

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

# "СеверСтрой"

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

Согласовано: Ген. директор  
~~Зам. генерального директора~~ — директор  
предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

А.В. Буланов И.В. Мухомов  
«12» 12 2015 г.

Утверждаю:  
Главный инженер  
МУП «КОС»

И.В. Леготин И.В. Леготин  
«28» 07 2015 г.

## РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-С-7А/1-10/2015-АУТВР

Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №1, 2)

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 проектировщиков»

Генеральный директор  
ООО «СеверСтрой»

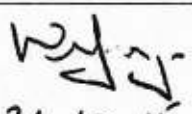
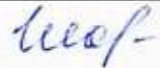
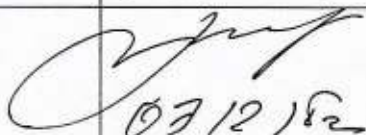




А.В. Белов

«          »            2015 г.

Норильск - 2015г.

Строительство, проект  
4.6. 1-1. 15

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
к проекту Н-С-7А/1-10/2015-АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 26.10.15
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 27.11.15г.
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 07.12.15г.
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЗАСО МУП «КОС»		 26.08.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»	С зам.	 1.08.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	С зам.	 29.07.16
Полубнев Е.В. Полевик	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»	С зам.	 20.08.16

Согласовано  
Главный инженер  
ООО «ЖИТРОМСЕРВИС»  
  
Перевалов С.Н.  
«08» 08 2016 г.

## Содержание


№п/п

	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1	Общие данные	15
2	Исходные данные и выбор оборудования	15
3	Основные характеристики применяемого оборудования	16
4	Монтаж приборов учета	20
5	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02	21
6	Меры безопасности при работе с приборами учета	26
7	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	26
8	Общие требования поверки теплосчетчиков	27
9	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	28

## Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя  
Графическая часть  
Свидетельство СРО

Взят инв. №							
Подпись и дата							Н-С-7А/1-10/2015-АУТВР.ПЗ
							Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №1, 2)
		Изм	Колуч	Лист	№ дж	Подпись	Дата
		Выполнил		Чумаба Ю.С.			
		Проверил		Киреев НН			
Инд. № подл.		ГИП		Кириллов К.В.			
							Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
							Пояснительная записка
							Стадия    Лист    Листов Р            3            32
							ООО «СеверСтрой»

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

## ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

№ 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 Р21.1101-2013. 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>  Объём пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.</p>



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

		<p>результатов измерений.</p> <p><u>Требования к теплосчетчику:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Количество тепловых систем – не менее 4;</li> <li>• Количество каналов измерения расхода – не менее 6;</li> <li>• Погрешность измерений теплоты: не более 4%</li> <li>• Погрешность измерений массы: не более 1%</li> <li>• Диапазон измерений расхода: не менее 1:25</li> <li>• Диапазон измерений температур: 0 – 115 °С</li> <li>• Диапазон измерения разности температур: 3- 100 °С</li> <li>• Потери давления: минимальные</li> <li>• Регистрация температуры теплоносителя и давлений:</li> </ul> <p>обязательно</p> <ul style="list-style-type: none"> <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, с возможностью контроля питания;</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.

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №1, 2)

ПАСПОРТ УЗЛА УЧЕТА

Регистрационный № \_\_\_\_

1. Вид учета тепловой энергии: коммерческий
2. Вид измеряемой среды: вода
3. Метрологические характеристики измеряемой среды

Барометрическое давление 745 мм рт. ст.

В подающем трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	20,42	м <sup>3</sup> /ч
Минимальный расход измеряемой среды	2,04	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	115	°С
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	2,56	м <sup>2</sup> /с

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	18,2	м <sup>3</sup> /ч
Минимальный расход измеряемой среды	1,82	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	4,131	м <sup>2</sup> /с

В трубопроводе системы ГВС:

Максимальный расход измеряемой среды	2,22	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	4,131	м <sup>2</sup> /с

В трубопроводе системы ХВС:

Максимальный расход измеряемой среды	2,15	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	5,0	°С
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	15,1	м <sup>2</sup> /с

*Комплект приборов узла учета*

*Таблица 11*

<i>Наименование</i>	<i>Тип</i>	<i>Кол-во</i>
<i>Состав теплосчетчика:</i>		<i>1</i>
<i>Теплобычислители, ИИС</i>	<i>ВКТ-9-01</i>	<i>1</i>
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)</i>	<i>МФ-5.2.1-Б-80кл. Б</i>	<i>1</i>
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)</i>	<i>МФ-5.2.1-Б-Р-80кл. Б</i>	<i>1</i>
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)</i>	<i>МФ-5.2.1-Б-32кл. Б</i>	<i>2</i>
<i>Термометры, преобразователи температуры</i>	<i>КТСП-Н кл.Б L-80 P1100 (комплект)</i>	<i>1</i>
<i>Термометры, преобразователи температуры</i>	<i>ТСП-Н кл.Б L-60 P1100</i>	<i>1</i>
<i>Преобразователь избыточного давления</i>	<i>Карунд-ДИ-001</i>	<i>3</i>

*Характеристики измерительных участков*

*Таблица 21 Трубопровод системы теплоснабжения Т1*

<i>Характеристики</i>	<i>Значения</i>	<i>Ед. изм.</i>
<i>Наружный диаметр</i>	<i>89</i>	<i>мм</i>
<i>Внутренний диаметр</i>	<i>80</i>	<i>мм</i>
<i>Материал</i>	<i>Сталь 20</i>	
<i>Шероховатость стенок</i>	<i>0,2</i>	<i>мкм</i>

*Таблица 22 Трубопровод системы теплоснабжения Т2*

<i>Характеристики</i>	<i>Значения</i>	<i>Ед. изм.</i>
<i>Наружный диаметр</i>	<i>89</i>	<i>мм</i>
<i>Внутренний диаметр</i>	<i>80</i>	<i>мм</i>
<i>Материал</i>	<i>Сталь 20</i>	
<i>Шероховатость стенок</i>	<i>0,2</i>	<i>мкм</i>

*Таблица 23 Трубопровод системы ГВС Т3*

<i>Характеристики</i>	<i>Значения</i>	<i>Ед. изм.</i>
<i>Наружный диаметр</i>	<i>38</i>	<i>мм</i>
<i>Внутренний диаметр</i>	<i>32</i>	<i>мм</i>
<i>Материал</i>	<i>Сталь 20</i>	
<i>Шероховатость стенок</i>	<i>0,2</i>	<i>мкм</i>

*Таблица 24 Трубопровод системы ХВС В1*

<i>Характеристики</i>	<i>Значения</i>	<i>Ед. изм.</i>
<i>Наружный диаметр</i>	<i>38</i>	<i>мм</i>
<i>Внутренний диаметр</i>	<i>32</i>	<i>мм</i>
<i>Материал</i>	<i>Сталь 20</i>	
<i>Шероховатость стенок</i>	<i>0,2</i>	<i>мкм</i>

*Таблица 25 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)*

<i>Место установки</i>	<i>Значен</i>	<i>Ед. изм.</i>
<i>Трубопровод системы теплоснабжения Т1</i>	<i>220*</i>	<i>мм</i>
<i>Трубопровод системы теплоснабжения Т2</i>	<i>460*</i>	<i>мм</i>
<i>Трубопровод системы ГВС Т3</i>	<i>175*</i>	<i>мм</i>

\* - с допуском  $\pm 20\%$ .

## 1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Нарильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №1, 2) приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергоснабжающей организацией согласно договору № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_.

Проект разработан на основании требований и положений, изложенных в технических условиях, выданных "Энергосбыт" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г.

При разработке проекта использованы:

- результаты обследования;
- СП 124.13330.2012 "Тепловые сети";
- СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
- СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов";
- Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя";
- "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок"

## 2. Исходные данные и выбор оборудования

### Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,7735
- жилая часть, Гкал/ч	0,766
- Мировые судьи, Гкал/ч	0,0054
- ЧВД, Гкал/ч	0,0021
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,1408
- жилая часть, Гкал/ч	0,128
- Мировые судьи, Гкал/ч	0,008
- ЧВД, Гкал/ч	0,0048
Расчетный расход ХВС, м <sup>3</sup> /ч	2,15
- жилая часть, м <sup>3</sup> /ч	
- Мировые судьи, м <sup>3</sup> /ч	
- ЧВД, м <sup>3</sup> /ч	
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см <sup>2</sup>
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см <sup>2</sup>
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см <sup>2</sup>

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая.

Схема ГВС – открытая, без циркуляционного контура.

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{от} = (Q_{от} / (t_n - t_o)) * 1000 = (0,7735 / (115 - 70)) * 1000 = 17,2 \text{ м}^3/\text{ч} = 18,2 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где  $Q_{от}$  – тепловая нагрузка на отопление 0,7735 Гкал/ч;

$t_n$  – температура теплоносителя в трубопроводе Т1, 115°С;

$t_o$  – температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70°С.

Расход воды в системе ГВС составит:

$$G_{ГВС} = (Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)) * 1000 = 0,1408 / (70 - 5) * 1000 = 2,17 \text{ м}^3/\text{ч} = 2,22 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где  $Q_{ГВС}$  – тепловая нагрузка на систему ГВС – 0,1408 Гкал/ч;

$t_{ГВС}$  – температура теплоносителя в трубопроводе ГВС Т3, 70°С;

$t_x$  – температура холодной воды, 5°С.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{ГВС} = 18,2 + 2,22 = 20,42 \text{ м}^3/\text{ч}$$

по резьбовому соединению (например, лентой ФУМ) не допускается вкручивание в замкнутый объем, полностью заполненный жидкостью

При подсоединении датчиков к источникам давления (рабочим магистралям), не допускается перегрузки датчика давлением, выходящим за пределы измерений. Для этого входы датчика должны подключаться к линии давления через вентили (трехходовые краны, вентильные блоки), обеспечивающие отключение датчика от рабочей магистрали.

Длина трубки, соединяющей датчик с местом отбора давления определяется условиями эксплуатации

#### Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-01

Измерительный блок устанавливается на ровную вертикальную поверхность (стена) в месте, обеспечивающем хороший доступ к измерительному блоку при электрическом монтаже сигнальных кабелей, а так же кнопкам управления и табло

### 5. Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-01 Системные настроечные параметры

Программирование (настройку тепловычислителя), поверку, демонтаж, монтаж и ремонт оборудования узла учета должен выполняться персоналом специализированных организаций.

#### Настроечные параметры для ВКТ-9-01

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 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Зав. номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxxx	редактирование только в режиме КА/ИМБРОВКА
	2. Имя объекта	Обозначение вычислителя	МКД	16 символов
	3. Код организац	Код организации		16 символов
	4. Договор	Номер договора		с теплоснабжающей организацией
	5. Адрес	Адрес объекта	Севастопольская, 7А (подъезд №1, 2)	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Забыть	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля
4. Датчики	1. Каналы V			
	1. TC1V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		б_дог	20,42	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
		б_вп	180	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
		б_нп	12	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
		б_отс	0	отсечка, м <sup>3</sup> /ч
		Контроль питания	Внешнее питание	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	2. TC1V2	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		б_дог	18,2	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
		б_вп	180	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
		б_нп	12	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
		б_отс	0	отсечка, м <sup>3</sup> /ч
		Контроль питания	Внешнее питание	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	3. TC1V8	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		б_дог	0	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч

4. Датчики	2 TC1P2	P_dog	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> P_нп < P_вп кгс/см <sup>2</sup>	
		P_нп	0		
	3 TC1P3	Датчик	16	диапазон выходного тока, mA	
		Ток датчика	4...20		
		P_dog	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	
	4. Период измер	P_вп	16	для каналов 1 и P0 режиме РАБОТА, с	
		P_нп	0		
		Период измерения	60		
	<b>5. Дискр. входы</b>				
	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	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений		
	Инверсия	нет	условие смены флага		
	Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
4 DINB	Канал	не использ.	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 DINC	Канал	не использ.	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 использ.	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 Едизм.тепл	Единица 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	1,02	число от 1 до 1,1	
	5 Канал Iвозд		не использ.		
	6. Формула Qобщ		Q <sub>0</sub> 1		
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний		
		Смена периода	вручную		условие 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 Iхв	договорное			
	Канал Pхв	договорное			
	Iхв_дог летняя	5		от 0 до 180°С	
	Pхв_дог летнее	5		от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	
	Iхв_дог зимняя	5		от 0 до 180°С	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Н-С-7А/1-10/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

23

		<i>R<sub>хв_дог зимнее</sub></i>	5	<i>от 0 до 25 кгс/см<sup>2</sup></i>	
		<i>l<sub>хв_дистанци</sub></i>	0	<i>от 0 до 180°С</i>	
	9 Разм. давления	Размерность давления	кгс/см <sup>2</sup>		
6. ТС1	1 Схема зимняя	Номер схемы	13		
		Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q <sub>o</sub> , Q <sub>r</sub>	<i>редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)</i>	
	2 Схема летняя	Номер схемы	не использ		
		Расчетные формулы		<i>редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)</i>	
	3. dI_нп		3	<i>нижний порог для dI1 (2,3) от 0 до 180°С</i>	
	4. Маска Общ.НС		7	<i>флаги общих НС, раздел А4 приложения А</i>	
	5. Смена схемы		отключена		
	6. Сигнал		по умолчанию	<i>для смены по сигналу</i>	
	7. Доп. настр.	Режим ост. ТС	Счет M, V		<i>действия при останове ТС</i>
		Контроль dI	по текущим		
	8. Контроль НС				
	1 Схема зимняя				
	1 Канальные НС	Отказ V1	значение=0		<i>табл. А12 приложения А</i>
		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 I		значение=догд			
I>I_вп, I<I_нп		Нет реакции			
Отказ P		значение=догд			
P>P_вп, P<P_нп		Нет реакции			
2 НС ТС	Внеш. соб-е	нет реакции		<i>табл. А2.2 приложения А</i>	
	dI<dI_нп	нет реакции			
	dI<0	нет реакции		<i>табл. А2.3 приложения А</i>	
	Небал <=Кнеб	(M1-M2)/2		<i>табл. А2.2 приложения А</i>	
	Небал >Кнеб	не контролир		<i>табл. А2.2 приложения А</i>	
	Q <sub>o</sub> <0	нет реакции			
	Q <sub>гв</sub> <0	нет реакции			
2 Схема летняя		по умолчанию			
7. Контр.доп.НС	Отказ V	значение=0		<i>Аналогично реакции на канальные НС, табл. А12 приложения А</i>	
	G>G_вп	Нет реакции			
	G_отс<G<G_нп	Нет реакции			
	G<G_отс	Нет реакции			
8. Интерфейсы	1 ЖКИ	1 Контраст	0	<i>число от 0 до 31</i>	
		2 Подсветка	0	<i>время от 0 до 255 с</i>	
		3 Заставка	0		
		4 Отключение	15		
	2 Порт 1	1 Скорость	9600		<i>бад/с</i>
		2 Сет адрес	1	<i>от 1 до 247</i>	
		3 Зад.таймаута	0	<i>от 0 до 255 мс</i>	
		4 Внеш. устр.	ПК		
	3 Порт 2	1 Скорость	9600	<i>бад/с</i>	
		2 Сет адрес	1	<i>от 1 до 247</i>	
		3 Зад.таймаута	0	<i>от 0 до 255 мс</i>	

#### Порядок работы с вычислителем

Работа с вычислителем заключается в визуальном снятии показаний, которое выполняется согласно «Руководству по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9». Теплосчетчик позволяет выводить текущие и архивные данные посредством коммуникационной связи через последовательный интерфейс RS232 и RS485

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Н-С-7А/1-10/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

24



**8. Общие требования поверки теплосчетчиков  
(согласно МИ 2573-2000) и приказа Министерства промышленности и торговли  
№1815 от 02.07.2015.**

В соответствии с требованиями Закона РФ «Об обеспечении единства измерений» и МИ 2273-94 теплосчетчики подлежат поверке. Поверке подлежит каждый экземпляр теплосчетчика.

Поверку теплосчетчиков проводят органы Государственной метрологической службы и аккредитованные на право проведения поверки теплосчетчиков метрологические службы федеральных органов исполнительной власти и юридических лиц в соответствии с требованиями приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015.

На поверку представляют составные части теплосчетчика с указанием места их подключения на подающем и обратном трубопроводах по их индивидуальным номерам.

Межповерочный интервал теплосчетчиков устанавливают по результатам испытаний для целей утверждения типа или на соответствие утвержденному типу.

Корректировку межповерочного интервала проводят в соответствии с требованиями приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015 и МИ 2554-99.

					И-С-7А/1-10/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		26

### 9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

1. Путьевых потерь (потери по длине).
2. Местных потерь в диффузоре и конфузоре.
3. Дополнительных потерь (потери на расходомере, фильтре и т.п.)

Расчетные формулы:

Скорость течения:  $V = \frac{4W}{3600\pi D^2}$  м/с, где  $W$  – расход теплоносителя, м<sup>3</sup>/ч;  $D$  – диаметр трубопровода, м.

Коэффициент кинематической вязкости  $\nu$ , м<sup>2</sup>/с [1; с. 18, т. 1-8]

Число Рейнольдса  $Re = \frac{VD}{\nu}$

Коэффициент гидравлического сопротивления  $\lambda = 0,11\left(\frac{\Delta}{D} + \frac{68}{Re}\right)^{0,25}$ , где  $\Delta$  – величина выступов шероховатости стенки трубы, м.

Коэффициент местного сопротивления конфузора  $\xi_k = \xi_m + \xi_{мз}$

$\xi_m = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_y^3 - 2\pi\alpha_y^2 - 10\alpha_y)$ , где

$n_0 = \left(\frac{D_0}{D_1}\right)^2$ ,  $D_0$  – диаметр трубопровода после сужения,  $D_1$  – диаметр трубопровода до сужения,

$\alpha_y = 0,01745\alpha$ ,  $\alpha$  – угол сужения, °.  $\xi_{мз} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{м1}}\right)$ ,  $n_{м1} = \left(\frac{D_1}{D_0}\right)^2$

Потери давления в конфузоре:  $\Delta H_k = \xi_k \frac{V^2}{2g}$

Коэффициент местного сопротивления диффузора  $\xi_d = K_d \xi_0$ , где  $\xi_0$  ( $n_{м1}$ ,  $Re$ ,  $\alpha$ ), где  $\alpha$  – угол расширения [1, диаграмма 5-2, с. 211+213],  $K_d$  ( $n_{м1}$ ,  $\alpha$ ,  $Re$ ,  $\frac{\ell_0}{D_0}$ ), где  $\ell_0$  – длина прямого участка до

расширения, м,  $n_{м1} = \left(\frac{D_1}{D_0}\right)^2$ ,  $D_0$  – диаметр трубопровода до расширения,  $D_1$  – диаметр трубопровода после расширения. [1; диаграмма 5-2, с. 215, 216]

Потери давления в диффузоре:  $\Delta H_d = \xi_d \frac{V^2}{2g}$

Потери давления по длине:  $\Delta H_z = \lambda \frac{\ell V^2}{2gD}$ , где  $\ell$  – длина прямого участка, м

Примечание: 1. Идоп – дополнительные гидравлические потери.

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

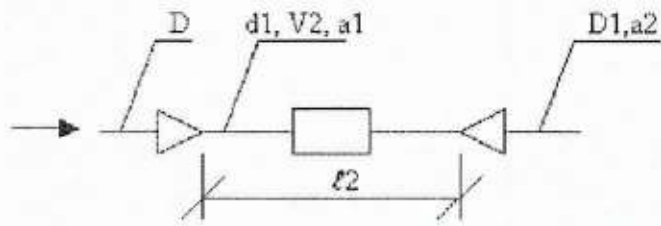
Изм.	Кол.уч	Лист	Издок.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

H-C-7A/1-10/2015-АУТВР.ПЗ

### ТРУБОПРОВОД Подающий

Исходные данные:

$d = 0$  мм             $d_1 = 80$  мм  
 $D = 80$  мм             $D_1 = 80$  мм  
 $l = 0$  м                 $l_1 = 0$  м  
 $l_2 = 0,8$  м             $\alpha = 0$  град.  
 $\alpha_1 = 1$  град            $\alpha_2 = 1$  град  
 $W = 20,42$  м<sup>3</sup>/ч       $T = 115$  град  
 $\Delta = 0,3$  мм            $\Delta H_{доп} = 0$  м



$$\Delta H = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{l_2}{d_1} + \xi_d) + \Delta H_{доп}$$

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 1.129025 \text{ м/с} \quad v = 0.261000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V_2 d_1}{v} = 0.346061 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left( \frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 \left( 0.3/80 + 68/0.346061 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.027571$$

$$n_0 = \left( \frac{d_1}{D} \right)^2 = 1.00 \quad n_{d1} = \left( \frac{D}{d_1} \right)^2 = 1.00$$

$$\xi_{кф} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0.000060$$

$$\xi_{дф} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_1}{2}} \left( 1 - \frac{1}{n_{d1}^2} \right) = 0.000000 \quad \xi_k = \xi_{кф} + \xi_{дф} = 0.000060$$

$$n_{d1} = \left( \frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 1.00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 2.9 \cdot 0.048 = 0.139200$$

$$\Delta H_{кфд} = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{l_2}{d_1} + \xi_d) = 0.026960 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления

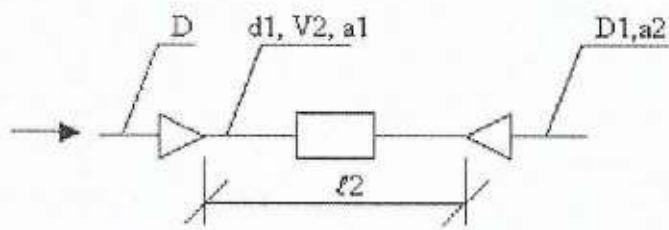
$$\Delta H = \Delta H_{кфд} + \Delta H_{доп} = 0.026960 + 0 = 0.026960 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок.	Подп.	Дата	H-C-7A/1-10/2015-АУТВР.ПЗ	29

### ТРУБОПРОВОД Обратный

Исходные данные:

$d = 0$  мм             $d_1 = 80$  мм  
 $D = 80$  мм             $D_1 = 80$  мм  
 $\ell = 0$  м                 $\ell_1 = 0$  м  
 $\ell_2 = 1,04$  м            $\alpha = 0$  град.  
 $\alpha_1 = 1$  град            $\alpha_2 = 1$  град.  
 $W = 18,2$  м<sup>3</sup>/ч         $T = 70$  град.  
 $\Delta = 0,3$  мм             $\Delta H_{\text{дол}} = 0$  м



$$\Delta H = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_g) + \Delta H_{\text{дол}}$$

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 1,006281 \text{ м/с} \quad \nu = 0,415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re}_2 = \frac{V_2 d_1}{\nu} = 0,193982 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0,11 \left( \frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{\text{Re}_2} \right)^{0,25} = 0,11 \left( 0,3/80 + 68/0,193982 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,027836$$

$$n_0 = \left( \frac{d_1}{D} \right)^2 = 1,00 \quad n_{a1} = \left( \frac{D}{d_1} \right)^2 = 1,00$$

$$\xi_{a1} = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0,000060$$

$$\xi_{\text{кр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha_1 / 2} \left( 1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0,000000 \quad \xi_k = \xi_{a1} + \xi_{\text{кр}} = 0,000060$$

$$n_{a2} = \left( \frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 1,00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 2,05 \cdot 0,062 = 0,127100$$

$$\Delta H_{\text{мц}} = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_g) = 0,025239 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{мц}} + \Delta H_{\text{дол}} = 0,025239 + 0 = 0,025239 \text{ м.}$$

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

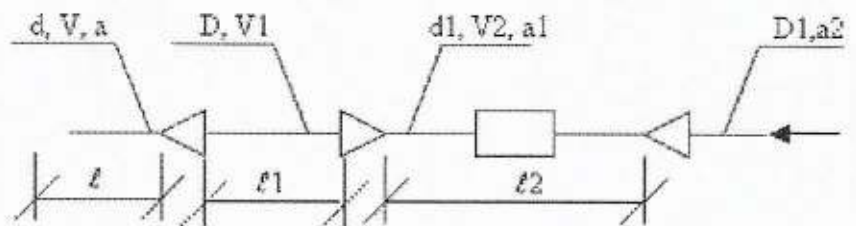
Изм.	Кол.уч	Лист	Издок.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

H-C-7A/1-10/2015-АУТВР.ПЗ

### ТРУБОПРОВОД ГВС

Исходные данные:

$d = 32 \text{ мм}$        $d1 = 32 \text{ мм}$   
 $D = 65 \text{ мм}$        $D1 = 32 \text{ мм}$   
 $\ell = 0 \text{ м}$        $\ell1 = 0,1 \text{ м}$   
 $\ell2 = 0,39 \text{ м}$        $\alpha = 33 \text{ град.}$   
 $\alpha1 = 33 \text{ град}$        $\alpha2 = 1 \text{ град}$   
 $W = 2,22 \text{ м}^3/\text{ч}$        $T = 70 \text{ град.}$   
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$        $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



$$\Delta H = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell2}{d1} + \xi_e) + \frac{V1^2}{2g} \lambda \frac{\ell1}{D} + \frac{V2^2}{2g} \xi_k + \Delta H_{\text{доп}}$$

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре.

