

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ


"СеверСтрой"

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

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

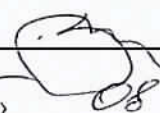
СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер предприятия
«Энергосбыт» АО «НТЭК»

 И.В. Жданович
« 23 » 06 2016г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер
МУП «КОС»

 И.В. Леготин
« 05 » 08 2016г.

Рабочий проект

НА АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ

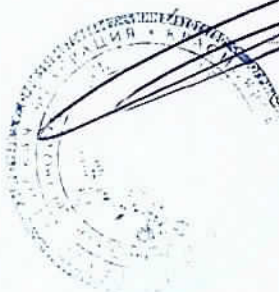
Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, район Центральный,
ул. Федоровского, 8, п.1-п.3

Т - Фед.8-1 - 07/2015 - АУТВР

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов

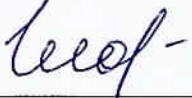
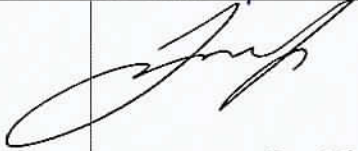

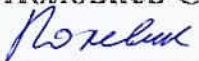




» _____ 2016 г.



Норильск – 2016 г.

Власть РТД
замещающий и.д.
карьерная МС
31.05.16

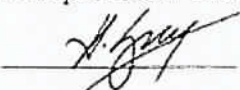
ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Т - Фсд.8-1 - 07/2015 - АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		31.05.16 
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 22.06.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.И.	Начальник ЦАСО МУП «КОС»	с зам.	 02.08.16
Половнев С.В. 	Начальник БПУ МУП «КОС»		 02.08.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	с зам.	 03.08.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»	с зам.	 04.08.16
Согласовано: Главный инженер ООО «Системный Бизнес С.Д.			

Обозначение	Наименование	Номер листа альбома
-	Титульный лист	1
-	Лист согласования проекта	2
Т-Фед.8-1-07/2015 - АУТВР-ПЗ	Пояснительная записка	4
	Рабочие чертежи	30
Т-Фед.8-1-07/2015 - АУТВР-ОД	Общие данные по рабочим чертежам	31
Т-Фед.8-1-07/2015 - АУТВР-С3	Схема автоматизации	32
Т-Фед.8-1-07/2015 - АУТВР-СБ	Схема принципиальная	33
Т-Фед.8-1-07/2015 - АУТВР-С7	План расположения оборудования и проводок	34
Т-Фед.8-1-07/2015 - АУТВР-Э7	Схема электроснабжения шкафа ША	35
Т-Фед.8-1-07/2015 - АУТВР-ВО	Шкаф ША. Общий вид. Схема соединения	36
Т-Фед.8-1-07/2015 - АУТВР-С4	Схема соединения внешних проводок	49
Т-Фед.8-1-07/2015 - АУТВР-СА	Чертеж установки технических средств	41
Т-Фед.8-1-07/2015 - АУТВР-В4	Спецификация оборудования, изделий и материалов	44

Взам. инв. №						
Полн. и дата						
Инд. № подл.						
Изм	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Т – Фед.8-1 - 07/2015 – АУТВР - СП						
Жилой дом, ул. Федоровского, 8, п.1-п.3				Статьи Р	Лист	Листов 1
Состав проекта				ООО «СеверСтрой»		
Разработ.	Колесникова					

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

1. Проект на узел учета выполнить в соответствии с требованиями нормативно-технической документации:

«Правилам коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденные постановлением Правительства РФ от 18.11.2013 г. № 1034.

Федеральный закон РФ «О водоснабжении и водоотведении» № 416 от 7.12.2011г.

Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства измерений», №102-ФЗ от 26.06.2008
ГОСТ Р 8.592-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Тепловая энергия, потребленная абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений».

«Правила организации коммерческого учета воды, сточных вод», утвержденные постановлением Правительства РФ № 776 от 04.09.2013 г.

2. Проект, расчет нагрузок, технический отчет выполняет организация, имеющая свидетельство о допуске к работам (СРО).

3. К проекту приложить схему внешних сетей ТВС с указанием границ раздела, и точек подключения субабонентов, а также Акты балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности сторон.

4. В проекте выполнить принципиальную схему 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. Лiniцкий

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 ² ; 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"> - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. <p><u>Требования к работам:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - поэтапная разработка проектно-сметной документации на каждый узел учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в МКД в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ; - 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; -поэтапная комплектация объектов оборудованием, материалами и комплектующими в соответствии с утвержденными Рабочими проектами; - 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; - поэтапное осуществление пусконаладочных работ смонтированных узлов учета; - поэтапная опытная эксплуатация узлов учёта; - ввод приборов учета в коммерческую эксплуатацию энергосбытовой организацией, в соответствии с требованиями действующих Правил, НД и ТД с оформлением Акта ввода в коммерческую эксплуатацию.
9.	Требования к порядку выполнения	<p>Работы выполняются в соответствии со следующими документами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Правилами коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1034; Правил организации коммерческого учета воды и сточных вод, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 04.09.2013 N 776 ; - Правилами устройства электроустановок; - Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденных приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 №115; - Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 21.07.2014) "Об обеспечении единства измерений"; - Постановление Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 (ред. от 14.02.2015) "О предоставлении коммунальных услуг

		<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"> - Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Постановление Правительства РФ от 13.04.2010 N 235 "О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - 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. - СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов; - СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003; - СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003; - ГОСТ Р21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации; - ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;
10.	Требования к выполнению работ	<p>Требования к производству и организации работ. Все работы выполнять согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами.</p> <p>Особые условия производства работ. <u>Монтажные работы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объёме, соответствующем разработанной проектной документации; - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика; - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы. <p><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>Электротехническая часть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнить электроснабжение узлов учета тепловой энергии от внутренних сетей электроснабжения МКД; - выполнить подключение экранов контрольных кабелей, токовых датчиков и приборов узла учета тепловой энергии к вторичному контуру заземления, при его наличии; - тепловычислители, блоки питания, коммутационную аппаратуру узла учёта разместить в навесных металлических шкафах, места установки принять Рабочим проектом. <p>Объемно-плановочные решения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компоновка оборудования узла учета должна обеспечить его безопасное и удобное обслуживание, соответствовать требованиям действующих норм и правил, паспортам и инструкциям по эксплуатации оборудования. <p>Согласование и экспертиза ПСД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнить все необходимые согласования и экспертизы проектно-сметной документации силами Исполнителя
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"> • Межповерочный интервал: не менее 4 года • Срок гарантии: не менее 2 лет • Обязательность сертификации; • Цена: оптимальное соотношение цена/качество • 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"> - копии сертификатов (свидетельств) об утверждении типа средств измерений, с описанием типа и комплектов документов, предусмотренных в описании типа; - 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; - копии разрешений Ростехнадзора РФ на применение на средства измерений, оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления; - 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); - заводские паспорта на оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру); - заводские инструкции (руководства) по монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, консервации и утилизации средств измерений (приборов учета), оборудованию узла учета; - гарантийные талоны на средства измерений (приборы учета) и оборудование узла учета. - 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

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

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	16
2.	Исходные данные и выбор оборудования	17
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	19
4.	Монтаж приборов учета	24
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02	26
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	31
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	32
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	33
9.	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	34




Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя

Графическая часть

Свидетельство СРО

Расчет потерь тепловой энергии от вводных трубопроводов

Взам. инв. №						
Подпись и дата	Т-Фед.8-1-07/2015-АУТВР.ПЗ					
Инв. № подл.	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дат
	Выполнил	Гоголев А.С.				
	Проверил	Киреев Н.Н.				
	ГИП	Кириллов				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия
Пояснительная записка						Лист
000 «СеверСтрой»						Листов
						Р
						3
						34

**Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 8**

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	27,01	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	2,28	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	115	°С
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,56	м ² /с

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	23,377	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	2,28	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В трубопроводе системы ГВС Т3-5 (ТЦ (подъезд) №5):

Максимальный расход измеряемой среды	2,076	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В циркуляционном трубопроводе системы ГВС Т4-5 (ТЦ (подъезд) №5):

Максимальный расход измеряемой среды	0,63	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	50	°С
Плотность измеряемой среды	988,2	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	5,53	м ² /с

В трубопроводе системы ХВС В1-4 (ТЦ (подъезд) №4):

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

					<i>Т-Фед.8-1-07/2015-АУТВР.ПЗ</i>	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Комплект приборов узла учета

Табл. 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
<i>Состав теплосчетчика:</i>		1
<i>Теплоычислители, ИИС</i>	ВКТ-9-02	1
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР Т1)</i>	МФ-5.2.1-Б-150 кл. Б	1
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР Т2)</i>	МФ-5.2.1-Б-Р-150 кл. Б	1
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР Т3,В1)</i>	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	2
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР Т4)</i>	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	1
<i>Термометры, преобразователи температуры</i>	КТСП-Н кл.Б L=80 P1100 (комплект)	1
<i>Термометры, преобразователи температуры</i>	КТСП-Н кл.Б L=60 P1100 (комплект)	1
<i>Преобразователь избыточного давления</i>	Корунд-ДИ-001	3

Характеристики измерительных участков

Табл. 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
<i>Наружный диаметр</i>	159	мм
<i>Внутренний диаметр</i>	150	мм
<i>Материал</i>	Сталь 20	
<i>Шероховатость стенок</i>	0,5	мкм

Табл. 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
<i>Наружный диаметр</i>	159	мм
<i>Внутренний диаметр</i>	150	мм
<i>Материал</i>	Сталь 20	
<i>Шероховатость стенок</i>	0,5	мкм

Табл. 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3-5 (ТЦ (подъезд) №5)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
<i>Наружный диаметр</i>	38	мм
<i>Внутренний диаметр</i>	32	мм
<i>Материал</i>	Сталь 20	
<i>Шероховатость стенок</i>	0,5	мкм

Табл. 2.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-5 (ТЦ (подъезд) №5)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
<i>Наружный диаметр</i>	32	мм
<i>Внутренний диаметр</i>	25	мм
<i>Материал</i>	Сталь 20	
<i>Шероховатость стенок</i>	0,5	мкм

Табл. 2.5 Трубопровод системы ХВС В1-4 (ТЦ (подъезд) №4)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
<i>Наружный диаметр</i>	38	мм
<i>Внутренний диаметр</i>	32	мм
<i>Материал</i>	Сталь 20	
<i>Шероховатость стенок</i>	0,5	мкм

Табл. 2.6 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	375*	Мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	1400*	Мм
Трубопровод системы ГВС Т3-5	230*	Мм
Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-5	210*	Мм

* - с допуском $\pm 20\%$.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Табл. 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	2,28
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	570
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,72 м ³ /ч (Q_{min}) – 1,25 м ³ /ч (Q_1^n)	%	± 3
- 1,25 м ³ /ч (Q_1^n) – 1,8 м ³ /ч (Q_2^n)		± 2
- 1,8 м ³ /ч (Q_2^n) – 180 м ³ /ч (Q_{max})		± 1

Табл. 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	2,28
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	570
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,72 м ³ /ч (Q_{min}) – 1,25 м ³ /ч (Q_1^n)	%	± 3
- 1,25 м ³ /ч (Q_1^n) – 1,8 м ³ /ч (Q_2^n)		± 2
- 1,8 м ³ /ч (Q_2^n) – 180 м ³ /ч (Q_{max})		± 1

Табл. 3.3 Трубопровод систем ГВС Т3-5 (ТЦ (подъезд) №5)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,12
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	30
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,12 м ³ /ч (Q_{min}) – 0,2 м ³ /ч (Q_1^n)	%	± 3
- 0,2 м ³ /ч (Q_1^n) – 0,3 м ³ /ч (Q_2^n)		± 2
- 0,3 м ³ /ч (Q_2^n) – 30 м ³ /ч (Q_{max})		± 1

Табл. 3.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-5 (ТЦ (подъезд) №5)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,072
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	18
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,072 м ³ /ч (Q_{min}) – 0,12 м ³ /ч (Q_1^n)	%	± 3
- 0,12 м ³ /ч (Q_1^n) – 0,18 м ³ /ч (Q_2^n)		± 2
- 0,18 м ³ /ч (Q_2^n) – 18 м ³ /ч (Q_{max})		± 1

Табл. 3.5 Трубопровод системы ХВС В1-4 (ТЦ (подъезд) №4)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,12
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	30
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,12 м ³ /ч (Q _{мин}) – 0,2 м ³ /ч (Q ₁ ^н)	%	±3
- 0,2 м ³ /ч (Q ₁ ^н) – 0,3 м ³ /ч (Q ₂ ^н)		±2
- 0,3 м ³ /ч (Q ₂ ^н) – 30 м ³ /ч (Q _{макс})		±1

Табл. 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	150
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	150
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	150
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	1500
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	300

Табл. 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	150
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	150
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	150
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	1500
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	1500

Табл. 3.8 Установочные пар-ры ПР (трубопр-д системы Т3-5 (ТЦ (подъезд) №5))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,6
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	65

Табл. 3.9 Установочные пар-ры ПР (цирк. труб-ды системы ГВС Т4-5 (ТЦ (подъезд) №5))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

Табл. 3.10 Установочные пар-ры ПР (Трубопровод системы ХВС В1-4 (ТЦ (подъезд) №4))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,5
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Паспорт составил:

_____ (должность, Ф.И.О. исполнителя)

_____ (подпись)

					Т-Фед.8-1-07/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 8 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"

					<i>Т-Фед.8-1-07/2015-АУТВР.ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,930
- жилая часть корпус 1 (п-ды 1-3), Гкал/ч	0,558
- жилая часть корпус 2 (п-ды 4-5), Гкал/ч	0,372
-	-
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,330
- жилая часть корпус 1 (п-ды 1-3), Гкал/ч	0,198
- жилая часть корпус 2 (п-ды 4-5), Гкал/ч	0,132
-	-
Расчетный расход ХВС, м ³ /ч	6,5
- жилая часть корпус 1 (п-ды 1-3), м ³ /ч	3,5
- жилая часть корпус 2 (п-ды 4-5), м ³ /ч	3,0
-	-
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см ²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см ²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см ²
Тепловые потери Гкал/час	0,023765

Потребление теплоносителя МКД ул.Федоровского,8 на систему отопления составит:

$$Q_{от.Фед.,8} = Q_{уу} t_{1,2} \text{ Фед.,8} - \sum Q_{гвс} \text{ п1-п5 Фед.,8} - Q_{т/п} t_{1,2} \text{ Фед.,8} - Q_{уу} \delta_{1,2} \text{ Фед.,8}$$

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая.

Схемы ГВС – открытые, циркуляционный контур.

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,930 / (115 - 70)] * 1000 = 20,667 \text{ т/ч} = 21,817 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{от}$ – тепловая нагрузка на отопление, 0,930 Гкал/ч;

t_n – температура теплоносителя в трубопроводе Т1, 115⁰С;

t_o – температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70⁰С.

