.<-Кнеб	Тек.значение			
		Небал.>Кнеб	Не контролир.			
	$Q_0 < 0$	Нет реакции				
	$Q_{вс} < 0$	Нет реакции				
	2. Схема летняя	По умолчанию				
	7.ТС2	1.Схема зимняя	Номер схемы	1.3		
Расчетные формулы			$M1, M2, dM, Q_0$	только чтение		
2.Схема летняя		Номер схемы	Не использ.			
		Расчетные формулы		только чтение		
	1.Канальные НС	3. $dt_{нп}$	0	нижний порог для $dt1(2,3)$ от 0 до 180 °C		
		4.Маска 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 $M, V$	действит при остановке ТС	
			Контроль $dt$	По текущим		
		8.Контроль НС				
			2.НС ТС	1.Схема зимняя		
				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					
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					
$Q_{вс} < 0$	Нет реакции					
2. Схема летняя	-					
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		

Изм. № докум.	Полн. или исп.	Взам. инв. №
Изм.	Лист	Лист
№ док.	Полн.	Цирк.

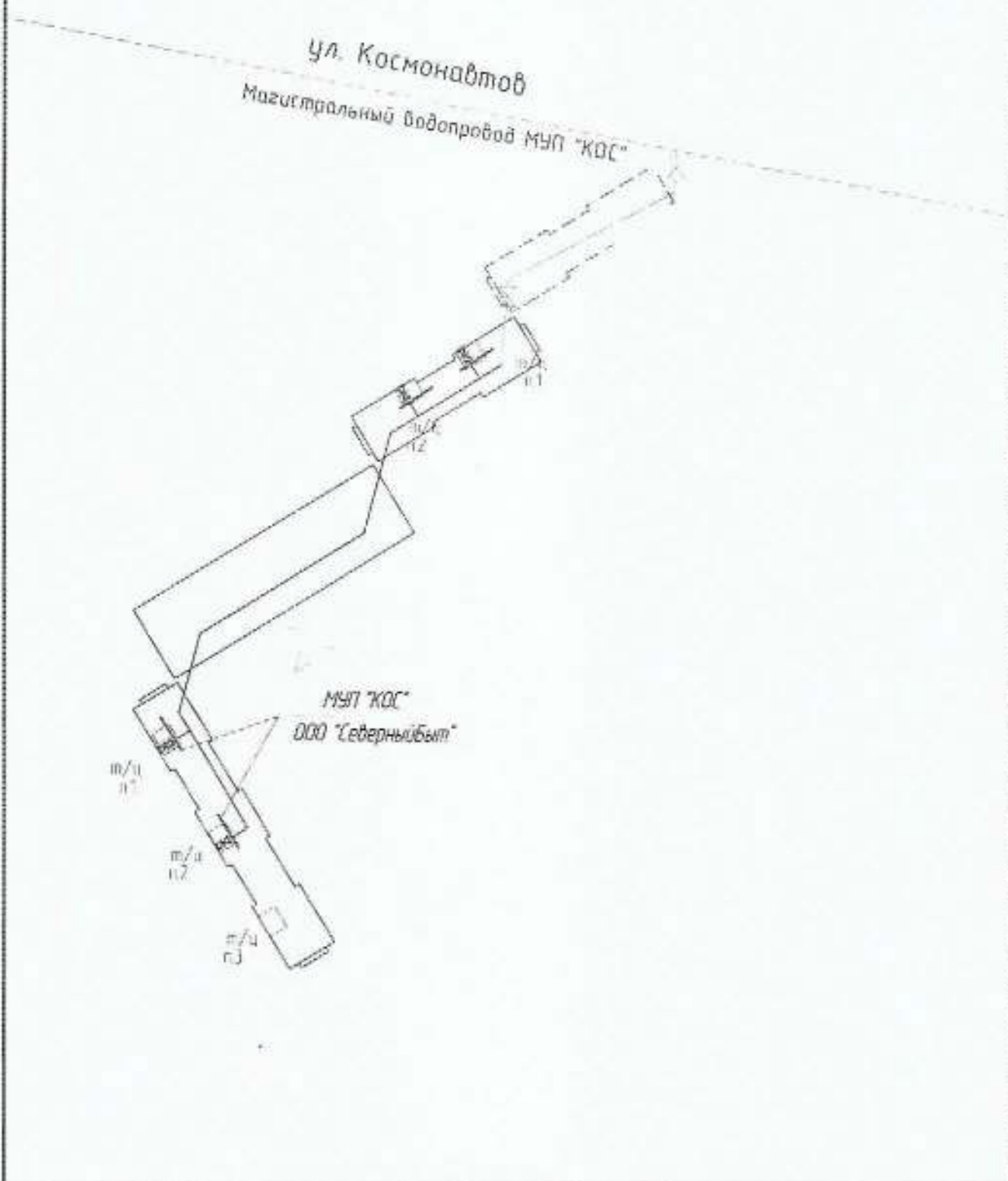




*Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
трубопроводов теплоснабжения здания МКД по адресу:  
г. Норильск, р-н Талнах, ул. Бауманская, 20*



*Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
холодного водоснабжения здания МКД по адресу:  
г. Норильск, р-н Талнах, ул. Бауманская, 20*



СОГЛАСОВАНО

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

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер  
МУП «КОС»  
И.В. Легогин  
«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 «СеверныйБыт» - Сергей Вячеславович Фролов составили настоящий акт о том, что границей эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения (горячего водоснабжения) в районе Тавных г. Норильска на территории, обслуживаемой ООО «СеверныйБыт» является:

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

Внутриквартальные 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 «СеверныйБыт»:

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

Зам. главного инженера МУП «КОС»

Е.М. Фурман

/Главный инженер ООО «СеверныйБыт»

С.В. Фролов

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления  
энергетики - главный энергетик  
Администрации г. Норильска

  
А.В. Бергевский  
« 13 » 02 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер  
МУП «КОС»

  
И.В. Легогин  
« 12 » 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 «СеверныйБыт» - Сергей Вячеславович Фролов составили настоящий акт о том, что границей эксплуатационной ответственности трубопроводов холодного водоснабжения в районе Талнах г. Норильска на территории, обслуживаемой ООО «СеверныйБыт» является:

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

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

#### Для организации ООО «СеверныйБыт»:

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 «СеверныйБыт»