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d^2} = 0.767151 \text{ м/с} \quad \nu = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 2 = \frac{V2 d1}{\nu} = 0.059154 \cdot 10^6$$

$$\lambda 2 = 0.11 \left( \frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{\text{Re } 2} \right)^{0.25} = 0.11 \left( 0.3/32 + 68/0.059154 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.035233$$

$$n_0 = \left( \frac{d1}{D1} \right)^2 = 0.24 \quad n_{\alpha 1} = \left( \frac{D1}{d1} \right)^2 = 4.13$$

$$\xi_k = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha 2^3 - 2\pi\alpha 2^2 - 10\alpha 2) = 0.000060$$

$$\xi_{\text{кр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha 2}{2}} \left( 1 - \frac{1}{n_{\alpha 1}^3} \right) = 0.000000 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{\text{кр}} = 0.000060$$

$$n_{\alpha 1} = \left( \frac{D}{d1} \right)^2 = 1.00 \quad \xi_e = K_d \xi_0 = 1.355 \cdot 0.49 = 0.664440$$

$$\Delta H_{\text{лфт}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda 2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_e) = 0.032812 \text{ м.}$$

Потери давления по длине:

$$V1 = \frac{4W}{3600\pi D^2} = 0.185932 \text{ м/с} \quad \nu = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 1 = \frac{V1 D}{\nu} = 0.029122 \cdot 10^6$$

$$\lambda 1 = 0.11 \left( \frac{\Delta}{D} + \frac{68}{\text{Re } 1} \right)^{0.25} = 0.11 \left( 0.3/65 + 68/0.029122 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.031761$$

$$\Delta H_n = \lambda \frac{\ell 1 V1^2}{2g D} = 0.000086 \text{ м.}$$

Потери давления в конфузоре:

$$V = \frac{4W}{3600\pi d^2} = 0.767151 \text{ м/с} \quad \nu = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re} = \frac{V d}{\nu} = 0.059154 \cdot 10^6$$

$$\lambda = 0.11 \left( \frac{\Delta}{d} + \frac{68}{\text{Re}} \right)^{0.25} = 0.11 \left( 0.3/32 + 68/0.059154 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.035233$$

$$n_0 = \left( \frac{d}{D} \right)^2 = 0.24 \quad n_{\alpha} = \left( \frac{D}{d} \right)^2 = 4.13$$

$$\xi_k = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha^3 - 2\pi\alpha^2 - 10\alpha) = 0.049900$$

$$\xi_{\text{кр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha}{2}} \left( 1 - \frac{1}{n_{\alpha}^3} \right) = 0.014598 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{\text{кр}} = 0.064498$$

$$\Delta H_x = \frac{V^2}{2g} \xi_k = 0.001935 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления

$$\Delta H = H_{\text{лфт}} + \Delta H_n + \Delta H_x + \Delta H_{\text{доп}} = 0.001935 + 0.000086 + 0.032812 + 0 = 0.034833 \text{ м.}$$

H-C-7A/1-10/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

31

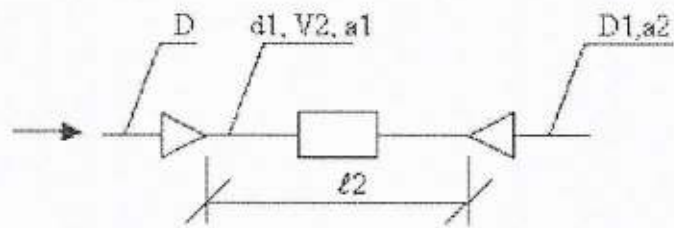
Взам. инв. №  
 Подпись и дата  
 Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Индек.	Подп.	Дата

### ТРУБОПРОВОД ХВС

Исходные данные:

$d = 0$  мм       $d_1 = 32$  мм  
 $D = 32$  мм       $D_1 = 32$  мм  
 $\ell = 0$  м       $\ell_1 = 0$  м  
 $\ell_2 = 0,39$  м       $\alpha = 0$  град.  
 $\alpha_1 = 1$  град.       $\alpha_2 = 1$  град.  
 $W = 2,15$  м<sup>3</sup>/ч       $T = 5$  град.  
 $\Delta = 0,3$  мм       $\Delta H_{\text{дол}} = 0$  м



$$\Delta H = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_s) + \Delta H_{\text{дол}}$$

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 0,742962 \text{ м/с} \quad v = 1,549000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V_2 d_1}{v} = 0,015348 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0,11 \left( \frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0,11 \left( 0,3/32 + 68/0,015348 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,037706$$

$$n_0 = \left( \frac{d_1}{D} \right)^2 = 1,00 \quad n_{\alpha 1} = \left( \frac{D}{d_1} \right)^2 = 1,00$$

$$\xi_{\alpha 1} = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_1)^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1 = 0,000060$$

$$\xi_{\text{мр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_1}{2}} \left( 1 - \frac{1}{n_{\alpha 1}} \right) = 0,000000 \quad \xi_k = \xi_{\alpha 1} + \xi_{\text{мр}} = 0,000060$$

$$n_{\alpha 2} = \left( \frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 1,00 \quad \xi_s = K_s \xi_0 = 2,16 \cdot 0,098 = 0,211680$$

$$\Delta H_{\text{мр}} = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_s) = 0,018886 \text{ м}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{мр}} + \Delta H_{\text{дол}} = 0,018886 + 0 = 0,018886 \text{ м}$$

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч	Лист	Идент.	Подп.	Дата

H-C-7A/1-10/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

32



Отчет о теплопотреблении

с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_

Тепловая система 2. Схема \_\_\_\_\_

Потребитель: \_\_\_\_\_

Абонент №: \_\_\_\_\_

Адрес: \_\_\_\_\_

Прибор учета: \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Договор №: \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Дата	Qв, Гкал	M1, т	M2, т	M3, т	dM, т	V1, м3	V2, м3	V3, м3	t1, °C	t2, °C	dt1, °C	P1, кгс/см2	P2, кгс/см2	P3, кгс/см2	Траб.ТС, ч/мкм	Тост.ТС, ч/мкм	Канальные HE	НС ТС	
Среднее:																			
Итого:																			

Представитель потребителя \_\_\_\_\_

Представитель теплоснабжающей организации \_\_\_\_\_



Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема. Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учёта	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения приборов	
7	Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования	
8	Схема электропитания	
9	Схема соединения внешних проводов	
10	Схема соединения внешних проводов. Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2	
12	Измерительный участок трубопровода Т3	
13	Измерительный участок трубопровода В1	
14	Установка термодатчика для контроля температуры	
15	Грузовая установка датчика температуры (-80...+60) Бюшера термодатчика	
16	Установка прибора для измерения избыточного давления	
17	Шкаф монтажный	
18	Схема пломбирования основных элементов узла учёта	
19	Схема электрораспределения	
20	План расположения оборудования и проводов	
21	Схема размещения УИ АУТВР в здании	

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

Обозначение	Наименование	Примечание
АЛСО	Каталог оборудования	
000 "ИНТЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМТЕББОР"	Каталог оборудования	
	Прилагаемые документы	
Н-С-7А/1-10/2015-АУТВР.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Общие указания

Проект узла учёта разработан на основании технических условий, выданных "Энергосбыт" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил:  
 СП 24.13330.2012 "Тепловые сети";  
 СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";  
 СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов";  
 Постановление от 19.11.2013 №1034 "О коммерческом учёте тепловой энергии и теплоносителя";  
 "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплогоснабжения

- Суммарная нагрузка на отопление:
  - жилая часть:  $Q_{от} = 0,7735 \text{ Гкал/ч}$
  - Мировые суды:  $0,766 \text{ Гкал/ч}$
  - УВД:  $0,0054 \text{ Гкал/ч}$
- Суммарная нагрузка на ГВС:
  - жилая часть:  $Q_{гвс} = 0,1408 \text{ Гкал/ч}$
  - Мировые суды:  $0,128 \text{ Гкал/ч}$
  - УВД:  $0,008 \text{ Гкал/ч}$
- Расчётный расход ХВС:
  - жилая часть:  $G_{хвс} = 2,15 \text{ м}^3/\text{ч}$
  - Мировые суды:  $0,0048 \text{ Гкал/ч}$
  - УВД:  $0,0021 \text{ Гкал/ч}$

4. Расчётное давление

В подающем трубопроводе  $P = 6,0 \text{ кгс/см}^2$ ,  
 В обратном трубопроводе  $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$ ,  
 В трубопроводе ХВС  $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$

5. Температурный график:  $115/70^\circ\text{C}$

Защитное заземление выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства" и ГОСТ 12 1030-81

Трубопроводы узла учёта выполнить из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78

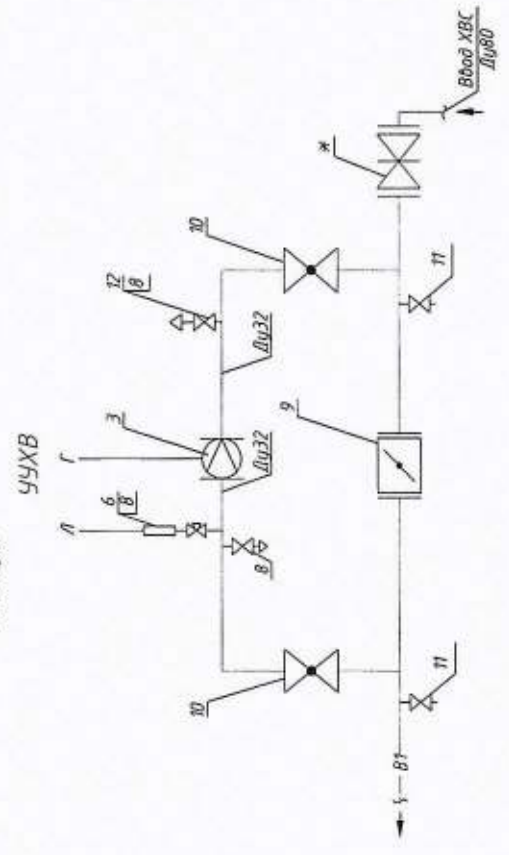
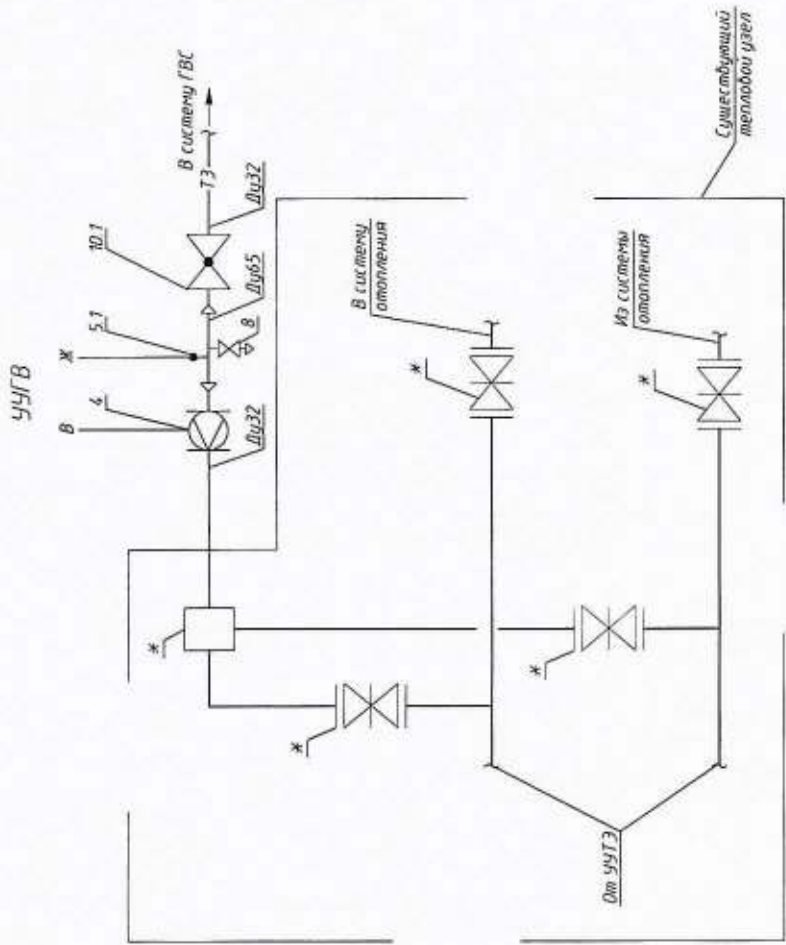
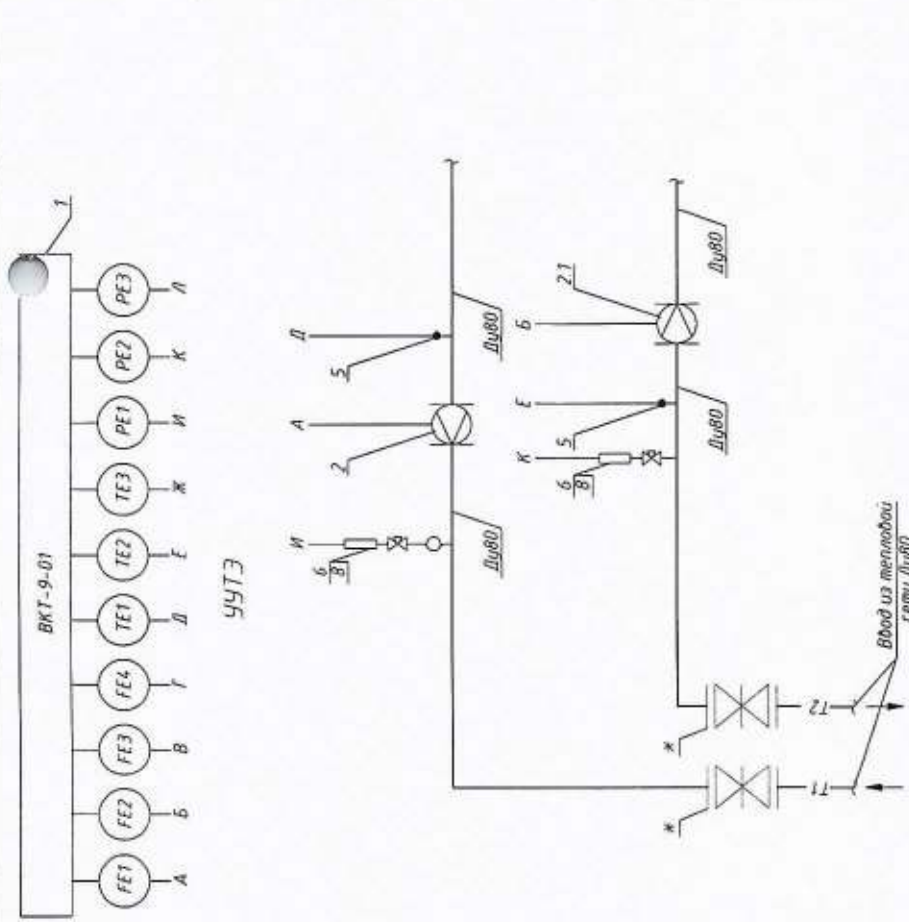
После проведения монтажных работ, трубопроводы обработать антикоррозионным лакокрасочным материалом "ГФ-02Т" в два слоя

Монтаж производить в соответствии со СНиП 3.05.01-85 и СНиП 3.05.07-85

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных чертежами мероприятий

Главный инженер проекта: Кириллов К. В.

Н-С-7А/1-10/2015-АУТВР		Множественный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Себастьяновская, 7А (подъезд №1, 2)	
Изм.	Лист	Код	Лист
		Р	1
Выполнил	Чулкова И.С.	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	
Проверил	Кириллов К.В.		
Генп.	Кириллов К.В.		
Общие данные		000 "СеверСтрой"	

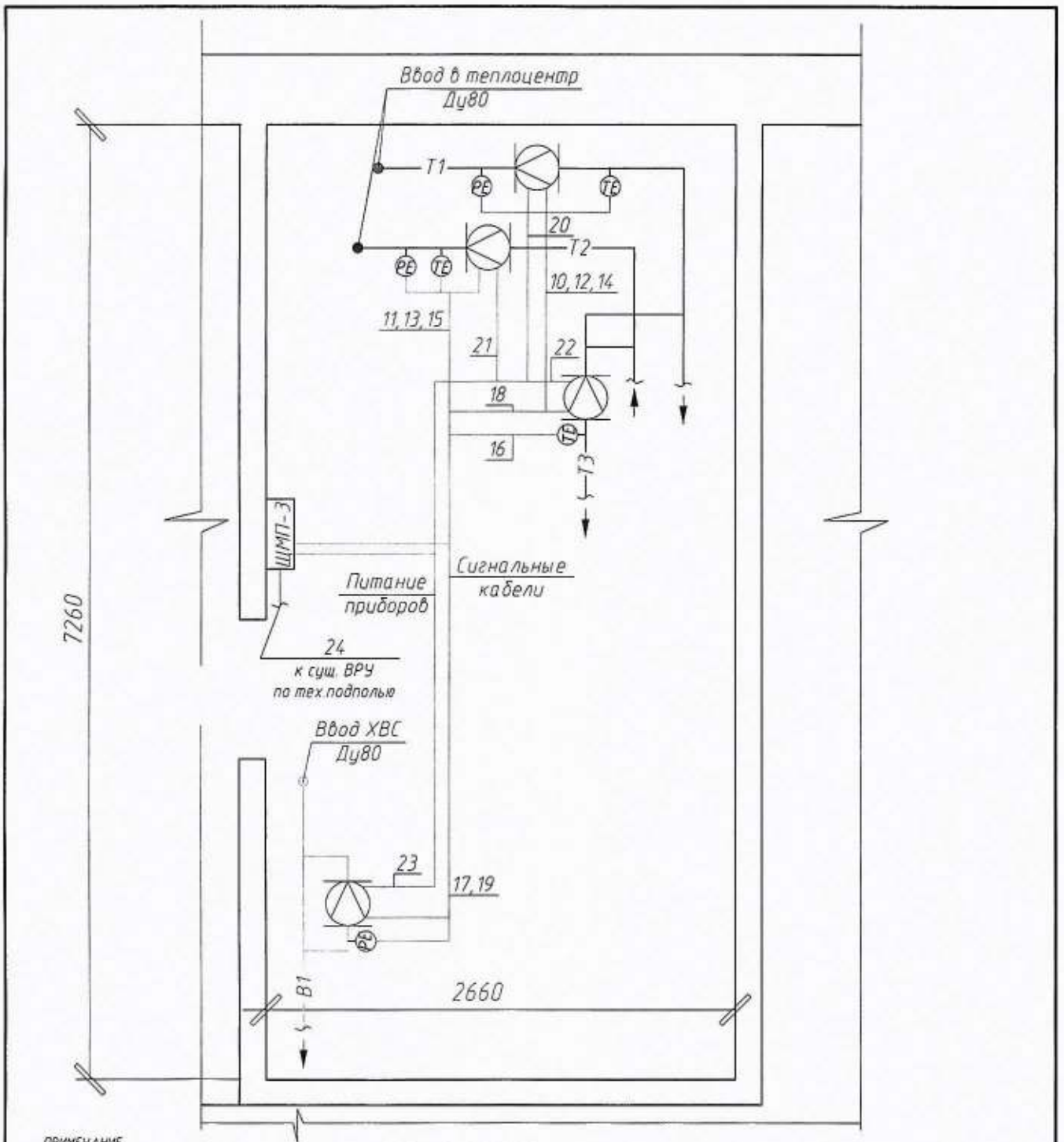


\* - существующее оборудование

H-C-7A/1-10/2015-AУТВР		Лист	Лист	Листов
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Седаятольская, 7А (подъезд №1, 2)		Р	2	
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				
Принципиальная схема		ООО "СеверСтрой"		
Имя	Колуч	Лист	Мблн	Датум
Выполнил	Проверил	Чурова И.С.	Курцев И.И.	08.02.15
Г/И/Т		Клишатов К.В.		

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		1,2-180,0 м³/ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		1,2-180,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЭ	1		0,2-30,0 м³/ч
5	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=80
5.1	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Rt100, L=60
6	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
8	Итар 091-093 Ду15	Кран шаровой	5		
9	ПромАрт Ду80	Дисковый поворотный затвор	1		
10	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
10.1	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для ГВС	1		
11	Итар 091-093 Ду20	Кран шаровой	2		
12	Итар 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		

Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.	<b>Н-С-7А/1-10/2015-АУТВР</b>					
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №1, 2)					
	Изм.	Кол.уч.	Лист	Идент.	Подпись	Дата
	Выполнил	Чумова Ю.С.	В.И.С.			
Проверил	Киреев Н.Н.					
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов	
			Р	3		
Принципиальная схема. Спецификация оборудования			ООО "СеверСтрой"			
ГИП			Кириллов К.В.			



**ПРИМЕЧАНИЕ**

- 1 Узел учета установить в помещении теплоцентра на вводе трубопроводов в здание
- 2 Шкаф с теплоучителем установить в помещении теплоцентра
- 3 Провод питания от электрощитовой здания до шкафа монтажного проложить в тех.подполье в металлорукаве  $\varnothing 22$  мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
- 4 Кабельные прокладки условно отнесены от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту.
- 5 Сигнальные кабели, провода питания расходомера, проложить в отдельной гофротрубе  $\varnothing 16$  мм
- 6 Спуски к датчикам проложить открыто по стене
- 7 Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлорукав (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.
- 8 При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид "U-петли" (уклон не менее 15 град.)
- 9 Шкаф ЩМП-3 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
- 10 Чертеж читать совместно с Н-С-7А/1-10/2015-АУТВР лист 9.

**Н-С-7А/1-10/2015-АУТВР**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №1, 2)

Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

План расположения оборудования  
узла учёта

Стадия	Лист	Листов
Р	4	

ООО "СеверСтрой"

Взлщ. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					

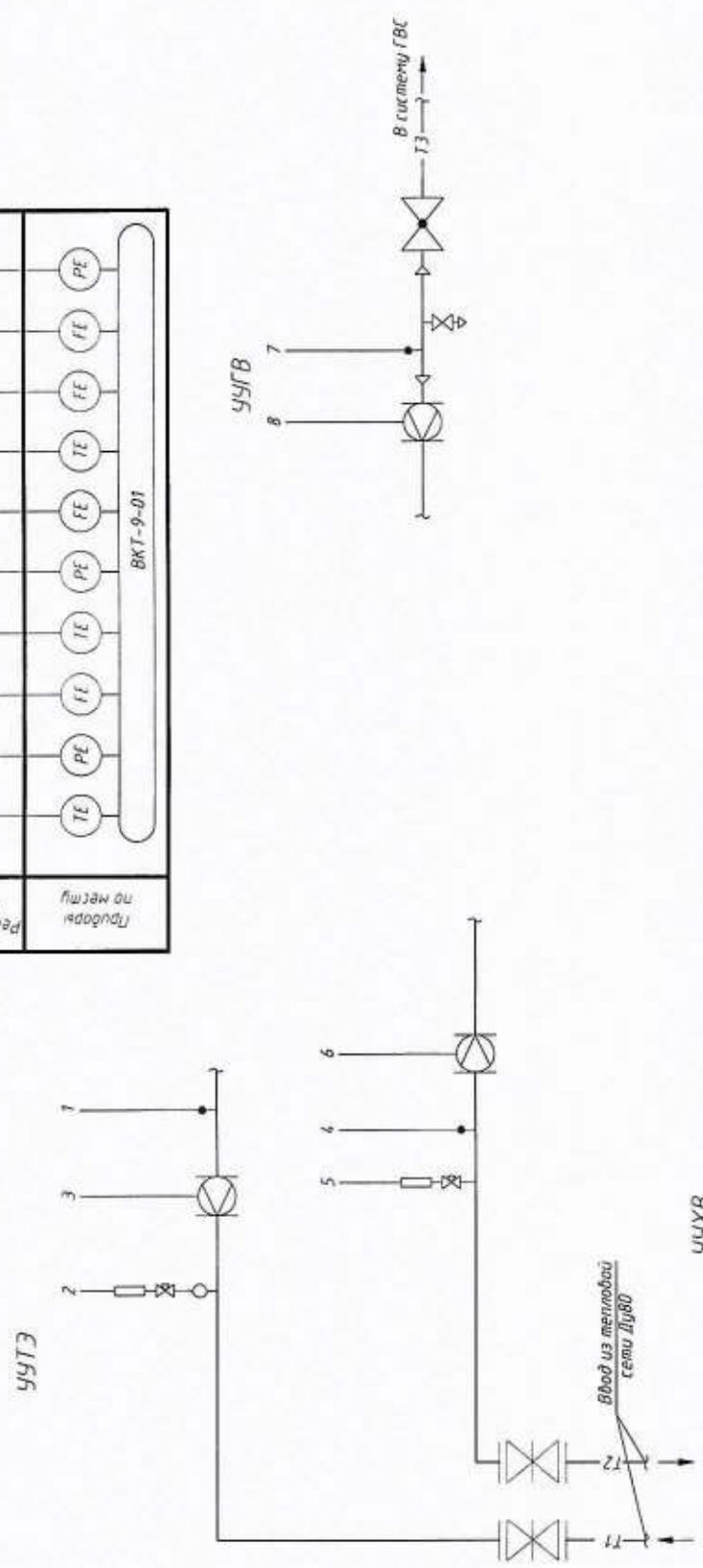
Изм	Колуч	Лист	Мдок	Подпись	Дата
Выполнил	Чумада ЮС			<i>Чумада ЮС</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				

1	15°C	6,0 kcal/cm <sup>2</sup>	PE	TE
2	20,42 m <sup>1/2</sup>	20,42 m <sup>1/2</sup>	PE	TE
3	70°C	70°C	TE	TE
4	5,0 kcal/cm <sup>2</sup>	5,0 kcal/cm <sup>2</sup>	PE	TE
5	18,2 m <sup>1/2</sup>	18,2 m <sup>1/2</sup>	PE	TE
6	70°C	70°C	TE	TE
7	2,22 m <sup>1/2</sup>	2,22 m <sup>1/2</sup>	TE	TE
8	2,15 m <sup>1/2</sup>	2,15 m <sup>1/2</sup>	TE	TE
9	5,0 kcal/cm <sup>2</sup>	5,0 kcal/cm <sup>2</sup>	PE	TE
10			PE	TE

Результаты по месту

Результаты по месту

ВКТ-9-01

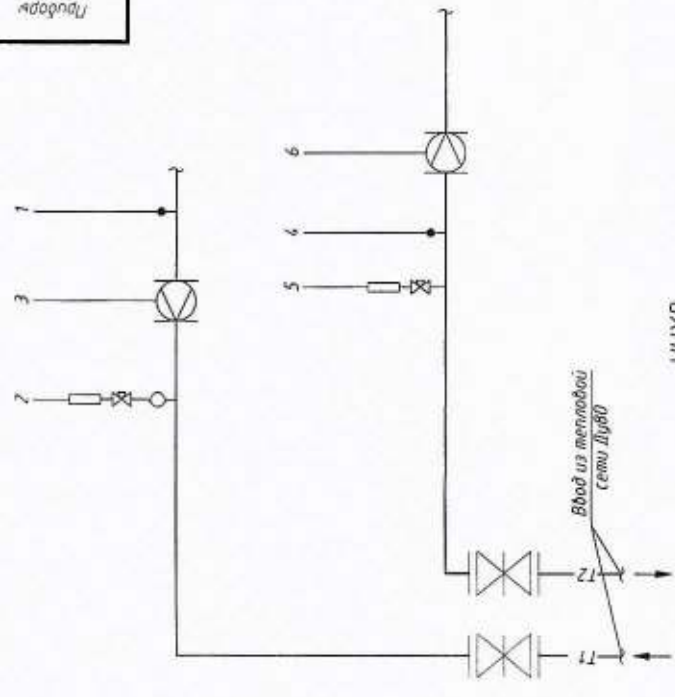


H-C-7A/1-10/2015-AУТВР		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №1, 2)	
Мат	Колуч	Лист	Кубок
Выполнил	Число ВС	Число ВС	Число НН
Проберил	Курсов НН	Курсов НН	Курсов КВ
ГМП			
Стелен	Лист	Лист	Листов
P	5		
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		000 "СедерСтрой"	
Функциональная схема			

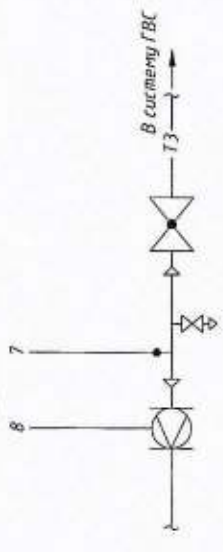
7	15°C	TE	PE	6.0 kcal/cm <sup>2</sup>	20.42 M <sup>2</sup> /h	FE	FE	70°C	5.0 kcal/cm <sup>2</sup>	18.2 M <sup>2</sup> /h	FE	FE	70°C	5.0 kcal/cm <sup>2</sup>	2.22 M <sup>2</sup> /h	FE	FE	2.15 M <sup>2</sup> /h	FE	FE	5.0 kcal/cm <sup>2</sup>	
8																						
9																						
10																						

Ресурсы по метру  
по метру  
ВКТ-9-01

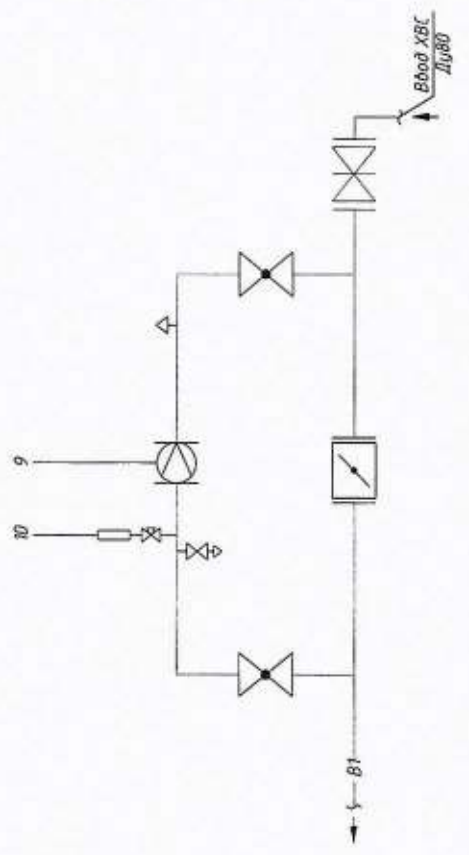
УУТЗ



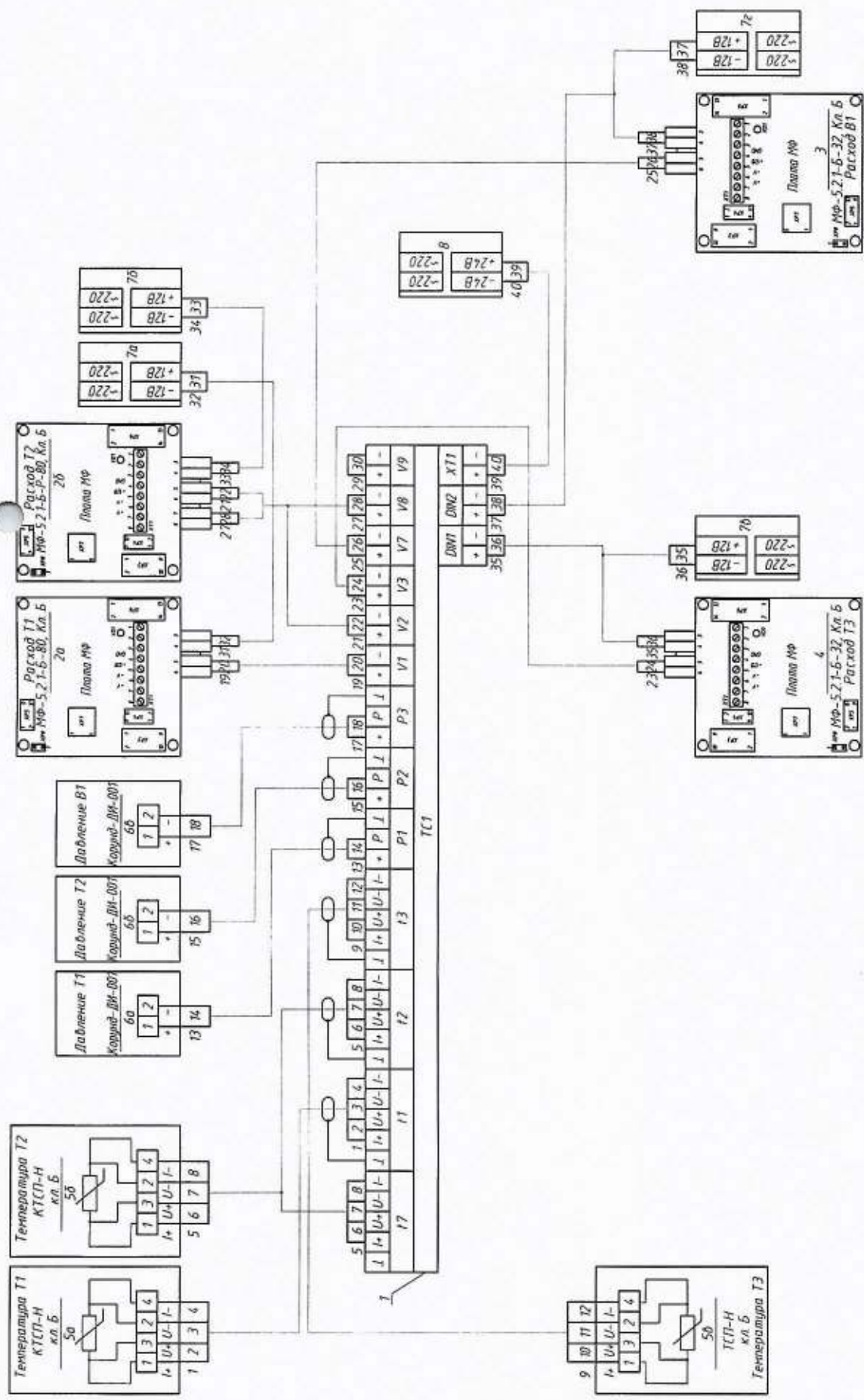
УУГВ



УУХВ



Н-С-7А/1-10/2015-АУТВР									
Мультиквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Седовская, 7А (подъезд МТ, 2)									
Вит.	Колонч.	Лин.	МВок.	Длина	Сплав	Лист	Листов		
Выпаление	Число в.с.	Число в.с.	Число в.с.	Длина	Р	5	Листов		
Площадь	Площадь ИИ	Площадь ИИ	Площадь ИИ	Длина	000 "СедерСтрой"				
ГВП	Куритель К.В.	Куритель К.В.	Куритель К.В.	Длина	Функциональная схема				



**Н-С-7А/1-10/2015-АУТВР**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Селестапальская, 7А (подъезд №1, 2)

Имя	Колуч	Лист	Масш	Лейбль	Длина
Выполнил	Чурбан В.С.			ФУДР-У	
Проверил	Кореев Н.И.				
ГИП	Куринков К.В.				