Расход воды в системе ГВС (корпус 1 + корпус 2) составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,330 / (70 - 5) * 1000 = 5,077 \text{ т/ч} = 5,190 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Расход воды в системе ГВС для ТЦ (подъезда) №5 (корпус 2) составит:

$$G_{ГВС i} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,132 / (70 - 5) * 1000 = 2,031 \text{ т/ч} = 2,076 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $G_{ГВС i}$ – расход воды в системе i-го ТЦ (подъезда) ГВС, 2,076 м³/ч;

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{ГВС} = 21,817 + 5,190 = 27,01 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

					Т-Фед.8-1-07/2015-АУТВР.ПЗ	Лист 17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС составит:

$$G_{ГВС\ \text{цир}} = 5,190 * 0,3 = 1,557 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расход воды в цирк-м трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №5 (корпус 2) составит:

$$G_{ГВС\ \text{цир}\ i} = 2,076 * 0,3 = 0,63 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-02 - 2 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-150 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-150 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б - 2 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б - 1 шт.
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L= 80 Pt100 - 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L= 60 Pt100 - 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И - 3 шт.

						<i>Т-Фед.8-1-07/2015-АУТВР.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			<i>18</i>

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

Тепловычислитель ВКТ-9-02 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 ПТЭ 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:

$$Q = Q_{\text{и}} + Q_{\text{п}} + (G_{\text{п}} + G_{\text{гв}} + G_{\text{у}}) \cdot (h_2 - h_{\text{хв}}) \cdot 10^{-3},$$

где $Q_{\text{и}}$ - тепловая энергия, израсходованная потребителем, по показаниям теплосчетчика;

$Q_{\text{п}}$ - 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;

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

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

$G_{\text{у}}$ - 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 ($G_2 + G_{\text{гв}}$) по показаниям водосчетчиков, установленных соответственно на обратном трубопроводе и трубопроводе горячего водоснабжения, $G_{\text{у}} = (G_1 - (G_2 + G_{\text{гв}}))$.

h_2 - энтальпия сетевой воды на выводе обратного трубопровода источника теплоты;

$h_{\text{хв}}$ - энтальпия холодной воды, используемой для подпитки систем теплоснабжения на источнике теплоты.

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.3 (для системы отопления)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

									Лист
									19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Т-Фед.8-1-07/2015-АУТВР.ПЗ				

$$Q_0 = M_1(h_1 - h_2) + dM(h_2 - h_x), \quad Q_r = M_3(h_3 - h_x) \quad \text{Гкал/ч}$$

где: Q_0 – тепловая энергия на отопление, измеренная прибором;

Q_r – тепловая энергия, измеренная прибором в реверсивном направлении;

M_1 – масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;

M_3 – масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу в реверсивном направлении;

dM – разница масс теплоносителя, прошедших через подающий и обратный трубопроводы;

h_1 – энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;

h_2 – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;

h_3 – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе для реверсивного направления;

h_x – энтальпия холодной воды.

ТС2: Схема измерения №1.4 (для системы ГВС и ХВС)

$$Q_0 = M_2(h_1 - h_2) + dM(h_1 - h_x), \quad \text{Гкал/ч}$$

Основные технические характеристики теплосчетчика

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы погрешности
Тепловая энергия	от 0 до 10^9 ГДж (Гкал)	$\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%^1$ $\pm (0,1 + 10/\Delta \Theta)\%^1$
Тепловая мощность	от 0 до 10^6 ГДж/ч (Гкал/ч)	$\pm (0,6 + 2/\Delta t)\%^1$ $\pm (0,2 + 10/\Delta \Theta)\%^1$
Объем	от 0 до 10^9 м ³	± 1 ед. мл. разр. ²⁾
Количество электроэнергии	от 0 до 10^9 кВт·ч	± 1 ед. мл. разр. ²⁾
Масса	от 0 до 10^9 т	$\pm 0,1 \%^1$
Объемный расход	от 0 до 10^6 м ³ /ч	$\pm 0,1 \%^1$
Массовый расход	от 0 до 10^6 т/ч	$\pm 0,1 \%^1$
Электрическая мощность	от 0 до 10^6 кВт	$\pm 0,1 \%^1$
Температура воды	от 0 до 180 °С	$\pm 0,1 \%^2)$
Температура воздуха	от минус 50 до 180 °С	$\pm 0,1 \%^2)$
Разность температур	от 2 до 180 °С	$\pm (0,028 + 0,001\Delta t) \text{ } ^\circ\text{C}^2)$
Избыточное давление	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см ²)	$\pm 0,25 \%^3)$
Время работы и остановки счета	от 0 до 10^6 ч	$\pm 0,01 \%^1$

¹⁾ Относительная погрешность.

²⁾ Абсолютная погрешность.

³⁾ Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-02

Вычислитель ВКТ-9-02 в составе теплосчетчика, предназначен для учета тепловой энергии, массы, давления и температуры теплоносителя в трубопроводах системы водяного теплоснабжения, для регистрации температуры наружного воздуха. Вычислители могут применяться также для измерений объема холодной воды, газа, количества электрической энергии.

Абсолютная основная погрешность измерительного блока при преобразовании температуры теплоносителя в трубопроводах не превышает $\pm 0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Т-Фед.8-1-07/2015-АУТВР.ПЗ	Лист 20
------	------	----------	---------	------	----------------------------	------------

Значение предела допускаемой относительной погрешности преобразования расхода в кодированный сигнал и объема в чистоимпульсный сигнал независимо от направления движения измеряемой среды:

- в диапазоне ($Q_{min}-Q_2$) $\pm 3\%$;
- в диапазоне (Q_2-Q_1) $\pm 2\%$;
- в диапазоне (Q_1-Q_{max}) $\pm 1\%$.

Предел допускаемой относительной погрешности измерения времени не превышает $\pm 0,05\%$.

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

- питание вычислителя осуществляется от автономного источника - литиевой батареи напряжением 3,6 В;

- относительная влажность воздуха, окружающего измерительный блок, не более 95% при 35 °С;

- температура воздуха, окружающего измерительный блок, от -10 до 50 °С;

- температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;

- диапазон измерения избыточного давления в трубопроводах 2,5 МПа;

- удельная электрическая проводимость теплоносителя от 10^{-3} до 10 см/м;

- напряженность внешнего магнитного поля, воздействующего на измерительный блок, не должна превышать 400 А/м с частотой (50±1) Гц;

- максимальная длина линий связи между первичными преобразователями и измерительным блоком не должна превышать 300 м;

- сопротивление каждого провода четырехпроводной линии связи между термопреобразователями и измерительным блоком не более 100 Ом.

Вычислитель обеспечивает вывод на индикатор и посредством интерфейса RS-485 на внешнее устройство следующей текущей и архивной информации:

- объемный расход ($m^3/ч$), массовый расход ($t/ч$), температура (°С), давление (МПа), объем (m^3), масса (t) - для каждого трубопровода ТС (до трех в ТС1, до трех в ТС2);

- разность температур (°С), разность массовых расходов ($t/ч$), разность масс (t), тепловая мощность (Гкал/ч), тепловая энергия (Гкал), время работы (ч и мин), время останова счета (ч и мин) - в ТС1 и в ТС2;

- суммарная тепловая мощность (Гкал/ч), суммарная тепловая энергия (Гкал), температура холодной воды (°С), температура воздуха (°С), давление холодной воды (МПа), время включения и время выключения - по обеим ТС;

- расход и количество измеряемой среды ($m^3/ч, t/ч$), время работы - по каждому дополнительному каналу (до трех).

- архивные значения величин по ТС1, по ТС2, общие (по обеим ТС), дополнительные (по дополнительным каналам). Архивы формируются на часовых, суточных и месячных интервалах. Архивные итоговые значения формируются на последний час даты запроса информации. Среднесуточные значения параметров системы теплоснабжения за последние 730 суток, среднечасовые значения - за последние 1488 ч;

- полный средний срок служба вычислителя не менее 12 лет;

- среднее время наработки на отказ - 80000 часов.

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

Принцип измерения количества движущейся в трубопроводе жидкости основан на измерении электродвижущей силы (ЭДС) на электродах преобразователя вторичным прибором. ЭДС наводится при прохождении электропроводной среды через магнитное поле, возбуждаемое в измерительном участке специальными обмотками. Величина ЭДС пропорциональна средней скорости потока или расходу.

Конструктивно Мастерфлоу представляет собой участок трубы, выполненной из немагнитной стали, заключенный в защитный кожух. Внутренняя поверхность защищена фторопластом Ф4. На трубе расположены две силовые катушки, создающие внутри трубы

									Лист
									21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Т-Фед.8-1-07/2015-АУТВР.ПЗ				

переменное магнитное поле, под ними расположены катушки обратной связи. Электроды установлены диаметрально противоположно в плоскости поперечного сечения трубы заподлицо с поверхностью изоляционного покрытия. Электроды электрически изолированы от металлической стенки трубы. Электронный преобразователь выполнен в алюминиевом корпусе, внутри которого находится колодка для подключения линии связи Мастерфлоу с тепловычислителем.

На силовые катушки Мастерфлоу с блока питания подается импульсное напряжение в поток воды для создания магнитного поля. Импульсный сигнал, вызванный ЭДС, воспринимается электродами Мастерфлоу и подается на электронный преобразователь, а с него на тепловычислитель. Амплитуда сигнала пропорциональна скорости потока.

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-150 кл. Б;

- максимальный расход $Q_{max} = 570,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{min} = 2,28 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный 1 $Q_{п1} = 3,8 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $1,14 \text{ м}^3/\text{ч}$.

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

- максимальный расход $Q_{max} = 30,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{min} = 0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный 1 $Q_{п1} = 0,2 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,06 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б;

- максимальный расход $Q_{max} = 18,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{min} = 0,072 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный 1 $Q_{п1} = 0,125 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,03 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

Термопреобразователи сопротивления типа Pt100, 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 № KZ.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 - $0...160^\circ\text{C}$;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C ;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. Б Pt100 - 100, 80, 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. Б Pt100 - 4 мм.

					Т-Фед.8-1-07/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

Устройство и 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.

					<i>T-Фед.8-1-07/2015-АУТВР.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>23</i>

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

Монтаж и установка приборов учета должны производиться квалифицированными специалистами в строгом соответствии с паспортами и утверждены проектом.

Первичные преобразователи устанавливаются на прямом, обратном трубопроводах в строгом соответствии с заводскими номерами, указанными в разделе "Свидетельство о приемке" паспорта.

Первичные преобразователи могут быть установлены на горизонтальном, вертикальном или наклонном трубопроводе при условии заполнения всего объема трубопровода расходомера теплоносителем. При горизонтальном или наклонном расположении оси трубопровода расходомера его следует установить так, чтобы электроды лежали в горизонтальной плоскости. При этом будет уменьшена возможность изоляции одного из электродов воздухом (или другим газом), который может находиться в теплоносителе.

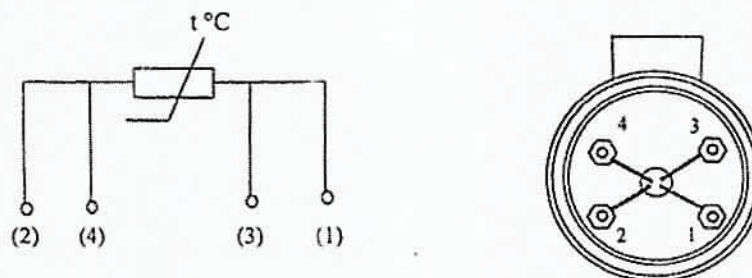
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

Для обеспечения паспортных метрологических характеристик преобразователи расхода устанавливаются на прямолинейном участке трубопровода длиной, согласно с техническому описанию расходомера. Установка первичных преобразователей осуществляется только после завершения всех монтажно-сварочных работ. Для обеспечения соосности трубопровода и расходомера на каждую из 4 диаметрально расположенных шпилек должны быть установлены две центрирующие втулки. С обеих сторон преобразователей расхода устанавливается запорная арматура - для отключения трубопроводов при демонтаже датчиков, например, для поверки.

Ввиду влажности в помещении измерительный блок устанавливается в монтажном шкафу в месте, обеспечивающем хороший доступ к измерительному блоку при электрическом монтаже сигнальных кабелей, а также кнопкам управления и табло.

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

Термопреобразователи сопротивления монтировать в трубопровод при помощи гильз под углом 90° к оси трубопровода. Погружаемая в трубопровод часть гильзы должна переходить геометрическую ось трубопровода на 15мм. Подключение термопреобразователей сопротивления производится в соответствии со схемой включения чувствительного элемента и нумераций клемм на контактной колодке.



Во избежание выхода из строя термопреобразователя сопротивления следует исключать внешние механические воздействия.

						Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	T-Фед.8-1-07/2015-АУТВР.ПЗ	

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

Датчики могут монтироваться в любом положении, удобном для монтажа и обслуживания. Датчики КОРУНД-ДИ-001 рекомендуется устанавливать в вертикальном положении штуцером вниз и допускается устанавливать в ином положении, удобном для использования, если этого требуют особые условия эксплуатации.

К магистрали давления датчики присоединяются с помощью штуцерных или ниппельных соединений, уплотняемых фторопластовой лентой (ФУМ) или герметиками, стойкими и нейтральными к контролируемой и окружающей среде в реальных условиях эксплуатации. Перед присоединением к датчикам, линии давления должны быть продуты для снижения возможного загрязнения камер мембранного блока датчика. При уплотнении датчиков избыточного (абсолютного) давления герметизирующим материалом непосредственно 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-9-02

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.