С.В. Фролов





6.	Решения по	исполнению решений	исполнению решений по вопросам безопасности зданий и их комплексов.
7.	Решения по	исполнению решений	исполнению решений по объектам в общественных зданиях и сооружениях и их комплексах.
8.	Решения по	исполнению решений	исполнению решений по объектам в производственных зданиях и сооружениях и их комплексах.
9.	Решения по	исполнению решений	исполнению решений по объектам в транспортных средствах и их комплексах.
10.	Решения по	исполнению решений	исполнению решений по объектам в жилых зданиях и их комплексах.
11.	Решения по	исполнению решений	исполнению решений по объектам в сельскохозяйственных предприятиях и их комплексах.
12.	Решения по	исполнению решений	исполнению решений по объектам специального назначения и их комплексах.
13.	Решения по	исполнению решений	исполнению решений по объектам нефтегазового назначения и их комплексах.
14.	Решения по	исполнению решений	исполнению решений по объектам в промышленности, строительстве, энергетике.
15.	Решения по	исполнению решений	исполнению решений по объектам военной инфраструктуры и их комплексах.
16.	Решения по	исполнению решений	исполнению решений по объектам очистных сооружений и их комплексах.
17.	Решения по	исполнению решений	исполнению решений по объектам в метрополитене и их комплексах.
18.	Решения по	исполнению решений	исполнению решений по разделам проектной документации.
19.	Решения по	исполнению решений	исполнению решений по гражданской обороне.
20.	Решения по	исполнению решений	исполнению решений по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
21.	Решения по	исполнению решений	исполнению решений по обеспечению безопасности опасных производственных объектов и их комплексов.
22.	Решения по	исполнению решений	исполнению решений по объектам в жилищно-коммунальных сооружениях.
23.	Решения по	исполнению решений	исполнению решений по разделам проектной документации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, реконструкции зданий и консервации.
24.	Решения по	исполнению решений	исполнению решений по мероприятиям по охране окружающей среды.
25.	Решения по	исполнению решений	исполнению решений по мероприятиям по обеспечению пожарной безопасности.
26.	Решения по	исполнению решений	исполнению решений по мероприятиям по обеспечению доступа маломобильных граждан.
27.	Решения по	исполнению решений	исполнению решений по объектам в конструкциях зданий и сооружений.
28.	Решения по	исполнению решений	исполнению решений по разделам проектной документации, принадлежащим застройщикам, собственникам, юридическим лицам или индивидуальным предпринимателям.
29.	Решения по	исполнению решений	исполнению решений по объектам в проектной документации.

Уполномоченным лицом является ООО «СенерСтрой» вправе заключать договоры по оказанию услуг в сфере проектной деятельности. Работы по организации подготовки проектной документации выполняются в соответствии с условиями договоров, заключаемых с заказчиком или заказчиком на основании договоров подряда. Максимальная стоимость работ по одному договору не превышает 50 000 000 рублей (пятьдесят миллионов рублей).

Исполнитель:



подпись

О.В. Ружина

## РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ





1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
105 °C	6 м³/ч²	5,37 м³/ч	70 °C	5 м³/ч²	4,666 м³/ч	70 °C	4 м³/ч²	3,05	4,303 м³/ч	5 м³/ч²	4 м³/ч²
TE	PE	FE	TE	PE	FE	TE	PE	TE	FE	PE	PE
ВКТ-9-02 в ш.а											

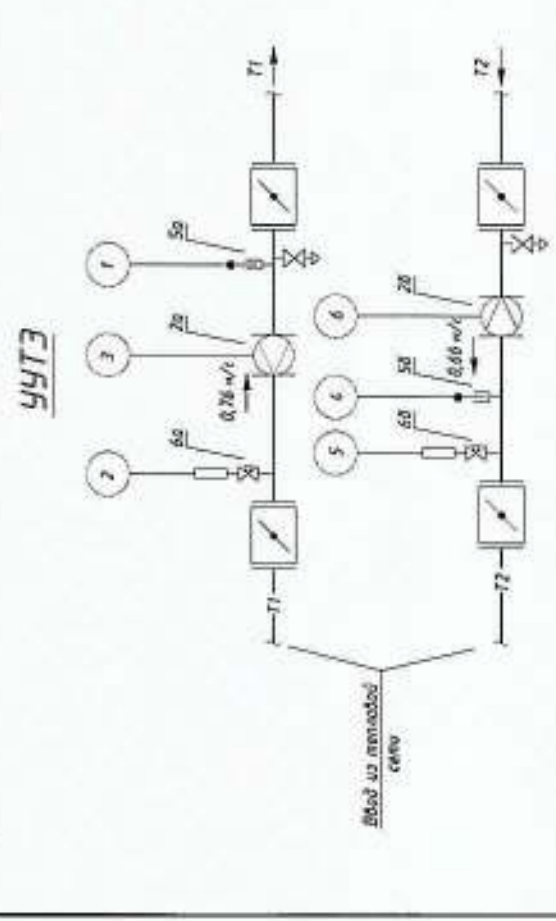
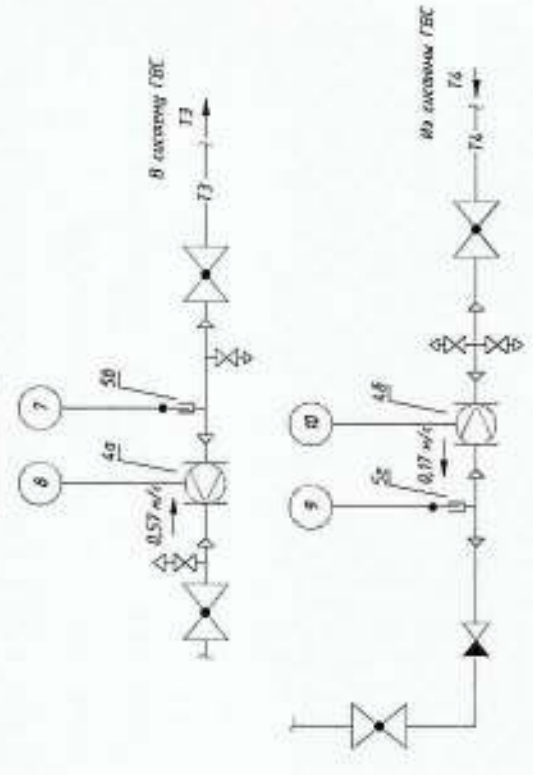


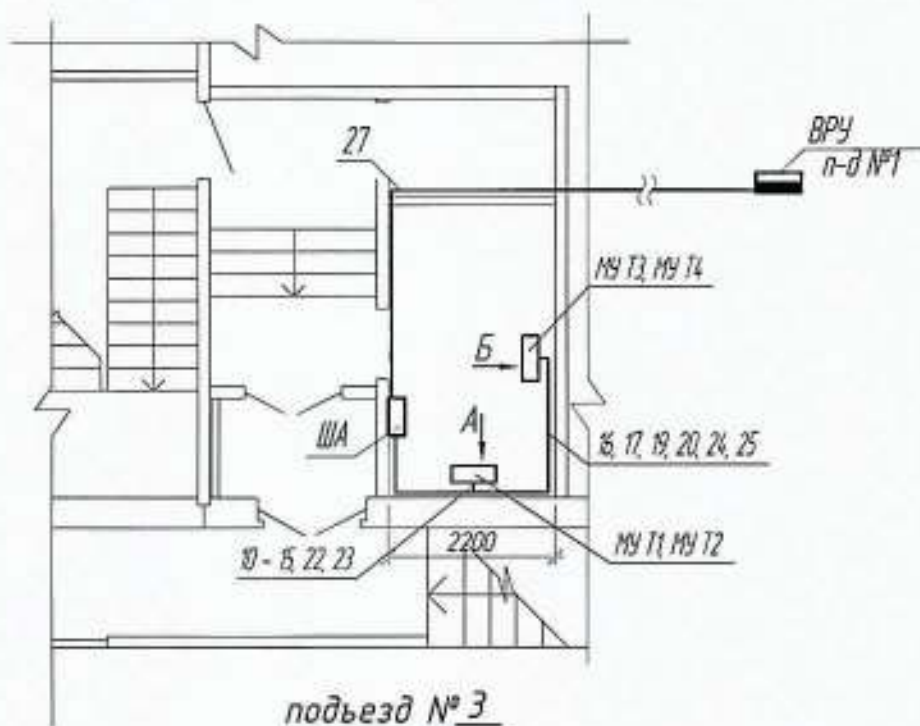
Табл.	Объем	Назначение	Кол.	Масса ед., кг	Помечен
1а	ВКТ-9-02	В-числовая количества лопастей	1		
2а	МР-3.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода за-накл. с БП ТЗ Т1	1		0,30-35,0 м³/ч
2б	МР-3.1-Б-50-Р, Кл. Б	Преобразователь расхода радиаторов за-накл. с БП ТЗ Т2	1		0,30-35,0 м³/ч
3а	-	мг. акт. ХВС 01	-		-
4а	МР-3.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода за-накл. с БП ТЗ Т3	1		0,072-18,0 м³/ч
4б	МР-3.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода за-накл. с БП ТЗ Т4	1		0,072-18,0 м³/ч
5а, 5б	КТПН-Н, Кл. Б	Комплекс термомеханических преобразователей	1		Р1 100, L-60
5а, 5з	КТПН-Н, Кл. Б	Комплекс термомеханических преобразователей	1		Р1 100, L-60
6а-6б	Корпус ДМ-001	Преобразователь сигнального давления	3		0, 1,6 кг/л