Склад	Лист	Листов
Р	6	

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Электрическая схема подключения приборов

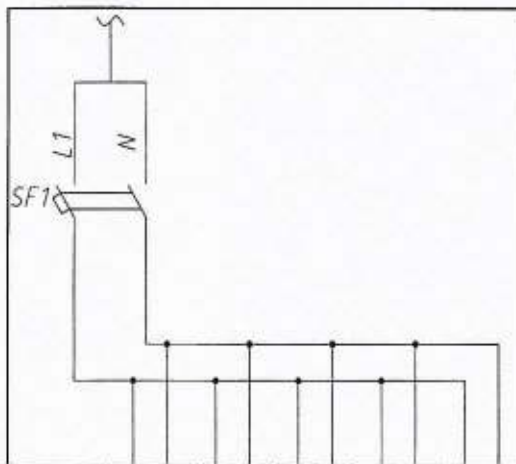
000 "СеверСтрой"

Имя, № подл.	Лист, и дата	Взам.ин.№
--------------	--------------	-----------

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		1,2-180,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		1,2-180,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЭ	1		0,2-30,0 м³/ч
5а, 5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=80
5б	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Rt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7а-7г	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
в	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Взам. инв. №								
	Подпись и дата							
Инв. № подл.	Н-С-7А/1-10/2015-АУТВР							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №1, 2)							
Изм.		Кол. уч.	Лист	Мдок.	Подпись	Дата		
Выполнил		Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>			
Проверил		Киреев Н.Н.						
ГИП		Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия	Лист	Листов
						Р	7	
Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования						ООО "СеверСтрой"		





Характеристика электроприемника	Позиция	1БП	2БП	3БП	4БП	5БП
	Тип					
	Напряжение, В	-220В	-220В	-220В	-220В	-220В
	Мощность, Вт	10	10	10	10	12
	Место установки	Шкаф монтажный ЩМП-3				

- 1 Электропитание осуществить от электрощитовой здания.  
2 Тип системы заземления TN-C

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1	ВА47-29, 2P, 6A	Выключатель автоматический 2х полюс	1		
1БП-4БП	ИЭС6-120080	Источник вторичного электропитания	4		Комплектно с МФ
5БП	10ВР220-24Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

H-C-7A/1-10/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №1, 2)

Изм	Колуч	Лист	Индок	Подпись	Дата
Выполнил	Чумада Ю.С.			<i>Чумада Ю.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				

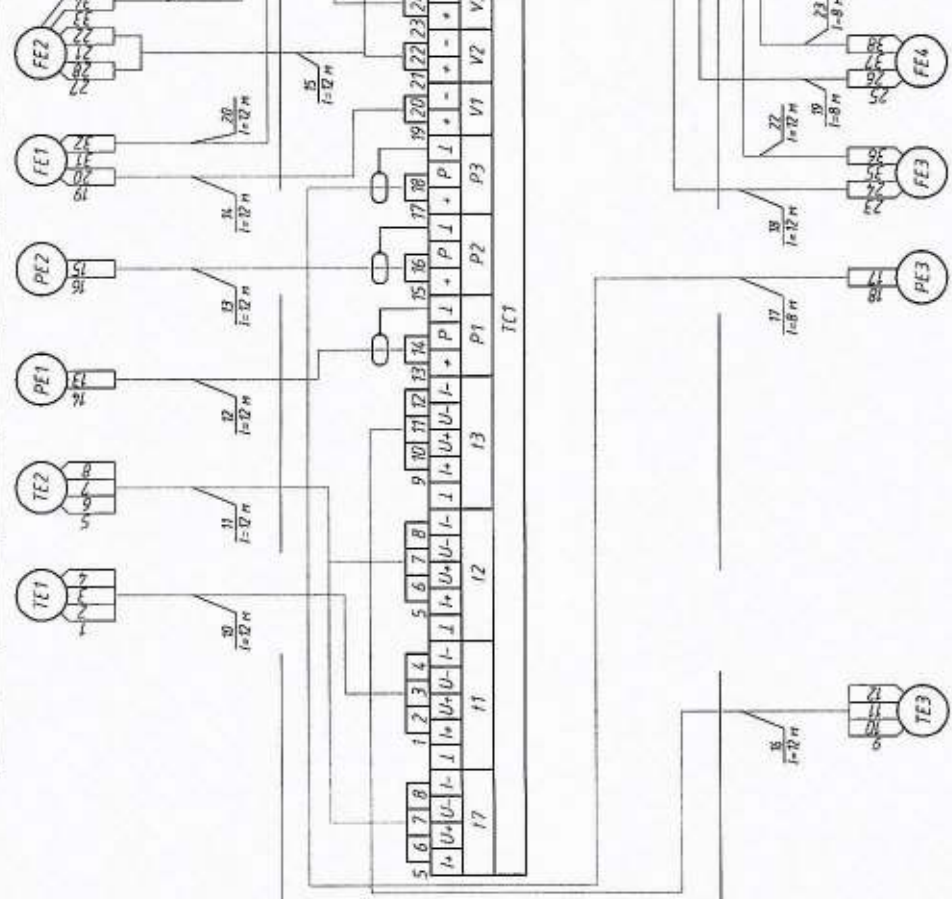
Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	8	

Схема электропитания

ООО "СеверСтрой"

Вода			
Изм. среда	Температура		Расход
	Давление		
Наименование параметра	Подвальный турбопровод T1	Обратный турбопровод T2	Сабвальный турбопровод T2
Место отбора пробы	Лист 11	Лист 11	Лист 11
Обозначение чертёжа	5а	5б	5в
Позиция	11	12	13



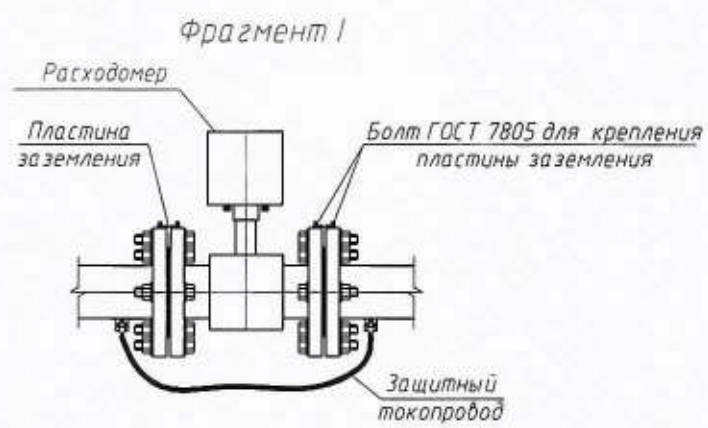
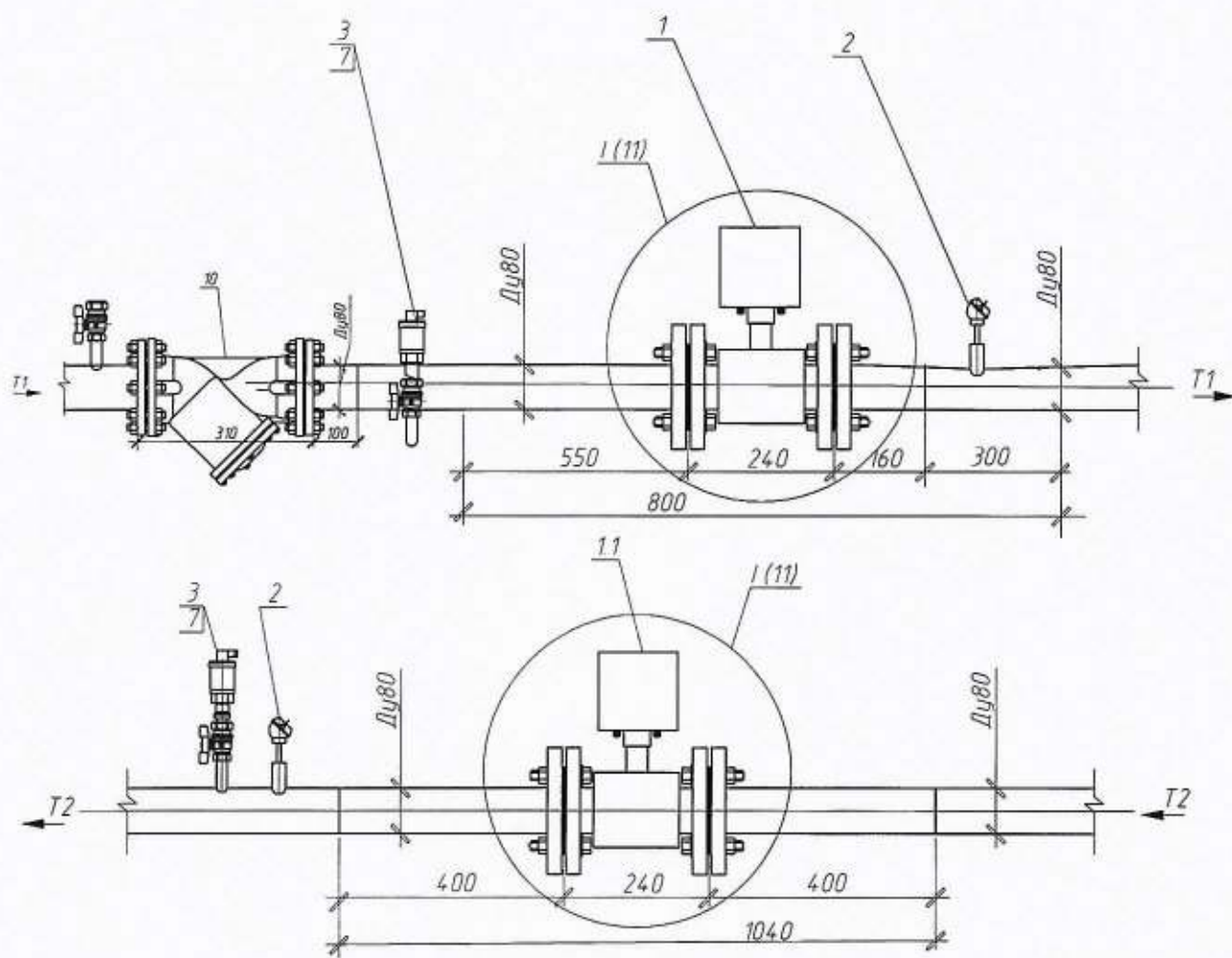
Позиция	5б	6б	4	3
Обозначение чертёжа	Лист 12	Лист 13	Лист 12	Лист 13
Место отбора пробы	Турбопровод ГВС Т3	Турбопровод ХВС В1	Турбопровод ГВС Т3	Турбопровод ХВС В1
Наименование параметра	Температура	Давление	Расход	
Изм. среда	Вода			

Н-С-7А/1-10/2015-АУТВ			
Имя	Исполн.	Лист	Итого
Выполнен	Чупаев В.С.	Лист	9
Проверен	Куринев Н.И.	Лист	9
ГМП	Куринев К.В.	Лист	9
Дата		Лист	9
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд М, 2)			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
Схема соединения внешних проводов	ООО "СеверСтрой"		

Взм. инв. №	Подп. и дата	№ в. № подл.
-------------	--------------	--------------

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		1,2-180,0 м <sup>3</sup> /ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		1,2-180,0 м <sup>3</sup> /ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м <sup>3</sup> /ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЭ	1		0,2-30,0 м <sup>3</sup> /ч
5а, 5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=80
5б	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Rt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0..1,6МПа
7а-7г	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
9	ЩМП-3	Щкаф под вычислитель	1		
10-19	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	112		
20-23	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	44		
24	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м.	20		

Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.	<b>Н-С-7А/1-10/2015-АУТВР</b>					
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №1, 2)					
	Изм.	Кол.уч.	Лист	Мдок.	Подпись	Дата
	Выполнил	Чумова Ю.С.	Вулиця			
Проверил	Киреев Н.Н.					
ГИП		Кириллов К.В.	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия
			Схема соединения внешних проводок. Спецификация оборудования			Лист
			000 "СеверСтрой"			Листов



**Н-С-7А/1-10/2015-АУТВР**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №1, 2)

Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				

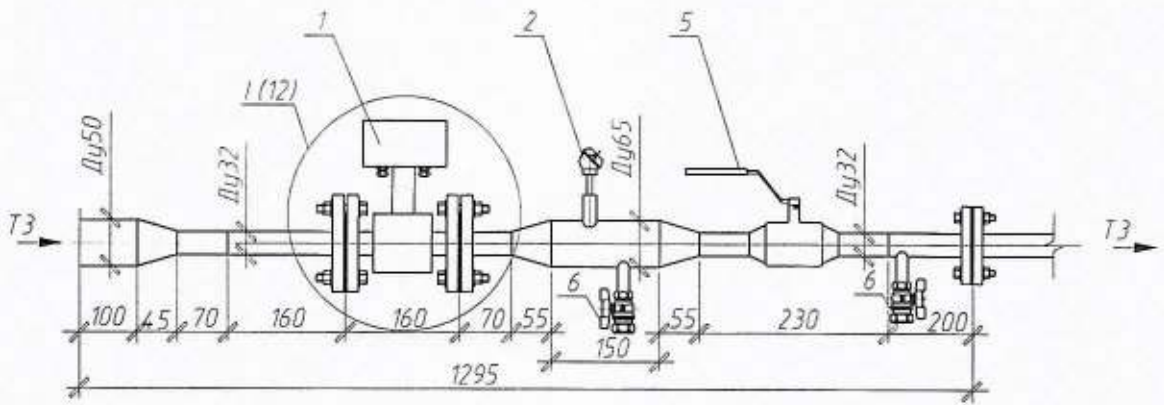
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	11	

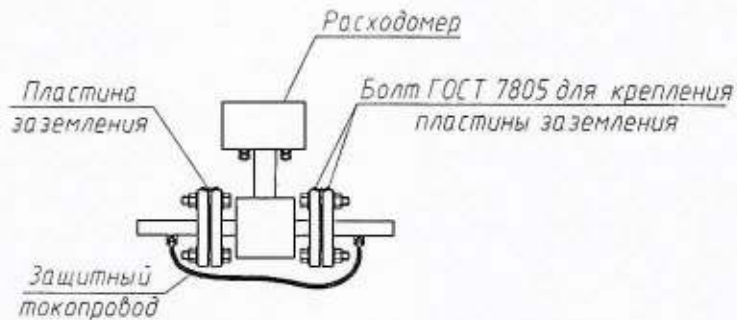
Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2

ООО "СеверСтрой"

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



Фрагмент I



Инд. № подл.	Взаим. инв. №
Изд. № подл.	Взаим. инв. №

Изм	Колуч	Лист	Идок	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова ЮС			<i>Чумова ЮС</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов КВ				

H-C-7A/1-10/2015-АУТВР

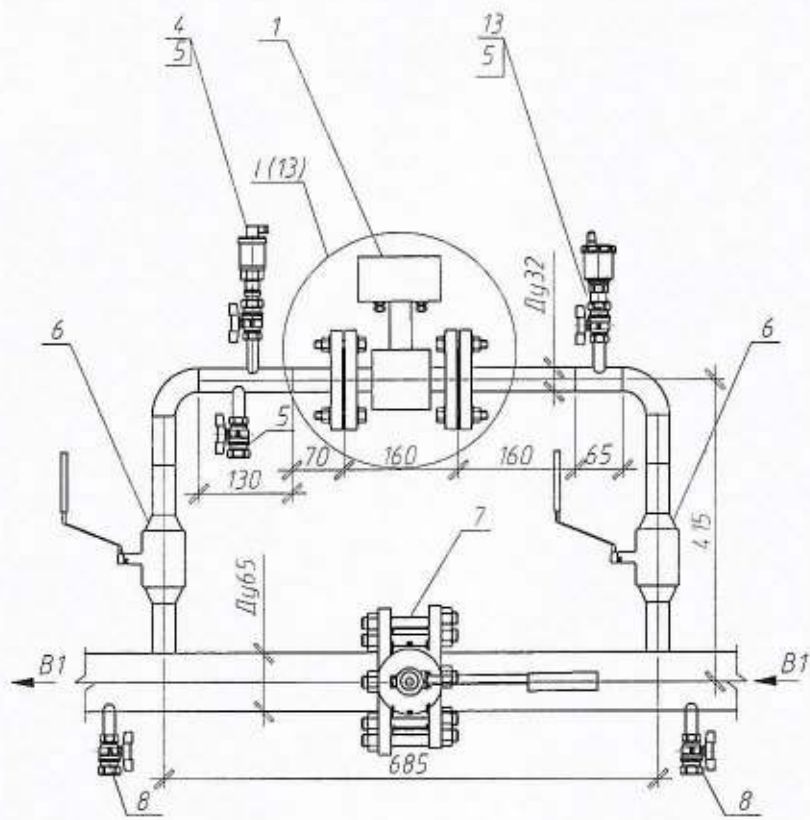
Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г Норильск, ул Севастопольская, 7А (подъезд №1, 2)

Узел коммерческого учета тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

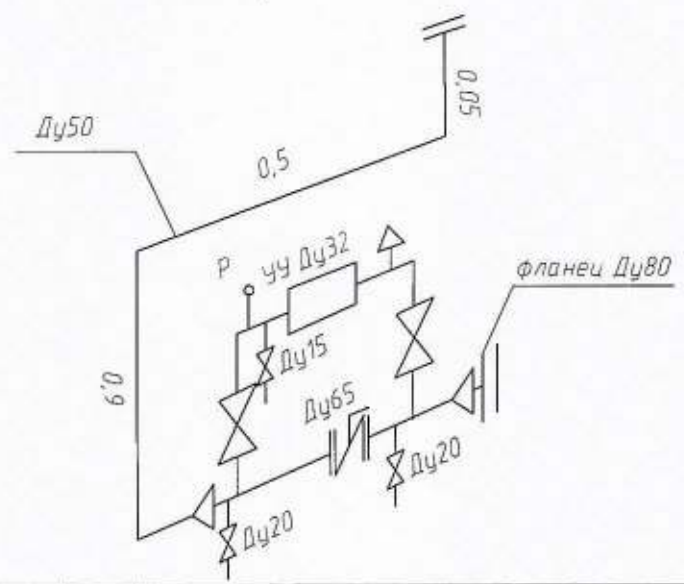
Измерительный участок  
трубопровода ТЗ

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

ООО "СеверСтрой"



Аксонметрическая схема В1



Н-С-7А/1-10/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г Норильск, ул Севастопольская, 7А (подъезд №1, 2)

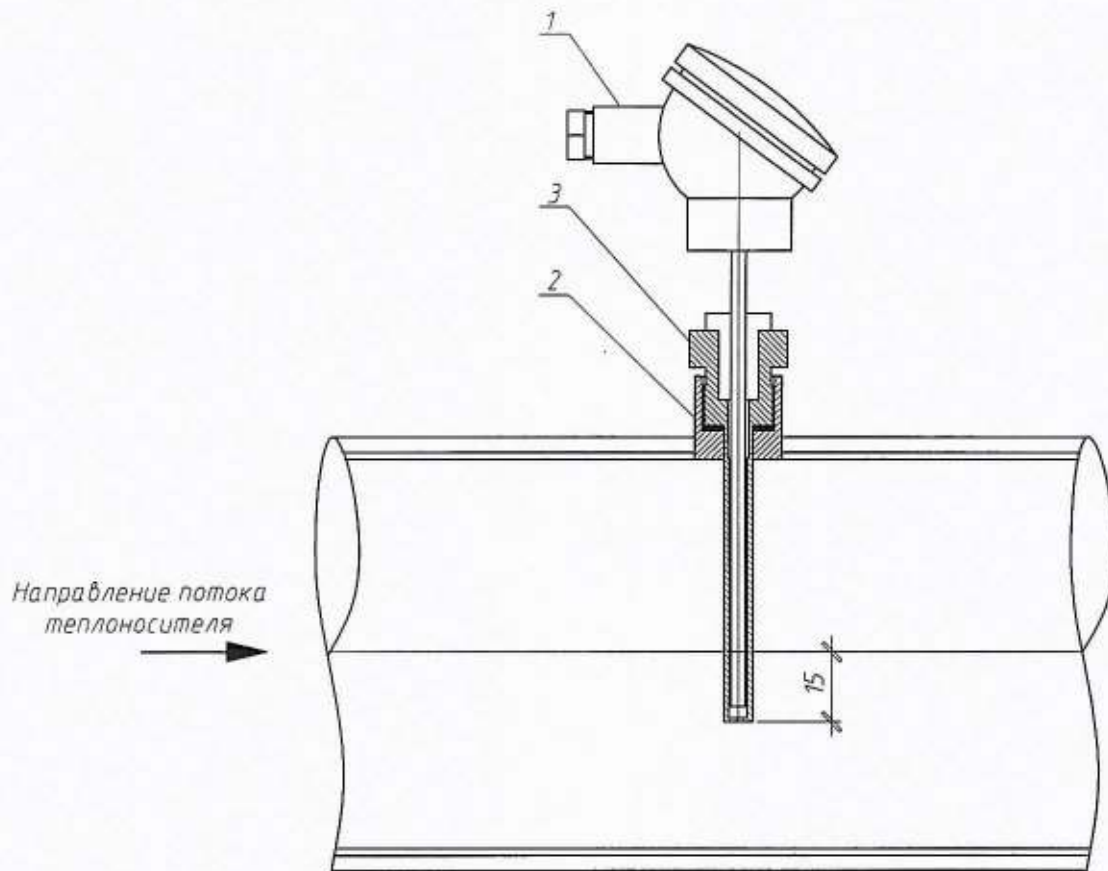
Инв. № подл.	ГИП					Кириллов КВ
	Выполнил	Чумова ЮС	Проверил	Киреев Н.Н.		
Подпись и дата						
Взам. инв. №						

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

Измерительный участок трубопровода В1

ООО "СеверСтрой"



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

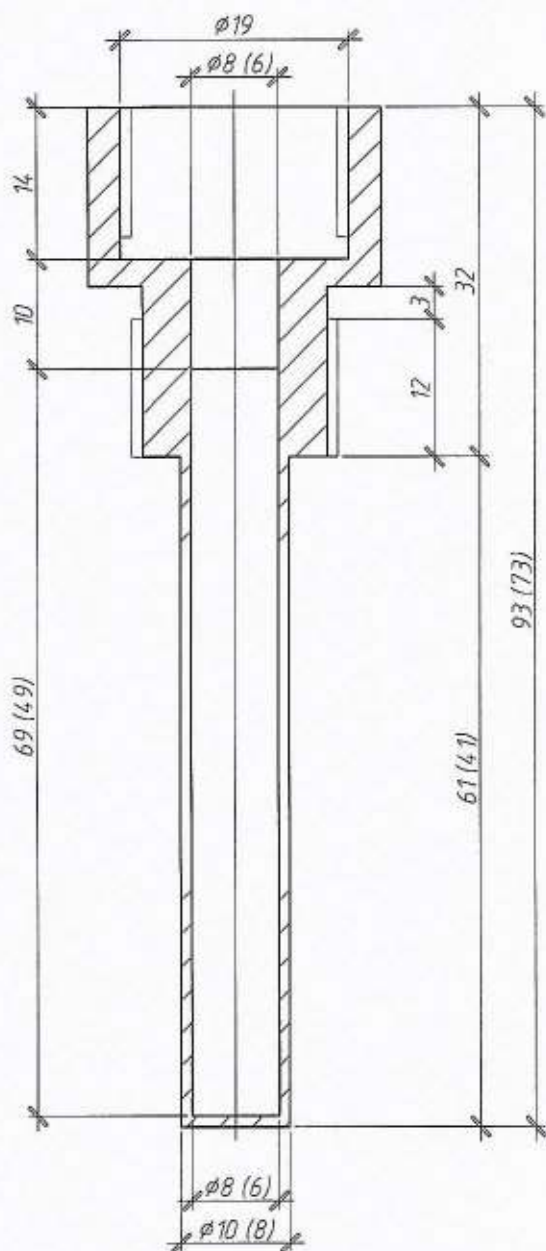
Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. Б (ТСП-Н, Кл. Б)	Термопреобразователь сопротивления	1		Р1100, L=80 (Р1100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

Н-С-7А/1-10/2015-АУТВР

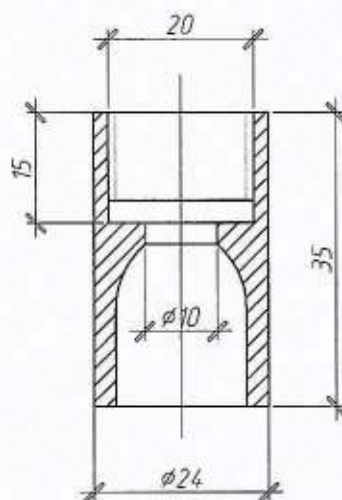
Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №1, 2)

Изм.	Кол.уч	Лист	Мдок.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>		Р	14	
Проверил	Киреев Н.Н.							
ГИП	Кириллов К.В.					Установка термопреобразователя сопротивления		
						ООО "СеверСтрой"		

Гильза термопреобразователя  
сопротивления



Бобышка термопреобразователя  
сопротивления



При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

H-C-7A/1-10/2015-AУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №1, 2)

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Выполнил	Чумада Ю.С.				
Проверил	Киреев Н.Н.				

Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

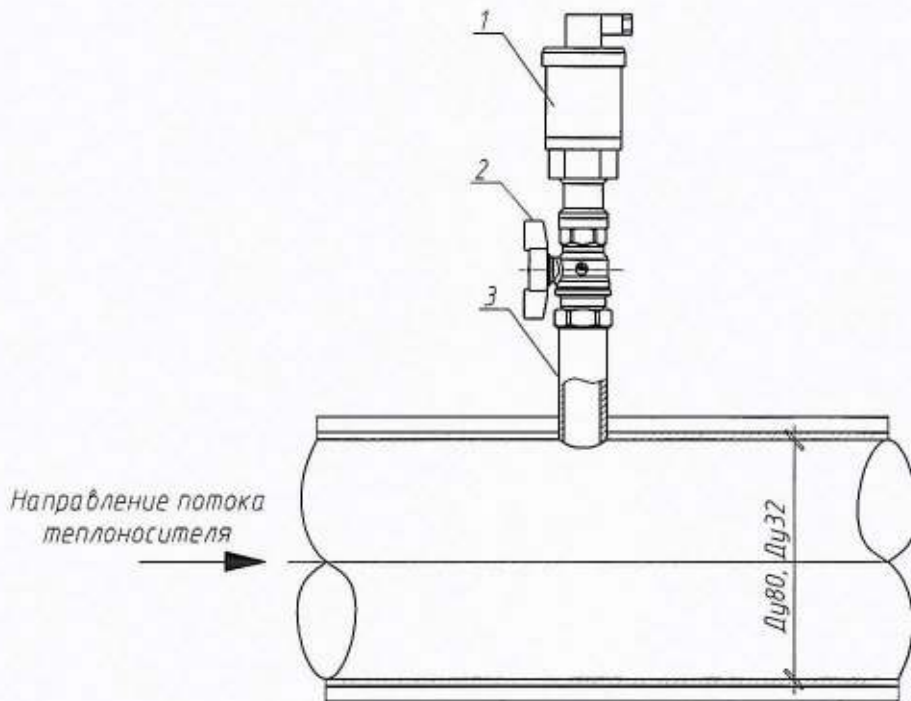
Стадия	Лист	Листов
Р	15	

ГИП	Кириллов К.В.				
-----	---------------	--	--	--	--

Гильза термопреобразователя  
сопротивления L=80, L=60 мм. Бобышка  
термопреобразователя сопротивления

ООО "СеверСтрой"





Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6МПа, М20х1,5
2	тар 091-093 Ду15	ран шаровой	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

**Н-С-7А/1-10/2015-АУТВР**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №1, 2)

Изм.	Колуч	Лист	Мдк.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				

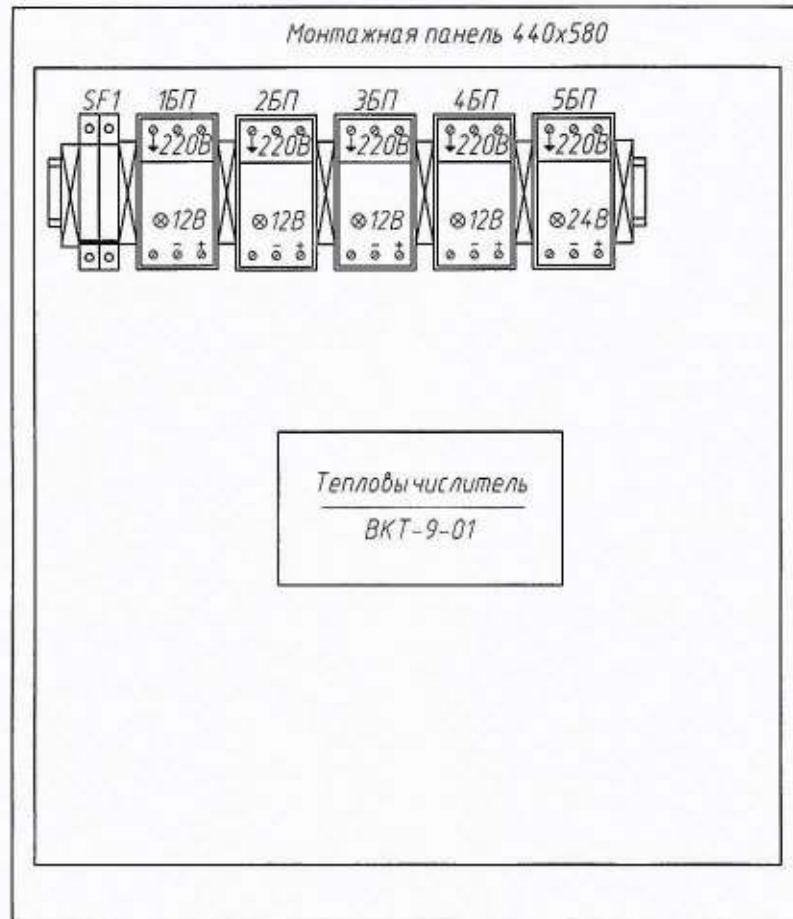
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	16	

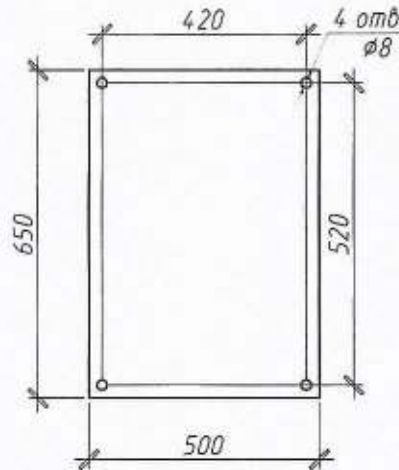
Установка преобразователя избыточного давления

ООО "СеверСтрой"

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные  
размеры шкафа



Н-С-7А/1-10/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №1, 2)

Изм.	Кол.уч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумаков Ю.С.			<i>Чумаков Ю.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				

Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	17	

Шкаф монтажный

ООО "СеверСтрой"

Схема пломбирования  
МФ

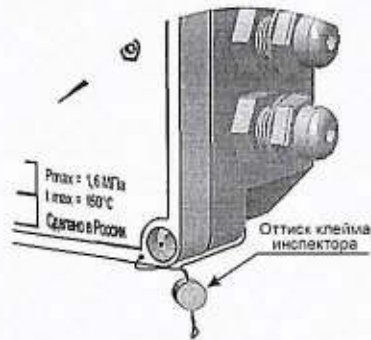


Схема пломбирования  
термопреобразователя

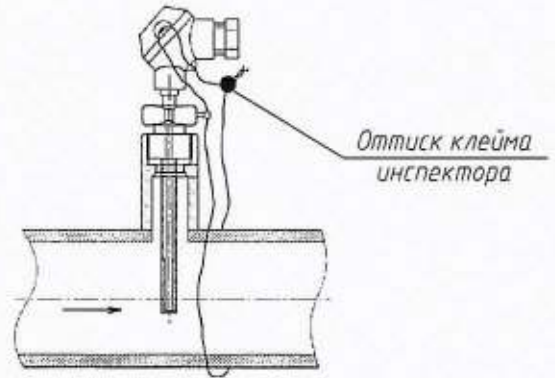
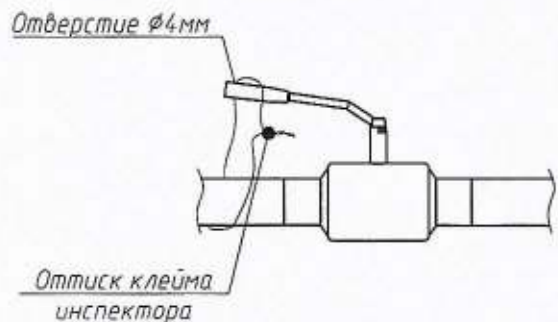


Схема пломбирования  
тепловычислителя

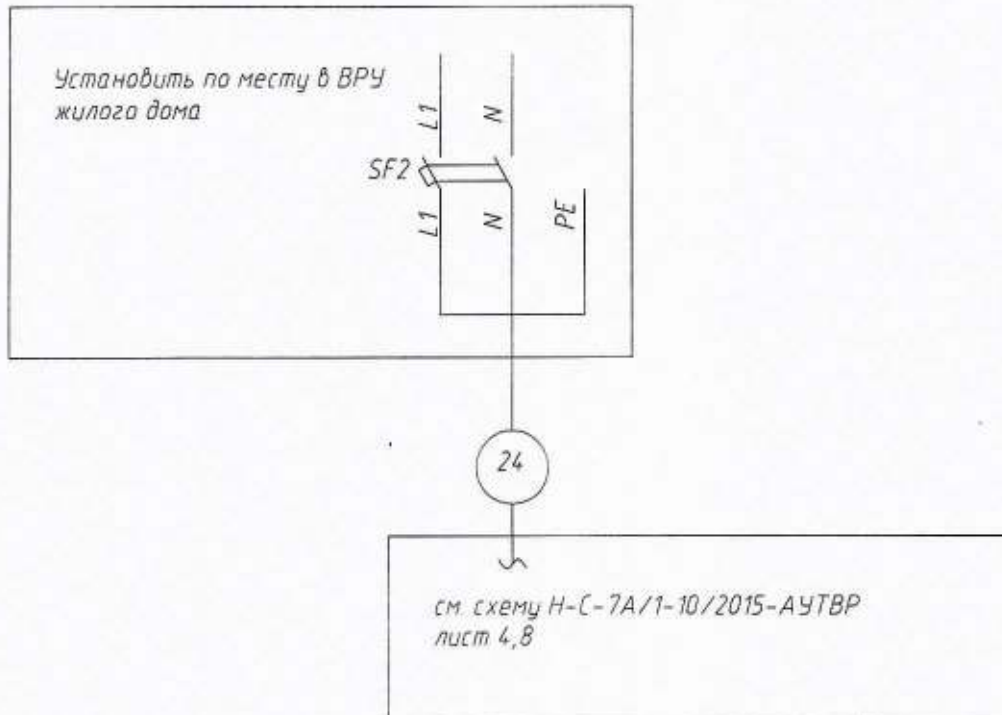


Схема пломбирования  
шаровых кранов



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				Н-С-7А/1-10/2015-АУТВР		
						Множкквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №1, 2)		
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Индок.	Подпись	Дата
			Выполнил	Чумова Ю.С.	5		<i>Чумова Ю.С.</i>	
			Проверил	Киреев Н.Н.				
			ГИП	Кириллов К.В.				
						Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
						Схема пломбирования основных элементов узла учета		
						Стадия	Лист	Листов
						Р	18	
						ООО "СеверСтрой"		

Поз	Наименование	Кол	Примечание
ЩМП-3	Щкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт выкл ВА47-29, 2р, 6А, шт	1	
24	ВВГнг 3х1,5, м	20	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Ø22, м	20	Для защиты кабеля

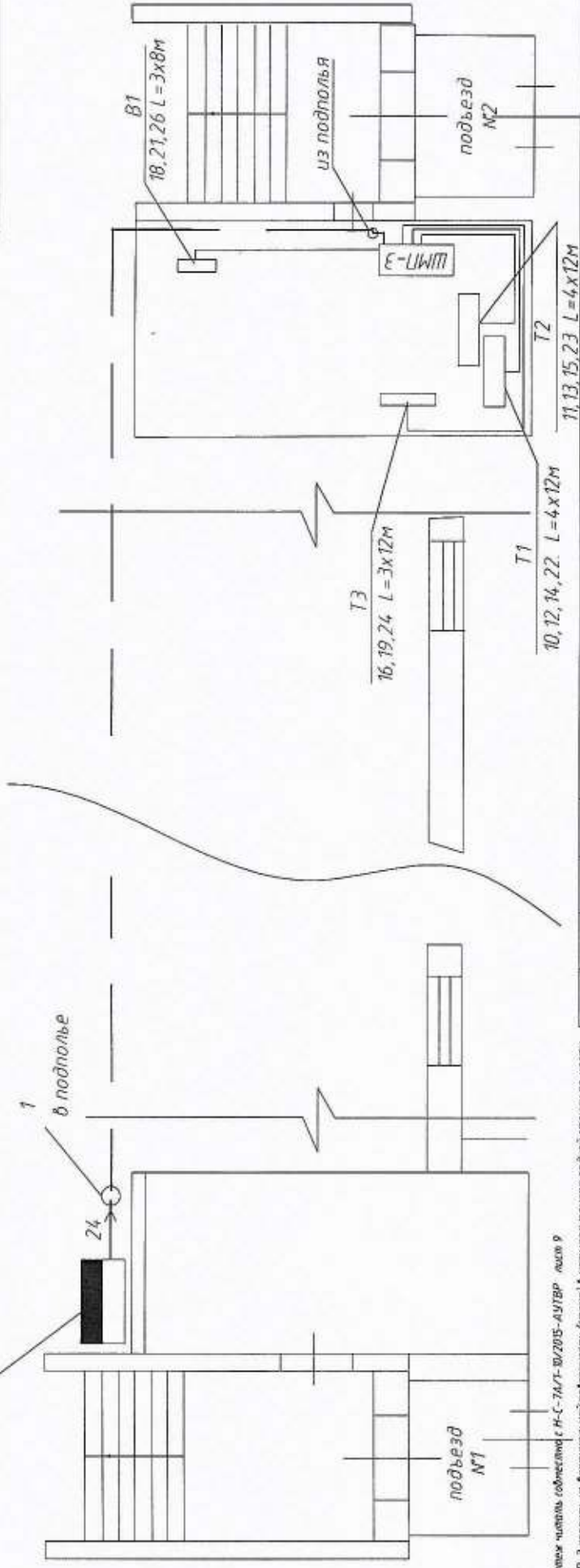


**ПРИМЕЧАНИЕ**

1. Схему читать совместно с Н-С-7А/1-10/2015-АУТВР лист 4,8.
2. Кабель поз 1 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
3. Кабель поз 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепеж-клипсами к стене.

Взаим. имб. №	Н-С-7А/1-10/2015-АУТВР					
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №1, 2)					
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	М.док.	Подпись	Дата
		Выполнил	Чумова Ю.С.		В.И.С.	
	Проверил	Киреев Н.Н.				
Имб. № подл.	ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						
Схема электроснабжения						
000 "СеверСтрой"						

Позиция обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	существующее
ШМП-Э	Шкаф монтажный	1	Н-С-7А/1-10/2015-АУТВР, Л.18



- Через чашку соединить с Н-С-7А/1-10/2015-АУТВР листы Р
- ШМП-Э крепится на бурштеновой подвеске (стене) в четырех точках за счет стенок по месту на высоте 1,2м от пола
- Кабель поз. 24 проложить в опаленном металлокаркасе в подполье жилого дома по существующим кабельным конструкциям. При проходе в подполье использовать герметичные гильзы. Для герметизации использовать герметик герметизирующего типа "Випаксепр". Кабели поз. 20, 21-26 в металлокаркасе проложить по месту в заводской проделанной борозде
- Кабельные проводки уложить оплеткой от стены. Маршрут прокладки кабелей указать по месту
- Сигнальные кабели, проводка платных распределителей и датчиков, проложить в опаленной гофро-борозде №16 мм
- Служки и датчики проложить открыто по стене, предварительно "У-металл" с уклоном не менее 15 град
- Литовый кабелем через стену и перекрытия проложить через металлокаркасы борозды (или зр)
- Кабельные трассы проложить по стенам на высоте не менее 1,2м от пола
- Если расстояние между проводками и местами крепления кабелей больше 0,5м, то металлокаркас (борозда) проложить по опоре из стального уголка

Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил	Аметовкин А.С.				
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд 1, 2)

Стадия	Лист	Листов
Р	20	

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

План расположения оборудования и проводок

000 "СеверСтрой"

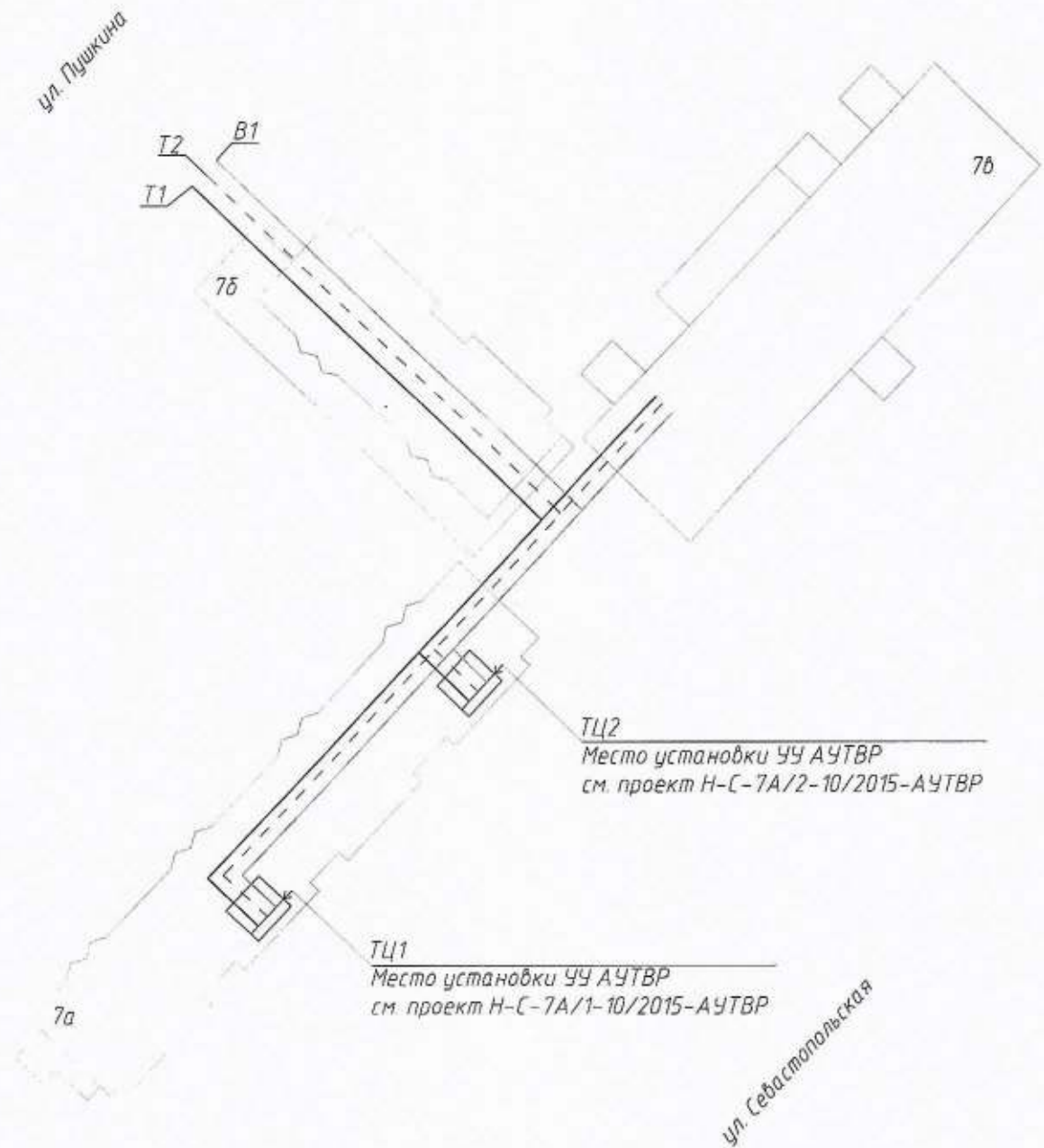
Составлено

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Схема размещения ЧУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №1, 2)



ТЦ2  
Место установки ЧУ АУТВР  
см. проект Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР

ТЦ1  
Место установки ЧУ АУТВР  
см. проект Н-С-7А/1-10/2015-АУТВР

Условные обозначения:  
ТЦ - тепловой центр  
ТУ - тепловой узел

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок.	Подп.	Дата

Н-С-7А/1-10/2015-АУТВР

Лист

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опорного листа	Код обработки изделия, материала	Заход - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>Т1, Т2</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 1,2- 180,0м <sup>3</sup> /ч	МФ-5,2 1-Б-80, Кл Б		НПО "ПРОМТРИБОР"	шт	1		
11	Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с БП, 1,2- 180,0м <sup>3</sup> /ч	МФ-5,2 1-Б-Р-80, Кл Б		НПО "ПРОМТРИБОР"	шт	1		
2	Комплект терморегуляторов с автоматическим управлением, платиновые, Р100, кл Б с гильзой защитной L=80, с бойлерной приборной L=35	КТС(П-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Спленди"	шт	2		
4	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду80			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ МЗ, фланцевый Ду80			Россия	компл	2		
7	Кран шаровой Тмакс=750°С, 1,6 МПа Ду75	Итар 091-093		Италия	шт	2		
8	Резьба трубная 6 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
9	Фланец стальной 1-89-16 ст 20 Ду80	ГОСТ 12821-80		Россия	шт	2		
10	Фильтр магнитно-механический Ду80			Россия	шт	1		
11	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø89х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,8		
12	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704-5751-99		Россия	м <sup>2</sup>	0,5032		

H-C-7A/1-10/2015-AUTBPC

Масштабный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Себастьяновская, 7А (подъезд МТ, 2)			
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Станд	Лист	Листов
	P	1	4
Спецификация оборудования, изделий и материалов	000 "СеверСтрой"		

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

Позиция	Наименование и технические характеристики материала	Тип, марка, обозначение документа, адресного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 1.3	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,2 - 30,0 м <sup>3</sup> /ч	МР-5.2.1-Б-32, Ка. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Термопреобразователь сопротивления платиновый Р1100, кл. Б с гильзой защитной L=60, с боковой приборной L=35.	ТСЛ-Н		ООО "ИНТЕР"	шт	1		
3	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду32			Россия	шт	1		
4	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду32			Россия	компл	1		
5	Кран шаровой под приборку Р=25 бар, tmax=200°C Ду32	КШ П.032		ALSO	шт	1		
6	Кран шаровой Тmax=150°C, РN 40 Ду15	Нар 091-093		Нар	шт	2		
7	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
8	Переход стальная К-76х3,5-38х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
9	Фланец стальная Т-32-16 ст.20 Ду32	ГОСТ 12821-80		Россия	шт	2		
10	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø38х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,38		
11	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,15		
12	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м <sup>2</sup>	0,1057		
13	Переход фланцевый сталь-медь				шт	1		
14	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,1		
15	Переход стальная К-57х3,5-38х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		

Изд. № 001/1  
Лист № 001/1  
Дата



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Заказ - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 В1	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,2 - 30,0 м³/ч	МФ-5.2.1-6-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду32			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМН для МФ №3, фланцевый Ду32			ООО "ИНТ ЭЛТ"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5 Ду15	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт	1		
5	Кран шаровой, Tmax = 150°C, 1,6 МПа Ду15	Ипар 091-093		Италия	шт	3		
6	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Tmax=200°C Ду32	КШПО32		ALSO	шт	2		
7	Защита датчиков приборов, Tmax=150°C, РN 16 Ду65	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
8	Кран шаровой, Tmax = 150°C, 1,6 МПа Ду20	Ипар 091-093		Ипар	шт	2		
9	Резьба трубная Б 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
10	Фланец стальной 1-80-16 ст.20 Ду80	ГОСТ 12870-80		Россия	шт	1		
11	Фланец стальной 1-65-16 ст.20 Ду65	ГОСТ 12870-80		Россия	шт	2		
12	Резьба трубная Б 3/4"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
13	Автоматический воздухоотводчик Ду15	Ипар 362		Ипар	шт	1		
14	Отвод стальной 90-38х3,0 Ду32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,7		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø38х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,625		
17	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,45		
18	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-02»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,6294		
19	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду50	ГОСТ 12870-80		Россия	шт	1		
20	Отвод стальной 90-57х3,5 Ду50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3		
21	Переход стальной, К-Ø9х4,5-76х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
22	Переход стальной, К-76х3,5-57х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инд. № подл.

Иск.	Колуч.	Лист	№ док.	Лист	Догов.

Н-С-7А/1-10/2015-АУТВРС

Лист

3

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, отраслевого листа	Код оборудования изделия, материал	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Электротехническое оборудование</b>								
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-02		ЗАО "ИФФ Теплоком"	шт.	1		
2	Шкаф 650x500x750 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой 2x0,4м	ЩМП-3		Россия	шт.	1		
3	Автоматический выключатель	ВА47-29 2P 6A		IEK	шт.	2		
4	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	112		
5	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	44		
6	Провод силовой, S=1,5 мм <sup>2</sup>	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	20		
7	Провод силовой, S=0,75 мм <sup>2</sup>	ПВ 1x0,75		Россия	м	2		
8	Гофро-труба с замком, D-16			Россия	м	173		
9	Металлорукав, D-22			Россия	м	20		
10	Сальник PG25 IP54			Россия	шт.	4		
11	Сальник PG29 IP54			Россия	шт.	1		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная $\phi 38 \times 3,0$	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1		
13	Уголок 20x20x3			Россия	м	2		
14	Коробка распаячная	85x85x40 IP46		Россия	шт.	4		
<b>Демонтажные работы</b>								
1	Грязедик	Dу80			шт.	1		
2	Труба медная	$\phi 57 \times 4,5$			м	1,5		
3	Труба стальная	$\phi 89 \times 4,5$			м	2		
<b>Дополнительные работы</b>								
1	Кран шаровой Ду20				шт.	2		
2	Резьба трубная G 3/4"				шт.	2		
3	Кран шаровой Ду15				шт.	1		
4	Резьба трубная G 1/2"				шт.	1		

Взвешив №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Листа

Н-С-7А/1-10/2015-АУТВР.С

Формат А3

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

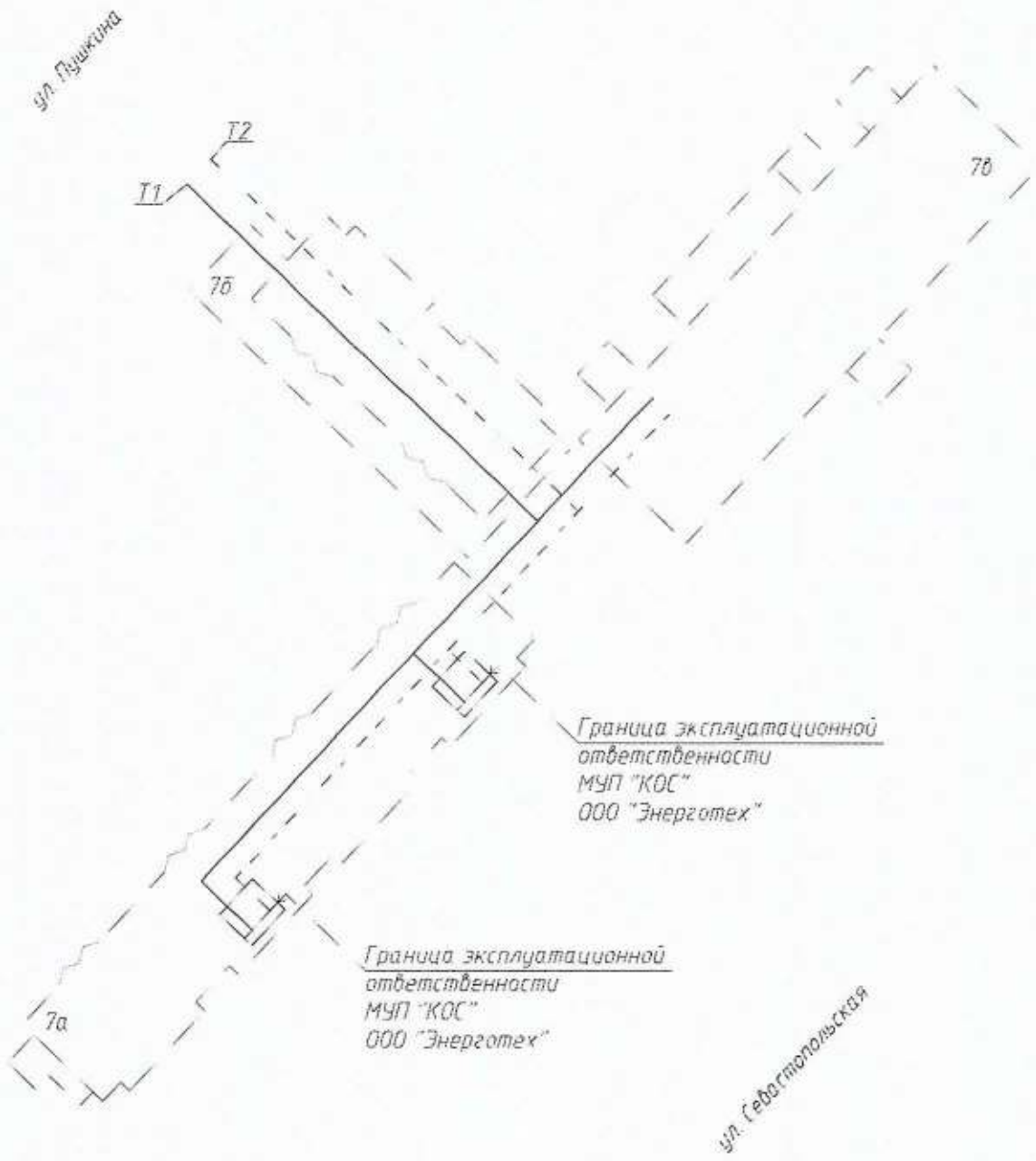
Лист

Лист

Лист

Лист

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №1, 2)



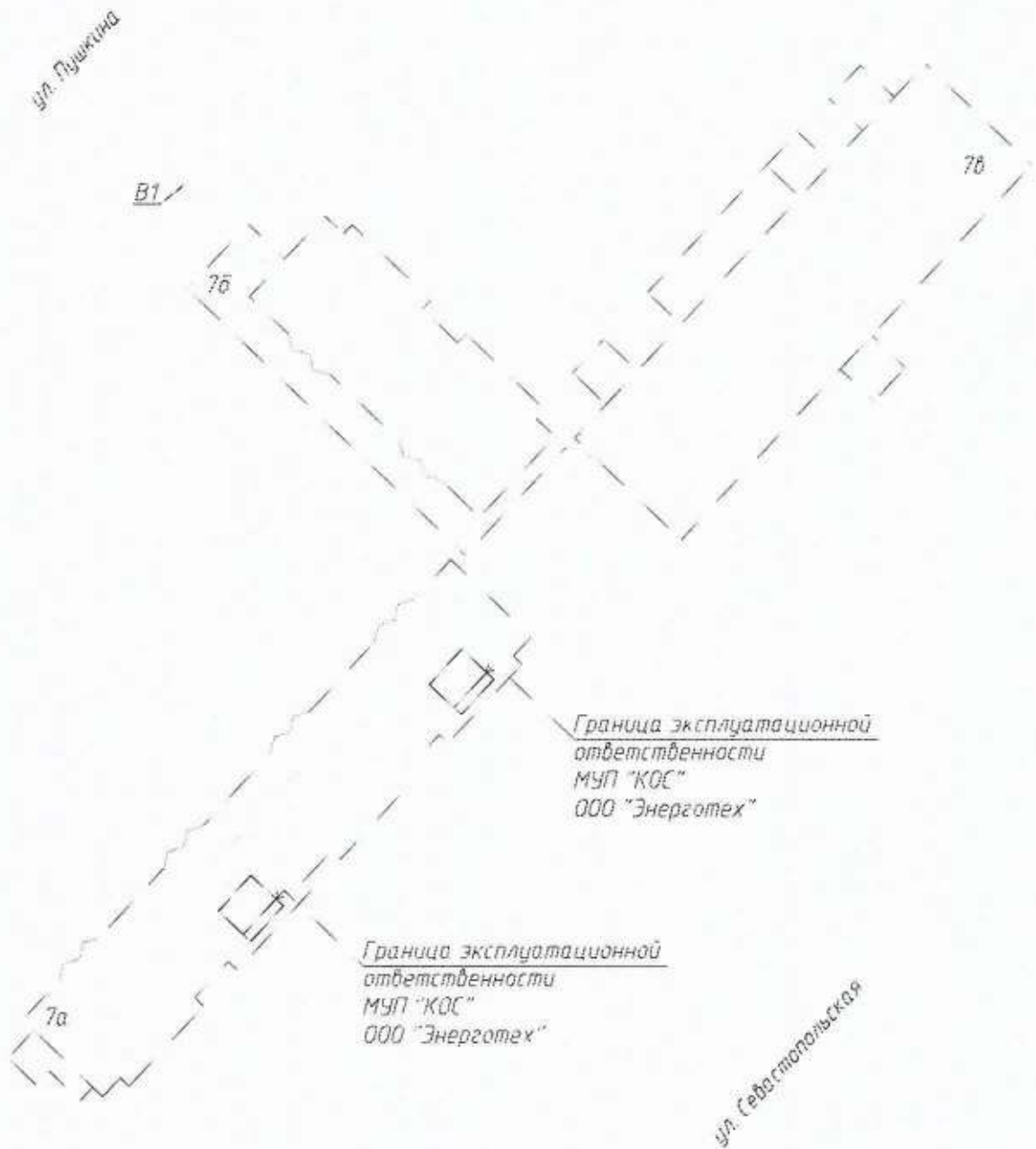
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	Издок.	Подп.	Дата

H-C-7A/1-10/2015-АУТВР

Лист

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №1, 2)



Взаим. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Колуч	Лист	Индок.	Подп.	Дата

Н-С-7А/1-10/2015-АУТВР

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

# "СеверСтрой"

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

Согласовано: Л.В. Штислер  
~~Зам. генерального директора~~ директор  
предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

Утверждаю:  
Главный инженер  
МУП «КОС»

А.В. Буланов: Л.В. Штислер / И.В. Леготин  
«12» 12 2015 г.