					<i>Т-Фед.8-1-07/2015-АУТВР.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>25</i>

5. Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02 Системные настроечные параметры

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02 в ША (п-д 5)

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 КАЛИБРОВКА
	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	Федоровского, 8	
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. ТС1.V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	27,01	договорное значение, м ³ /ч
		G_вл	570	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	2,28	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	2. ТС1.V2	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	23,377	договорное значение, м ³ /ч
		G_вл	570	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	2,28	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	3. ТС1.V3	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0	договорное значение, м ³ /ч
		G_вл	570	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	4. ТС2.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
G_дог		2,076	договорное значение, м ³ /ч	
G_вл		30	верхний порог, м ³ /ч	
G_нп		0,12	нижний порог, м ³ /ч	

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

Т-Фед.8-1-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

26

4. Датчики		$G_{отс}$	0,06	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	5. TC2.V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		$G_{дог}$	0,63	договорное значение, м ³ /ч
		$G_{вп}$	18	верхний порог, м ³ /ч
		$G_{нп}$	0,072	нижний порог, м ³ /ч
		$G_{отс}$	0,03	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINB	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	6. TC2.V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		$G_{дог}$	3,0	договорное значение, м ³ /ч
		$G_{вп}$	30	верхний порог, м ³ /ч
		$G_{нп}$	0,12	нижний порог, м ³ /ч
$G_{отс}$		0,06	отсечка, м ³ /ч	
Контроль питания		DINC	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
Сигнал реверс		не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
7. Фильтр	1. Глубина	4	число от 1 до 8	
	2. Коэф. сброса	1,1	число от 1,05 до 100	
2. Каналы t				
4. Датчики	1. TC1.11	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	115	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C $t_{нп} < t_{вп}$
		t_нп	0	
	2. TC1.12	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C $t_{нп} < t_{вп}$
		t_нп	0	
	3. TC1.13	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C $t_{нп} < t_{вп}$
		t_нп	0	
	4. TC2.11	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C $t_{нп} < t_{вп}$
		t_нп	0	
	5. TC2.12	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C $t_{нп} < t_{вп}$
		t_нп	0	
	6. TC2.13	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	5	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги

	$t_{нп}$	0	от минус 50 до 180 $εSt_{нп} < t_{вп}$
3. Каналы P			
1. TC1.P1	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $^2P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
2. TC1.P2	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $^2P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
3. TC2.P1	Датчик	Договорное	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² . $P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
4. TC2.P2	Датчик	Договорное	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $^2P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
5. TC2.P3	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $^2P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
4. Период измер	Период измерения	60	для каналов t и P в режиме РАБОТА, с
5. Дискр. Входы			
1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
3. DINA	Канал	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
4. DINB	Канал	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. DINC	Канал	V9	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с

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

T-Фед.8-1-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

28

		Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений			
	6. DIND	Инверсия	нет	условие смены флага			
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с			
5. Общие	1. Ед.изм.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 tвозд		не использ.				
	6. Формула Qобщ		Q_{o1}				
	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 tхв		договорное			
		Канал Рхв		договорное			
		tхв_дог летняя		5	от 0 до 180 сС		
Рхв_дог летнее			5	от 0 до 25 кгс/см ²			
tхв_дог зимняя			5	от 0 до 180 сС			
Рхв_дог зимнее			5	от 0 до 25 кгс/см ²			
9. Разм. давления	Размерность давления		кгс/см ²				
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	13				
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_o, Q_r$	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)			
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.				
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)			
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 сС			
	4. Маска Общ.НС		7	флаги общих НС, раздел А4 приложения А			
	5. Смена схемы		отключена				
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу			
	7. Доп. Настр	Режим ост. ТС		Счет M,V	действия при останове ТС		
		Контроль dt		по текущим			
	8. Контроль НС						
	1. Канальные НС	1. Схема зимняя	Отказ V1		значение=0	табл. А1.2 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 t				значение=догов			
t>t_вп, t<t_нп				Нет реакции			
Отказ P				значение=догов			
P>P_вп, P<P_нп				Нет реакции			
2. НС ТС		2. Схема летняя	Внеш. сб-е		нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
			dt<dt_нп		нет реакции		
			dt<0		(M1+M2)/2		табл. А2.3 приложения А
			Небал <=Кнеб		не контролир.		
		Q _o <0		нет реакции	табл. А2.2 приложения А		
		Q _{гв} <0		нет реакции			
2. Схема летняя			по умолчанию				

T-Фед.8-1-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

29

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	14		
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3 \text{ dM}, Q_p,$	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °C	
	4. Маска Общ.НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	5. Смена схемы		отключена		
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу	
	7. Доп. Настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС	
		Контроль dt	по текущим		
	8. Контроль НС				
	1. Схема зимняя				
	1. Канальные НС		Отказ V1	значение=0	табл. А1.2 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 t			значение=догoв	табл. А1.2 приложения А	
t>t_дп, t<t_нп			Нет реакции		
Отказ P			значение=догoв		
P>P_вп, P<P_нп			Нет реакции		
2. НС ТС		Внеш. сб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
		dt<dt_нп dt<0	нет реакции		
		Небал.<=Кнеб	(M1+M2)/2	табл. А2.3 приложения А	
		Небал.>Кнеб	не контролир.		
		Qp<0 Qгр<0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
2. Схема летняя					
по умолчанию					
8. Контр.доп.НС		Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А1.2 приложения А	
		G>G_вп	Нет реакции		
		G_отс<G<G_нп	Нет реакции		
		G<G_отс	Нет реакции		
9. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31	
		2. Подсветка	0		
		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. Зад. 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. Зад. 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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

Тепловычислитель соответствует требованиям ГОСТ Р 51350-99 в части защиты от поражения электрическим током.

При эксплуатации ВКТ-9-02 и проведении испытаний должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» №328-Н от 24.07.2013г. и требования ГОСТ12.2.007. Общие требования безопасности при проведении испытаний по ГОСТ 12.3.019.

Узел учета тепловой энергии должен эксплуатироваться в соответствии с технической документацией, указанной в п. 80. «Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя".

Работы по обслуживанию узла учета, связанные с демонтажем, поверкой, монтажом и ремонтом оборудования, должны выполняться персоналом специализированной организации, имеющей свидетельство о вступлении в СРО и имеющей допуски к выполнению таких видов работ.

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

- несанкционированного вмешательства в его работу;*
- нарушения пломб на оборудовании узла учета, линий электрических связей;*
- механического повреждения приборов и элементов учета.*

						<i>Т-Фед.8-1-07/2015-АУТВР.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			<i>31</i>

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

Ответственность за эксплуатацию и текущее обслуживание узла учета потребителя несет должностное лицо, назначенное руководителем организации, в чьем ведении находится данный узел учета.

Показания приборов узла учета потребителя ежедневно, в одно и то же время, фиксируются в журнал. Время начала записей показаний приборов узла учета в журнале фиксируется Актом допуска узла учета в эксплуатацию.

В срок, определенный Договором, потребитель обязан представить в энергоснабжающую организацию журнал учета тепловой энергии и теплоносителя.

В случае отказа в приеме журнала учета показаний приборов, используемых для расчета с потребителем за полученные тепловую энергию и теплоноситель, энергоснабжающая организация должна в 3-х дневный срок уведомить потребителя в письменной форме о причинах отказа со ссылкой на соответствующие пункты настоящих Правил и Договора.

Представитель потребителя обязан сообщить в энергоснабжающую организацию данные о показаниях приборов узла учета на момент их выхода из строя.

При выходе из строя приборов учета, с помощью которых определяются количество тепловой энергии и масса (объем) теплоносителя, а также приборов, регистрирующих параметры теплоносителя, ведение учета тепловой энергии и массы (объема) теплоносителя и регистрация его параметров, (на период в общей сложности не более 15 суток в течение года с момента приемки узла учета на коммерческий расчет) осуществляются на основании показаний этих приборов, взятых за предшествующие выходу из строя 3 суток с корректировкой по фактической температуре наружного воздуха на период пересчета.

При несвоевременном сообщении потребителем о нарушении режима и условий работы узла учета и о выходе его из строя узел учета считается нерабочим с момента его последней проверки энергоснабжающей организацией. В этом случае количество тепловой энергии, масса (объем) теплоносителя и значения его параметров определяются энергоснабжающей организацией на основании расчетных тепловых нагрузок, указанных в Договоре, и показаний приборов учета источника теплоты.

Расход утечки сетевой воды из системы теплоснабжения, которая связана с неплотностью трубопроводов и арматуры, определяется по показаниям датчиков расхода, установленных в подающем, обратном трубопроводах

										Лист
										32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<i>Т-Фед.8-1-07/2015-АУТВР.ПЗ</i>					

**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.

					<i>T-Фед.8-1-07/2015-АУТВР.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>33</i>

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

1. Путевых 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, м³/ч; D – диаметр трубопровода, м.

Коэффициент кинематической вязкости: ν , м²/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 Δ – величина выступов шероховатости стенки трубы, м.

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

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

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

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

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора: $\xi_d = K_d \xi_0$, где ξ_0 ($n_{м1}$, Re , α), где α – угол расширения [1; диаграмма 5-2; с. 211+213], K_d ($n_{м1}$, α , Re , $\frac{\ell_0}{D_0}$), где ℓ_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: $\Delta H_n = \lambda \frac{\ell V^2}{2gD}$, где ℓ – длина прямого участка, м.

Примечание: 1. Ндоп – дополнительные гидравлические потери.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	T - Фед. 8-1-07/2015- АУТВР	Лист
					16.10.2017		34

Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета канфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.30.2001 г

Гидравлический расчет узла учета (теплоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди, мм	Длина, м	Сумма КМС		Скорость, м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м.вд.ст	Местные м.вд.ст	Всего м.вд.ст
Прямой	150	2.625	35	27.007	0.45	0.5	0.00379	0.034	0.038
Обратный	150	3.675	35	25.554	0.41	0.5	0.0044	0.029	0.034
Общая по узлу учета									0.072

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованиям не более 1,0 м.в.ст.

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Гривер учета полимерной		Фильтр		Задвижка		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сборочные отгибы		Всего
	0		10		0.5		1		0.5		0.1		
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	10	1	3.5
Обратный участок	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	10	1	3.5

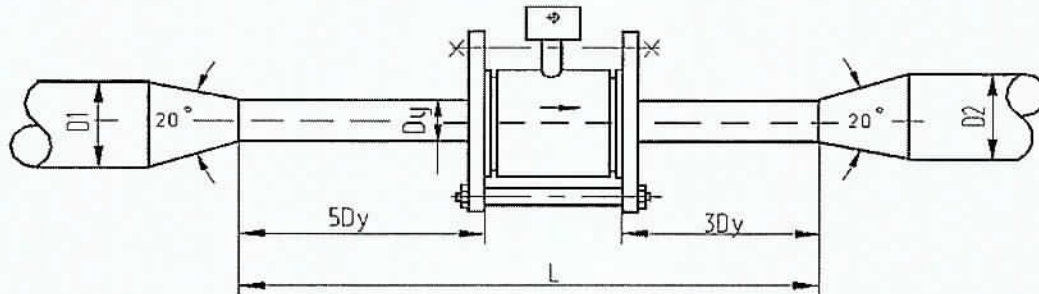
Приложение 1

Расчетный участок	Полорот 90		Тройник-отделитель		Обратный клапан-защелка		Обратный клапан-надежный		Вентиль с косым шпинделем		Компенсатор П-образ	
	0.5		15		3		7		0.5		28	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	3	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	3	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Взаим. инд. №
Подпись и дата
Инд. № подл.

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы	
			1 - ü (T1)	2 - ü (T2)
Исходные параметры				
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	150	150
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	150	150
Диаметр сужения	Dy	мм	150	150
Длина сужения	L	мм	2625	3675
Угол раскрытия конфузора и диффузора	α	град	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	27,007	25,554
Температура воды	t	град	115	70
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м ²	6,0	5,0
Эквивалентная шероховатость трубогр.	d	мм	0,5	0,5
Расчетные параметры				
Объемный расход воды	Q	м ³ / ч	28,51	26,13
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,45	0,41
Плотность воды	ρ	кг / м ³	947,3	977,9
Кинематическая вязкость воды	ν	м ² / с	2,28E-07	4,01E-07
Число Рейнольдса	Re		294494	153748
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,02688	0,02727
Коэффициент сопротивления конфузора	χ_k		0,00382	0,00382
Коэффициент нерав. поля скоростей	k_a		1,55642	1,62417
Коэффициент сопротивления расширения	$\chi_{рас}$		0,00000	0,00000
Коэффициент сопротивления трения	$\chi_{тр}$		0,00000	0,00000
Потери напора в конфузоре	h_k	м в. ст.	0,00004	0,00003
Потери напора на прямом участке	h_l	м в. ст.	0,00375	0,00437
Потери напора на диффузоре	h_a	м в. ст.	0,00000	0,00000
Суммарные линейные потери напора	h	м в. ст.	0,00379	0,00440
Местные сопротивления				
35	подача	0,034	0,03776	0,07162
35	обратка	0,029	0,03386	

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

16.10.2017

Т - Фед.8-1-07/2015- АУТВР

Лист

36

Формат А1

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб" Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход световой ваз, т/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди мм	Длина, м	Сумма КМС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные н.в.ст	Местные н.в.ст	Всего н.в.ст
Прямой	32	0,879	39	2,076	0,73	0,5	0,05247	0,105	0,157
Обратный	25	1,360	74	0,623	0,36	0,5	0,01966	0,047	0,067
Общая по узлу учета									0,224

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 н.в.ст.

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Грибок учета полнопроходной		Фильтр		Шаровый клапан		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сборочные стыки		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	0	0	0	1	0,5	1	1	2	1	14	14	39
Обратный участок	1	0	0	0	2	1	1	1	2	1	14	14	74

Приложение 1

Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-ответвл.		Обратный клапан- замокка		Обратный клапан- нормальный		Вентиль с косым шпинделем		Компенсатор П-обр	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0

Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход световой ваз, т/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди мм	Длина, м	Сумма КМС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м	Местные м	Всего м
Прямой	32	157	74	3,00	1,04	0,5	0,4506978	0,4052952	0,55599
Общая по узлу учета									0,55599

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 н.в.ст.

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб" Протокол технического совещания от 11.10.2001 г)

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Грибок учета 25		Фильтр		Клапан шаровый		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сборочные стыки		Всего	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм		
Прямой участок	1	25	0	0	2	1	1	1	1	1	0,5	14	14	74

Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-ответвл.		Обратный клапан- замокка		Обратный клапан- нормальный		Вентиль с косым шпинделем		Компенсатор П-обр	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

Взаим. инв. №

Подпись и дата

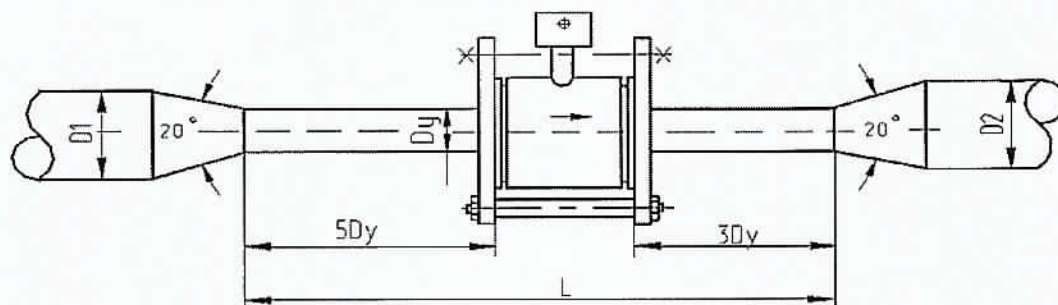
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					16.10.2017

Т-Фед.8-1-07/2015- АУТВР

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы		
			1 - й (Т3)	2 - й (Т4)	3 - й (В1)
<i>Исходные параметры</i>					
Диаметр трубопровода перед конфузором	$D1$	мм	50	50	80
Диаметр трубопровода после диффузора	$D2$	мм	65	65	80
Диаметр сужения	Dy	мм	32	25	32
Длина сужения	L	мм	879	1160	1565
Угол раскрытия конфузора и диффузора	α	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	2,076	0,623	3,000
Температура воды	t	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м ²	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5	0,5
<i>Расчетные параметры</i>					
Объемный расход воды	Q	м ³ / ч	2,12	0,63	3,00
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,73	0,36	1,04
Плотность воды	ρ	кг / м ³	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	ν	м ² / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Число Рейнольдса	Re		58520	16222	21866
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,03959	0,04338	0,04070
Коэффициент сопротивления конфузора	χ_k		0,07174	0,08454	0,08880
Коэффициент нерав. поля скоростей	k_{σ}		1,72485	1,85858	1,82745
Коэффициент сопротивления расширения	$\chi_{расш}$		1,05281	1,43487	1,37115
Коэффициент сопротивления трения	$\chi_{тр}$		0,01217	0,01386	0,01295
Потери напора в конфузоре	h_k	м в. ст.	0,00196	0,00055	0,00486
Потери напора на прямом участке	h_l	м в. ст.	0,02136	0,00971	0,08012
Потери напора на диффузоре	h_{σ}	м в. ст.	0,02915	0,00940	0,07572
Суммарные линейные потери напора	h	м в. ст.	0,05247	0,01966	0,16070
<i>Местные сопротивления</i>					
3,9	подача	0,105	0,15703	0,22417	
7,4	обратка	0,047	0,06714		
7,4	подача	0,405	0,56599	0,56599	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