**УУГВ-3**



<b>Т-Блум 20-3-07/2015- АУГВР</b>											
Многоквартирный жилой дом, Крестовский край, г. Норильск, р-н Толмак, ул. Бурманская, 20, п. 3											
Кол. ин.	Кол. ин.	Лин.	УЗ	Подпись	Дата	Сейчас	Лист	Листов			
Васильев	Головев А. С.	Головев А. С.	Крылов И. И.	<i>[Signature]</i>	2015	Итого установленных узлов учета энергии, пара, холода и воздуха	Р	2			
7/00		Крылов И. И.		<i>[Signature]</i>		Схема автоматизации		000	"СеверСтрой"		

Позиция обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройства, шт.	1	существующее
ША	Шкаф автоматики, шт.	1	см. Т-Баум 20-3-07/2015- АУТВР, л.5



- 1 Чертеж читать совместно с Т-Баум.20-3-07/2015- АУТВР лл 4-8.
- 2 ША крепить на вертикальной поверхности (стена) в четырех точках задней стенке по месту на высоте 1,2 м от пола.
- 3 Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
- 4 Проходы кабелем через стены и перекрытия произвести через металлическую трубу (гильзу).
- 5 Цепи питания переменного тока проложить отдельно от сигнальных цепей преобразователей расхода, на расстоянии не менее 50 мм.
- 6 Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м., то металлорукав (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.
- 7 При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид 'U-петли' (уклон не м. 15 град.).
- 8 МУ - сокращенно "Монтажный участок".

**Т-Баум.20-3-07/2015- АУТВР**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Бауманская, 20,  
п.3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

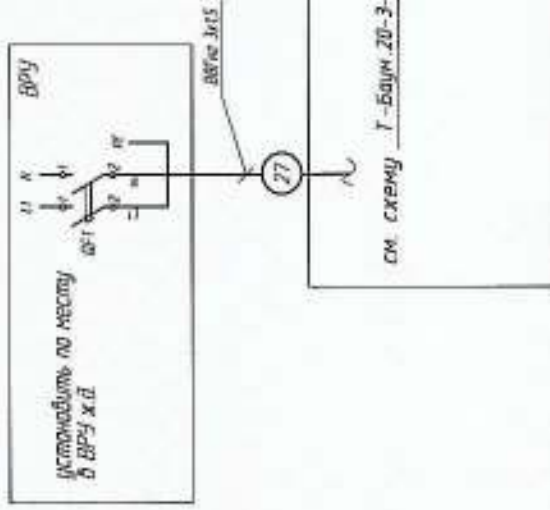
Стадия	Лист	Листов
Р	3	

План расположения оборудования и проводок

ООО  
"СеверСтрой"

Взам. инв. №						
	Листы и дата					
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
	Выполнил		Гаголей А.С.			06.10.2017
	Проверил		Киреев Н.Н.			
	ГВП		Кириллов К.В.			

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ША	Шкаф автоматики шт	1	см Т-Баум 20-3-07/2015- АУТВР, л.5
0F1	Ада блок ВМ47-29 2Р ЮА 4,5кА к-но С ИЖ шт	1	
27	ВВГнг 3х15 ГОСТ 22483 м	77	Длину уточн. по месту
-	Металлолужкой РЗ ЦХ Ф22, м	71	Для защиты кабеля