И.В. Леготин И.В. Леготин  
«29» 07 2015 г.

## РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР

Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №3, 4)

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 проектировщиков»

Генеральный директор  
ООО «СеверСтрой»

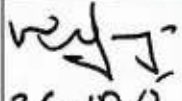
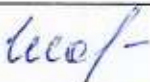

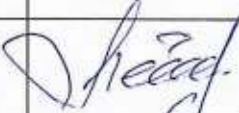


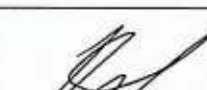


А.В. Белов

2015 г.

Норильск - 2015г.

Проверен, проект  
26.11.15 Л.В. Штислер

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ			
к проекту Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР			
Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 26.10.15
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 27.11.15г.
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 07.12.15г.
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 26.08.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»	С замеч.	 01.08.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	С замеч.	 28.07.16
Полодней С.В.	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»	С замеч.	 29.07.16

Согласовано  
 Главный инженер  
 ООО «ЖИКОМСЕРВИС»  
 Перегонцев С.Н.  
  
 «04» 08 2016 г.

## Содержание

№п/п

	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1	Общие данные	15
2	Исходные данные и выбор оборудования	15
3	Основные характеристики применяемого оборудования	16
4	Монтаж приборов учета	20
5	Инструкция по эксплуатации теплоучислителя ВКТ-9-02	21
6	Меры безопасности при работе с приборами учета	26
7	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	26
8	Общие требования поверки теплосчетчиков	27
9	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	28

## Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя

Графическая часть

Свидетельство СРО

Взам. инв. №												
Подпись и дата	Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР.ПЗ											
Инв. № подл.	Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №3, 4)											
	Изм	Колун	Лист	№ док	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стация	Лист	Листов
							Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Р	3	32
	Выполнил		Чумаков Ю.С.				Пояснительная записка			ООО «СеверСтрой»		
	Проверил		Киреев Н.Н.									
	ГИП		Кириллов К.В.									

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

## ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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



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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

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 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>  Объём пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.</p>

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

		<p>результатов измерений.</p> <p><u>Требования к теплосчетчику:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Количество тепловых систем – не менее 4;</li> <li>• Количество каналов измерения расхода – не менее 6;</li> <li>• Погрешность измерений теплоты: не более 4%</li> <li>• Погрешность измерений массы: не более 1%</li> <li>• Диапазон измерений расхода: не менее 1:25</li> <li>• Диапазон измерений температур: 0 – 115 °С</li> <li>• Диапазон измерения разности температур: 3- 100 °С</li> <li>• Потери давления: минимальные</li> <li>• Регистрация температуры теплоносителя и давлений: обязательно</li> <li>• Наличие архива: обязательно</li> <li>• Глубина архива: часовые – не менее 1488 часов; суточные – не менее 730 суток; месячные – не менее 2 лет.</li> <li>• Наличие интерфейса RS-485: обязательно</li> <li>• Наличие источника бесперебойного питания: обязательно</li> <li>• Простота эксплуатации: не сложные процедуры вывода информации на дисплей</li> </ul> <p><u>Требования к расходомерам</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь;</li> <li>• Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, с возможностью контроля питания;</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.

## Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика:		1
Теплоычислители, ИИС	ВКТ-9-01	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-80 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-Р-80 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	2
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=80 P1100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	ТСП-Н кл.Б L=60 P1100	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	3

## Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	89	мм
Внутренний диаметр	80	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	89	мм
Внутренний диаметр	80	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	38	мм
Внутренний диаметр	32	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.4 Трубопровод системы ХВС В1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	38	мм
Внутренний диаметр	32	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.5 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	220*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	460*	мм
Трубопровод системы ГВС Т3	175*	мм

\* - с допуском  $\pm 20\%$ .

## 1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №3, 4) приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергоснабжающей организацией согласно договору № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_.

Проект разработан на основании требований и положений, изложенных в технических условиях, выданных "Энергосбыт" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г.

При разработке проекта использованы:

- результаты обследования;
- СП 124.13330.2012 "Тепловые сети";
- СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
- СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов";
- Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя";
- "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок"

## 2. Исходные данные и выбор оборудования

### Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,7734
- жилая часть, Гкал/ч	0,766
- Партия «Единая Россия», Гкал/ч	0,0074
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,134
- жилая часть, Гкал/ч	0,128
- Партия «Единая Россия», Гкал/ч	0,006
Расчетный расход ХВС, м <sup>3</sup> /ч	2,15
- жилая часть, м <sup>3</sup> /ч	
- Партия «Единая Россия», м <sup>3</sup> /ч	
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см <sup>2</sup>
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см <sup>2</sup>
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см <sup>2</sup>

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая.

Схема ГВС – открытая, без циркуляционного контура.

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{от} = (Q_{от} / (t_n - t_o)) * 1000 = (0,7734 / (115 - 70)) * 1000 = 17,2 \text{ т/ч} = 18,2 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где  $Q_{от}$  – тепловая нагрузка на отопление 0,7734 Гкал/ч;

$t_n$  – температура теплоносителя в трубопроводе Т1, 115°С;

$t_o$  – температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70°С.

Расход воды в системе ГВС составит:

$$G_{ГВС} = (Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)) * 1000 = 0,134 / (70 - 5) * 1000 = 2,06 \text{ т/ч} = 2,11 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где  $Q_{ГВС}$  – тепловая нагрузка на систему ГВС – 0,134 Гкал/ч;

$t_{ГВС}$  – температура теплоносителя в трубопроводе ГВС Т3, 70°С;

$t_x$  – температура холодной воды, 5°С.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{мк} = G_{от} + G_{ГВС} = 18,2 + 2,11 = 20,31 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
						15



По найденному объемному расходу теплофикационной воды для данной системы теплоснабжения выбирается теплосчетчик в комплекте:

- тепловычислитель ВКТ-9-01 - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.21-Б-80 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.21-Б-Р-80 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.21-Б-32 кл. Б - 2 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.БL=80Pt100 - 1 компл.;
- термопреобразователь сопротивления ТСП-Н кл.Б L=60 Pt100 - 1 шт.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И - 3 шт.

### 3. Основные характеристики применяемого оборудования

#### Определение количества тепловой энергии

Тепловычислитель ВКТ-9-01 обеспечивает преобразование сигналов от преобразователей расхода, преобразователей избыточного давления и комплектов термопреобразователей сопротивления. Значения тепловой энергии, массы, объема и температуры теплоносителя накапливаются в тепловычислителе с начала пуска счетчика в часовых, суточных и месячных архивах.

Результаты расчета и текущие параметры выводятся по вызову оператора на цифровое табло лицевой панели и на печатающее устройство (принтер) в виде часовых, суточных и месячных квитанций по потребителю или по отдельному трубопроводу.

При эксплуатации приборов коммерческого учета тепла необходимо руководствоваться ПТЗ и ПТБ, техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации используемого оборудования.

#### Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления

Количество тепловой энергии и масса (объем) теплоносителя, полученные потребителем, определяются энергоснабжающей организацией на основании показаний приборов узла учета потребителя за период, определенный Договором, по формуле:

$$Q = Q_a + Q_{\Pi} + (G_{\Pi} + G_{ГВ} + G_{у}) \cdot (h_2 - h_{ХВ}) \cdot 10^{-3}$$

где  $Q_a$  – тепловая энергия, израсходованная потребителем, по показаниям теплосчетчика;

$Q_{\Pi}$  – тепловые потери на участке от границы балансовой принадлежности системы теплоснабжения потребителя до его узла учета. Эта величина указывается в Договоре и учитывается, если узел учета оборудован не на границе балансовой принадлежности;

$G_{\Pi}$  – масса сетевой воды, израсходованной потребителем на подпитку систем отопления, определенная по показаниям водосчетчика (учитывается для систем, подключенных к тепловым сетям по независимой схеме);

$G_{ГВ}$  – масса сетевой воды, израсходованной потребителем на водоразбор, определенная по показаниям водосчетчика (учитывается для открытых систем теплопотребления);

$G_{у}$  – масса утечки сетевой воды в системах теплопотребления. Ее величина определяется как разность между массой сетевой воды  $G_1$  по показанию водосчетчика, установленного на подающем трубопроводе, и суммарной массой сетевой воды  $(G_2 + G_{ГВ})$  по показаниям водосчетчиков, установленных соответственно на обратном трубопроводе и трубопроводе горячего водоснабжения,  $G_{у} = (G_1 - (G_2 + G_{ГВ}))$ .

$h_2$  – энтальпия сетевой воды на выводе обратного трубопровода источника теплоты;

$h_{ХВ}$  – энтальпия холодной воды, используемой для подпитки систем теплоснабжения на источнике теплоты.

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б;

- максимальный расход  $Q_{\text{max}} = 30,0 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- минимальный расход  $Q_{\text{min}} = 0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- расход переходный  $1 Q_{\text{от}} = 0,2 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- порог чувствительности преобразователя  $0,06 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

#### Устройство принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

Термопреобразователи сопротивления типа Р1100, преобразуют температуру теплоносителя в прямом, обратном трубопроводах в электрическое сопротивление. Термопреобразователи монтируются в защитных гильзах, входящих в комплект поставки теплосчетчика. Вся поверхность защитной гильзы должна иметь контакт с теплоносителем. Перед установкой термопреобразователей защитные гильзы заполнить трансформаторным маслом.

Конструкция термопреобразователей герметична. Монтажная часть защитной арматуры термопреобразователя выполнена из антикоррозийной стали.

Комплект термометров сопротивления КТСП-Н, кл. Б (Госреестр СИ: РБ № РБ 03 10 0494 08, РФ № 38 878-12, РК № КЗ.02.02.02621-2008/РБ 03 10 0494 08) предназначен для измерения температуры и разности температур в трубопроводах систем теплоснабжения. Применяются в составе теплосчетчиков и информационно-измерительных систем учета количества теплоты.

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры -  $0 \dots 160^\circ\text{C}$ ;
- Нижний предел диапазона разности температур -  $3^\circ\text{C}$ ;
- Верхний предел диапазона разностей температур -  $150^\circ\text{C}$ ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. Б Р1100 - 80 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. Б Р1100 - 4 мм.

Термометры сопротивления ТСП-Н, кл. Б (Госреестр СИ: РБ № РБ 03 10 0494 11, РФ № 38 959-12, РК № КЗ.02.03.04506-2012/РБ 03 10 0494 11) предназначен для измерения температуры в трубопроводах систем теплоснабжения. Применяются в составе теплосчетчиков и информационно-измерительных систем учета количества теплоты.

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры -  $0 \dots 160^\circ\text{C}$ ;
- Длина монтажной части ТСП-Н, кл. Б Р1100 - 60 мм;
- Диаметр монтажной части ТСП-Н, кл. Б Р1100 - 4 мм.

#### Устройство принцип работы преобразователей избыточного давления Корунд

Датчики КОРУНД имеют первичный измерительный преобразователь и электронный блок со следующими исполнениями, которые зависят от измеряемой величины, пределов измерений и условий эксплуатации. Малогабаритный датчик КОРУНД-ДИ-001 имеет штуцерный ввод давления и размещенные в едином корпусе чувствительный элемент (сенсор) и электронный блок.

Работа датчиков всех моделей основана на преобразовании измеряемого давления (разности давлений) в электрический сигнал с помощью чувствительного элемента, усилении этого сигнала в электронном блоке и преобразовании в форму, удобную для дистанционной передачи в виде унифицированного сигнала постоянного тока или напряжения.

В электронном блоке всех моделей датчиков имеются регуляторы «нуля» и «диапазона» датчика, доступ к которым обеспечивается после снятия крышки электронного блока. Вся настройка датчика осуществляется на предприятии - изготовителе путем записи в память микропроцессора параметров калибровки. Для подстройки нуля датчика с выходным сигналом 4-20 мА в процессе эксплуатации может использоваться корректор нуля, включаемый в разрыв линии связи, соединяющий датчик с источником питания и нагрузкой.

Для электрического подключения в датчиках используется коннектор, обеспечивающий соединение без пайки и герметичность.

									Лист
									19
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР.ПЗ				

по резьбовому соединению (например, лентой ФУМ) не допускается вкручивание в замкнутый объем, полностью заполненный жидкостью

При подсоединении датчиков к источникам давления (рабочим магистралям), не допускается перегрузки датчика давлением, выходящим за пределы измерений. Для этого входы датчика должны подключаться к линии давления через вентили (трехходовые краны, вентильные блоки), обеспечивающие отключение датчика от рабочей магистрали.

Длина трубки, соединяющей датчик с местом отбора давления определяется условиями эксплуатации

#### Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-01

Измерительный блок устанавливается на ровную вертикальную поверхность (стена) в месте, обеспечивающем хороший доступ к измерительному блоку при электрическом монтаже сигнальных кабелей, а так же кнопкам управления и табла.

### 5. Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-01 Системные настроечные параметры

Программирование (настройку тепловычислителя), поверку, демонтаж, монтаж и ремонт оборудования узла учета должен выполняться персоналом специализированных организаций

#### Настроечные параметры для ВКТ-9-01

Настройки		Параметр			
1 Часы	1. Время	Текущее время	ччммсс	час минута секунда	
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год	
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки	
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет		
2. Идентификац.	1. Заб. номер	Забодской номер вычислителя	xxxxxxx	редактирование только в режиме КА/ИБРОВКА	
	2. Имя объекта	Обозначение вычислителя	МКД	16 символов	
	3. Код организац	Код организации		16 символов	
	4. Договор	Номер договора		с теплоснабжающей организацией	
	5. Адрес	Адрес объекта	Севастопольская, 7А (подъезд №3, 4)		
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль	
	2. Задать	Пароль		новый пароль	
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля	
4. Датчики	1. Каналы V				
	1 TC1V1	Вес импульса	100		от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	20,31		договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
		G_вл	180		верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
		G_нп	1,2		нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
		G_отс	0		отсечка, м <sup>3</sup> /ч
		Контроль питания	Внешнее питание		дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ		дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	2 TC1V2	Вес импульса	100		от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	18,2		договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
		G_вл	180		верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
		G_нп	1,2		нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
		G_отс	0		отсечка, м <sup>3</sup> /ч
		Контроль питания	Внешнее питание		дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	использ		дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
3 TC1V8	Вес импульса	100		от 0,001 до 10000 л/имп	
	G_дог	0		договорное значение, м <sup>3</sup> /ч	

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

21

4. Датчики	2. TC1P2	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	
		P_вл	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> P_нп-P_вл	
		P_нп	0		
	3. TC1P3	Датчик	16	кгс/см <sup>2</sup>	
		Ток датчика	4.20	диапазон выходного тока, мА	
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	
	4. Период измер	P_вл	16	для каналов I и P в режиме РАБОТА, с	
		P_нп	0		
		Период измерения	60		
	<b>5. Дискр. входы</b>				
	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	не использ	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
		Инверсия	нет	условие смены флага	
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
	4. DINB	Канал	не использ	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. DINC	Канал	не использ	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 использ	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 измер темп	Единица 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	1,02	число от 1 до 11	
	5. Канал Iвозд		не использ		
	6. Формула Qобщ		Q,1		
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний		
		Смена периода	вручную	условие 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 Iхв	договорное			
	Канал Pхв	договорное			
	Iхв_дог летняя	5	от 0 до 180 °C		
	Pхв_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>		
	Iхв_дог зимняя	5	от 0 до 180 °C		

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

23

		<i>R<sub>хв_дог</sub> зимнее</i>	5	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	
		<i>l<sub>хв_дистанц</sub></i>	0	от 0 до 180 °С	
	9 Разм. давления	Размерность давления	кгс/см <sup>2</sup>		
		Номер схемы	13		
6. ТС1	1 Схема зимняя	Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q <sub>o</sub> , Q <sub>r</sub>	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2 Схема летняя	Номер схемы	не использ		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3 d <sub>t_нп</sub>		3	нижний порог для d <sub>t</sub> (2,3) от 0 до 180 °С	
	4 Маска Общ.НС		7	флаги общ.НС, раздел А4 приложения А	
	5 Смена схемы		отключено		
	6 Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу	
	7 Доп.настр	Режим ост. ТС	Счет M, V	действия при останове ТС	
		Контроль d <sub>t</sub>	по текущим		
	8 Контроль НС				
	1 Схема зимняя				
	1 Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А12 приложения А	
			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 I			значение=возв		
I>I_вп, I<I_нп			Нет реакции		
2 НС ТС		Отказ P	значение=возв	табл. А22 приложения А	
		P>P_вп, P<P_нп	Нет реакции		
		Внеш. сб-е	нет реакции		
		d <sub>t</sub> <d <sub>t_нп</sub>	нет реакции		
		d <sub>t</sub> <0	нет реакции		
		Небал <-Кнеб	(M1-M2)/2		
Небал >Кнеб	не контролир	табл. А23 приложения А			
Q <sub>o</sub> <0	нет реакции	табл. А22 приложения А			
Q <sub>гс</sub> <0	нет реакции				
2 Схема летняя		по умолчанию			
7. Контр.доп.НС	Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А12 приложения А		
	G>G_вп	Нет реакции			
	G_отс<G<G_нп	Нет реакции			
	G<G_отс	Нет реакции			
8. Интерфейсы	1 ЖКИ	1 Контраст	0	число от 0 до 31	
		2 Подсветка	0		
		3 Заставка	0	время от 0 до 255 с	
		4 Отключение	15		
	2 Порт 1	1 Скорость	9600		бод/с
		2 Сет. адрес	1		от 1 до 247
		3 Зап. таймаута	0	от 0 до 255 мс	
		4 Внеш. устр.	ПК		
	3 Порт 2	1 Скорость	9600	бод/с	
		2 Сет. адрес	1	от 1 до 247	
		3 Зап. таймаута	0	от 0 до 255 мс	

#### Порядок работы с вычислителем

Работа с вычислителем заключается в визуальном снятии показаний, которое выполняется согласно «Руководству по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9». Теплосчетчик позволяет выводить текущие и архивные данные посредством коммуникационной связи через последовательный интерфейс RS232 и RS485

**8. Общие требования поверки теплосчетчиков  
(согласно МИ 2573-2000) и приказа Министерства промышленности и торговли  
№1815 от 02.07.2015.**

В соответствии с требованиями Закона РФ «Об обеспечении единства измерений» и МИ 2273-94 теплосчетчики подлежат поверке. Поверке подлежит каждый экземпляр теплосчетчика.

Поверку теплосчетчиков проводят органы Государственной метрологической службы и аккредитованные на право проведения поверки теплосчетчиков метрологические службы федеральных органов исполнительной власти и юридических лиц в соответствии с требованиями приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015.

На поверку представляют составные части теплосчетчика с указанием места их подключения на подающем и обратном трубопроводах по их индивидуальным номерам.

Межповерочный интервал теплосчетчиков устанавливают по результатам испытаний для целей утверждения типа или на соответствие утвержденному типу.

Корректировку межповерочного интервала проводят в соответствии с требованиями приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015 и МИ 2554-99.

					И-С-7А/2-10/2015-АЧТВР.ПЗ	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

1. Путьевых потерь (потери по длине).
2. Местных потерь в диффузоре и конфузоре.
3. Дополнительных потерь (потери на расходомере, фильтре и т.п.)

Расчетные формулы:

Скорость течения:  $V = \frac{4W}{3600\pi D^2}$  м/с, где  $W$  – расход теплоносителя, м<sup>3</sup>/ч;  $D$  – диаметр трубопровода, м.

Коэффициент кинематической вязкости  $\nu$ , м<sup>2</sup>/с [1; с. 18; т. 1-8]

Число Рейнольдса  $Re = \frac{VD}{\nu}$

Коэффициент гидравлического сопротивления  $\lambda = 0,11 \left( \frac{\Delta}{D} + \frac{68}{Re} \right)^{0,25}$ , где  $\Delta$  – величина выступов шероховатости стенки трубы, м.

Коэффициент местного сопротивления конфузора  $\xi_k = \xi_m + \xi_{кр}$

$\xi_m = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_y^3 - 2\pi\alpha_y^2 - 10\alpha_y)$ , где

$n_0 = \left( \frac{D_0}{D_1} \right)^2$ ,  $D_0$  – диаметр трубопровода после сужения,  $D_1$  – диаметр трубопровода до сужения.

$\alpha_y = 0,01745\alpha$ ,  $\alpha$  – угол сужения, °.  $\xi_{кр} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha}{2}} \left( 1 - \frac{1}{n_{кр}^2} \right)$ ,  $n_{кр} = \left( \frac{D_1}{D_0} \right)^2$

Потери давления в конфузоре:  $\Delta H_k = \xi_k \frac{V^2}{2g}$

Коэффициент местного сопротивления диффузора:  $\xi_d = K_d \xi_0$ , где  $\xi_0$  ( $n_{кр}$ ,  $Re$ ,  $\alpha$ ), где  $\alpha$  – угол расширения [1; диаграмма 5-2; с. 211-213],  $K_d$  ( $n_{кр}$ ,  $\alpha$ ,  $Re$ ,  $\frac{\ell_0}{D_0}$ ), где  $\ell_0$  – длина прямого участка до расширения, м.

$n_{кр} = \left( \frac{D_1}{D_0} \right)^2$ ,  $D_0$  – диаметр трубопровода до расширения,  $D_1$  – диаметр трубопровода после расширения, [1; диаграмма 5-2; с. 215, 216].

Потери давления в диффузоре:  $\Delta H_d = \xi_d \frac{V^2}{2g}$

Потери давления по длине:  $\Delta H_z = \lambda \frac{\ell V^2}{2gD}$ , где  $\ell$  – длина прямого участка, м.

Примечание: 1. Ндоп – дополнительные гидравлические потери.

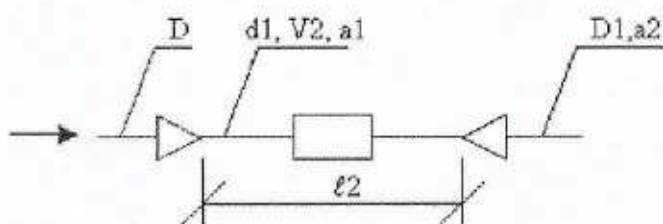
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Мдоп.

Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР.ПЗ

### ТРУБОПРОВОД Подающий

Исходные данные:

$d = 0$  мм       $d1 = 80$  мм  
 $D = 80$  мм       $D1 = 80$  мм  
 $\ell = 0$  м       $\ell1 = 0$  м  
 $\ell2 = 0,8$  м       $\alpha = 0$  град.  
 $\alpha1 = 1$  град.       $\alpha2 = 1$  град.  
 $W = 20,31$  м<sup>3</sup>/ч       $T = 115$  град.  
 $\Delta = 0,3$  мм       $\Delta H_{доп} = 0$  м



$$\Delta H = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) + \Delta H_{доп}$$

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 1.122943 \text{ м/с} \quad \nu = 0.261000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{\nu} = 0.344197 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left( \frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 \left( 0.3/80 + 68/0.344197 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.027572$$

$$n_0 = \left( \frac{d1}{D} \right)^2 = 1.00 \quad n_{a1} = \left( \frac{D}{d1} \right)^2 = 1.00$$

$$\xi_n = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1_p^3 - 2\pi\alpha1_p^2 - 10\alpha1_p) = 0.000060$$

$$\xi_{np} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left( 1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.000000 \quad \xi_k = \xi_n + \xi_{np} = 0.000060$$

$$n_{a1} = \left( \frac{D1}{d1} \right)^2 = 1.00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 2.9 \cdot 0.048 = 0.139200$$

$$\Delta H_{лп} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0.026672 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{лп} + \Delta H_{доп} = 0.026672 + 0 = 0.026672 \text{ м.}$$

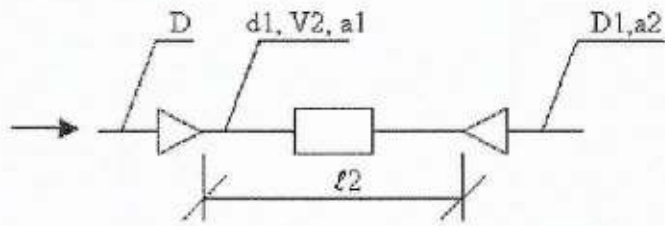
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
							29
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР.ПЗ	



### ТРУБОПРОВОД Обратный

Исходные данные:

$d = 0$  мм                       $d_1 = 80$  мм  
 $D = 80$  мм                       $D_1 = 80$  мм  
 $\ell = 0$  м                           $\ell_1 = 0$  м  
 $\ell_2 = 1,04$  м                       $\alpha = 0$  град.  
 $\alpha_1 = 1$  град.                       $\alpha_2 = 1$  град.  
 $W = 18,2$  м<sup>3</sup>/ч                       $T = 70$  град.  
 $\Delta = 0,3$  мм                       $\Delta H_{доп} = 0$  м



$$\Delta H = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_p) + \Delta H_{доп}$$

Потери давления в коэффузоре+по длине+в диффузоре:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 1.006281 \text{ м/с} \quad \nu = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V_2 d_1}{\nu} = 0.193982 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left( \frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 \left( 0.3/80 + 68/0.193982 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.027836$$

$$n_0 = \left( \frac{d_1}{D} \right)^2 = 1.00 \quad n_{a1} = \left( \frac{D}{d_1} \right)^2 = 1.00$$

$$\xi_{ж} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0.000060$$

$$\xi_{жр} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_1}{2}} \left( 1 - \frac{1}{n_{a1}^2} \right) = 0.000000 \quad \xi_k = \xi_{ж} + \xi_{жр} = 0.000060$$

$$n_{a1} = \left( \frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 1.00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 2.05 \cdot 0.062 = 0.127100$$

$$\Delta H_{кп} = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_p) = 0.025239 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

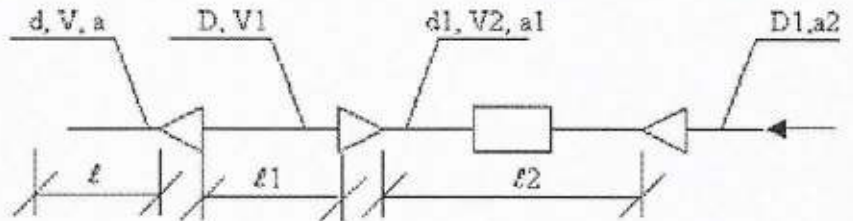
$$\Delta H = \Delta H_{кп} + \Delta H_{доп} = 0.025239 + 0 = 0.025239 \text{ м.}$$

№ п/п	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР.ПЗ	

### ТРУБОПРОВОД ГВС

Исходные данные:

$d = 32 \text{ мм}$        $d_1 = 32 \text{ мм}$   
 $D = 65 \text{ мм}$        $D_1 = 32 \text{ мм}$   
 $\ell = 0 \text{ м}$        $\ell_1 = 0,1 \text{ м}$   
 $\ell_2 = 0,39 \text{ м}$        $\alpha = 33 \text{ град.}$   
 $\alpha_1 = 33 \text{ град.}$        $\alpha_2 = 1 \text{ град.}$   
 $W = 2,11 \text{ м}^3/\text{ч}$        $T = 70 \text{ град.}$   
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$        $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



$$\Delta H = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_d) + \frac{V_1^2}{2g} \lambda \frac{\ell_1}{D} + \frac{V_2^2}{2g} \xi_k + \Delta H_{\text{доп}}$$

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d^2} = 0,729139 \text{ м/с} \quad v = 0,415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V_2 d_1}{v} = 0,056223 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0,11 \left( \frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0,11 \left( 0,3/32 + 68/0,056223 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,035283$$

$$n_0 = \left( \frac{d_1}{D_1} \right)^2 = 0,24 \quad n_{a1} = \left( \frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 4,13$$

$$\xi_k = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_2^3 - 2\pi\alpha_2^2 - 10\alpha_2) = 0,000060$$

$$\xi_{\text{мп}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_2}{2}} \left( 1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0,000000 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{\text{мп}} = 0,000060$$

$$n_{a1} = \left( \frac{D}{d_1} \right)^2 = 1,00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1,356 \cdot 0,49 = 0,664440$$

$$\Delta H_{\text{мп}} = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_d) = 0,029658 \text{ м.}$$