16.10.2017

Т-Фед.8-1-07/2015- АУТВР

Лист

38

ПРИЛОЖЕНИЕ

Инв.№ докум.	Итого листов	Взам. инв. №					Т – Фед.8-1 - 07/2015 – АУГВР – ЦЗ	Лист
Изм	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата	13		

					0,24		1,300
	1-447c		1	0,87	0,243	1	1,100
	1-447c		1	1,00	0,243	1	1,100
	1-447c		1	0,19	0,324	1	1,300
	1-447c		1	0,116	0,324	1	1,300
	112		1	0,222	0,277	1	1,080
	112		1	0,222	0,277	1	1,080
	1-447c		1	0,087	0,243	1	1,100
	к-65		1	0,128	0,229	1	2,700
	1-447c		1	0,087	0,243	1	1,100
	1-447c		1	0,087	0,243	1	1,100
	1-447c		1	0,087	0,243	1	1,100
	1-447c		1	0,087	0,243	1	1,100
	1-447c		1	0,116	0,324	1	1,300
	84м		2	0,132	0,372	1	2,800
	84м		2	0,132	0,372	1	2,800
	112		1	0,222	0,277	1	3,000
	84м		1	0,132	0,372	1	3,000
	84м		3	0,198	0,558	1	3,500
	112		3	0,603	0,831	1	4,469
	112		3	0,603	0,831	1	4,469
	84м		2	0,132	0,372	1	2,800
	84м		2	0,132	0,372	1	2,800
	84м		1	0,198	0,558	1	3,500
	84м		1	0,132	0,372	1	3,000
	84м		2	0,330	0,372	1	2,500
	84		5	0,820	0,930	1	5,100
	84м		2	0,330	0,372	1	3,000
	84		5	0,330	0,930	1	5,100
	84		3	0,198	0,810	1	3,380
	84		3	0,198	0,810	1	3,500
			1	0,222	0,285	1	1,085
село им. р.у. Галкина		122	265	30,01544	65,545	122	359,838
Итого,		597	852	131,37934	269,81095	597	1363,1796

*Схема установки автономного узла коммерческого учета
тепловодоресурсов здания МКД по адресу:
г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 8*

У Л Ф Е Д О Р О В С К О Г О

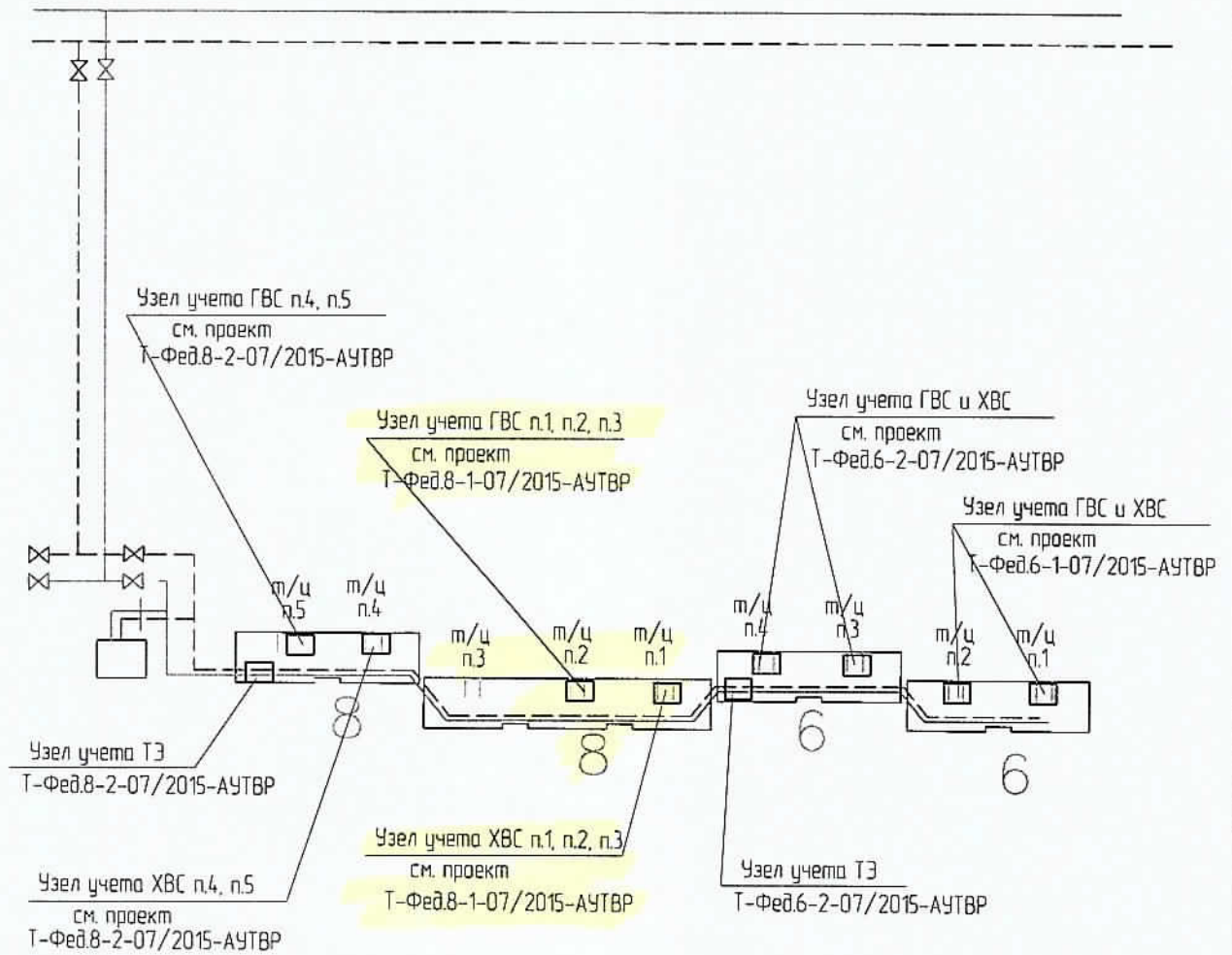


Схема разграничения эксплуатационной ответственности
трубопроводов теплоснабжения здания МКД по адресу:
г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 8

У Л Ф Е Д О Р О В С К О Г О

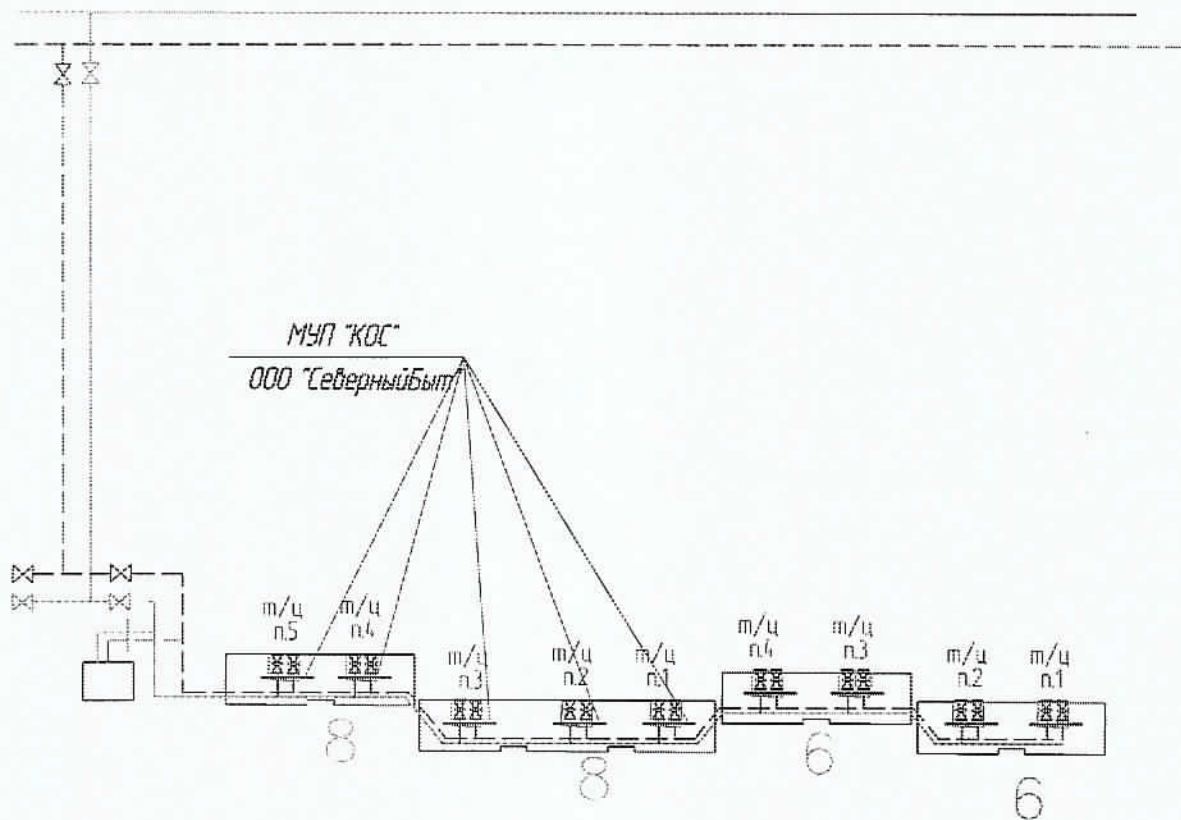
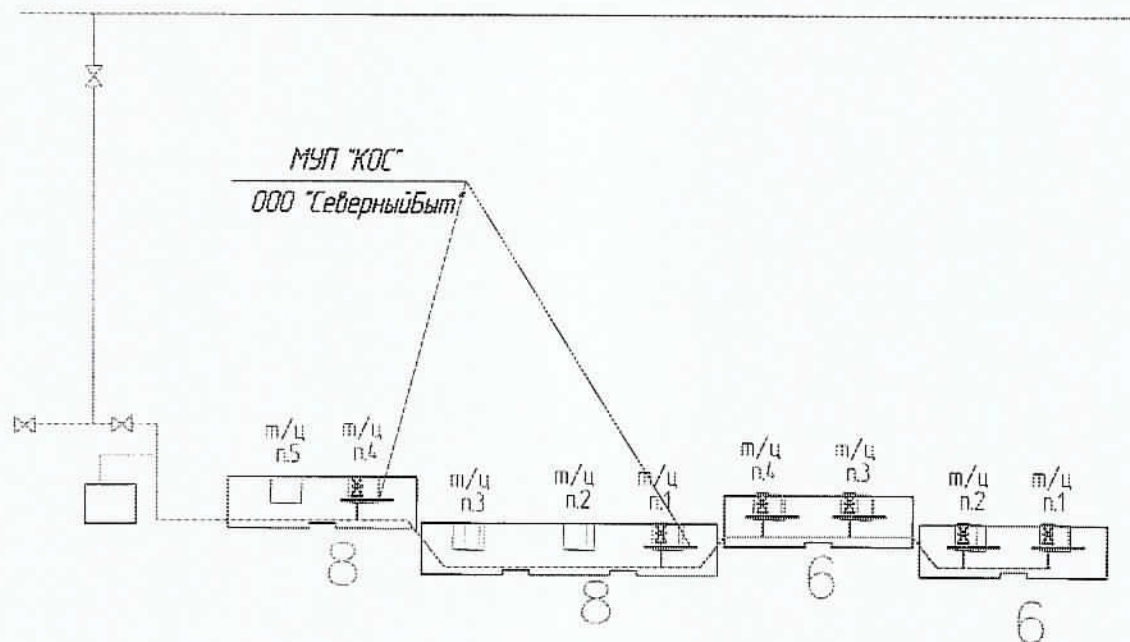


Схема разграничения эксплуатационной ответственности
холодного водоснабжения здания МКД по адресу:
г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 8

У Л. Ф Е Д О Р О В С К О Г О



СОГЛАСОВАНО

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

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин
«13» 02 2015 г.

АКТ

о разграничении эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения (горячей воды)

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

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

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

Для организации ООО «СеверныйБыт»:

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

Зам. главного инженера МУП «КОС»

Е.М. Фурман

Главный инженер ООО «СеверныйБыт»

С.В. Фролов



СОГЛАСОВАНО

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

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Легогин
« 12 » 02 2015 г.

АКТ

о разграничении эксплуатационной ответственности трубопроводов холодной воды

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

Для организации МУП «КОС», осуществляющей холодное водоснабжение:

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

Для организации ООО «СеверныйБыт»:

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

Зам. главного инженера МУП «КОС»

Е.М. Фурман

Главный инженер ООО «СеверныйБыт»

С.В. Фролов



Саморегулируемая организация,
основанная на иждивении лиц, осуществляющих подготовку проектной документации
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО
«Профессиональный альянс проектировщиков»
105120, Россия, г. Москва, пер. Костомаровский, д. 3, стр. 12
www.sgorar.ru
Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций
СРО-П-184-06032013

Москва

20 мая 2015 г.
Дата выдачи Свидетельства

СВИДЕТЕЛЬСТВО

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

№ 0196.01-2015-2457071780-П-184

Выдано члену саморегулируемой организации:

Обществу с ограниченной ответственностью
«СеверСтрой»

ОГРН 1112457000644, ИНН 2457071780,
663310, Красноярский край, г. Норильск, ул. 50 лет Октября, д. 1, кв. 48

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

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

- Начало действия с 20 мая 2015 г.
- Свидетельство без приложения не действует.
- Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.
- Свидетельство выдано взамен ранее выданного: - не выдавалось.

Председатель Совета

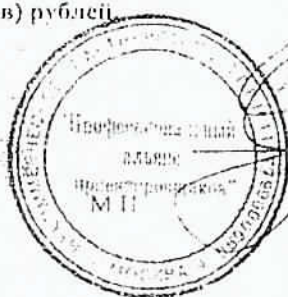


О.В. Руяева

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

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

Председатель Совета



подпись

О.В. Рушева

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Схема автоматизации	
3	План расположения оборудования и проводов	
4	Схема электроснабжения	
5	Электрическая схема подключения приборов в ША	
6	Схема соединения внешних проводов	
7	Схема соединения внешних проводов. Спецификация оборудования	
8	Измерительные участки трубопроводов Т 1, Т 2	
9	Измерительные участки трубопроводов Т 3, Т 4	
10	Измерительный участок трубопровода В 1	
11	Установка термопреобразователя сопротивления	
12	Гильза термопреобразователя сопротивления L=100, L=60, L=60. Бобышка термопреобразователя сопротивления	
13	Установка преобразователя избыточного давления	
14	Схема планирования основных элементов узла учёта	
15	Схема размещения ЧУ АУТВР МКД	
16	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения	
17	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов водоснабжения	

- 1 Монтаж и приемку работ по установке приборов производится в соответствии с:
 - техническими требованиями изготовителя оборудования;
 - СНиП 4.1-02-2003 "Тепловые сети";
 - СНиП 2.04.01-85 "Внутренний водопровод и канализация зданий";
 - требованиями, указанными на чертежах данного проекта;
- 2 Монтаж и приемку электрооборудования и электропроводов производить согласно требованиям ПУЭ и СНиП 3.05.06-86 "Электротехнические устройства".
- 3 Электрообеспеченность обеспечить занулением, в качестве зануляющих проводников использовать специальные жилы или экраны кабелей.
- 4 Возможно значена заявленного в проекте электрооборудования и трубопроводных изделий на оборудование других фирм, аналогичных данной, с техническими характеристиками соответствующими проектным.