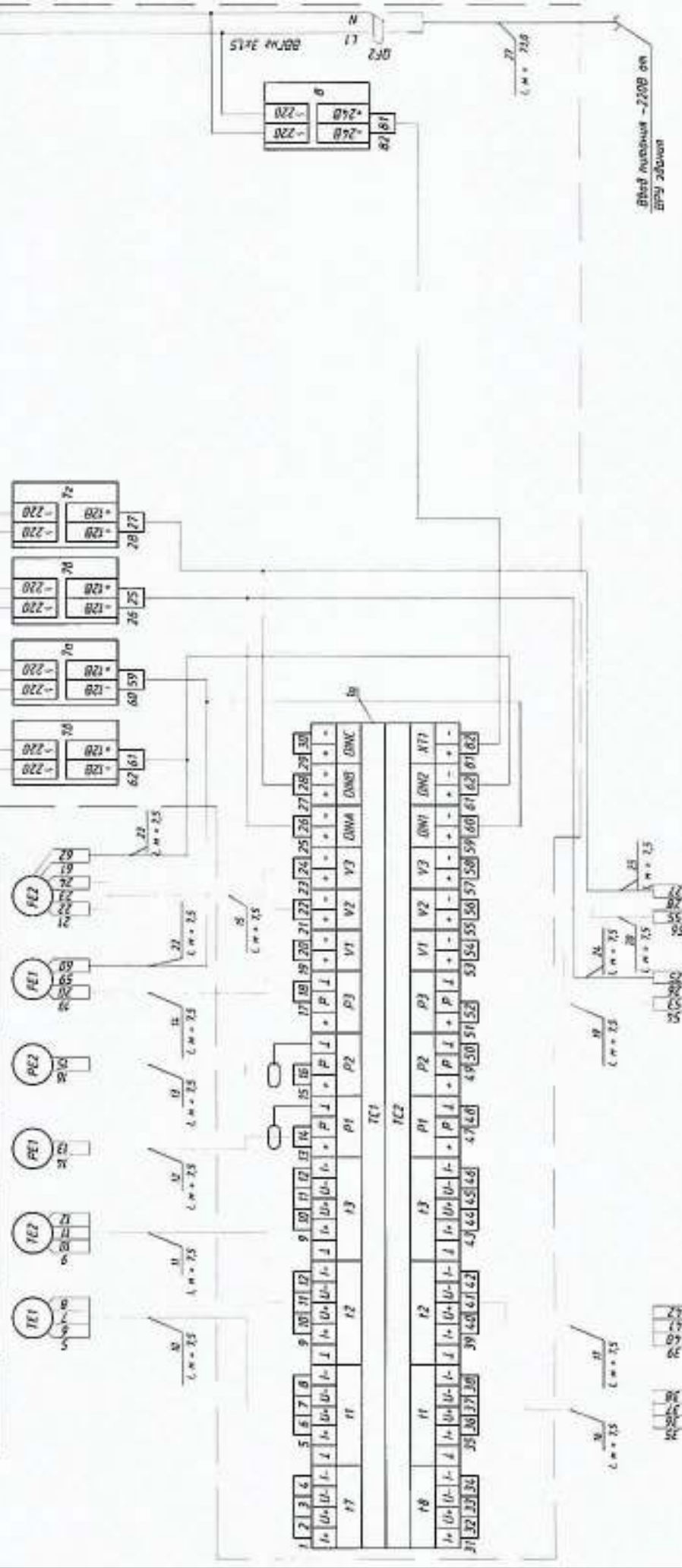


1. Схему читать совместно с Т-Баум 20-3-07/2015- АУТВР лл. 5-8
2. Кабель поз. 27 от ВРУ до ША прикладывать по стенам жилого дома по месту. Длину кабеля уточнить по месту.
3. Кабель защитить с помощью металлолужкава по всей длине.

Т-Баум 20-3-07/2015- АУТВР		№ докум. и дата		Итого		Листов	
Красноярский край, г. Норильск, р-н Талым, ул. Бауманская, 20, п.3		Мен.	Кол. др.	Доп.	№ док.	Дата	
Угол промышленной зоны п.3		Введен	Генерал А.Т.	Исполн.	Исполн.		
Федеральное		Пробирн	Курев Н.И.	Исполн.	Исполн.		
Схема электроснабжения		Г/ИО	Исполн. У.В.	Исполн.	Исполн.		
"СеверСтрой"							



Иллюстрация	Вода			
	Температура		Давление	
Наименование прибора			Расход	
Место прибора	Полученный результат	Полученный результат	Полученный результат	Полученный результат
Объёмные данные	Лист 8	Лист 8	Лист 8	Лист 8
Листок	5а	5б	6а	2а



**Т-Баум 20-3-07/2015- АУВР**  
 Красногорский край, г.Нарьянск, р.-н.Талмак-Юк.Бурятияская, 20.  
 №3  
 Имя контактного лица: [подпись]  
 Должность: [подпись]  
 Фамилия: [подпись]  
 Имя: [подпись]  
 Паспорт: [подпись]  
 Дата: [подпись]

Схема соединения линейных приборов ША "СеверСтрой"

Листок	5б	5з	4а	4б
Объемные данные	Лист 9	Лист 9	Лист 9	Лист 9
Место прибора	Губинский ГЭС 7.3.3	Губинский ГЭС 7.4.1	Губинский ГЭС 7.3.3	Губинский ГЭС 7.4.1
Наименование прибора	Температура	Давление	Расход	Расход
Иллюстрация прибора	Вода			

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ТЗ Т1	1		0,30-75,0 м3/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-50-Р, Кл. Б	Преобразователь расхода реверсив. эл-магн. с БП ТЗ Т2	1		0,30-75,0 м3/ч
3а	-	не исп. ХВС В1	-		-
4а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т3	1		0,072-18,0 м3/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т4	1		0,072-18,0 м3/ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
5в,5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7а-7б	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЩМП-3	Щкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	75		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	30		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	77		
	Гофротруба с зондом, Ф 16		34		
	Металлорукав, Ф 22		71		

Владелец имб. №

Лейблы и дата

Код № лейбл

Т-Баум.20-3-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Бауманская, 20,  
п.3

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			08.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГНП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Стандия	Лист	Листов
Р	7	

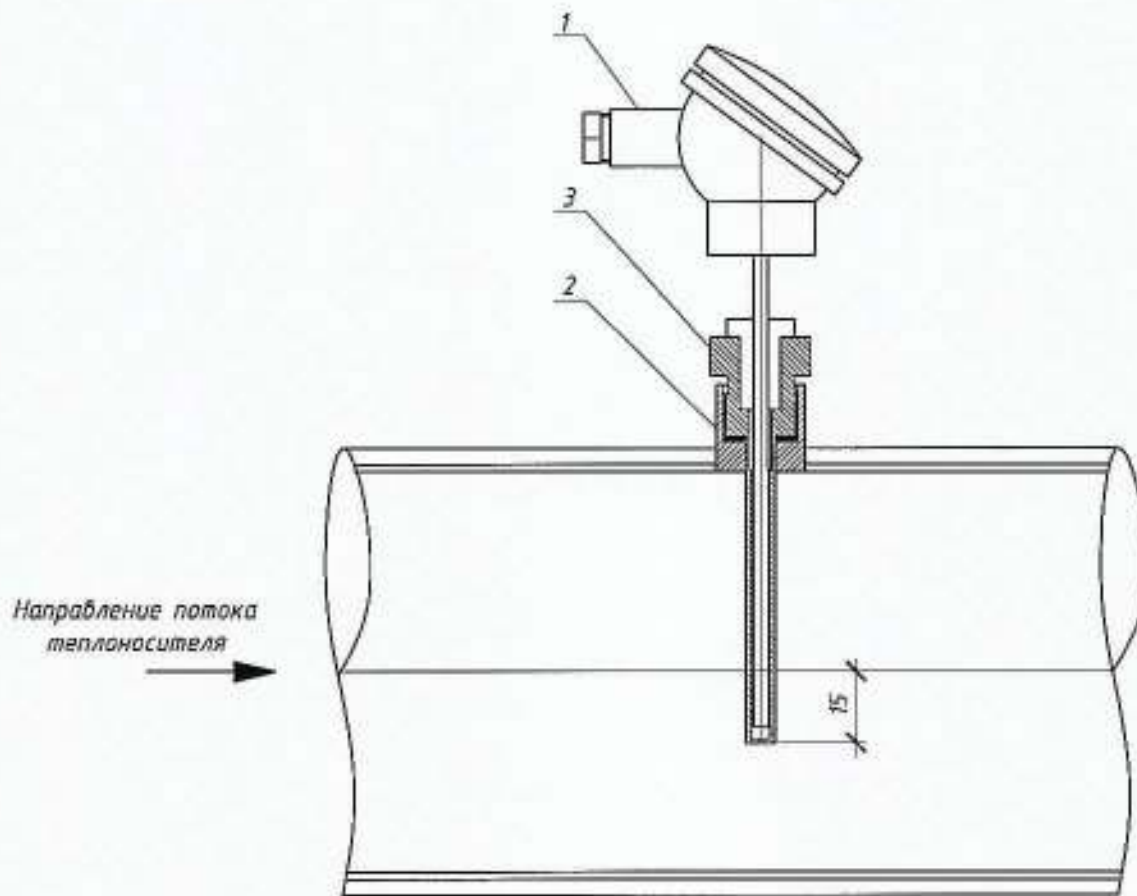
Схема соединения внешних проводок  
ША.  
Спецификация оборудования

ООО  
"СеверСтрой"









Направление потока теплоносителя

При монтаже термопреобразователь сопротивления опустить за геометрическую ось трубопровода не менее чем на 15 мм