Потери давления по длине:

$$V_1 = \frac{4W}{3600\pi D^2} = 0,176719 \text{ м/с} \quad v = 0,415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_1 = \frac{V_1 D}{v} = 0,027679 \cdot 10^6$$

$$\lambda_1 = 0,11 \left( \frac{\Delta}{D} + \frac{68}{Re_1} \right)^{0,25} = 0,11 \left( 0,3/65 + 68/0,027679 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,031899$$

$$\Delta H_{\lambda} = \lambda \frac{\ell V_1^2}{2gD} = 0,000078 \text{ м.}$$

Потери давления в конфузоре:

$$V = \frac{4W}{3600\pi d^2} = 0,729139 \text{ м/с} \quad v = 0,415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re = \frac{Vd}{v} = 0,056223 \cdot 10^6$$

$$\lambda = 0,11 \left( \frac{\Delta}{d} + \frac{68}{Re} \right)^{0,25} = 0,11 \left( 0,3/32 + 68/0,056223 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,035283$$

$$n_0 = \left( \frac{d}{D} \right)^2 = 0,24 \quad n_{a1} = \left( \frac{D}{d} \right)^2 = 4,13$$

$$\xi_k = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0,049900$$

$$\xi_{\text{мп}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_1}{2}} \left( 1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0,014619 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{\text{мп}} = 0,064519$$

$$\Delta H_k = \frac{V^2}{2g} \xi_k = 0,001748 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

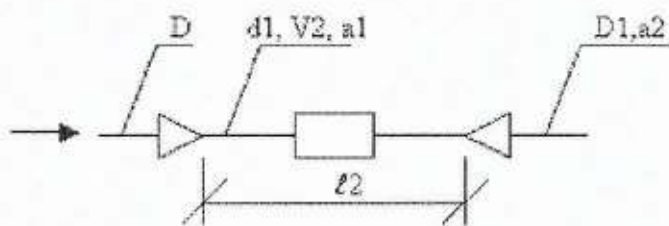
$$\Delta H = \Delta H_{\text{мп}} + \Delta H_{\lambda} + \Delta H_k + \Delta H_{\text{доп}} = 0,001748 + 0,000078 + 0,029658 + 0 = 0,031484 \text{ м.}$$

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

### ТРУБОПРОВОД ХВС

Исходные данные:

$d = 0$  мм             $d1 = 32$  мм  
 $D = 32$  мм             $D1 = 32$  мм  
 $\ell = 0$  м                 $\ell1 = 0$  м  
 $\ell2 = 0,39$  м             $\alpha = 0$  град.  
 $\alpha1 = 1$  град.         $\alpha2 = 1$  град.  
 $W = 2,15$  м<sup>3</sup>/ч         $T = 5$  град.  
 $\Delta = 0,3$  мм             $\Delta H_{доп} = 0$  м



$$\Delta H = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell2}{d1} + \xi_0) + \Delta H_{доп}$$

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600 \pi d1^2} = 0.742962 \text{ м/с} \quad \nu = 1.549000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{\nu} = 0.015348 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left( \frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/32 + 68/0.015348 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.037706$$

$$n_0 = \left( \frac{d1}{D} \right)^2 = 1.00 \quad n_{a1} = \left( \frac{D}{d1} \right)^2 = 1.00$$

$$\xi_k = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1_p^3 - 2\pi\alpha1_p^2 - 10\alpha1_p) = 0.000060$$

$$\xi_{мп} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left( 1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.000000 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{мп} = 0.000060$$

$$n_{a1} = \left( \frac{D1}{d1} \right)^2 = 1.00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 2.16 \cdot 0.098 = 0.211680$$

$$\Delta H_{хвд} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_0) = 0.018886 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{хвд} + \Delta H_{доп} = 0.018886 + 0 = 0.018886 \text{ м.}$$

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

Изм.	Колуч	Лист	Мдк.	Подп.	Дата
------	-------	------	------	-------	------

H-C-7A/2-10/2015-АУТВР.ПЗ



## Отчет о теплоснабжении

с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_

Тепловая система 2. Схема \_\_\_\_\_

Потребитель: \_\_\_\_\_ Абонент №: \_\_\_\_\_  
 Адрес: \_\_\_\_\_ Прибор учета: \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Договор №: \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Дата	Qo, Гкал	M1, т	M2, т	M3, т	dM, т	V1, м3	V2, м3	V3, м3	t1, °C	t2, °C	dt1, °C	P1, кгс/см2	P2, кгс/см2	P3, кгс/см2	Траб.ТС, ч:мм	Тост.ТС, ч:мм	Канальные ИС	НСТС	
<b>Среднее:</b>																			
<b>Итого:</b>																			

Представитель потребителя \_\_\_\_\_  
 Представитель теплоснабжающей организации \_\_\_\_\_

Ведомость рабочих чертежей основного комплекса

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учета	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения прибора	
7	Электрическая схема подключения прибор. Спецификация оборудования	
8	Схема электрипитания	
9	Схема соединения внешних проводов	
10	Схема соединения внешних проводов. Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопровода Т1, Т2	
12	Измерительный участок трубопровода Т3	
13	Измерительный участок трубопровода В1	
14	Установка термодатчика заделка сопряжения	
15	План расположения датчика температуры заделка сопряжения	
16	Установка прибора заделка избыточного давления	
17	Шкаф монтажный	
18	Схема планирования основных элементов узла учета	
19	Схема электроснабжения	
20	План расположения оборудования и проводов	
21	Схема размещения ЧУ АУТВР в здании	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ALSO	Каталог оборудования	
ООО "ИНТЭП"	Каталог оборудования	Ссылочные документы
ЗАО "НПФ Теплоконт"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМТЕХСЕР"	Каталог оборудования	
	Прилагаемые документы	
Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Общие указания

Проект узла учета разработан на основании технических условий, выданных "Энергосбыт" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно действующим действующим норм и правил СП 124.13330.2012 "Тепловые сети", СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование", СП 4.1-101-95 "Проектирование тепловых пунктов", Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя", "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок"

Исходные параметры теплонабжения

- Суммарная нагрузка на отопление
  - жилая часть 0,766 Гкал/ч
  - Партия "Единая Россия" 0,0074 Гкал/ч
- Суммарная нагрузка на ГВС:
  - жилая часть 0,128 Гкал/ч
  - Партия "Единая Россия" 0,006 Гкал/ч
- Расчетный расход ХВС:
  - жилая часть Бхдс = 2,15 м³/ч
  - Партия "Единая Россия"

4. Расчетное давление:

В подвешенном трубопроводе Р= 6,0 кгс/см²;  
 В обратном трубопроводе Р= 5,0 кгс/см²;  
 В трубопроводе ХВС Р= 5,0 кгс/см²

5. Температурный график: Т5/70°С

Защитное заземление выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85

"Электротехнические устройства" и ГОСТ 12.1030-81

Трубопроводы узла учета выполняются из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78

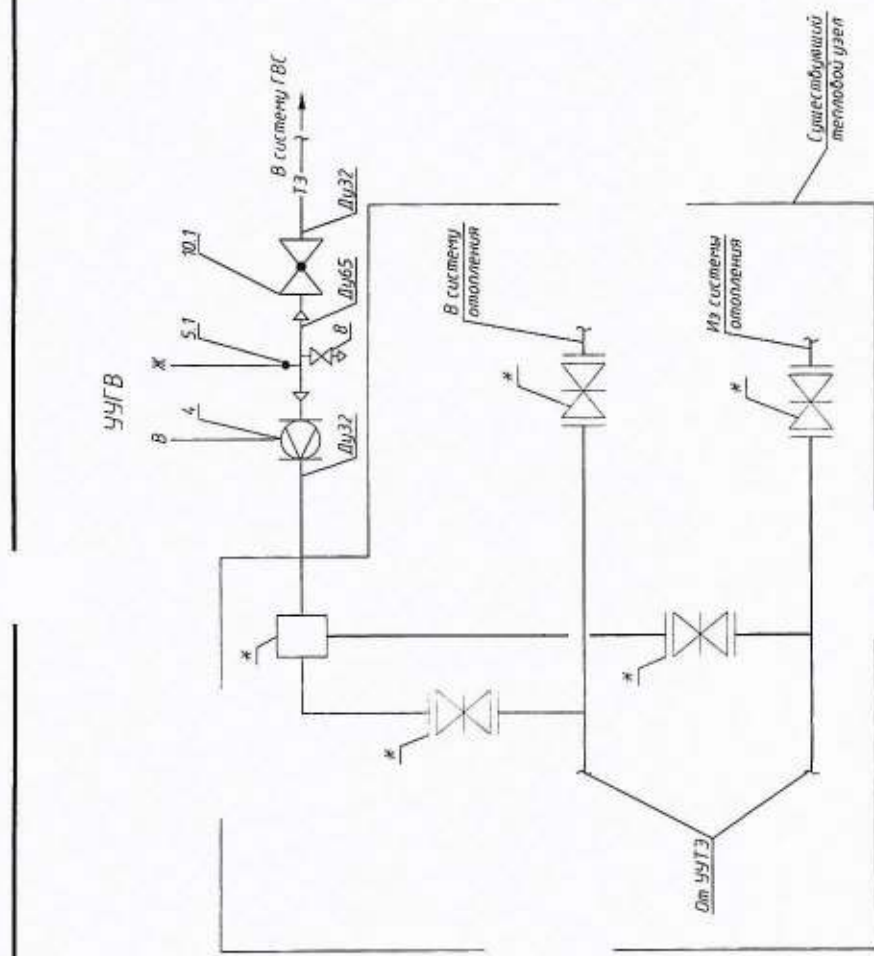
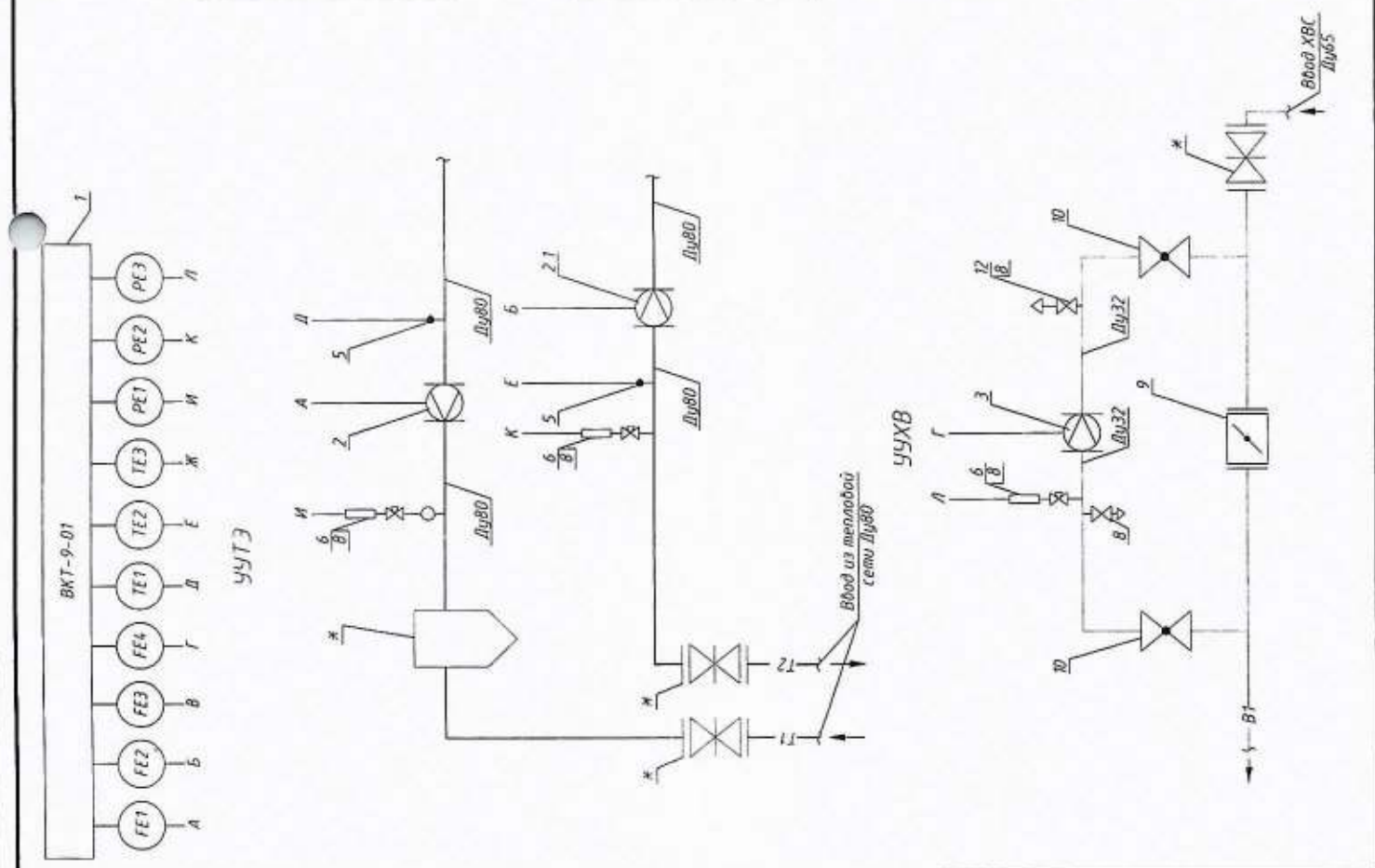
После проведения монтажных работ, трубопроводы обрабатывать антикоррозионным покрытием-грунтом "Ф-027" в два слоя

Монтаж производить в соответствии со СНиП 3.05.01-85 и СНиП 3.05.07-85

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасность для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных чертежами мер безопасности

Главный инженер проекта \_\_\_\_\_ Кириллов К. В.

Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Седаятольская, 7А (подъезд №3, 4)	
Инт	Ключ	Лист	Мбк
Володар	Чиркова В.С.	Киреев Н.Н.	Кирилова К.В.
Пробирин	Киреев Н.Н.	Кирилова К.В.	Кирилова К.В.
ГВП	Кирилова К.В.	Кирилова К.В.	Кирилова К.В.
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Специя	Лист
		Р	1
Общие данные		ООО "СеверСтрой"	



Существующий тепловой узел

Инд. № подл.	Лист в дата	Вариант №
--------------	-------------	-----------

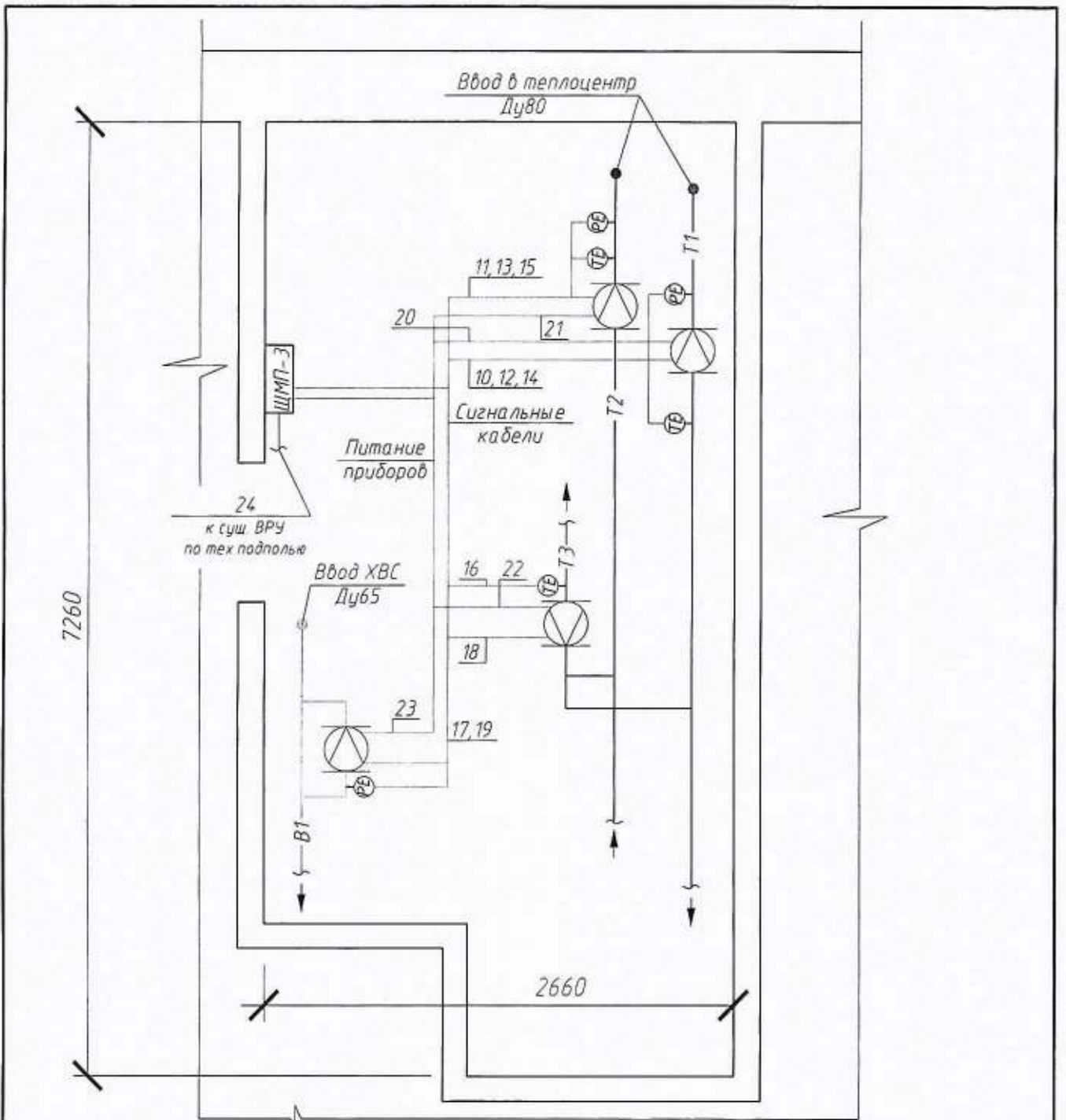
\* - существующее оборудование.

И-С-7А/2-10/2015-АУТВ		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Седельноостровская, 7А (подъезд №3, 4)	
Вкл.	Колуч.	Лист	КДВх.
Выполнил	Проверил	Чурилов В.С.	Кисель Н.И.
ГМТ	Коринков К.В.	Стандарт	Лист
		Р	2
Принципиальная схема		000 "Северстрой"	

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		1,2-180,0 м <sup>3</sup> /ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		1,2-180,0 м <sup>3</sup> /ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м <sup>3</sup> /ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЭ	1		0,2-30,0 м <sup>3</sup> /ч
5	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=80
5.1	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Rt100, L=60
6	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0..1,6МПа
8	Итар 091-093 Ду15	Кран шаровой	6		
9	ПромАрт Ду65	Дисковый поворотный затвор	1		
10	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
10.1	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для ГВС	1		
11	Итар 093 Ду15	Кран шаровой муфта/резьба	2		
12	Итар 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		

Взам. инв. №						
	Подпись и дата					
Инв. № подл.	<b>Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР</b>					
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №3, 4)					
	Изм.	Кол.уч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата
	Выполнил		Чумова Ю.С.		<i>Чумова Ю.С.</i>	
Проверил		Киреев Н.Н.				
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов	
			Р	3		
ГИП			Кириллов К.В.			
Принципиальная схема. Спецификация оборудования			ООО "СеверСтрой"			



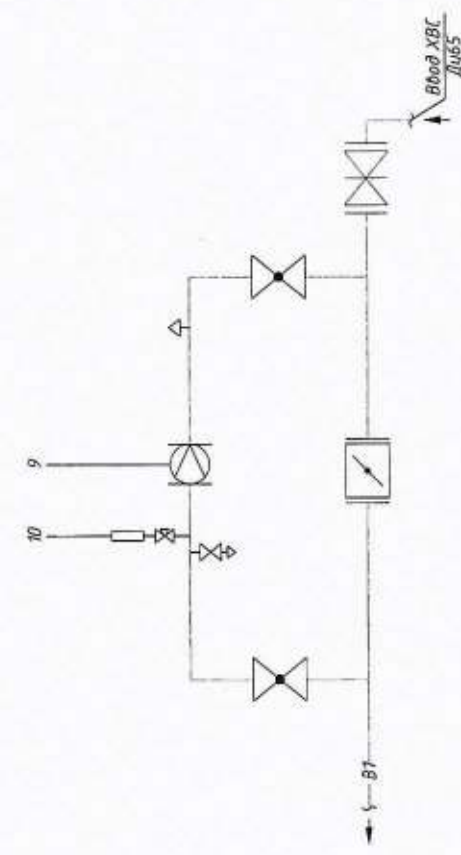
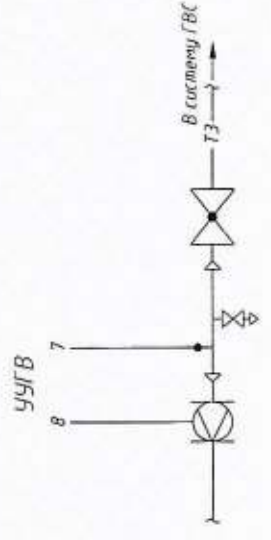
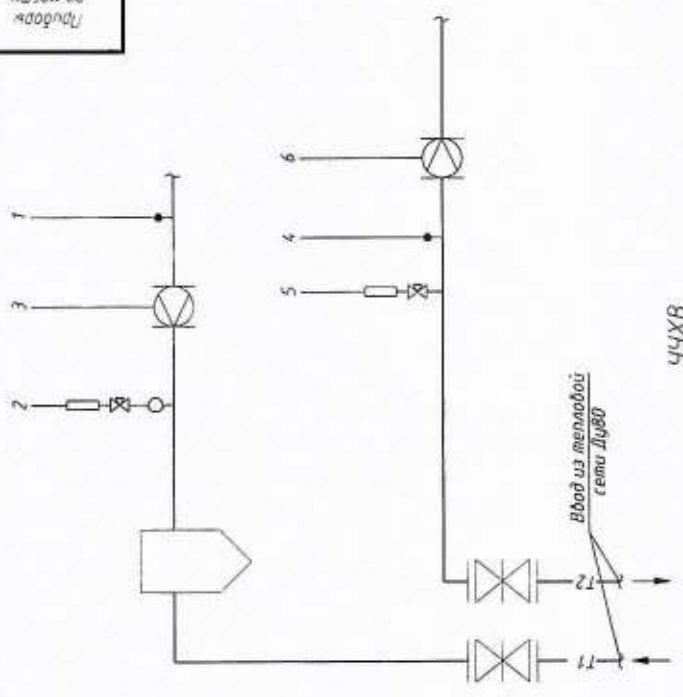


**ПРИМЕЧАНИЕ**

- 1 Узел учета установить в помещении теплоцентра на вводе трубопроводов в здание.
- 2 Шкаф с теплосчислителем установить в помещении теплоцентра.
- 3 Провод питания от электрощитовой здания до шкафа монтажного проложить в тех подполье в металлорукаве  $\varnothing 22$  мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех подполье уточнить по месту.
- 4 Кабельные прокладки условно отнесены от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту.
- 5 Сигнальные кабели, провода питания расходомеров, проложить в отдельной гофротрубе  $\varnothing 16$  мм.
- 6 Спуски к датчикам проложить открыто по стене.
- 7 Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлорукав (гофра) подвешивается по опоре, изготовленной из стального уголка.
- 8 При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид "U-петли" (уклон не менее 15 град).
- 9 Шкаф ЩМП-3 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
- 10 Чертеж читать совместно с Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР лист 9.

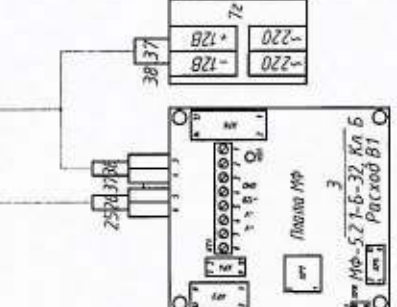
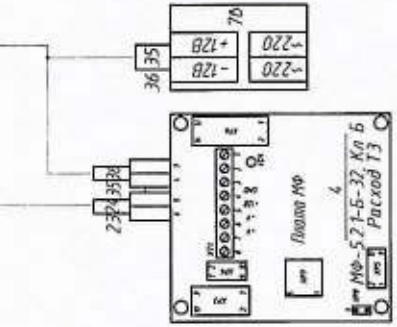
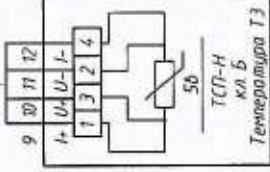
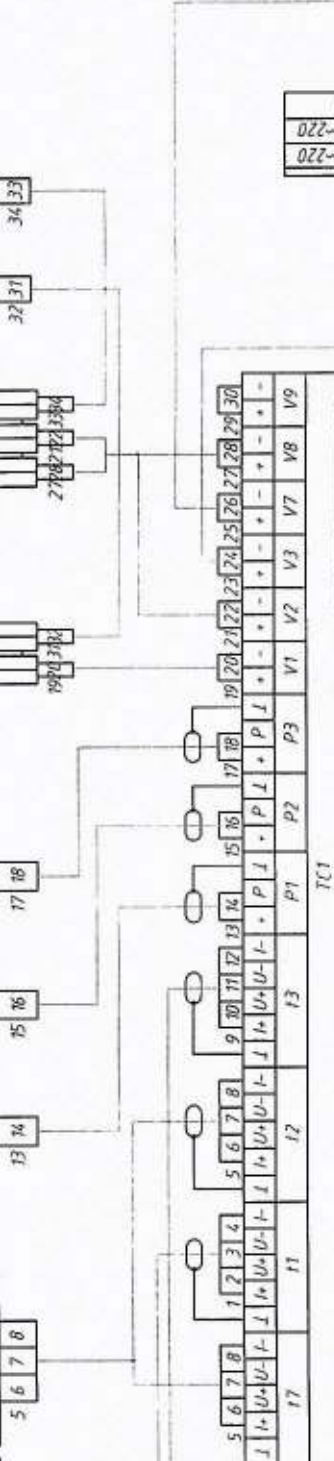
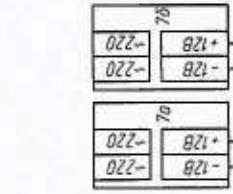
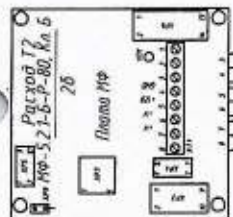
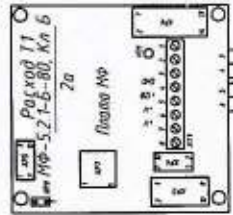
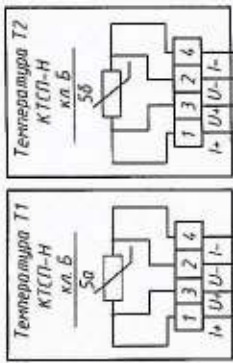
Взам. инв. №		Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР			
Подпись и дата		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №3, 4)			
Инд. № подл.		Выполнил	Проверил	ГИП	Дата
		Чумава Ю.С.	Киреев Н.Н.	Кириллов К.В.	
		Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия
		План расположения оборудования узла учета			Лист
		ООО "СеверСтрой"			Листов
		Р			4

1	15°C	TI	PE	71	15°C	TI	PE	71	15°C	TI	PE	71
2	6,0 kcal/cm <sup>2</sup>	PE	FE	72	6,0 kcal/cm <sup>2</sup>	PE	FE	72	6,0 kcal/cm <sup>2</sup>	PE	FE	72
3	20,31 m <sup>2</sup> /ч	FE	FE	73	20,31 m <sup>2</sup> /ч	FE	FE	73	20,31 m <sup>2</sup> /ч	FE	FE	73
4	70°C	TE	FE	74	70°C	TE	FE	74	70°C	TE	FE	74
5	5,0 kcal/cm <sup>2</sup>	PE	FE	75	5,0 kcal/cm <sup>2</sup>	PE	FE	75	5,0 kcal/cm <sup>2</sup>	PE	FE	75
6	18,2 m <sup>2</sup> /ч	FE	FE	76	18,2 m <sup>2</sup> /ч	FE	FE	76	18,2 m <sup>2</sup> /ч	FE	FE	76
7	70°C	TE	FE	77	70°C	TE	FE	77	70°C	TE	FE	77
8	2,11 m <sup>2</sup> /ч	FE	FE	78	2,11 m <sup>2</sup> /ч	FE	FE	78	2,11 m <sup>2</sup> /ч	FE	FE	78
9	2,75 m <sup>2</sup> /ч	FE	FE	79	2,75 m <sup>2</sup> /ч	FE	FE	79	2,75 m <sup>2</sup> /ч	FE	FE	79
10	5,0 kcal/cm <sup>2</sup>	PE	FE	80	5,0 kcal/cm <sup>2</sup>	PE	FE	80	5,0 kcal/cm <sup>2</sup>	PE	FE	80



H-C-7A/2-10/2015-AUTBP		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Седостоловская, 7А подъезд №3, 4)	
Изм.	Кол-во	Лист	МШХ
Выполнил	Чулкова В.С.	Подпись	В.С.Чулков
Проверил	Корнеев И.И.	Корнеев И.И.	
ГИП	Корнилов К.В.	Корнилов К.В.	
Дата			
Стадия	Р	Лист	Листов
		5	
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		ООО "СеверСтрой"	
Функциональная схема			

Ваш шифр №	Лист в докум.	№ докум.
------------	---------------	----------



Инд. № подл. Подп. и дата. Взам.инв.№

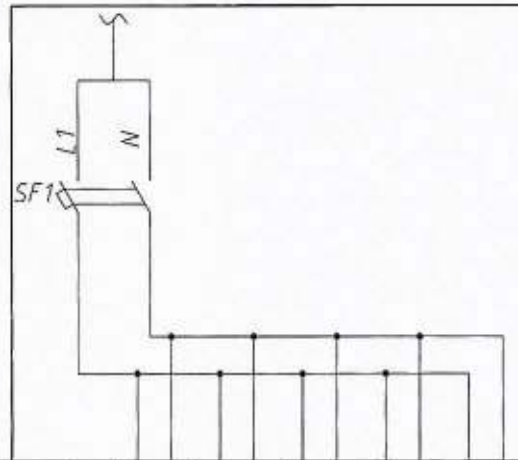
**Н-С-7А/2-10/2015-АУВР**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Гебистопольская, 7А (подъезд №3, 4)