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

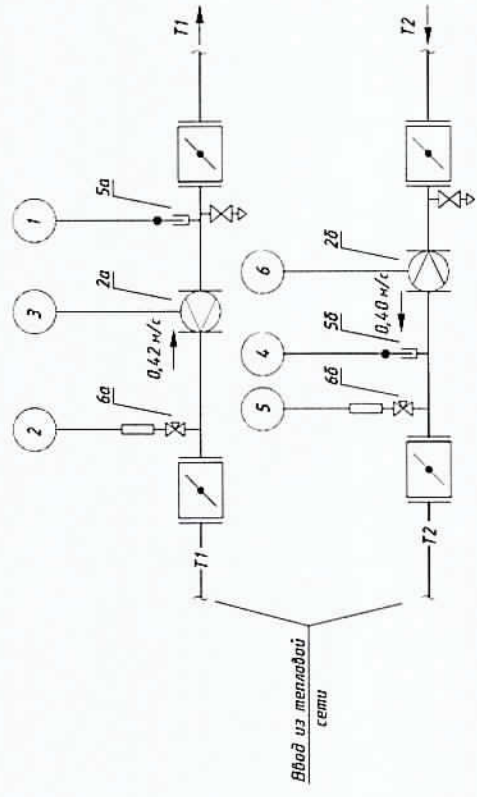
Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
АЛSD	Каталог оборудования	
ООО "ИНТЕП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМТЕБЕР"	Каталог оборудования	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
Т-Фед.8-1-07/2015-АУТВР-С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	На 5 листах

Т-Фед.8-1-07/2015-АУТВР				
Многоквартирный жилой дом,				
Красноярский край, г.Норильск, р-н Таллах, ул.Федоровского, 8,				
п.5				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Итого	Дата
Выполнил		Газизов А.С.		16.10.2017
Проверил		Киреев И.И.		
ГИП		Кирилов К.В.		
			Стация	Лист
			Р	1
			Р	17
			000	
			"СеверСтрой"	

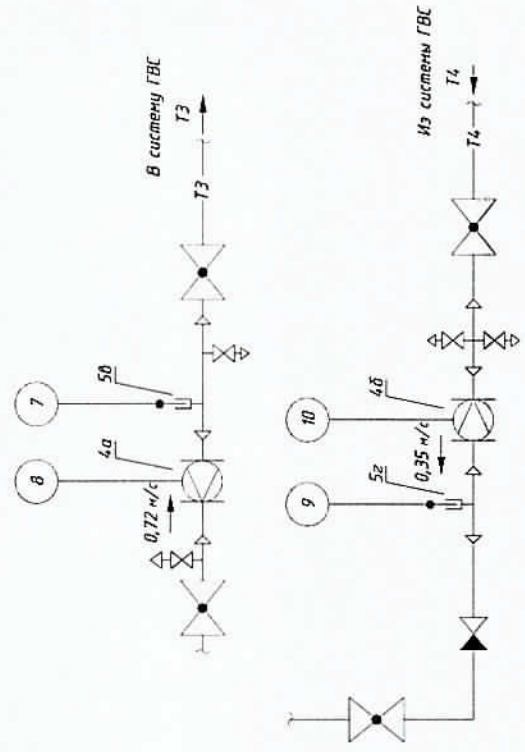
1	115 °C	6 кг/ч ²	27,007 м ³ /ч	70 °C	5 кг/ч ²	25,556 м ³ /ч	70 °C	2,076 м ³ /ч	50 °C	0,623 м ³	5 кг/ч ²	3 м ³ /ч
2	PE	FE	FE	TE	PE	FE	TE	FE	FE	FE	FE	PE
3	PE	FE	FE	TE	PE	FE	TE	FE	FE	FE	FE	PE
4	PE	FE	FE	TE	PE	FE	TE	FE	FE	FE	FE	PE
5	PE	FE	FE	TE	PE	FE	TE	FE	FE	FE	FE	PE
6	PE	FE	FE	TE	PE	FE	TE	FE	FE	FE	FE	PE
7	PE	FE	FE	TE	PE	FE	TE	FE	FE	FE	FE	PE
8	PE	FE	FE	TE	PE	FE	TE	FE	FE	FE	FE	PE
9	PE	FE	FE	TE	PE	FE	TE	FE	FE	FE	FE	PE
10	PE	FE	FE	TE	PE	FE	TE	FE	FE	FE	FE	PE
11	PE	FE	FE	TE	PE	FE	TE	FE	FE	FE	FE	PE
12	PE	FE	FE	TE	PE	FE	TE	FE	FE	FE	FE	PE

Поз.	С значение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-150, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ТЗ Т1	1		2,28-570,0 м ³ /ч
2б	МФ-5.2.1-Б-150-Р, Кл. Б	Преобразователь расхода реверсив эл-магн. с БП ТЗ Т2	1		2,28-570,0 м ³ /ч
3а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ХВС В1	1		0,12-30,0 м ³ /ч
4а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т3	1		0,12-30,0 м ³ /ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т4	1		0,072-18,0 м ³ /ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Р1100, L=80
5в,5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Р1100, L=60
6а-6б	Карунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0,16 МПа

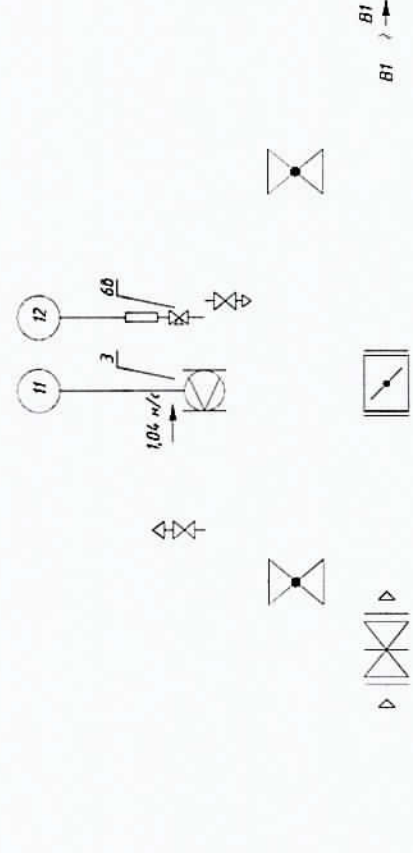
УУТЗ



УУГВ-5

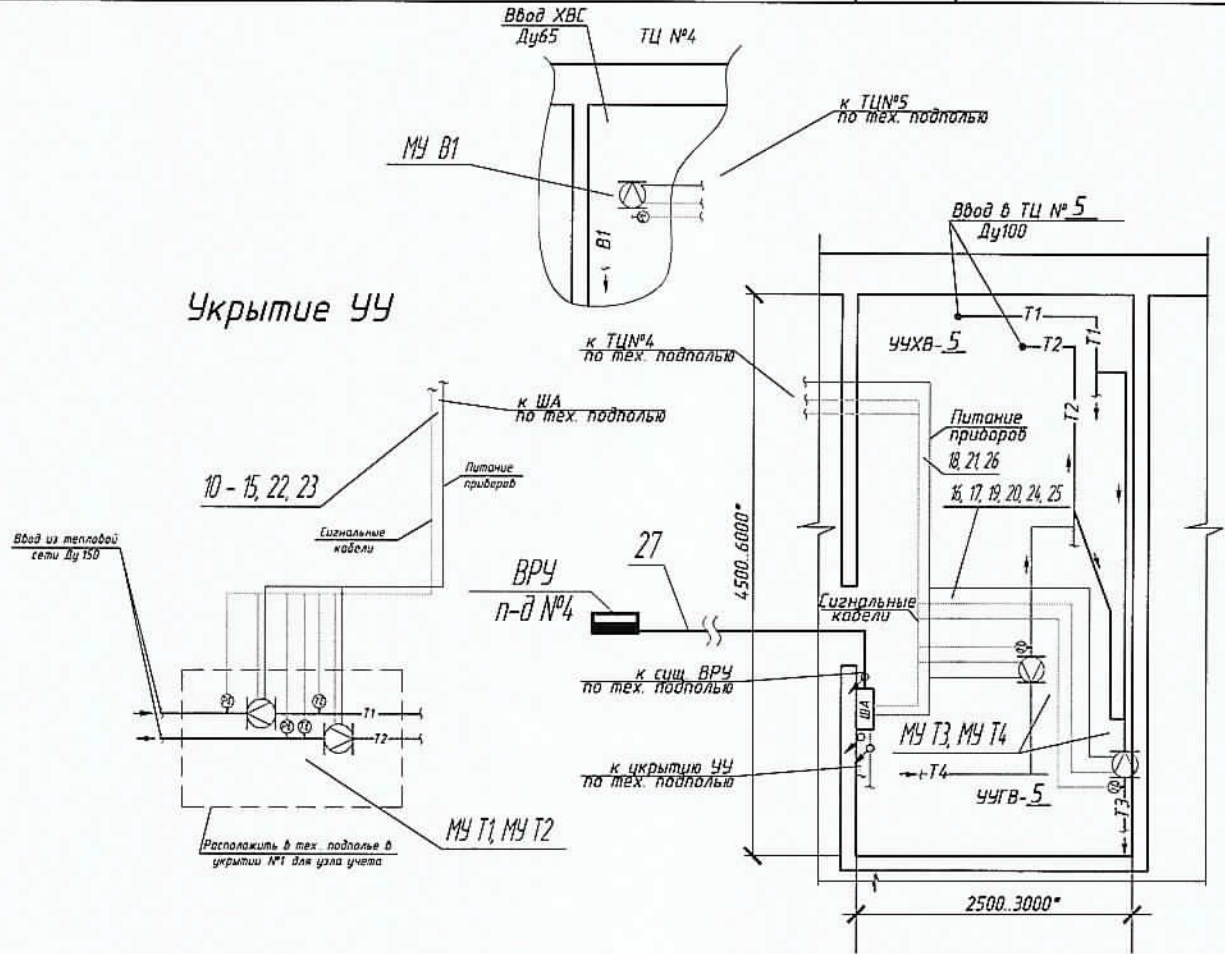


УУХВ-4



Т - Фев. 8-1-07/2015- АУТВР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах ул. Федоровского, 8, п. 5			
Изн.	Кол. уч.	Лист	№ док.
Выполнил	Газонов А.С.	Курев Н.Н.	Сидорова
Проверил	Курев Н.Н.	Сидорова	
ГИП	Курев Н.В.		
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Статус	Лист	Листов
	Р	2	
Схема автоматизации			000
"СеверСтрой"			

Позиция обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство, шт.	1	существующее
ША	Шкаф автоматики, шт.	1	см. Т-Фед.8-1-07/2015- АУТВР , л.5



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

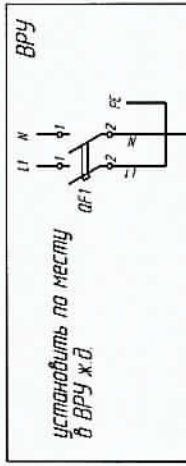
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Т-Фед.8-1-07/2015- АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 8, п.5					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			16.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
План расположения оборудования и проводок			Р	3	
ООО "СеверСтрой"					

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ША	Шкаф автоматич. шт.	1	см Т-фед 8-1-07/2015-АУТВР, л.5
GF1	Авт выкл ВА47-29 2P 10А 4,5кА х-ка С ИЭК шт	1	
27	ВВГнг Зх15 ГОСТ 22483, м	30	Длину уточн. по месту
-	Металлорукав РЗ ЦХ Ф22, м	24	Для защиты кабеля

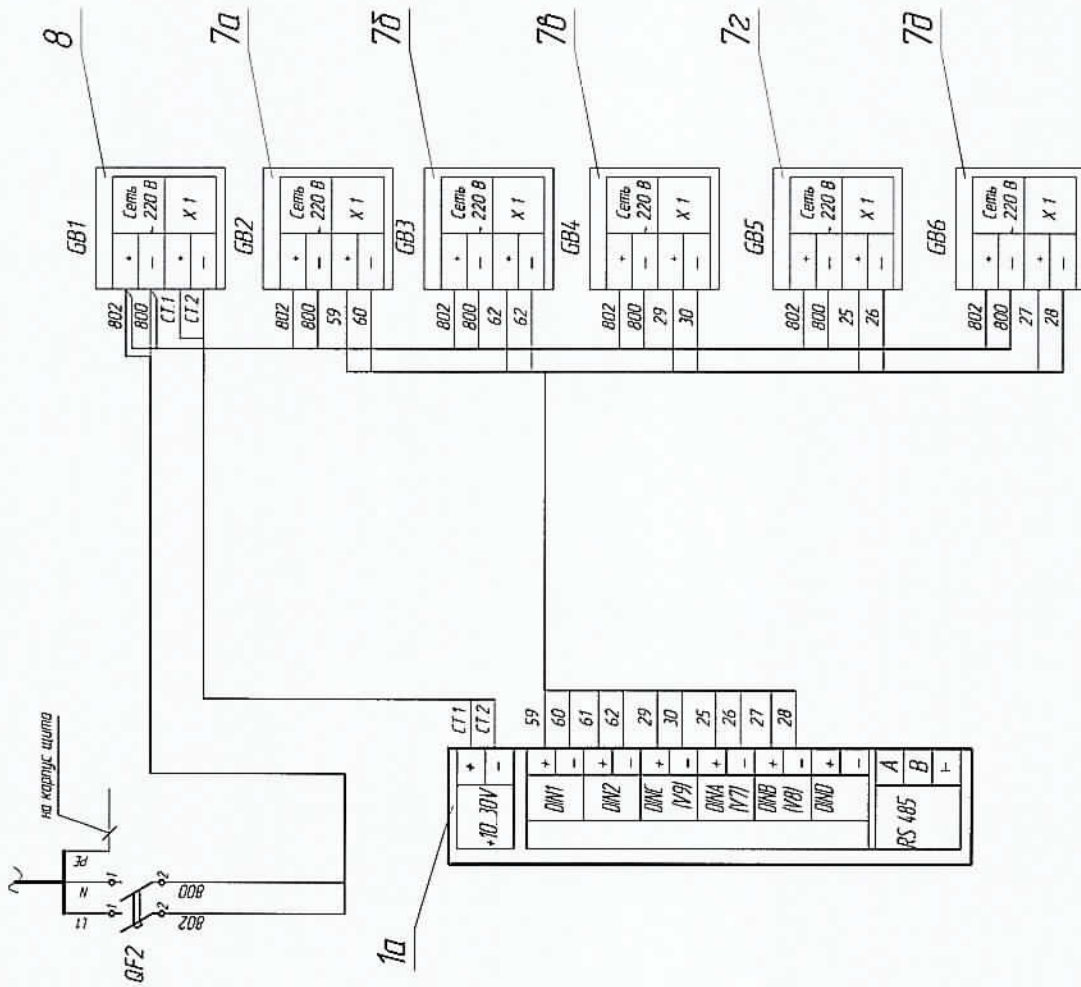


1. Схему читать совместно с Т-фед.8-1-07/2015-АУТВР лл. 5-8
2. Кабель поз. 27 от ВРУ до ША прокладывать по стенам жилого дома по месту. Длину кабеля уточнить по месту.
3. Кабель защитить с помощью металлорукава по всей длине.