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. В	Термопреобразователь сопротивления для Т1-Т2 (Т3-Т4)	1		Р1100, L=100 (Р1100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

Т-Баум 20-3-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Бауманская, 20,  
п.3

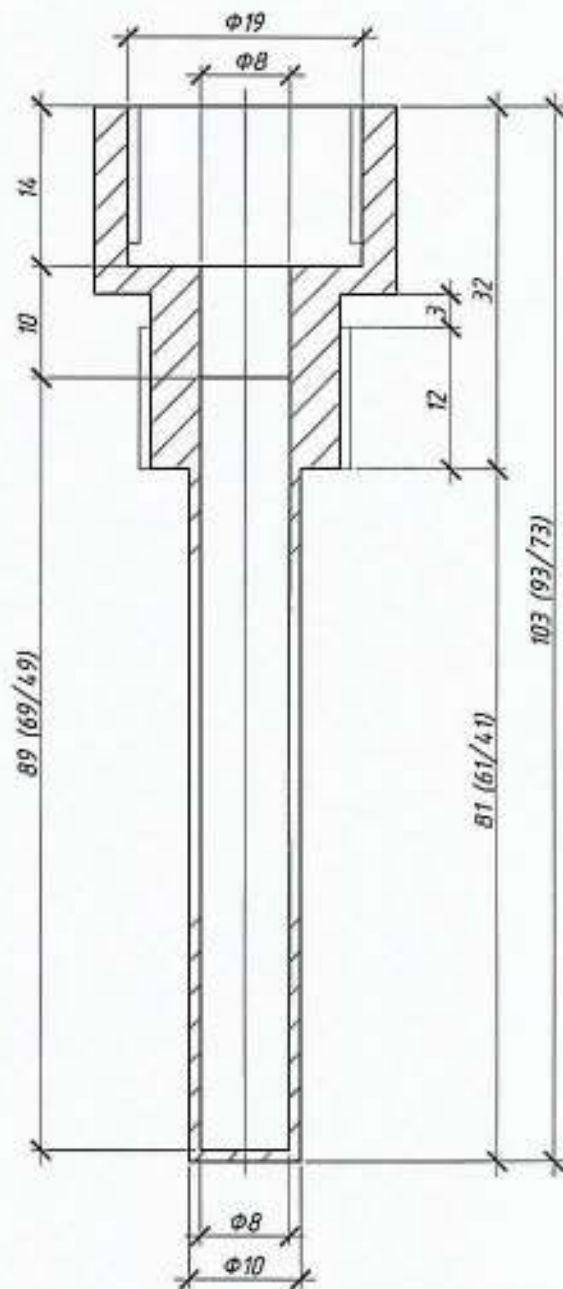
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Страница	Лист	Листов
Выполнил		Газалев А.С.			06.10.2017	Р	10	
Проверил		Кириллов Н.Н.						
ГИП		Кириллов К.В.				Установка термопреобразователя сопротивления ООО "СеверСтрой"		

Взам. инв. №

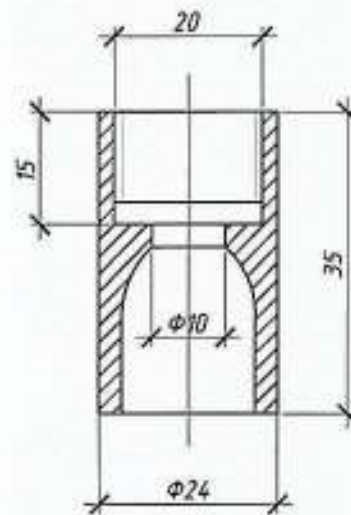
Листы и дата

Инв. № подл.

Гильза термопреобразователя  
сопротивления



Бобышка термопреобразователя  
сопротивления



Размеры указаны для термопреобразователя L=100 (для термопреобразователя L=80/L=60 размеры даны в скобках через "/>). При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров.

T-Баум.20-3-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Бауманская, 20,  
п.3

Изн.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			06.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Корилев К.В.			

Узел коммерческого учета тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Студия	Лист	Листов
P	11	

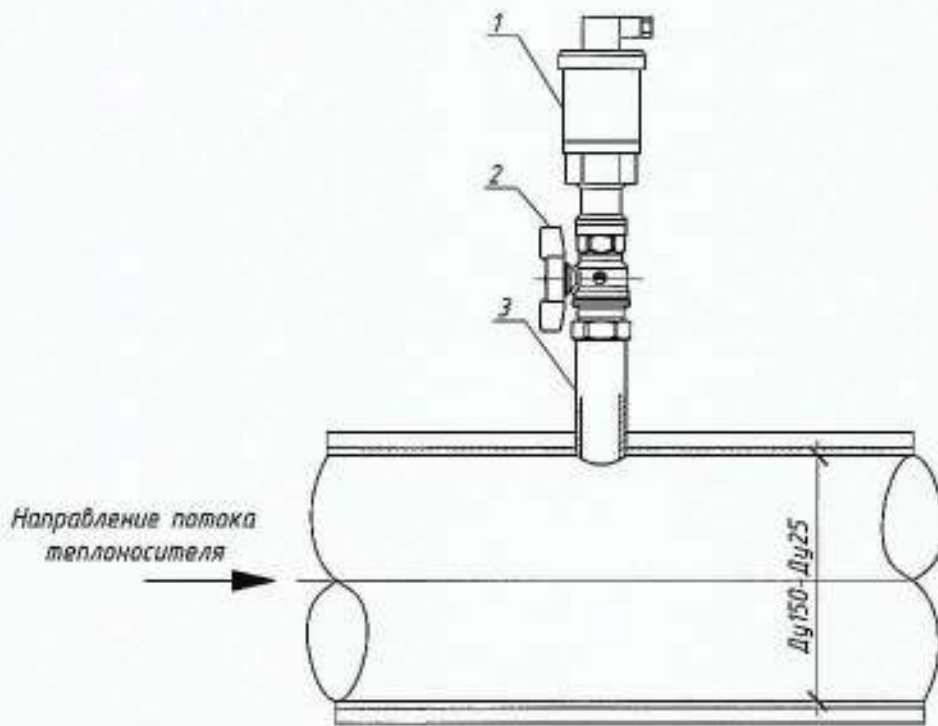
Гильза термопреобразователя  
сопротивления L=100, L=60 мм. Бобышка  
термопреобразователя сопротивления

ООО  
"СеверСтрой"

Взаим. шиф. №

Листы и дата

Кв. № листа



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд - ДИ - 001	Преобразователь избыточного давления	1		В...1,6 МПа, М20 х 1,5
2	Итар 09* Ду 15	Кран шаровой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

Взам. инв. №

Листы и бланк

Инв. № табл.