Изм.	Кол.уч.	Лист	МДК	Листов	Лист	Листов
Выполнил	Чиркова Ю.С.	Проверил	Куреев Н.Н.	Специальность	Р	6
Г.И.П.	Карпелов К.В.	Специальность	ЭЭАУ-С	Образование	ООО "СеверСтрой"	
Электрическая схема подключения приборов						

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		1,2-180,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		1,2-180,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЭ	1		0,2-30,0 м³/ч
5а, 5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=80
5в	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Rt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7а-7г	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Взам. инв. №						
	<b>Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР</b>					
Подпись и дата	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №3, 4)					
	Изм.	Колуч	Лист	Идок.	Подпись	Дата
Инв. № подл.	Выполнил	Чумова Ю.С.		<i>Чумова Ю.С.</i>		
	Проверил	Киреев Н.Н.				
	ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия Р
Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования						Лист 7
						Листов
						000 "СеверСтрой"



Характеристика электроприемника	Позиция	Ввод питания P=0,062 кВт, U=220В	1БП	2БП	3БП	4БП	5БП
	Тип						
	Напряжение, В		~220В	~220В	~220В	~220В	~220В
	Мощность, Вт		10	10	10	10	12
	Место установки		Шкаф монтажный ЩМП-Э				

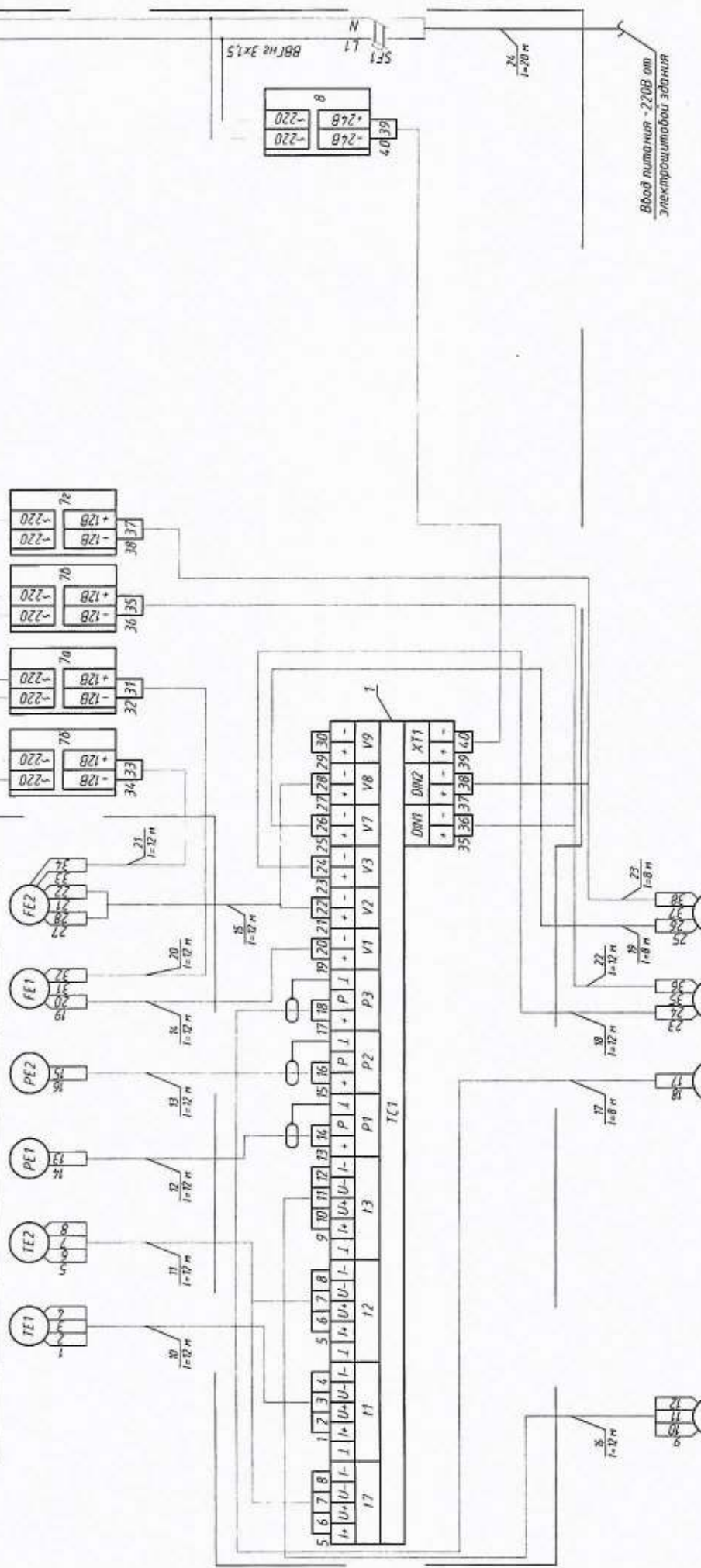
- 1 Электропитание осуществить от электрощитовой здания.  
2 Тип системы заземления TN-C.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечание
SF1	ВА47-29, 2P, 6A	Выключатель автоматический 2х полюс.	1		
1БП-4БП	ИЭС6-120080	Источник вторичного электропитания	4		Комплектно с МФ
5БП	10ВР220-24Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

Инв. № инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

H-C-7A/2-10/2015-АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №3, 4)					
Изм	Кол.уч	Лист	Идок	Подпись	Дата
Выполнил	Чумода Ю.С.	Сумер			
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
Схема электропитания				Р	8
				ООО "СеверСтрой"	

Вода			
Измеряемая среда	Температура		Расход
	Давление		
Наименование прибора	Плоский труборазвод T1	Обратный труборазвод T2	Обратный труборазвод T2
Место установки	Лист 11	Лист 11	Лист 11
Обозначение чертежа	5а	5б	5в
Позиция	11	12	13



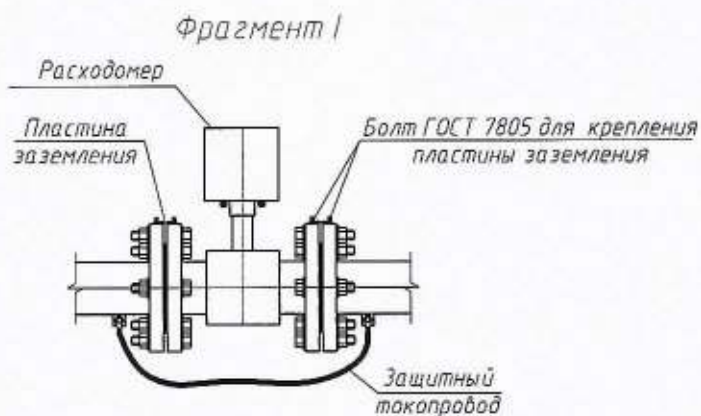
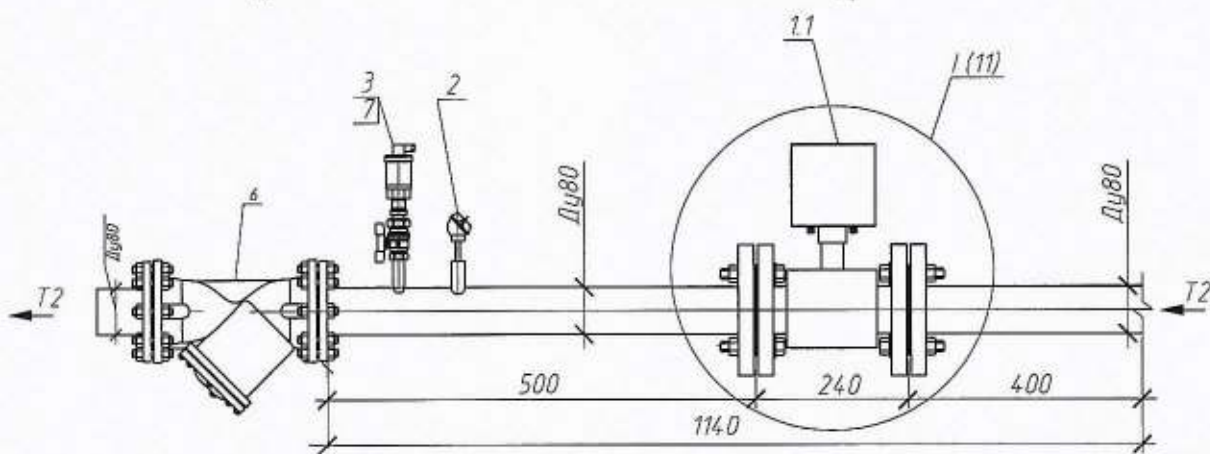
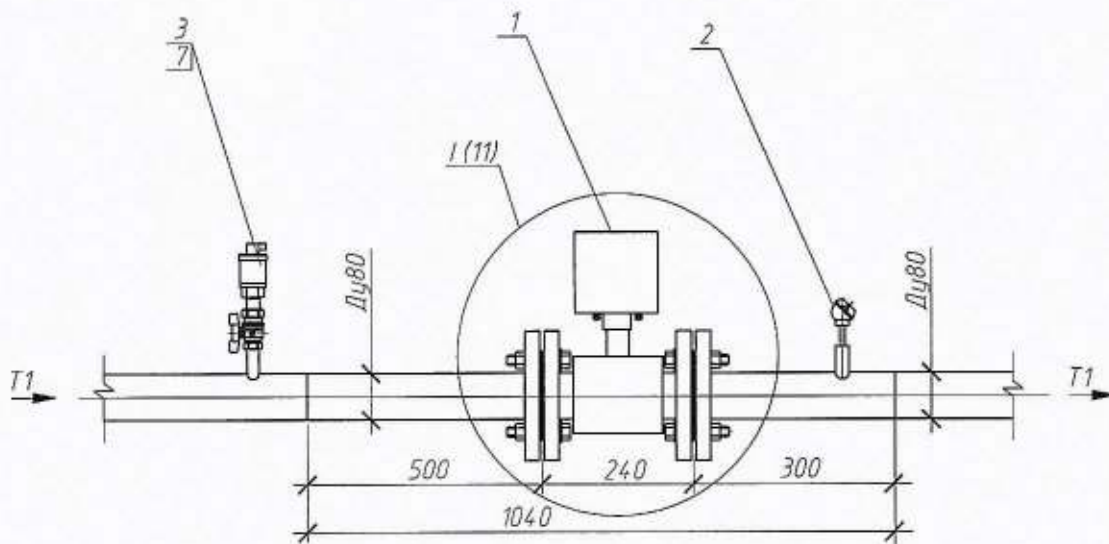
H-C-7A/2-10/2015-AУВР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Седякостольская, 7А (подъезд №3, 4)			
Изм.	Контр.	Лист	Датум
Выпущен	Чулкова И.С.	№	2015-10
Проектировщик	Курчев И.И.	Р	9
Группа	Курчатов К.В.		
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
000 "СеверСтрой"			

Вода			
Позиция	Давление		Расход
	Температура		
Обозначение чертежа	Лист 12	Лист 13	Лист 13
Место установки прибора	Труборазвод ГВС Т3	Труборазвод ГВС В1	Труборазвод ГВС Т3
Наименование прибора	Температура	Давление	Расход
Измеряемая среда			

Инд. № подл.	Лист, в дата	Всего листов
--------------	--------------	--------------

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		1,2-180,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		1,2-180,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЭ	1		0,2-30,0 м³/ч
5а, 5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=80
5б	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Rt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0,16МПа
7а-7г	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-19	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	112		
20-23	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	44		
24	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м.	20		

Власт. инв. №						
	Подпись и дата					
Инв. № подл.	<b>Н-С-7А/2-10/2015-АЧТВР</b>					
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №3, 4)					
	Изм.	Колуч	Лист	Лдок	Подпись	Дата
	Выполнил	Чумаков Ю.С.	Чумаков Ю.С.		<i>Чумаков Ю.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.					
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов	
			Р	10		
ГИП			Кириллов К.В.			
Схема соединения внешних проводок. Спецификация оборудования			ООО "СеверСтрой"			



Взам. инв. №						
	Подпись и дата					
Инв. № подл.	Изм	Колуч	Лист	Кдоп	Подпись	Дата
	Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>	
	Проверил	Киреев Н.Н.				
	ГИП	Кириллов К.В.				

Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №3, 4)

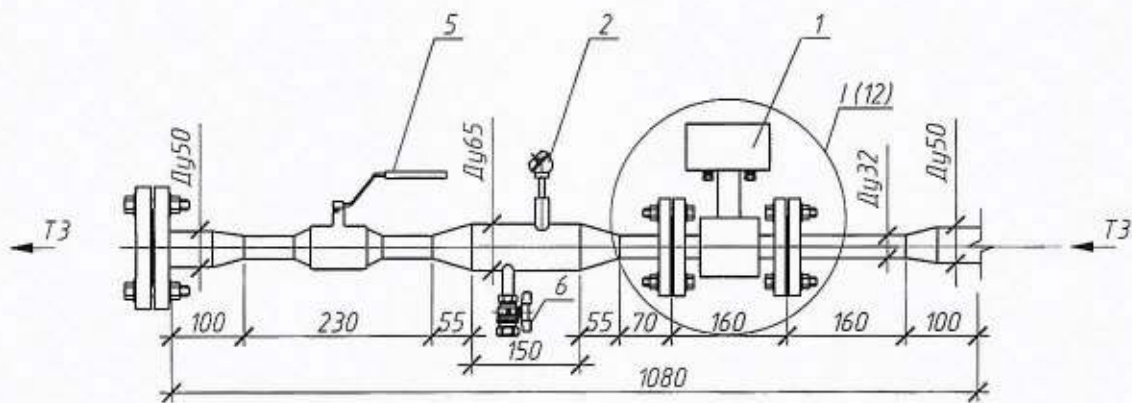
Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Измерительные участки  
трубопроводов Т1, Т2

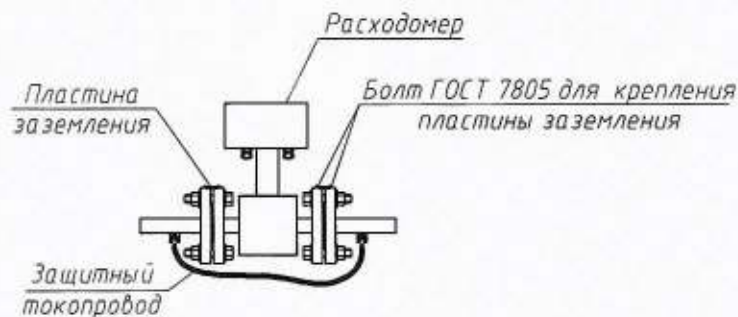
Стадия	Лист	Листов
Р	11	

ООО "СеверСтрой"

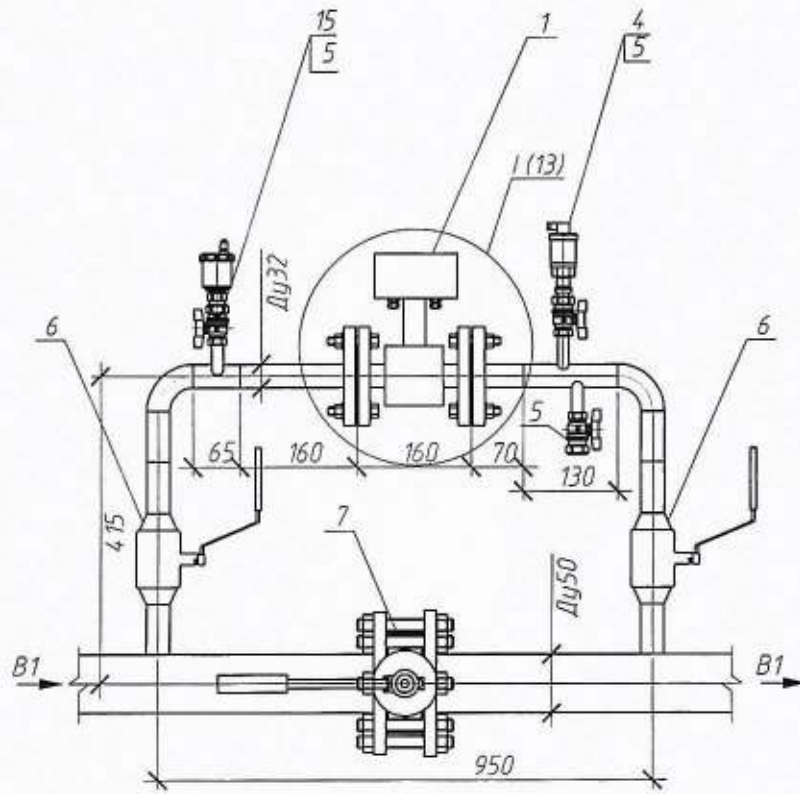




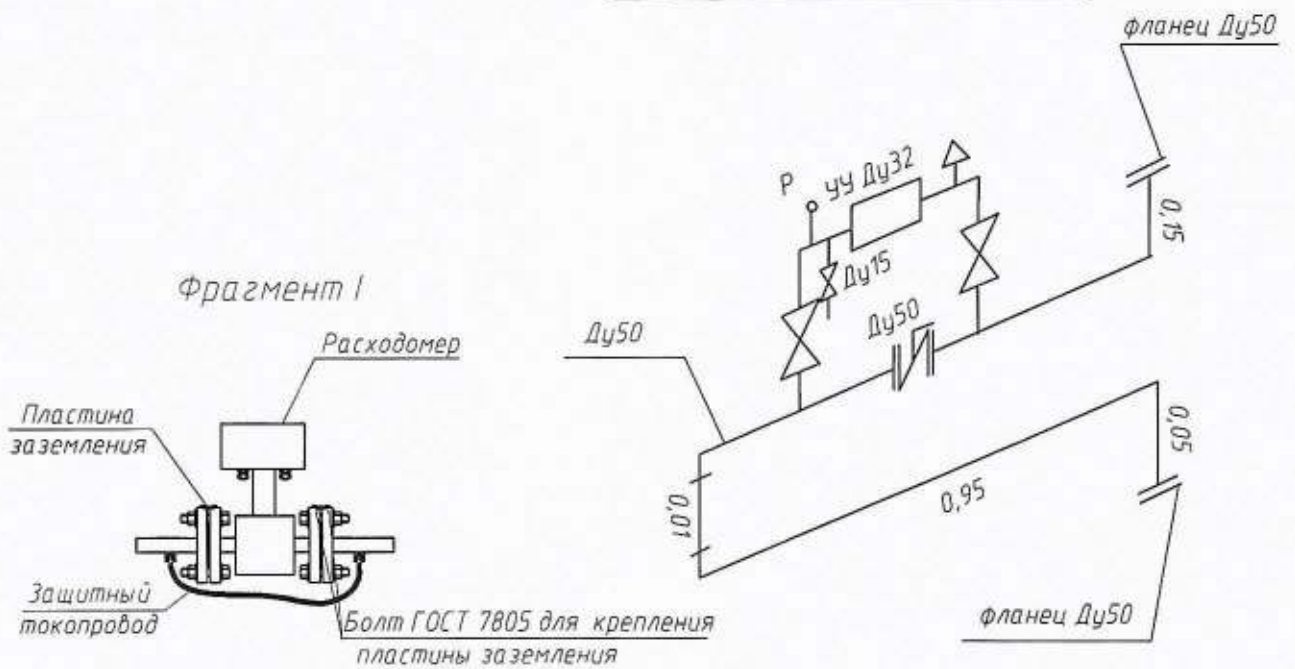
Фрагмент 1



Инв. № подл.	ГИП	Кириллов К В	Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок.	Подпись	Дата	Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР		
									Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №3, 4)		
Инв. № подл.	ГИП	Кириллов К В	Выполнил	Чумова Ю.С.	Лист	Издок.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
									Стадия	Лист	Листов
Инв. № подл.	ГИП	Кириллов К В	Проверил	Киреев Н.Н.	Лист	Издок.	Подпись	Дата	Измерительный участок трубопровода ТЗ		
									Р	12	
									ООО "СеверСтрой"		



АксонOMETрическая схема



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

H-C-7A/2-10/2015-AУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №3, 4)

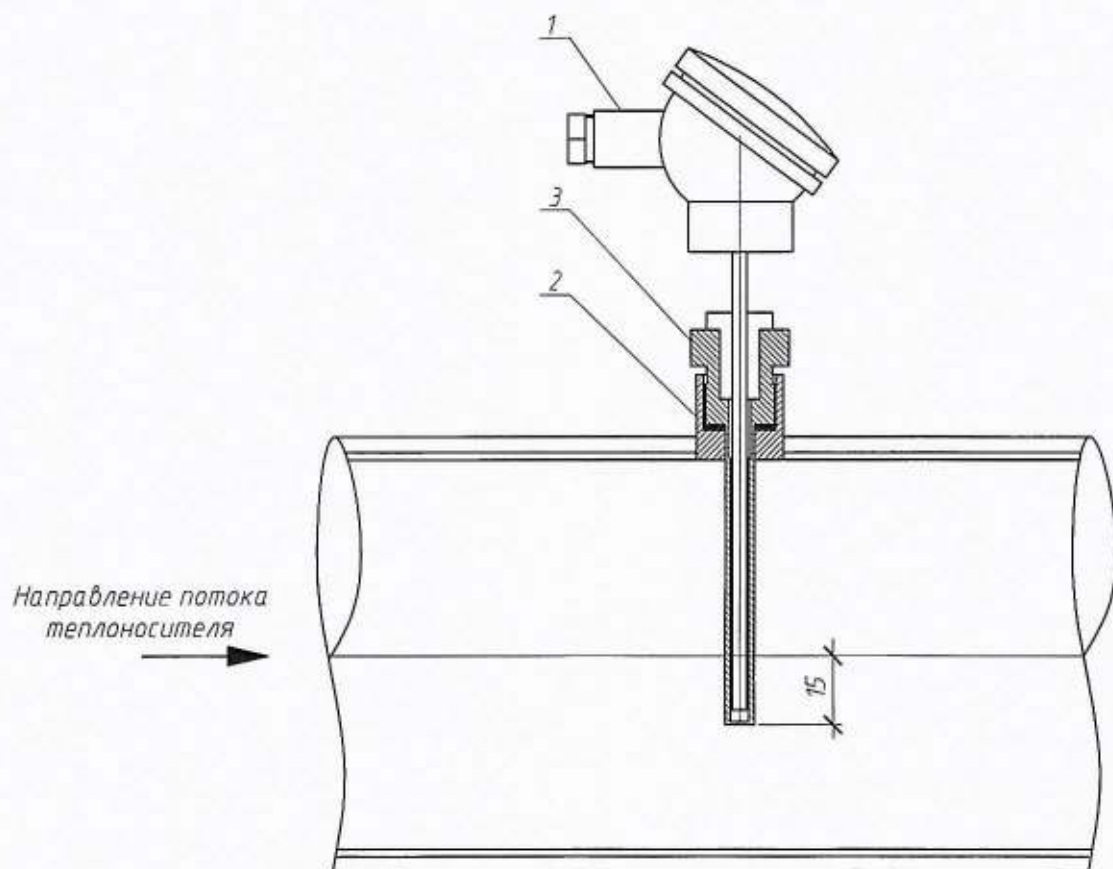
Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок	Подпись	Дата
Выполнил		Чумаба Ю.С.		<i>Чумаба Ю.С.</i>	
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
P	13	

Измерительный участок трубопровода В1

ООО "СеверСтрой"

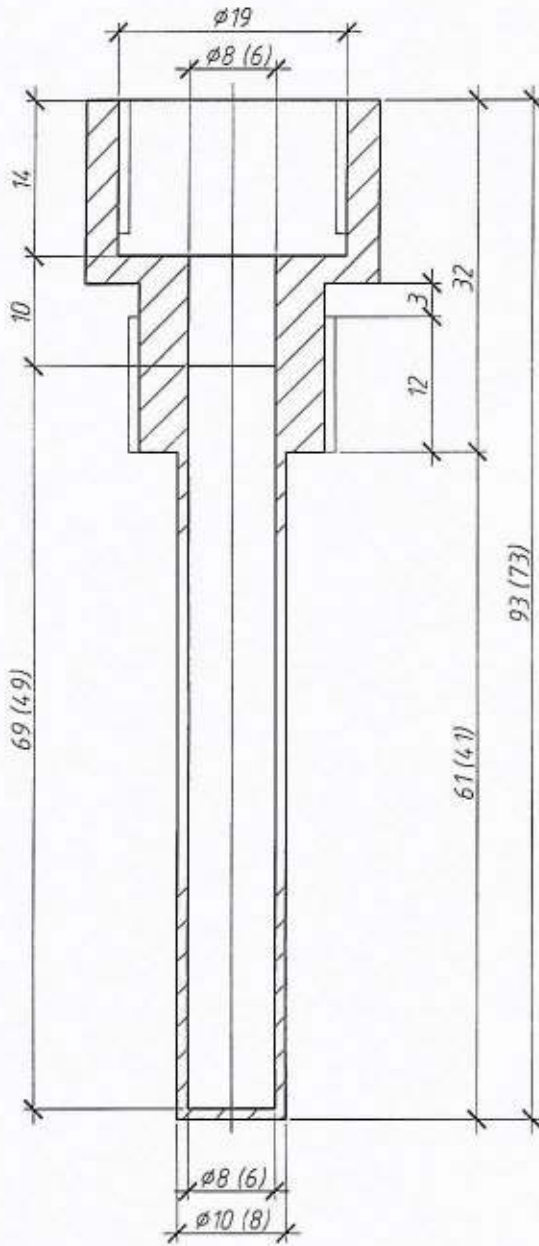


При монтаже термопреобразователь сопротивления опустить за геометрическую ось трубопровода на 15 мм

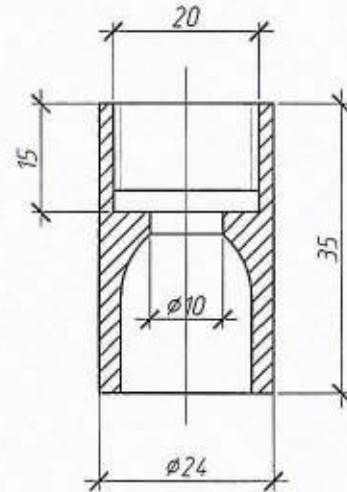
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. Б (ТСП-Н, Кл. Б)	Термопреобразователь сопротивления	1		R1100, L=80 (R1100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

Взам. инв. №								
	Подпись и дата							
Инв. № подл.	Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №3, 4)							
	Изм.	Колуч	Лист	Мдок	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумова ЮС	Вуцет					
	Проверил	Киреев НН						
	ГИП	Кириллов К.В.						
			Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
			Установка термопреобразователя сопротивления			Р	14	
						ООО "СеверСтрой"		

Гильза термопреобразователя  
сопротивления



Бобышка термопреобразователя  
сопротивления



При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

H-C-7A/2-10/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г Норильск, ул Севастопольская, 7А (подъезд №3, 4)

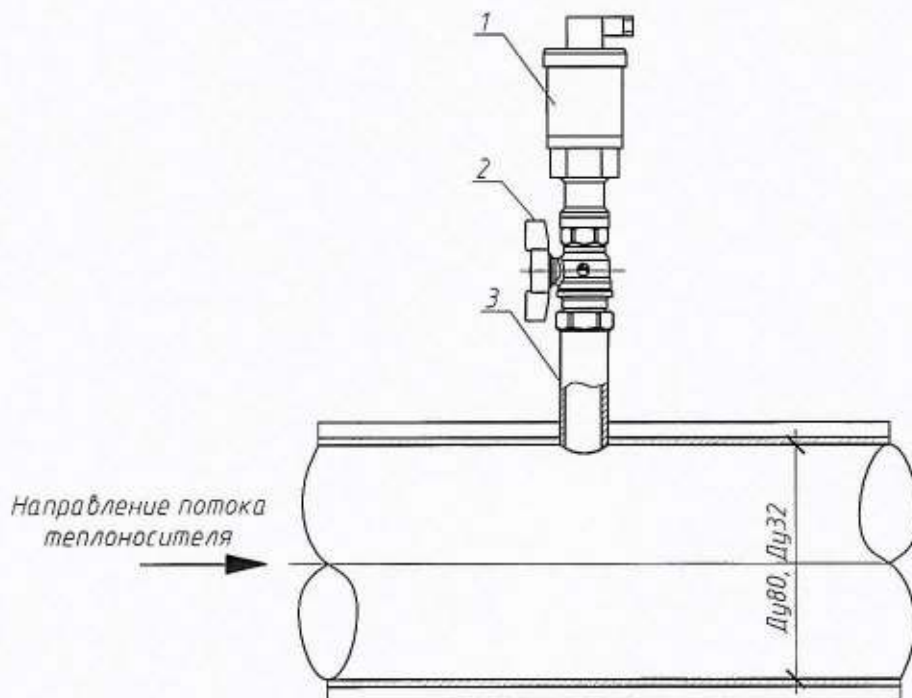
Изм.	Колуч	Лист	Мдок	Подпись	Дата
Выполнил	Чумава Ю.С.			<i>Чумава Ю.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				

Узел коммерческого учета тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	15	