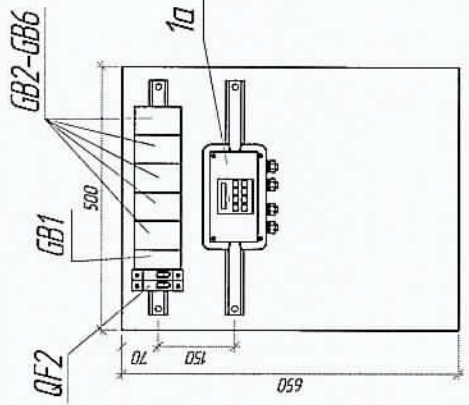
Т-Фед.8-1-07/2015-АУТВР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, в.			
п.5			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Выпущен	Гоголев А.С.	Киреев И.И.	16.02.2017
Проектировщик		Курочкин К.В.	
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Статус	Лист
Р		4	Листов
000		"СеверСтрой"	
Схема электроснабжения			

Шкаф ША. Схема соединений

собр. см. схему на л.4 настоящего проекта



Шкаф ША. Вид спереди

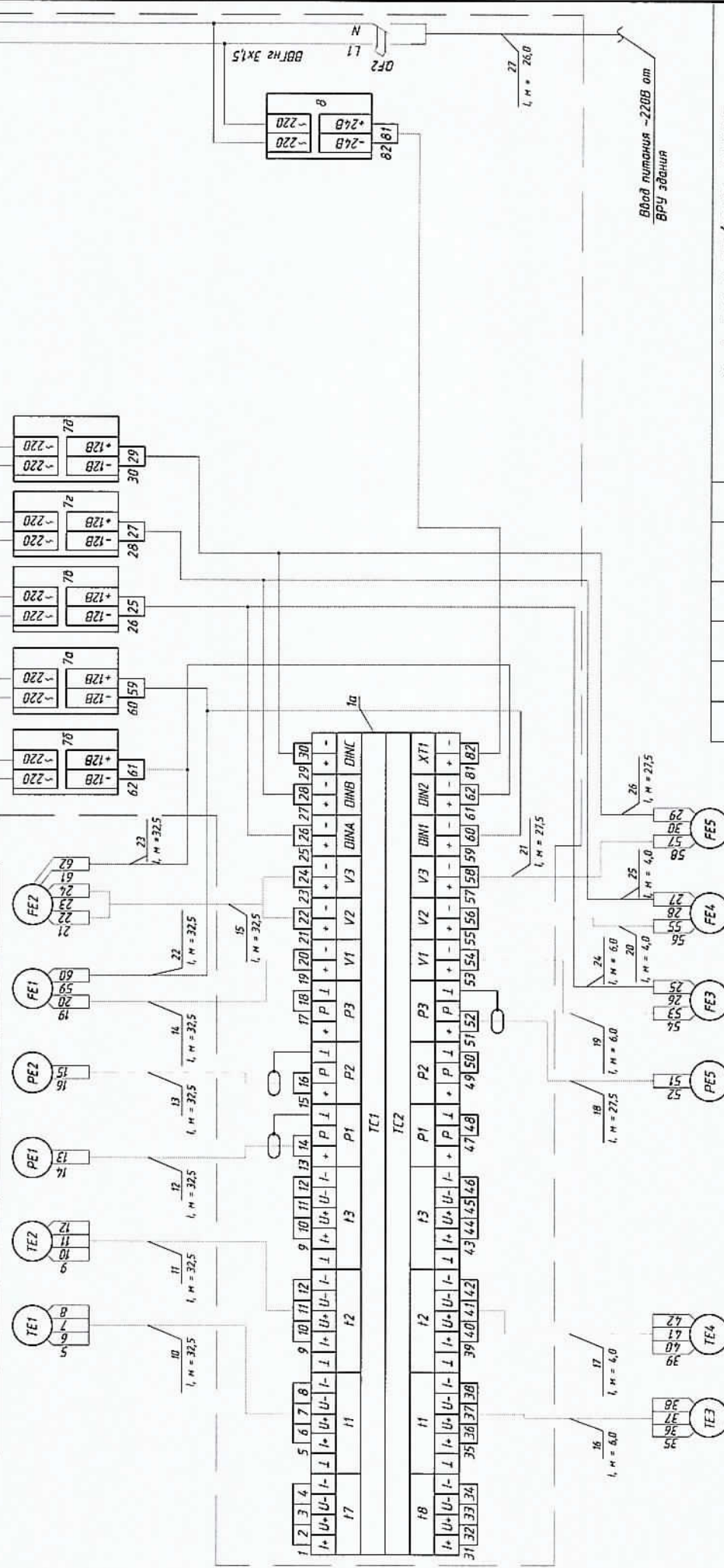


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
5а,5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термотрансформаторов сопротивления	1		РТ100, L=80
5б,5з	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термотрансформаторов сопротивления	1		РТ100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7а-7д	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24АМG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	270		
22-26	UTP 2PR 24АМG cat 5E	Кабель витая пара, м	103		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	30		
	Гофра труба с зондом, Ф 16		107		
	Металлорукав, Ф 22		24		

Т-Фед.8-1-07/2015-АУТВР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах-ул.Федоровского, в. п.5			
Изм.	Кол. изм.	Лист	Дата
Выполнил	Гоголев А.С.	Подпись	16.09.2017
Проверил	Кириев Н.Н.	Подпись	
ГИП	Кирилов К.В.	Подпись	
Электрическая схема подключения приборов в ША		Страница	Лист
		Р	5
		000	
		"СеверСтрой"	

1. Чертежи читать совместно с чертежами Т-Фед.8-1-07/2015-АУТВР л.4, 6-8.
2. Ввод кабелей в шкаф осуществляется через отверстие в нижней части шкафа.
3. Монтаж цепей и заземление устройств выполняется проводом ПВ-1-0,75 ГОСТ 6323-79.
4. Заземление (зануление) устройств, расположенных в шкафу, выполняется путем соединения контактов "земля" клеммника с заземляющими элементами шкафа (болтом заземления).

Измержная среда		Вода	
Наименование параметра		Температура	Давление
Место отбора импульса	Обратный трубопровод Т2	Обратный трубопровод Т1	Обратный трубопровод Т2
Обозначение чертежа	Лист 8	Лист 8	Лист 8
Позиция	5а	6а	2а
			Лист 8
			Лист 8



Ввод питания ~220В от ВРУ здания

Т-Фед 8-1-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 8, п.5

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Схема соединения внешних проводок ША

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Проверил	ГМП	Муромов К.В.		
Лист	Статья	Лист	Листов		
6	Р	6	000		

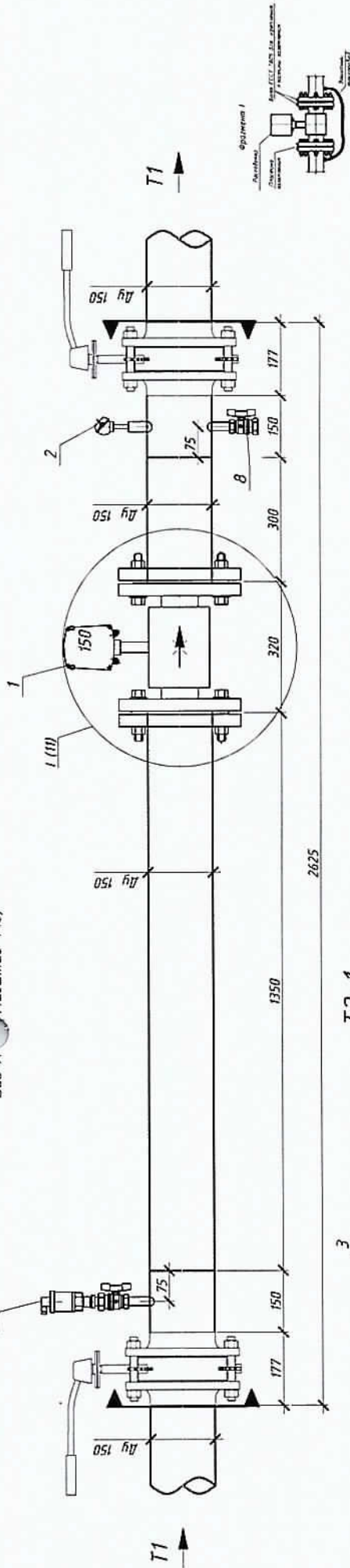
Позиция	Обозначение чертежа	Место отбора импульса	Наименование параметра	Измержная среда
5б	Лист 9	Трубопровод ГВС Т 3-5	Температура	Вода
5а	Лист 9	Трубопровод ГВС Т 4-5	Давление	Вода
6б	Лист 10	Трубопровод ХВС В 1-4	Давление	Вода
4а	Лист 9	Трубопровод ГВС Т 3-5	Давление	Вода
4б	Лист 9	Трубопровод ГВС Т 4-5	Давление	Вода
3а	Лист 10	Трубопровод ХВС В 1-4	Давление	Вода

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

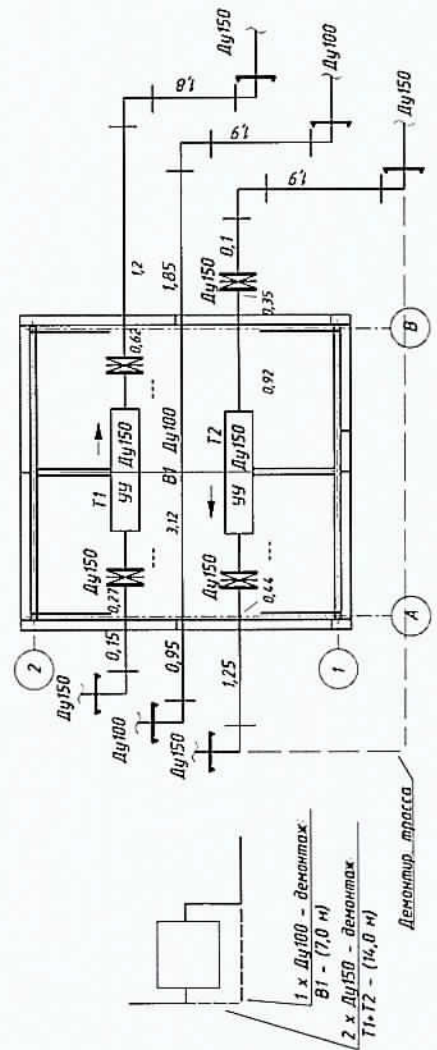
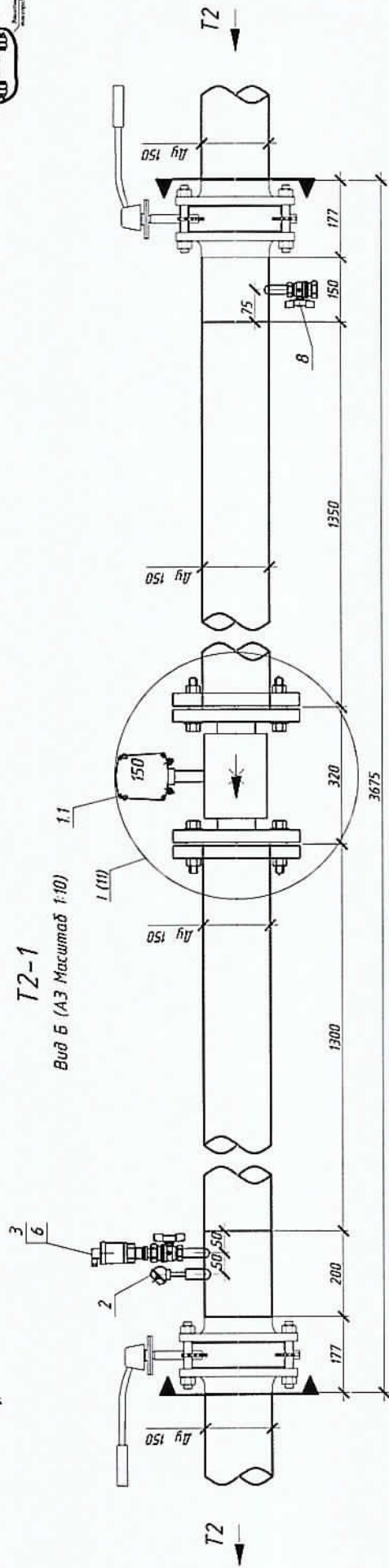
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-150, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ТЭ Т1	1		2,28-570,0 м3/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-150-Р, Кл. Б	Преобразователь расхода реверсив. эл-магн. с БП ТЭ Т2	1		2,28-570,0 м3/ч
3а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ХВС В1	1		0,12-30,0 м3/ч
4а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т3	1		0,12-30,0 м3/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т4	1		0,072-18,0 м3/ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рt100, L=80
5в,5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рt100, L=60
6а-6в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7а-7б	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	270		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	103		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	30		
	Гофротруба с зондом, Ф 16		107		
	Металлорукав, Ф 22		24		

Взаим. инд. №								
Подпись и дата	Т-Фед.8-1-07/2015- АУТВР							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 8, п.5							
Инд. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
	Выполнил	Гоголев А.Г.			16.10.2017			
	Проверил	Киреев Н.Н.						
	ГИП	Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия	Лист	Листов
Схема соединения внешних проводок ША.						Р	7	
Спецификация оборудования						000 "СеверСтрой"		

T1-1
 Вид А Масштаб 1:10



T2-1
 Вид Б (А3 Масштаб 1:10)



Ду100 - ТИ
 В1 - 0,95*1,85*1,9=4,7

Ду100 - АК3
 В1 - 3,12=3,12

Ду150 - ТИ
 Т2 = 0,44*1,5*0,92=2,86
 Т1 = 0,27*1,5*0,45*0,62=2,84
 Т1+Т2 = 5,7 м

Т - Фед. 8-1-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
 Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 8,
 п. 5

Изм.	Кол. чч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Газолов А С				14.07.2017
Проверил	Киреев И Н				
ГИП	Киреев И В				

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

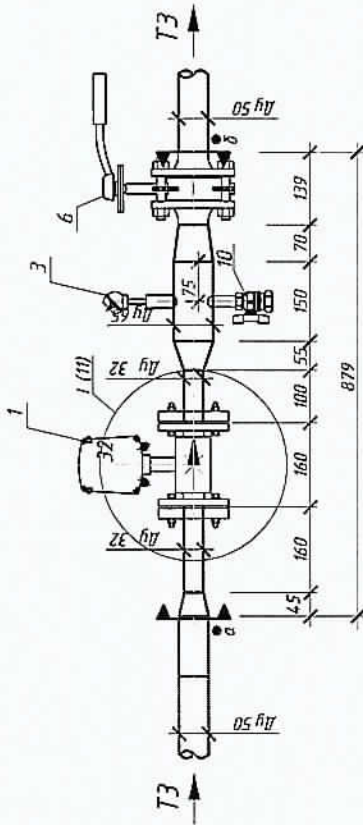
Статус	Лист	Листов
Р	8	000

Измерительные участки трубопроводов
 Т1, Т2 в Укрытии

"СеверСтрой"

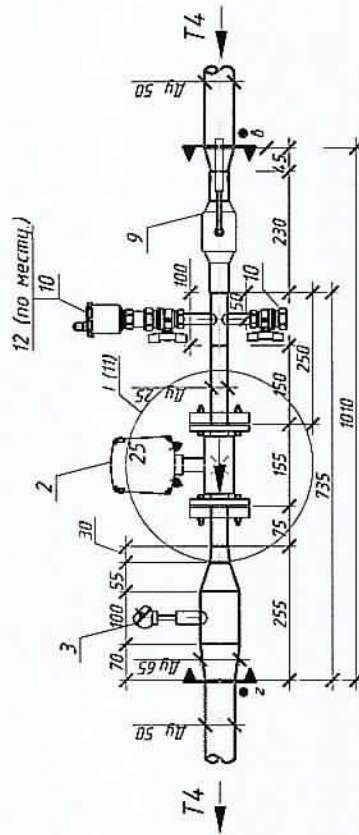
T3-5

Вид А (А3 Масштаб 1:10)