<b>Т - Баум.20-3-07/2015- АУТВР</b>					
Многаквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Бауманская, 20, п.3					
Изн.	Кол. ум	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			06.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Станд.	Лист
Установка преобразователя избыточного давления				Р	12
ООО "СеверСтрой"					

Схема пломбирования  
МФ

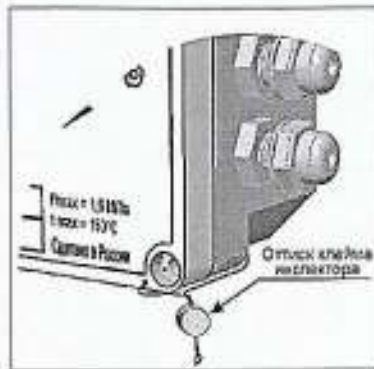


Схема пломбирования  
термопреобразователя

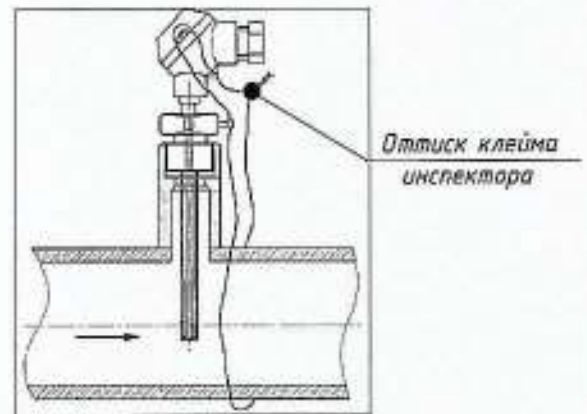
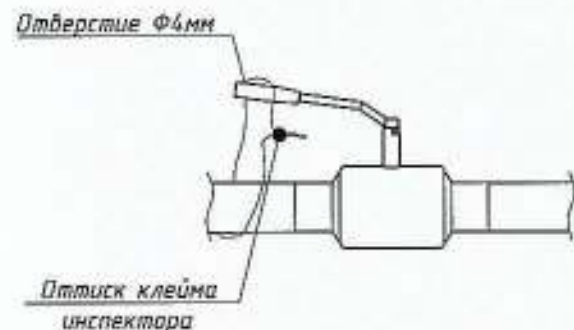


Схема пломбирования  
тепловычислителя

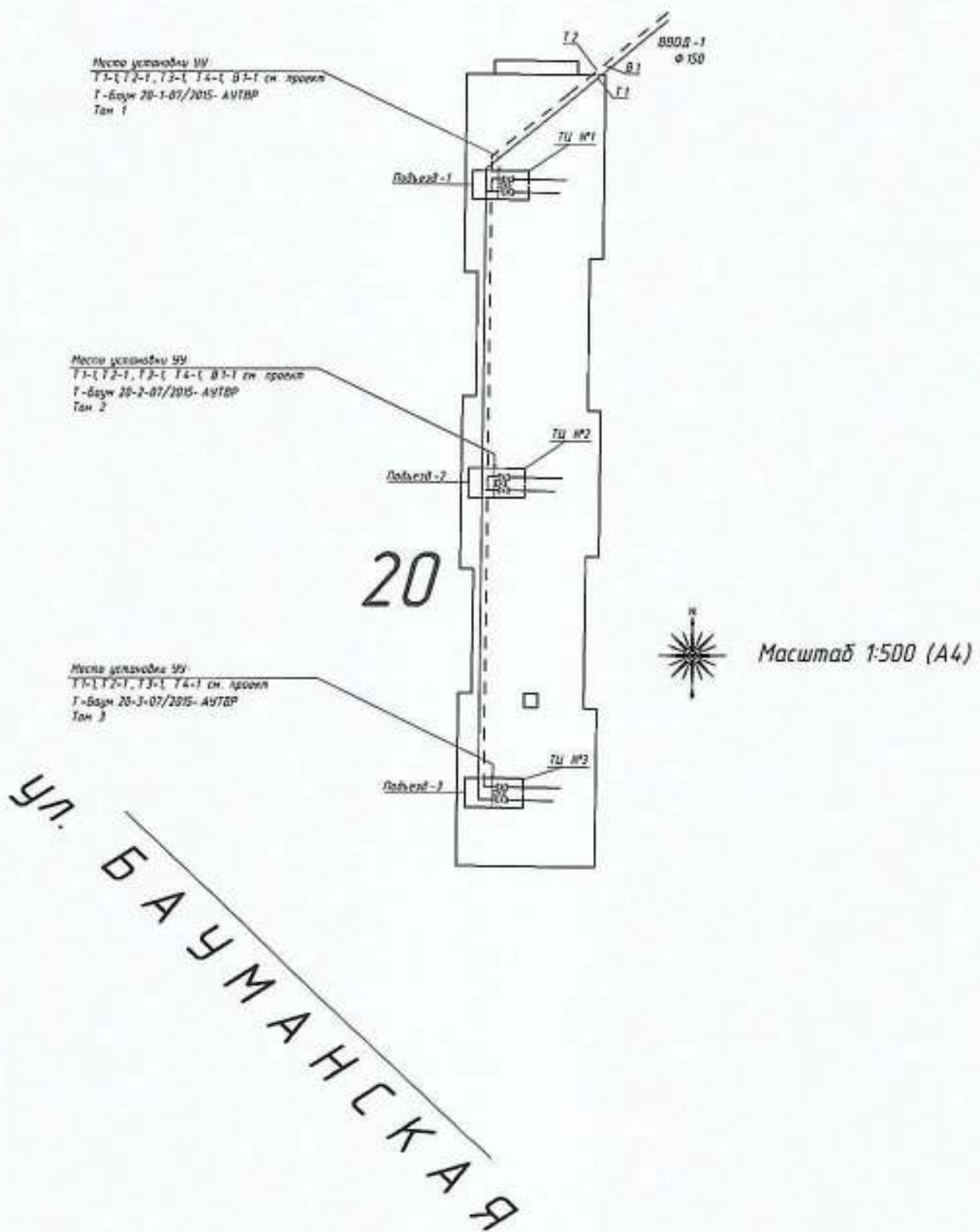


Схема пломбирования  
шаровых кранов



Взлук шиф. №										
Подпись и дата	<b>Т-Баум.20-3-07/2015- АУТВР</b>									
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Бауманская, 20, п.3									
Изм.	Квн.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов	
Выполнил	Гоголев А.С.				06.10.2017		Р	13		
Проверил	Киреев Н.Н.					Схема пломбирования основных элементов узла учёта	ООО "СеверСтрой"			
ГМП	Курчалов К.В.									
Инд. № подл.										

Схема установки автономного узла коммерческого учета  
тепловодоресурсов объекта:  
Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Бауманская, 20,  
п.3