Гильза термопреобразователя  
сопротивления L=80, L=60 мм. Бобышка  
термопреобразователя сопротивления

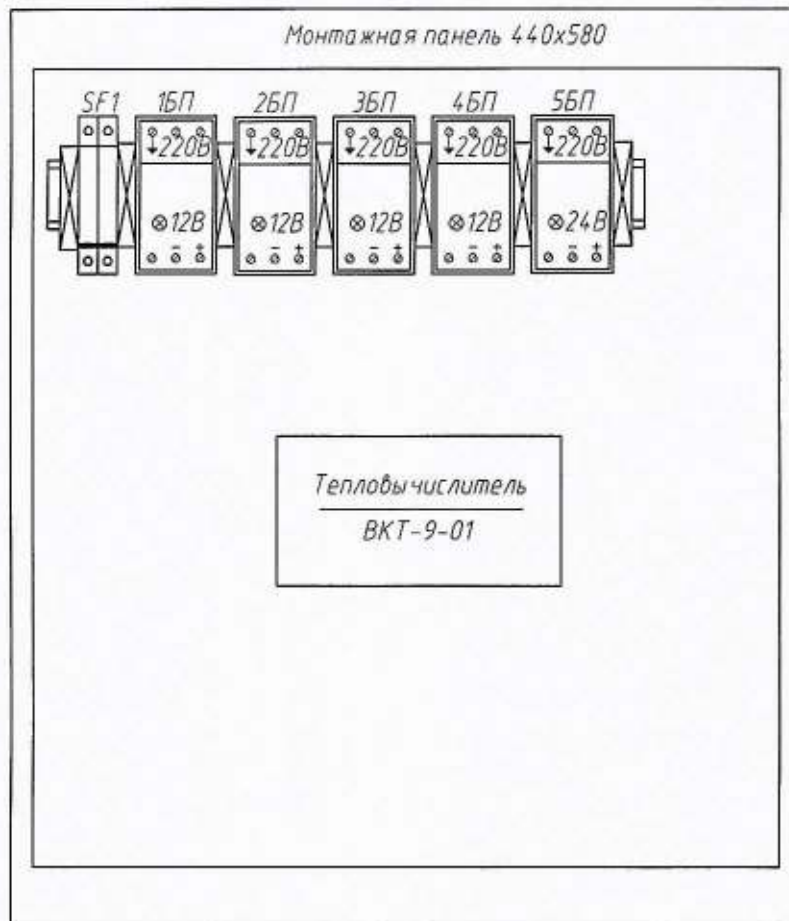
ООО "СеверСтрой"



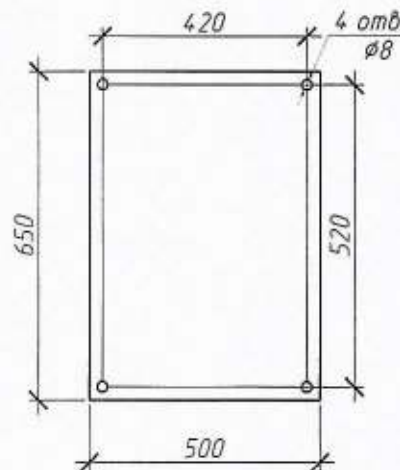
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6МПа, М20х1,5
2	итар 091-093 Ду15	Кран шаровой	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

Взам. инв. №							Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР																											
										Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №3, 4)																								
Подпись и дата	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Изм.</th> <th>Кол.уч.</th> <th>Лист</th> <th>Изд.</th> <th>Подпись</th> <th>Дата</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Выполнил</td> <td></td> <td>Чумова Ю.С.</td> <td></td> <td><i>Чумова Ю.С.</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Проверил</td> <td></td> <td>Киреев Н.Н.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ГИП</td> <td></td> <td>Кириллов К.В.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Изм.	Кол.уч.	Лист							Изд.	Подпись	Дата	Выполнил		Чумова Ю.С.		<i>Чумова Ю.С.</i>		Проверил		Киреев Н.Н.				ГИП		Кириллов К.В.	
							Изм.	Кол.уч.	Лист	Изд.	Подпись	Дата																						
Выполнил		Чумова Ю.С.		<i>Чумова Ю.С.</i>																														
Проверил		Киреев Н.Н.																																
ГИП		Кириллов К.В.																																
Инв. № подл.						Р	16																											
									000 "СеверСтрой"																									

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные  
размеры шкафа



Взам. инв. №								
	Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР							
Подпись и дата	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Седаястопольская, 7А (подъезд №3, 4)							
	Изм.	Колуч	Лист	Лдок	Подпись	Дата		
Инв. № подл.	Выполнил	Чумава Ю.С.		<i>Чумава Ю.С.</i>				
	Проверил	Киреев Н.Н.						
	ГИП	Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия	Лист	Листов
Шкаф монтажный						Р	17	
						ООО "СеверСтрой"		

Схема пломбирования  
МФ

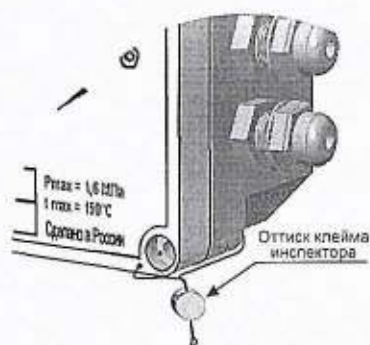


Схема пломбирования  
термопреобразователя

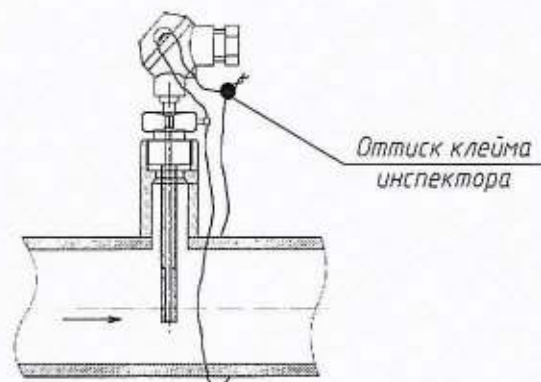
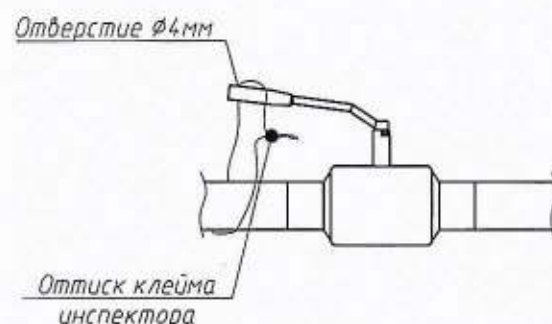


Схема пломбирования  
тепловычислителя

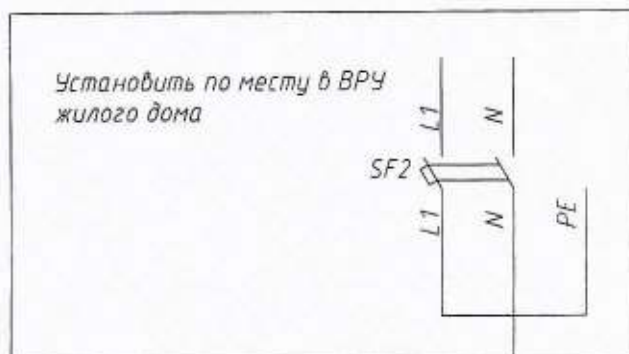


Схема пломбирования  
шаровых кранов



Взаим. инв. №												
	Подпись и дата											
Инв. № подл.	Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР											
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №3, 4)											
	Изм.	Кол. уч.	Лист	Мдок.	Подпись	Дата						
	Выполнил	Чумова Ю.С.	В.М.С.									
Проверил	Киреев Н.Н.											
ГИП	Кириллов К.В.											
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						<table border="1"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>Р</td> <td>18</td> <td></td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	Р	18	
Стадия	Лист	Листов										
Р	18											
Схема пломбирования основных элементов узла учёта						ООО "СеверСтрой"						

Поз	Наименование	Кол	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт выкл ВА47-29, 2р, 10А, шт	1	
24	ВВГнг 3х1,5, м	20	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, $\phi 22$ , м	20	Для защиты кабеля



24

см. схему Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР  
лист 4,8

**ПРИМЕЧАНИЕ**

1 Схему читать совместно с Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР лист 4,8.

2 Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".

3 Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепеж-клипсами к стене.

Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №3, 4)

Изм	Колуч	Лист	Л/док	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				

Узел коммерческого учета тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

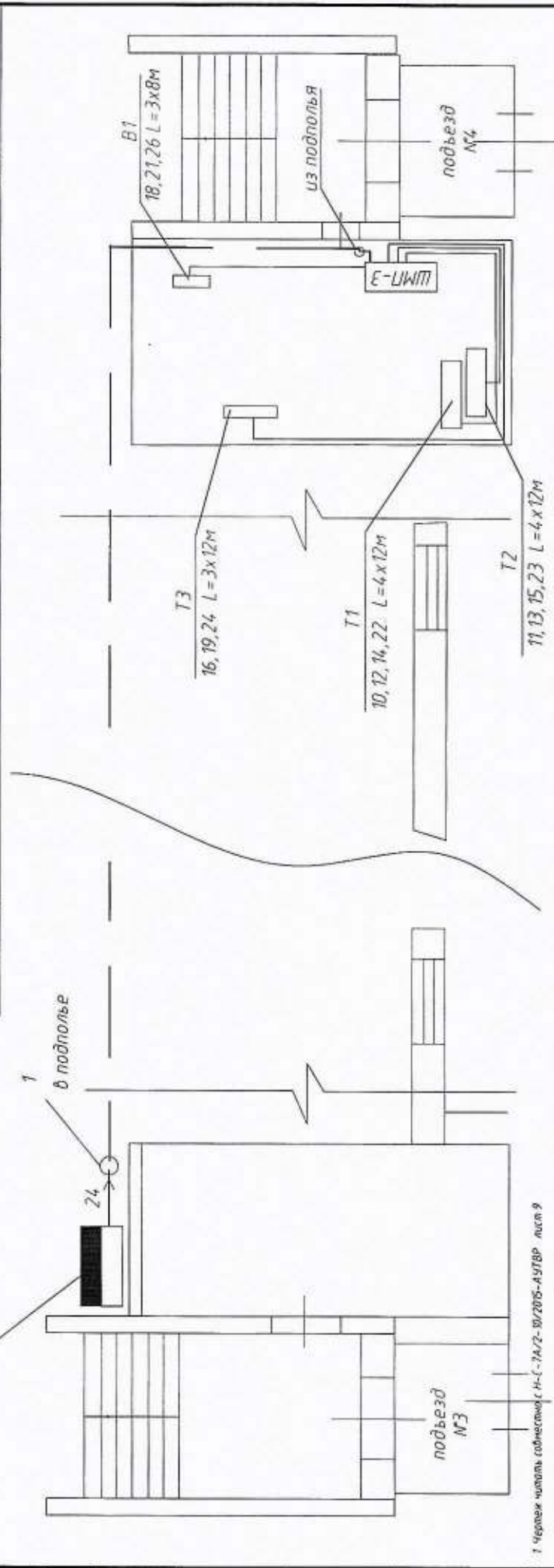
Стадия	Лист	Листов
Р	19	

Схема электроснабжения

ООО "СеверСтрой"



Позиция обознач	Наименование	Кол	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	существующее
ШМП-3	Шкаф монтажный	1	Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР. л. 18.



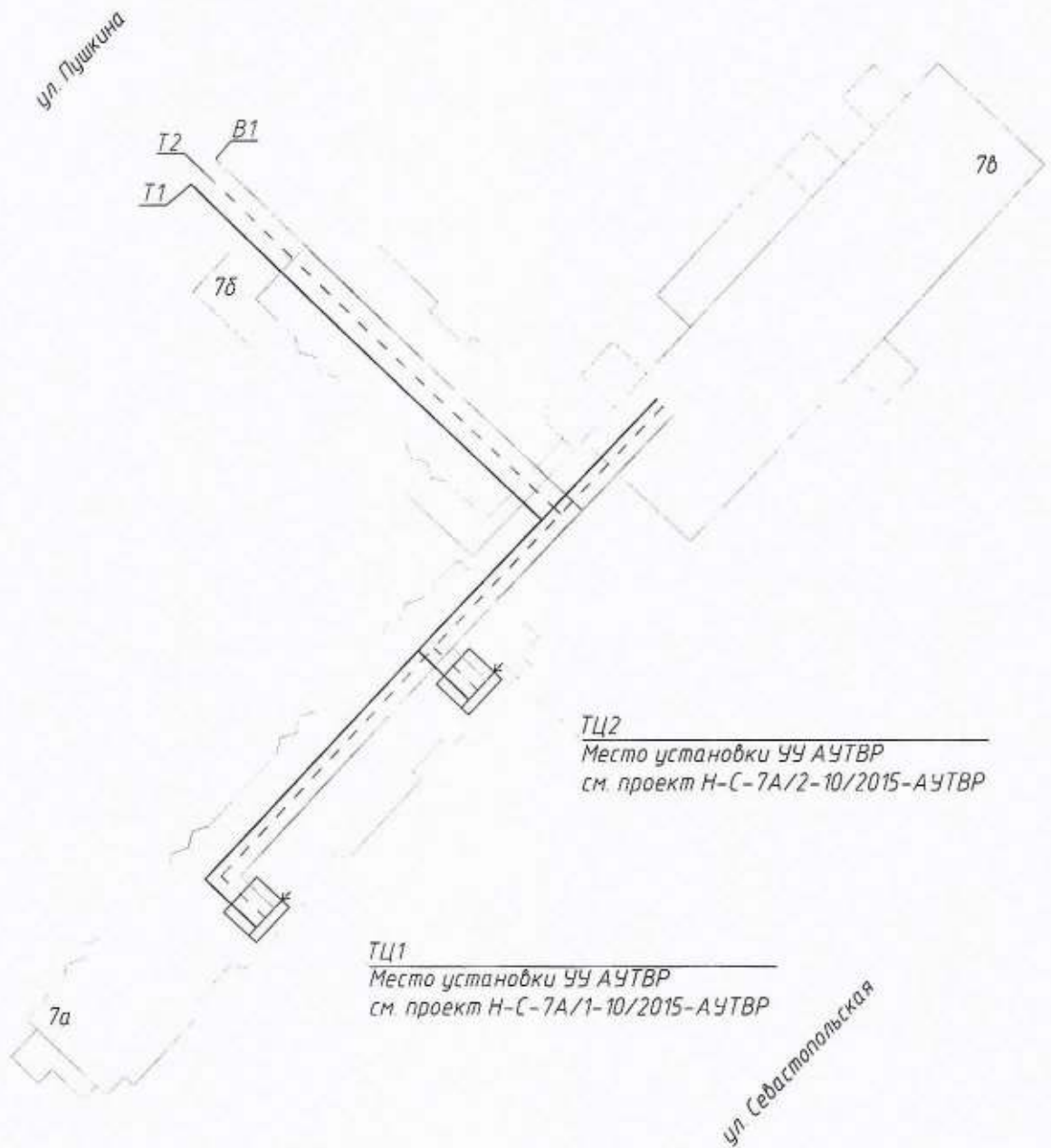
H-С-7А/2-10/2015-АУТВР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А/подъезд 3,4			
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Лист	Листов
План расположения оборудования и проводов		Р	20
ООО "СеверСтрой"			

Изм.	Ком. ух.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
	Анелюхин А.С.				
	Киреев Н.Н.				
	Кириллов К.В.				

- Через чилуль сабмесама (Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР лист 9
- ШМП-3 кабелю на вертикальной подполья (стене) в четыре точки заданной стороной по месту на высоте 1,2м от пола
- Кабель лот 24 проложить в отдельном металлокаркасе в подполье жилого дома по существующим кабельным конструкциям. При проходе в подполье установить герметичные шлюзы. Для герметизации использовать герметизирующую прокладку типа "Вулканизит". Кабели лот 10-20, 21-26 в лоты лоты не проложить по месту в горизонтальной трубе
- Кабельные проводки установить на стене. Маршрут прокладки кабелей указать по месту
- Смонтировать кабель, провода питания раскладывая и дилчикоид, проложить в отдельный гофро-лоток 16 мм
- Порчки и датчики проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" в углах
- Проводы кабелей через стены и перегородки проложить через металлокаркас лотку (лотку)
- Кабельные лотки проложить по стенам на высоте не ниже 1,2м от пола
- Если расстояние между проводками и местами крепления кабелей больше 0,5м, то металлокаркас (лотки) проложить по опоре из стального уголка.

Схема размещения ЧУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №3, 4)



ТЦ2  
Место установки ЧУ АУТВР  
см. проект Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР

ТЦ1  
Место установки ЧУ АУТВР  
см. проект Н-С-7А/1-10/2015-АУТВР

Условные обозначения  
ТЦ - тепловой центр  
ТУ - тепловой узел

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Издок	Подп.	Дата

Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР

Лист

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Титл, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Заказ - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед, кг	Примечание
1	2 <u>II, I2</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 1,2 - 180,0м <sup>3</sup> /ч	МФ-5,2 1-Б-80, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с БП, 1,2 - 180,0м <sup>3</sup> /ч	МФ-5,2 1-Б-Р-80, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. Б с гильзой защитной L=80, с избыточной проводимой L=35.	КТП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, M20x1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стельмаг"	шт	2		
4	Газаритный импеданс для МФ, фланцевый Ду80			Россия	шт	2		
5	КМУ для МФ №3, фланцевый Ду80			Россия	компл	2		
6	Фильтр магнитно-механический Ду80			Россия	шт	1		
7	Кран шаровый T макс=150°C, 1,6 МПа Ду15	Игар 091-093		Италия	шт	2		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
9	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø89x4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,7		
10	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704.5751-99		Россия	м <sup>2</sup>	0,4753		
11	Фланец стальной 1-89-16 гл.20 Ду80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		

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

H-C-7A/2-10/2015-АУТВР.С			
Многоквартирный жилой дом, Клагинский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (поблизд №3, 4)			
Мат. Контр. Лист	Матр. Подпись	Дата	Листов
Выполнил: Чирков В.С.	Проверил: Чирков Н.Н.		Р 1 4
Лист	Контроль К.В.		000 "СеверСтрой"

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опорного листа	Код обозначения изделия, материала	Заказ - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 IЗ	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,2 - 30,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5,2 1-Б-32, Кл Б		НПО "ПРОМТЕХБОР"	шт	1		
2	Термопреобразователь сопротивления, платиновый, Р100, кл Б с гильзой латунной L=60, с двойной приварной L=35.	ТСР-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3	Газовый счетчик для МФ, фланцевый Ду32			Россия	шт	1		
4	КМН для МФ КЗ, фланцевый Ду32			Россия	компл	1		
5	Кран шаровый под приварку, Р=25 бар, Тмак=200°С Ду32	КШП032		ALSO	шт	1		
6	Кран шаровый, Тмакс=150°С, РN 40 Ду75	Нар 091-093		Нар	шт	1		
7	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	1		
8	Переход стальной, К-76х3,5-38х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
9	Переход стальной, К-57х3,5-38х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
10	Переход фланцевый медь-сталь			Россия	шт	1		б/у
11	Фланец стальной 1-32-16 ст 20 Ду32	ГОСТ 12821-80		Россия	шт	2		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø38х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,73		
13	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,15		
14	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,2		
15	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704-5751-99		Россия	м <sup>2</sup>	0,132		

Имя, № подл. Подп. и дата. Взам.инд.№

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код абарудования, изделия, материала	Завад - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса, ед. кг	Примечание
1	2 В1	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с ВП, 0,2 - 30,0 м³/ч	МФ-5,2 1-Б-32, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду32			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду32			ООО "ИНГЭП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления, с - 20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стелли"	шт	1		
5	Кран шаровой, Тнакс=150°С, 1,6 МПа Ду15	Итар 091-093		Италия	шт	3		
6	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Тмакс=200°С Ду32	КШП.032		ALSO	шт	2		
7	Запор дисковый лабораторный, Тнакс=150°С, РН 16 Ду50	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
8	Резьба трубяная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
9	Фланец стальной 1-50-16 ст 20 Ду50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
10	Дюбель стальной 90-38х3,0 Ду32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
11	Дюбель стальной 90-57х3,5 Ду50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	4		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	2,2		
13	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø38х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,625		
14	Антикоррозионное покрытие-грунт иГФ-021ь	ТУ 5775-004-1704.5751-99		Россия	м²	0,5855		
15	Автоматический воздухоотводчик Ду15	Итар 362		Итар	шт	1		
16	Перепад фланцевый медь-сталь Ду50			Россия	шт	1		б/у

Инд. № подл. Подп и дата Взам инд. №

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, отраслевого листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-01		ЗАО "НПО Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650x500x250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2x0,4м)	ЩМП-3		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА47-29, 2P, 10А		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА47-29, 2P, 6А		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	112		
5	Кабель витая пара не экранированная	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	44		
6	Провод силовой, S=1,5 мм²	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	20		
7	Провод силовой, S=0,5 мм²	ПВ 1x0,50		Россия	м	5		
8	Гофрированная труба с зондом, Ø16			Россия	м	161		
9	Метапорокад, Ø22			Россия	м	20		
10	Сальник Р625 IP54				шт	4		
12	Труба стальная водогазопроводная	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
13	Узелок 20x20x3				м	2		
<b>Демонтажные работы</b>								
1	Груздик	Ду80			шт	1		
3	Труба стальная	Ø89x4,5			м	2		
4	Труба медная	Ø57x3,5			м	1		
5	Труба медная	Ø38x3,0			м	0,5		
6	Переход фланцевый сталь-медь	Ду50			шт	1		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

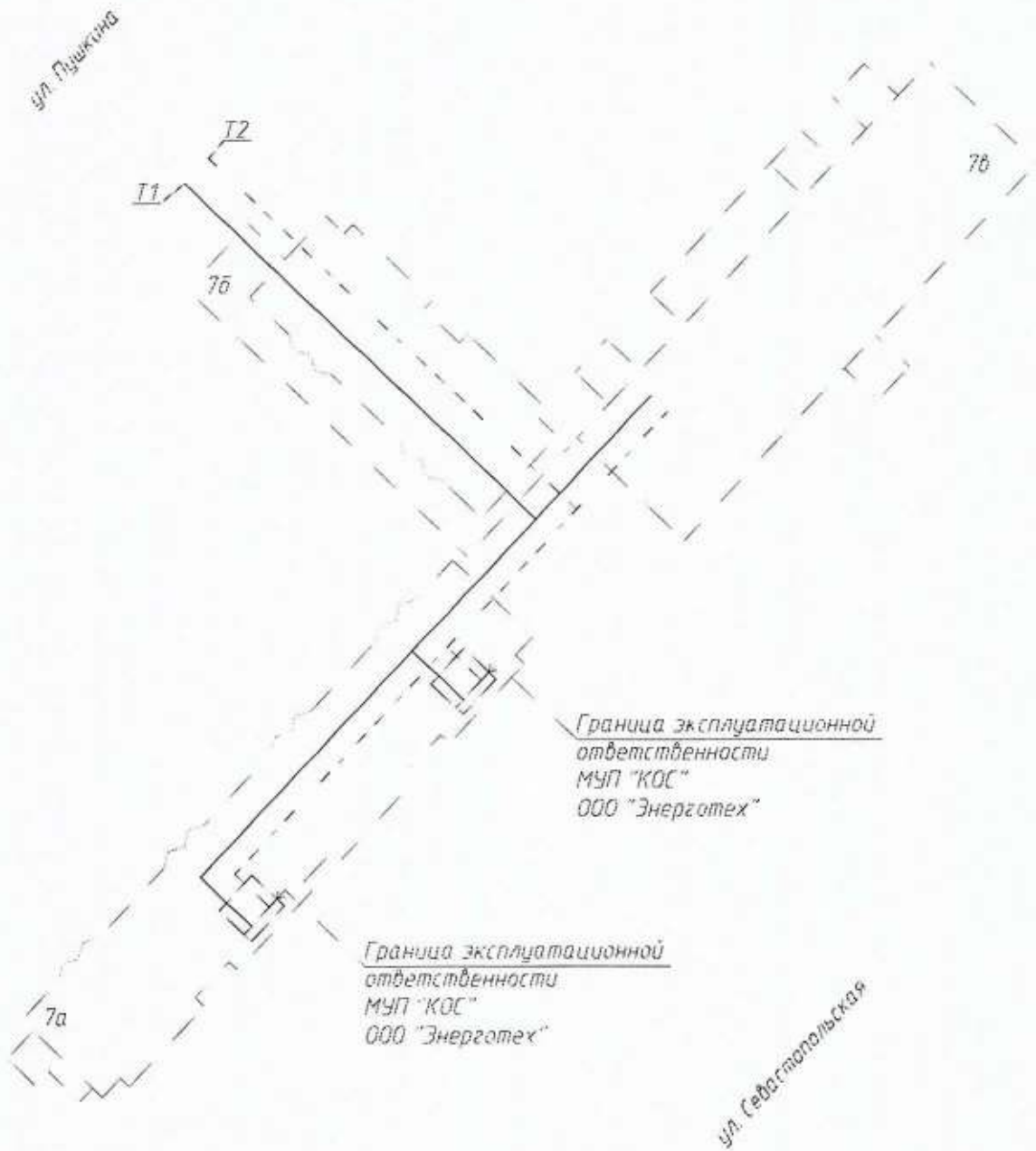
Мин.	Колуч.	Лист	ИЗЫС.	Лодж.	Догов.

Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР.С

Лист 4

Формат А3

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №3, 4)

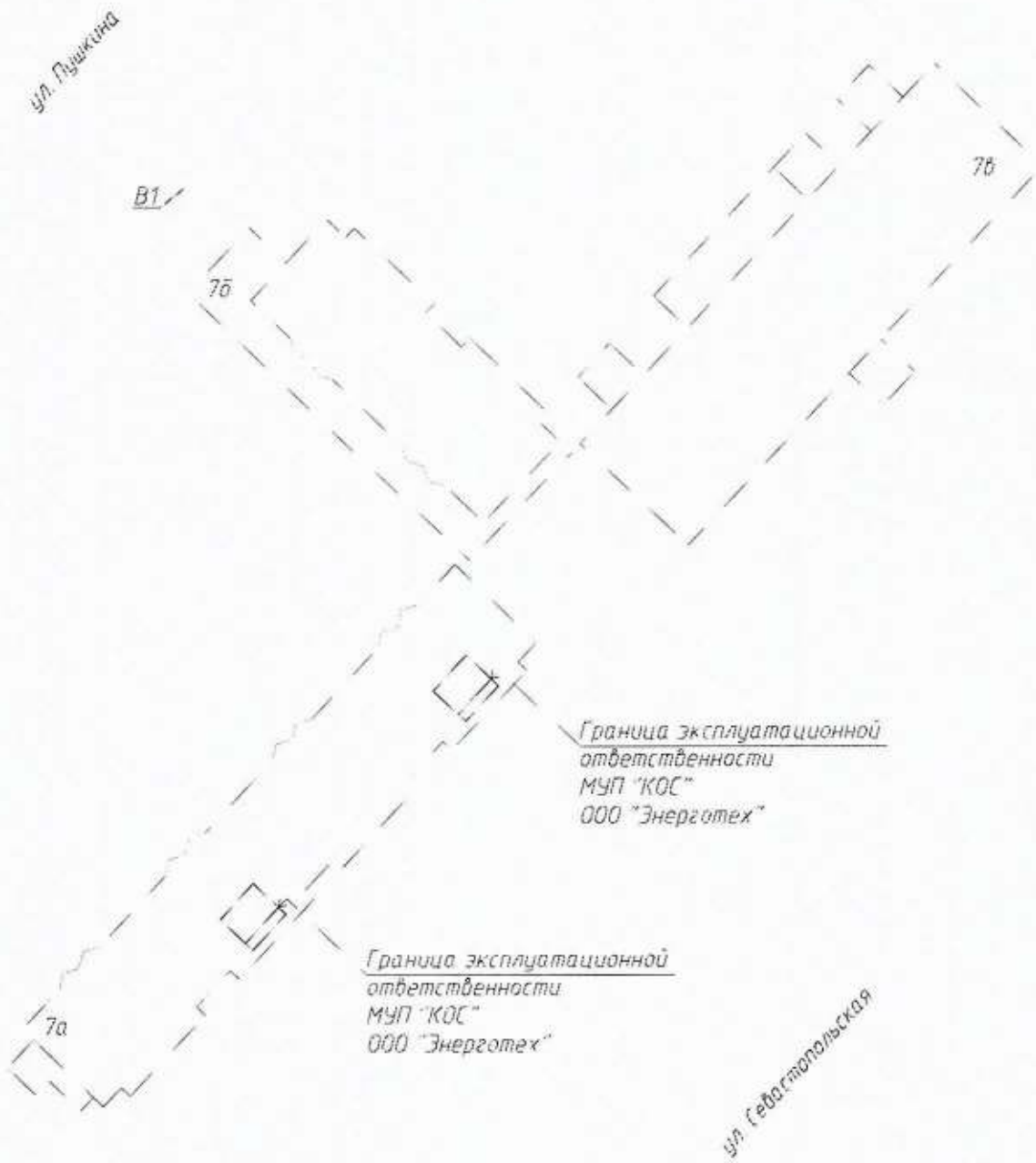


Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

H-C-7A/2-10/2015-АУТВР

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Севастопольская, 7А (подъезд №3, 4)



Взаим. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок.	Подп.	Дата

Н-С-7А/2-10/2015-АУТВР

Лист