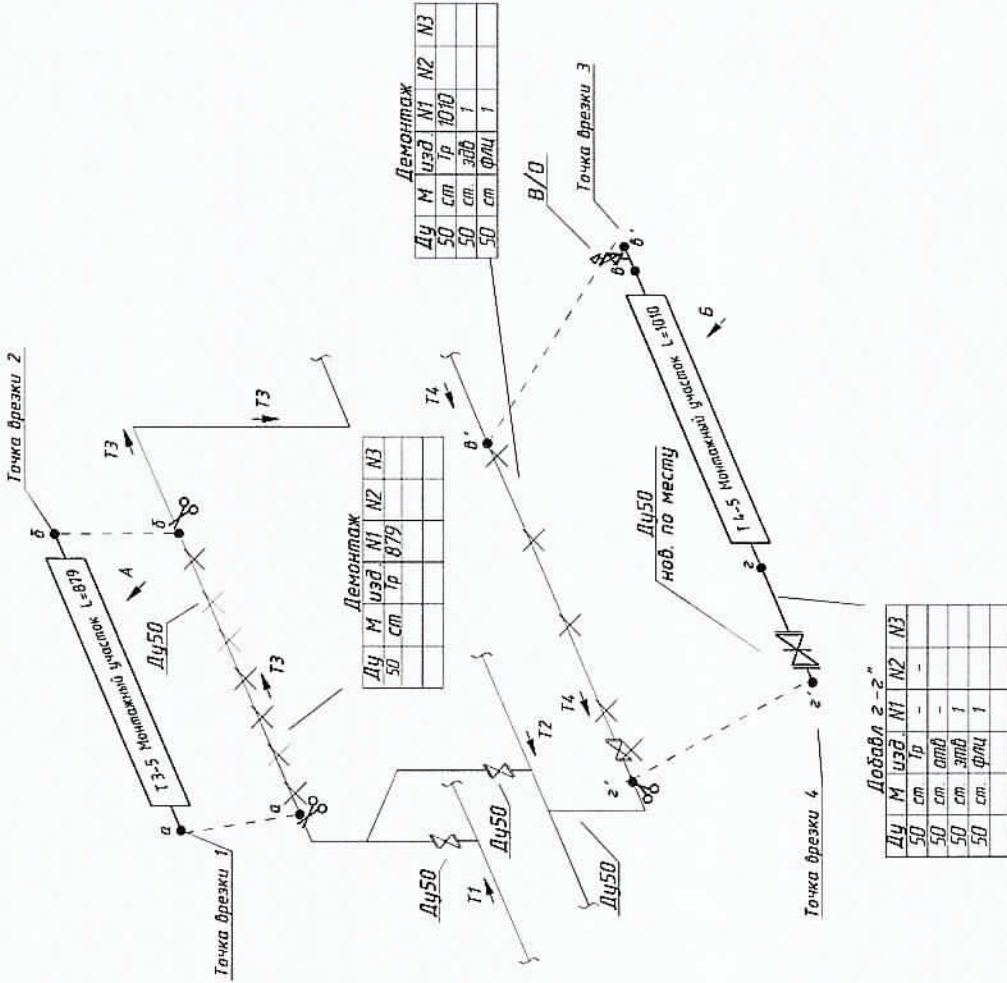
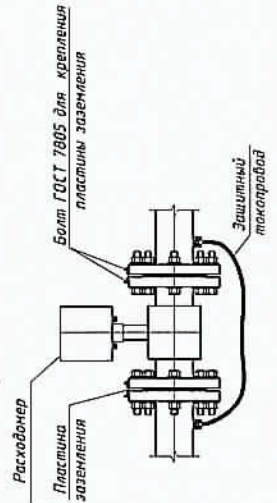


T4-5

Вид Б (А3 Масштаб 1:10)



Фрагмент 1



Демонтаж

Ди	М	Изд	№1	№2	№3
50	ст	Тр	879		

Демонтаж

Ди	М	Изд	№1	№2	№3
50	ст	Тр	1010		
50	ст	ЭФВ	1		
50	ст	ФЛЦ	1		

Добавл 2-2"

Ди	М	Изд	№1	№2	№3
50	ст	Тр	-		
50	ст	ЭФВ	1		
50	ст	ФЛЦ	1		

T-Фед.8-1-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, р-н Таллах, ул. Федоровского, 8,
п.5

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

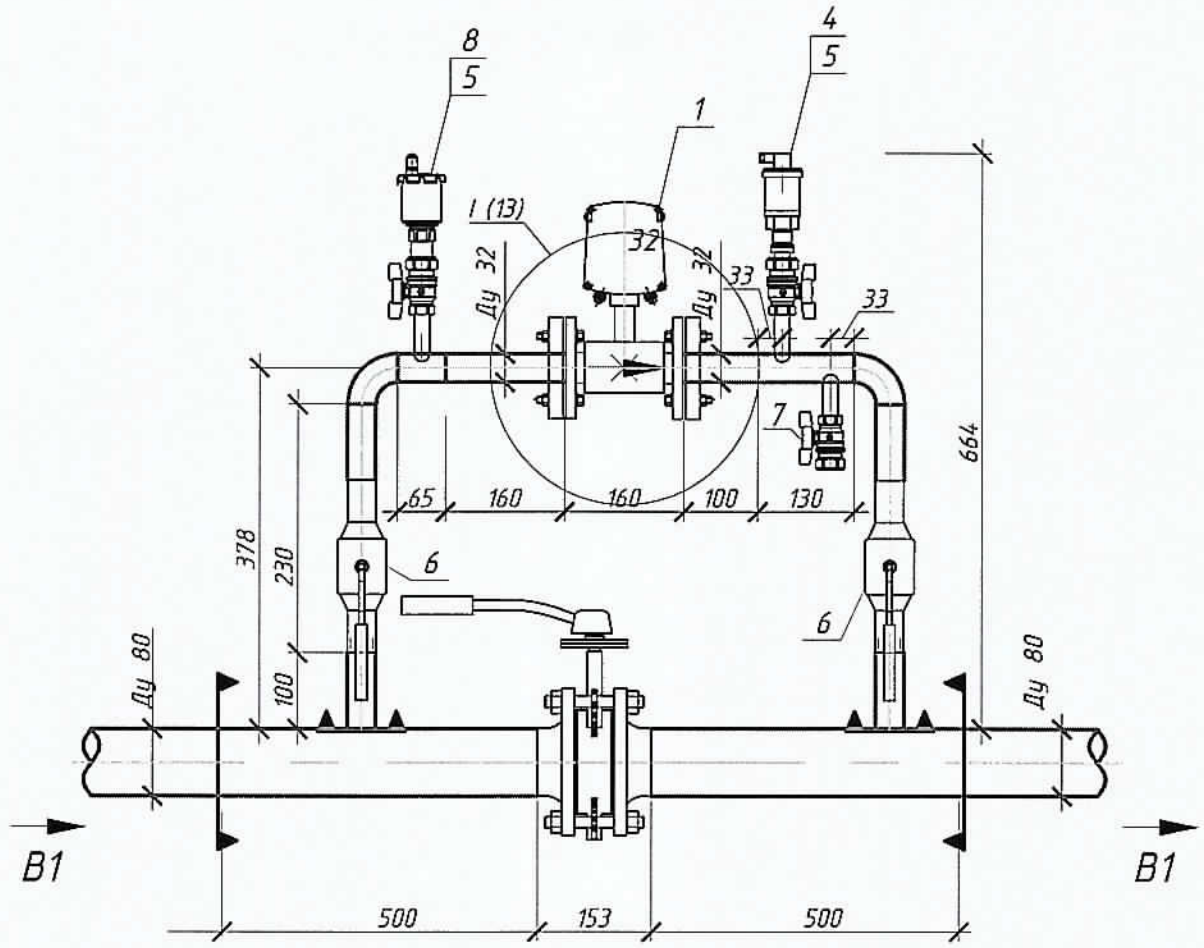
Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 в ТЦ №5

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Статус	Лист	Листов
Выполнил	Проверил	ГИП	Киреев Н.И.	Киреев Н.И.	14.09.2017	Р	9	000

"СеверСтрой"

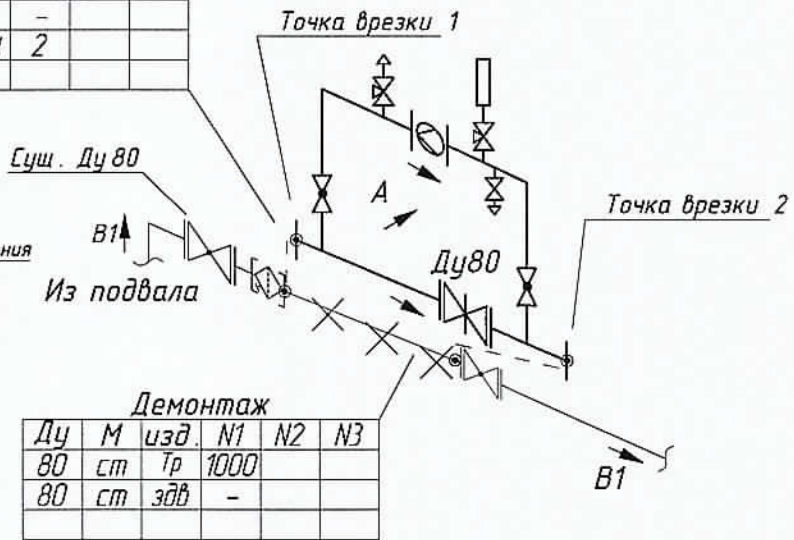
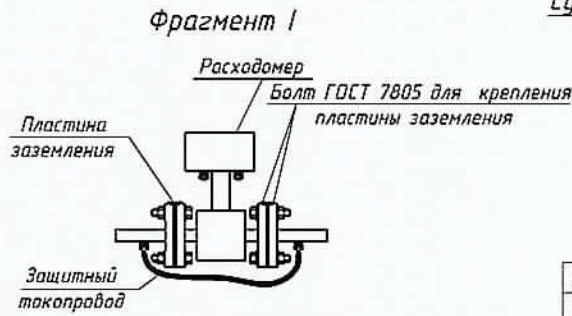
B1-4

Вид А (А4 Масштаб 1:10)



Добавл

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
80	ст	Тр	-		
80	ст	Флц	2		



Демонтаж

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
80	ст	Тр	1000		
80	ст	здв	-		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Т-Фед.8-1-07/2015- АУТВР

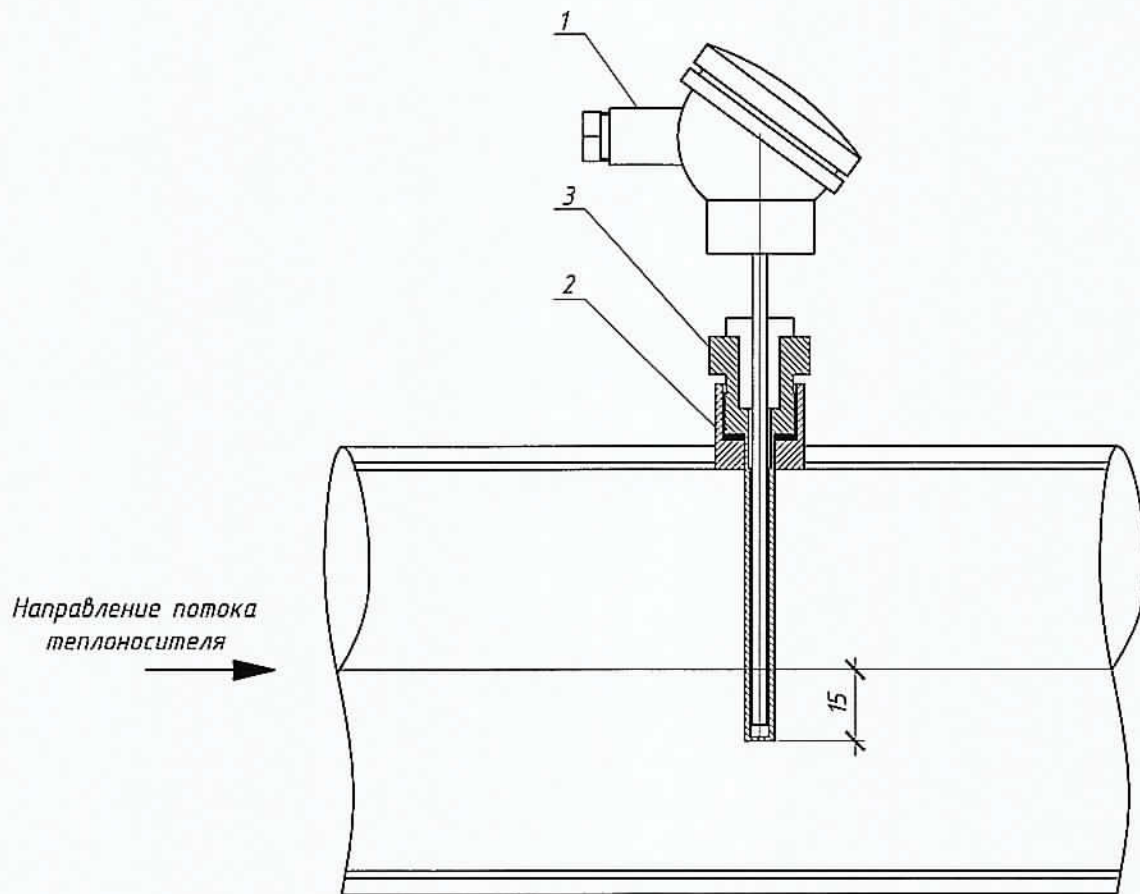
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 8,
п.5

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	16.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №_4_

Стадия	Лист	Листов
Р	10	
000 "СеверСтрой"		



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

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

Т-Фед.8-1-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 8,
п.5

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Гоголев А.С.			16.10.2017	Р	11	
Проверил		Киреев Н.Н.						
ГИП		Кириллов К.В.				000 "СеверСтрой"		

Установка термопреобразователя сопротивления

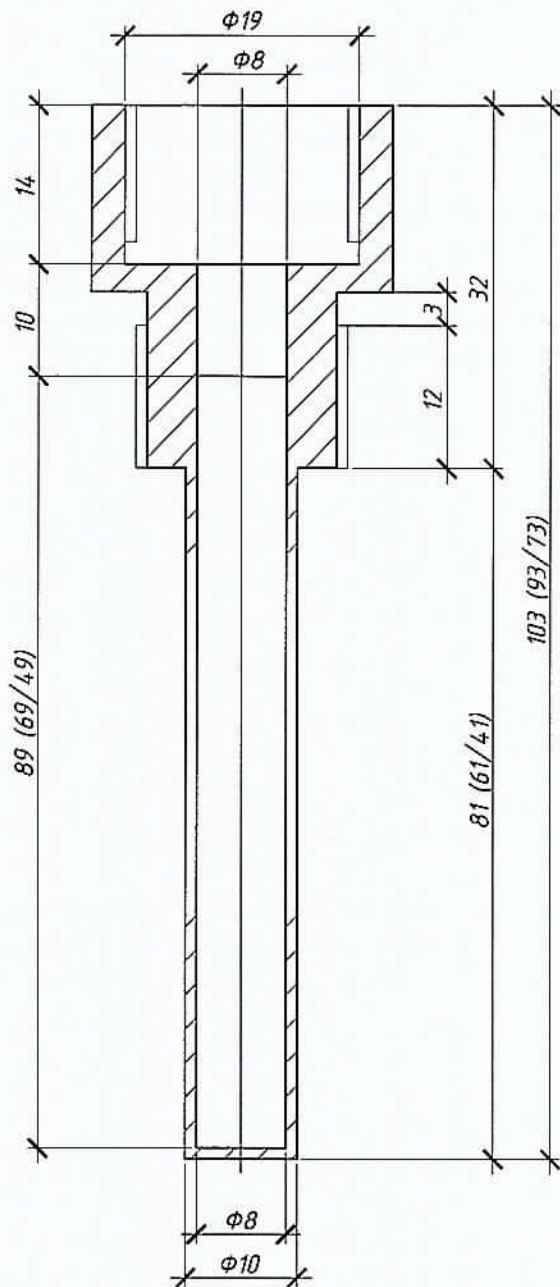
000
"СеверСтрой"

Взаим. инв. №

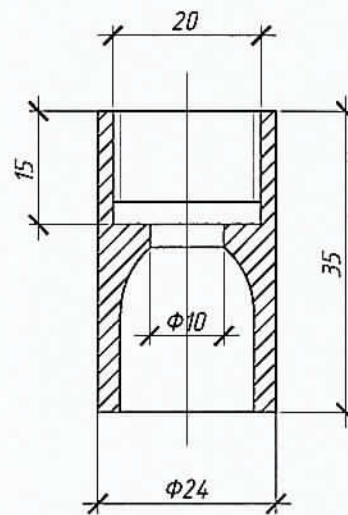
Подпись и дата

Инв. № подл.