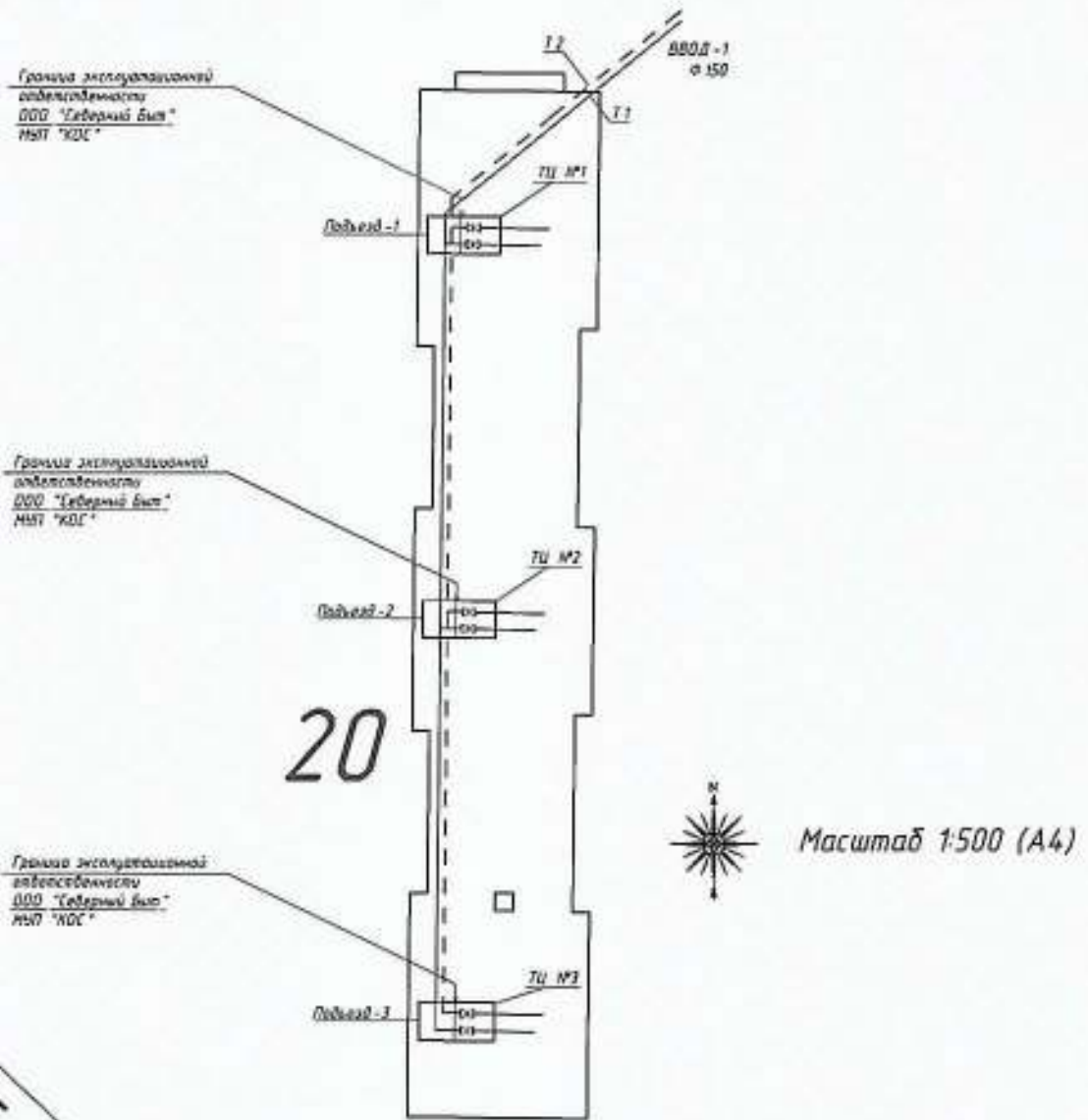


Инд № подл.	Листы и дата	Взам инд №

Изм.	Кол уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
					06.10.2017

Т-Баум.20-3-07/2015- АУТВР

Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
 трубопроводов теплоснабжения объекта:  
 Многоквартирный жилой дом,  
 Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Бауманская, 20,  
 л.3

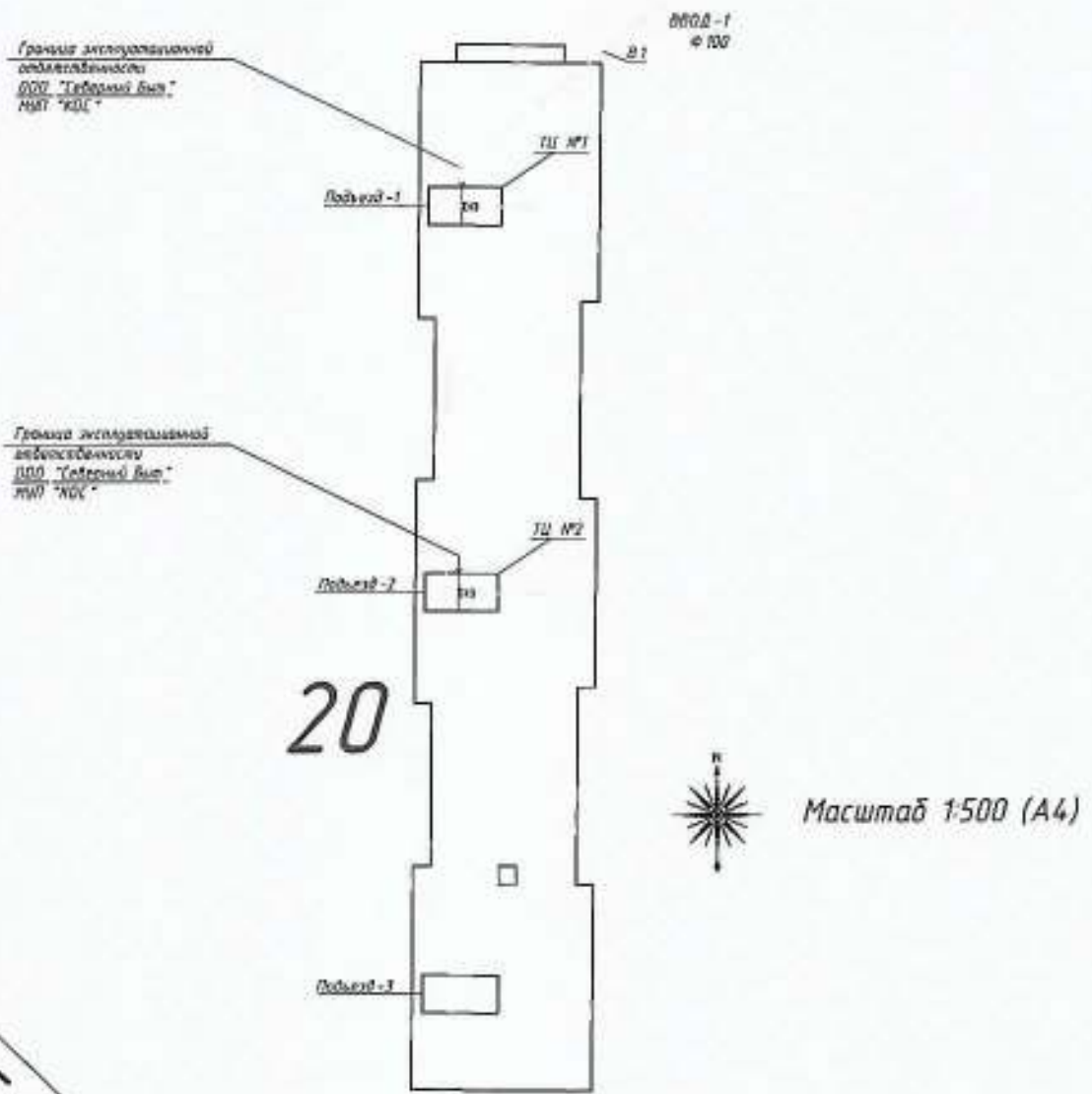


УЛ. БАУМАНСКАЯ

Кв. № подъ.	Подъезд и этаж	Владелец кв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Т-Баум.20-3-07/2015- АУТВР	Лист 15
					06.10.2017		

Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
 трубопроводов холодного водоснабжения объекта:  
 Многоквартирный жилой дом,  
 Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Бауманская, 20,  
 л.3



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

Изн.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					06.10.2017

Т-Баум.20-3-07/2015- АУТВР

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тит, марка, обозначение выполнения, артикула, логотипа	Код абитуриента, издателя, материала	Вид - олимпиада	Единица измерения	Кол-во	Место в кв	Примечание
1	2 <u>11, 12</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б		МФ0 "ПРОМОРМАСОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода реверс	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б		МФ0 "ПРОМОРМАСОР"	шт	1		
2	Комплект термореобразователя сопротивления, платиновый, Pt100, кл. В с кабельной изоляцией L=60, с боковой резьбой L=35	КТСР-Н		ООО "НИТЭП"	шт	1		
3	Преобразователь давления-температуры 4-20 мА, (6 МПа, М20 x 1,5)	Корунд-ДМ-001		ООО "Сернал"	шт	2		
4	Газовый анализатор для МР, флуидный Ду 50			Россия	шт	2		
5	КЧУ для МФ М2, флуидный Ду 50			Россия	компл.	2		
6	Кран шаровый латунный Ду 15 под манометр, Tmax=150 °C, 1/6 МПа	Иар 093		Иар	шт	-		
7	Кран шаровый под пробирку, Р=25 бар, Tmax=200 °C Ду 25	КЮ П.025		ALSO	шт	2		
8	Резьба муфта G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	5		
9	Кран шаровый муфта/муфта, Tmax=150 °C Ду 15	Иар 093		Иар	шт	5		
10	Защитный датчик температуры, Tmax=150 °C Ду 80	ПА 200		ПромТран	шт	1		
11	Автоматический воздухоотводчик Ду 15	Иар 362		Иар	шт	-		
12	Фланец стальной 1-50-16 ст 20 / 1-65-16 ст 20 / 1-80-16 ст 20 Ду 50 / Ду 65 / Ду 80	ГОСТ 12830-80		Россия	шт	- / - / 2		
13	Штуцер стальной 90-89 x 4,5 Ду 80	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		
14	Обод стальной 90-39 x 3,0 / 90-57 x 3,5 / 90-76 x 3,5 Ду 25 / Ду 50 / Ду 65	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2 / - / -		
15	Переход стальной, К-2-89 x 57	ГОСТ 17376-2001*		Россия	шт	4		
16	Переход стальной, К-2-159 x 89	ГОСТ 17376-2001*		Россия	шт	-		
17	Труба стальная бесшовная горячдеформированная ф 89 x 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	-		
18	Труба стальная бесшовная горячдеформированная ф 57 x 2,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,6500		
19	Труба стальная бесшовная горячдеформированная ф 38 x 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,0200		
20	Автоматическое покрытие - грунт «ГФ-027»	ТУ 5775-004-1704.5751-99		Россия	м <sup>2</sup>	0,2329		

Итого		Подп. и дата		Итого		Лист		Листов	
				Р	1	4			
<p align="center"><b>Т-БДУМ-20-3-07/2015- АУТВР-С</b></p> <p align="center">Муниципальный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Татаж, ул.Бурманская, 20, п.3</p> <p align="center">Учебно-методическое пособие по подготовке экзамена, олимпиады и заочного испытания</p> <p align="center">Спецификация абитуриента, абитуриент Татаж 1</p> <p align="right">"СеверСтрой"</p>									





Позиция	Имя оборудования и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, адресная ссылка	Мод. оборудования, изделия, материалы	Изд. - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса шт., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Вычислитель количества телодвиж. ВЭ-85	ВКТ-9-82		ЗАО "НПО Геликон"	шт	1		
2	Шкаф 650x500x250 с монтажной платой, РС4, с ДНК-рейкой (2x0,6 м)	ШРММ-3 (ШРМТ-3)		Россия	шт	1		
3	Адресный выключатель	ВА 47-29, 2Р, 10 А		БЭК	шт	1		
4	Адресный выключатель	ВА 47-29, 2Р, 6 А		БЭК	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24.4MG cat 5E		Россия	м	75		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24.4MG cat 5E		Россия	м	30		
7	Гребной кабель, 5-15 мм кв	ВВГнг 3x15		Россия	м	77		
8	Гребной кабель, 5-0,75 мм кв	ПВ 1x0,75		Россия	м	3		
9	Гидроуровень с датчик. ф 16			Россия	м	36		
10	Металлоуровень, ф 22			Россия	м	71		
11	Сольник РС25 РС54			Россия	шт	6		
12	Сольник РС29 РС54			Россия	шт	1		
13	Труба стальной водопроводная ф 25x3,2	ГОСТ 3062-75		Россия	м	3,0		
14	Земляк 20x20x3			Россия	м	2,0		
15	Коробка распаячная	85x85x40 ф 4,6		Россия	шт	4		
16	Крепеж - клипсы для труб ф 16			Россия	шт	102		
17	Крепеж - клипсы для труб ф 22			Россия	шт	213		
18	Болот пробка ПВХ ф 6 мм			Россия	м	0,8		
19	Черная краска (грунт)			Россия	кг	0,10		
20	Буква табличная маркировочная - прямоугольная	У 016		Россия	шт	15		
21	ДНК-рейка опломбированная L=60 см			Россия	шт	2		

Всего шт/м

Подр. и дата

Инд № подл

Исполн	Исполн	Исполн	Исполн	Исполн	Исполн	Исполн	Исполн	Исполн	Исполн
Иванов	Петров	Сидоров	Смирнов	Соколов	Толкачев	Трофимов	Федотов	Харин	Цыганков

Т - Баум 20-3-07/2015 - АУТБР - С

Лист 3

Позиция	Наименование и техническое наименование	Гат. марка, обозначение документа, сортамент, лоты	Код оборудования, изделия, материал	Г - классификатор	Единица измерения	Кол-во	Масса шт., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Демонтажные работы</b>								
1	Груба стальная φ 57 x 3,5				шт	17000		
2	Груба медная φ 54 x 1,5				шт	0,0000		
3	Груба стальная φ 89 x 4,5				шт	1,5600		
4	Груба стальная φ 78 x 3,5				шт	0,0000		
5	Груба медная 90-54 x 1,5 Ду 50				шт	-		
6	Груба стальная 90-57 x 3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3		
7	Кран шаровый Ду 32				шт	-		
8	Фланцевый переход на медный трубопровод Ду 50 (соединение медь / сталь 7)				шт	3		
9	Переход стальная, К-2-89 x 57				шт	-		
10	Защелка Ду 50				шт	3		
11	Фланец стальной 50-16 Ду 50				шт	7		
12	Фланец стальной 65-16 Ду 65				шт	-		
13	Фланец стальной 80-16 Ду 80				шт	-		
<b>Дополнительные работы</b>								
1	Кран шаровый Ду 32 - монтаж Б/У				шт	-		
2	Врезка Ду 32 в Ду 80				шт	7		
3	Защелка Ду 65 - монтаж Б/У				шт	-		
4	Фланец стальной 90-30 x 3,0 Ду 32 - монтаж Б/У				шт	-		

Итого: 4