Гильза термопреобразователя
сопротивления



Бобышка термопреобразователя
сопротивления



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

T-Фед.8-1-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 8,
п.5

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			16.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

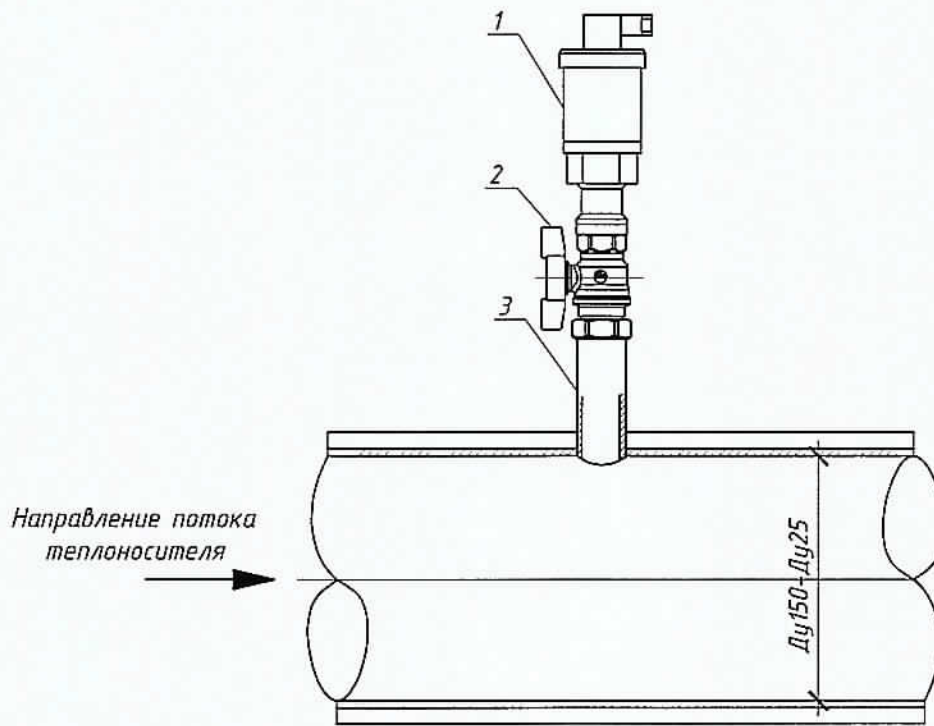
Гильза термопреобразователя
сопротивления L=100, L=60 мм. Бобышка
термопреобразователя сопротивления

ООО
"СеверСтрой"

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



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

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Т - Фед.8-1-07/2015- АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 8, п.5					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Гоголев А.Г.				16.10.2017
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
Установка преобразователя избыточного давления				Р	13
ООО "СеверСтрой"					

Схема пломбирования
МФ

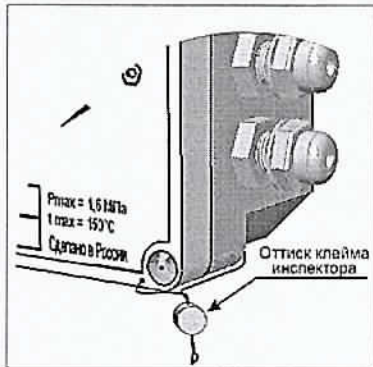


Схема пломбирования
термопреобразователя

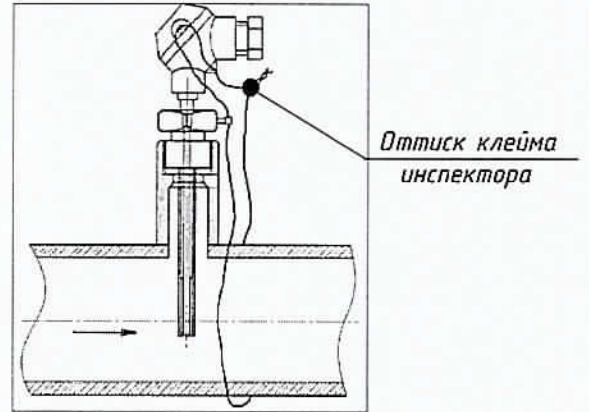
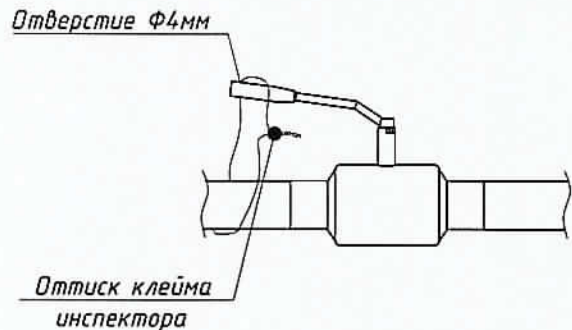


Схема пломбирования
тепловычислителя



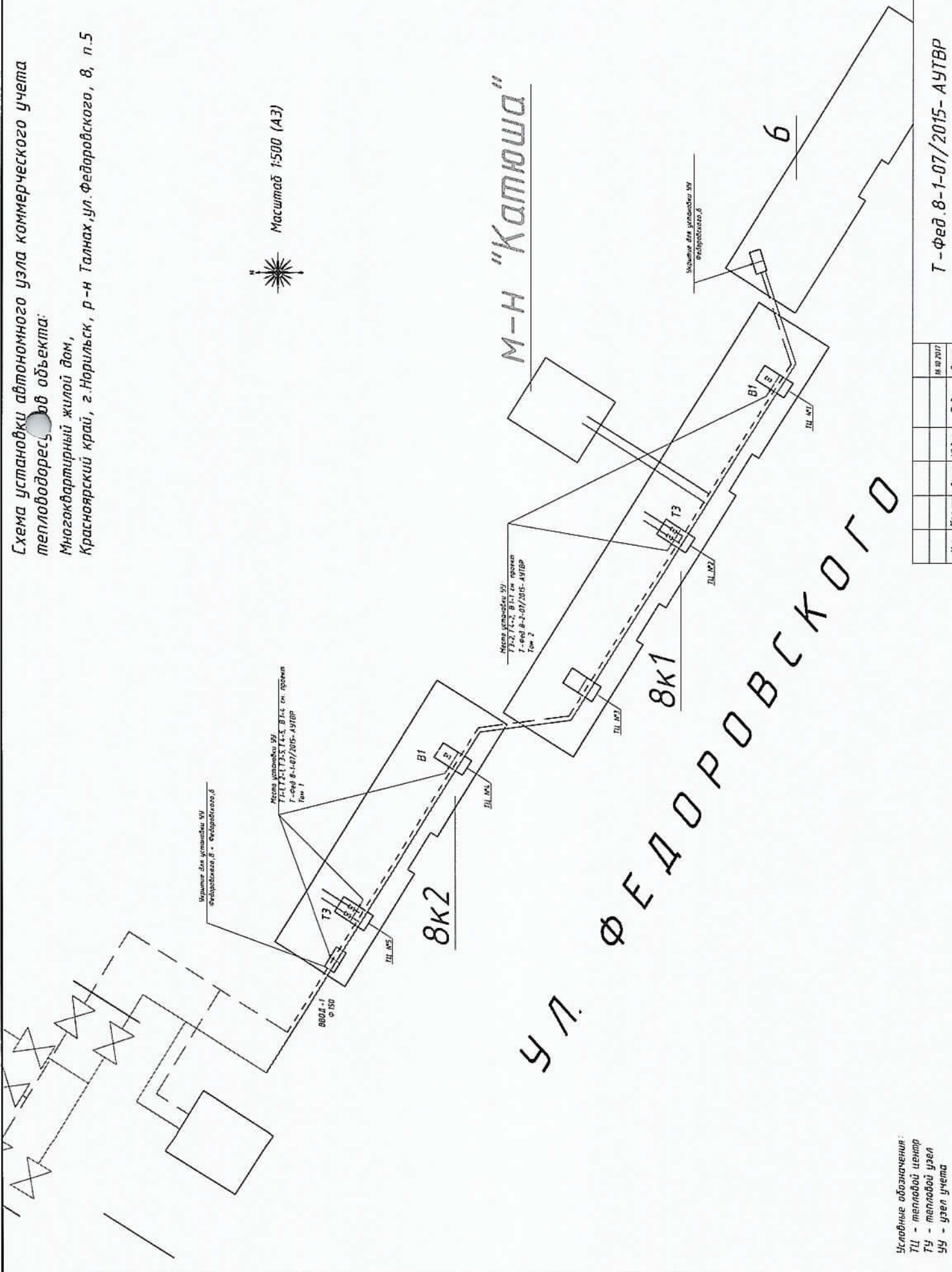
Схема пломбирования
шаровых кранов



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №	Т - Фед.8-1-07/2015- АУТВР									
			Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 8, п.5									
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
			Выполнил		Гоголев А.С.			16.10.2017		Р	14	
			Проверил		Киреев Н.Н.							
			ГИП		Кириллов К.В.							
			Схема пломбирования основных элементов узла учёта						ООО "СеверСтрой"			

Схема установки автономного узла коммерческого учета
тепловодоснабжения в объекте:

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 8, п.5



Основные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел
УИ - узел учета

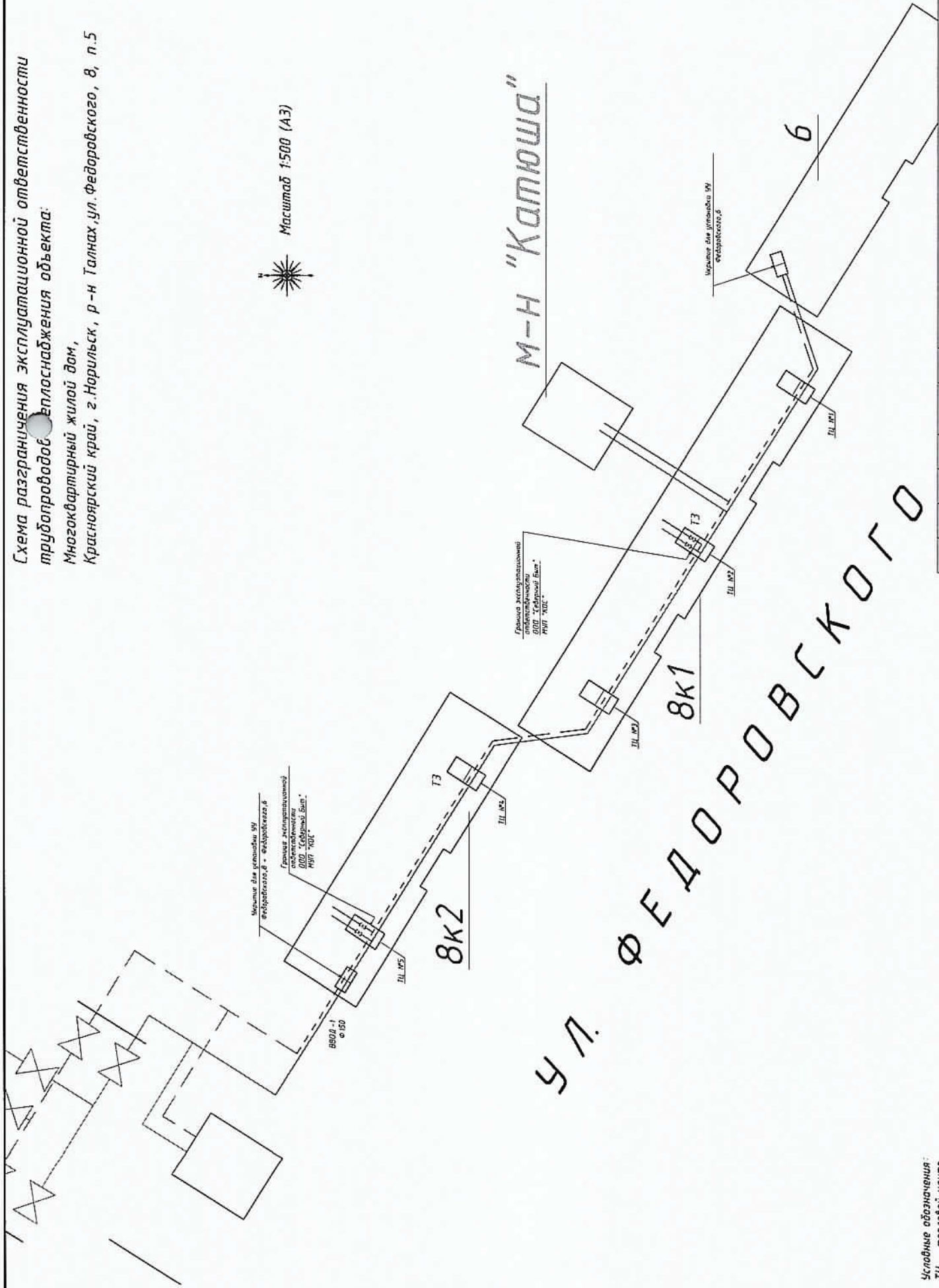
МнВ. № подл.	Подп. и дата	Взам инв №
--------------	--------------	------------

Июн.	Кол.уч.	Лист	№ Док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

Т - Фед. 8-1-07/2015- АУТВР

Схема разграничения эксплуатационной ответственности
трубопровода теплоснабжения объекта:

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 8, п.5



М-Н "Камюша"

УЛ. ФЕДОРОВСКОГО

Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел
УУ - узел учета

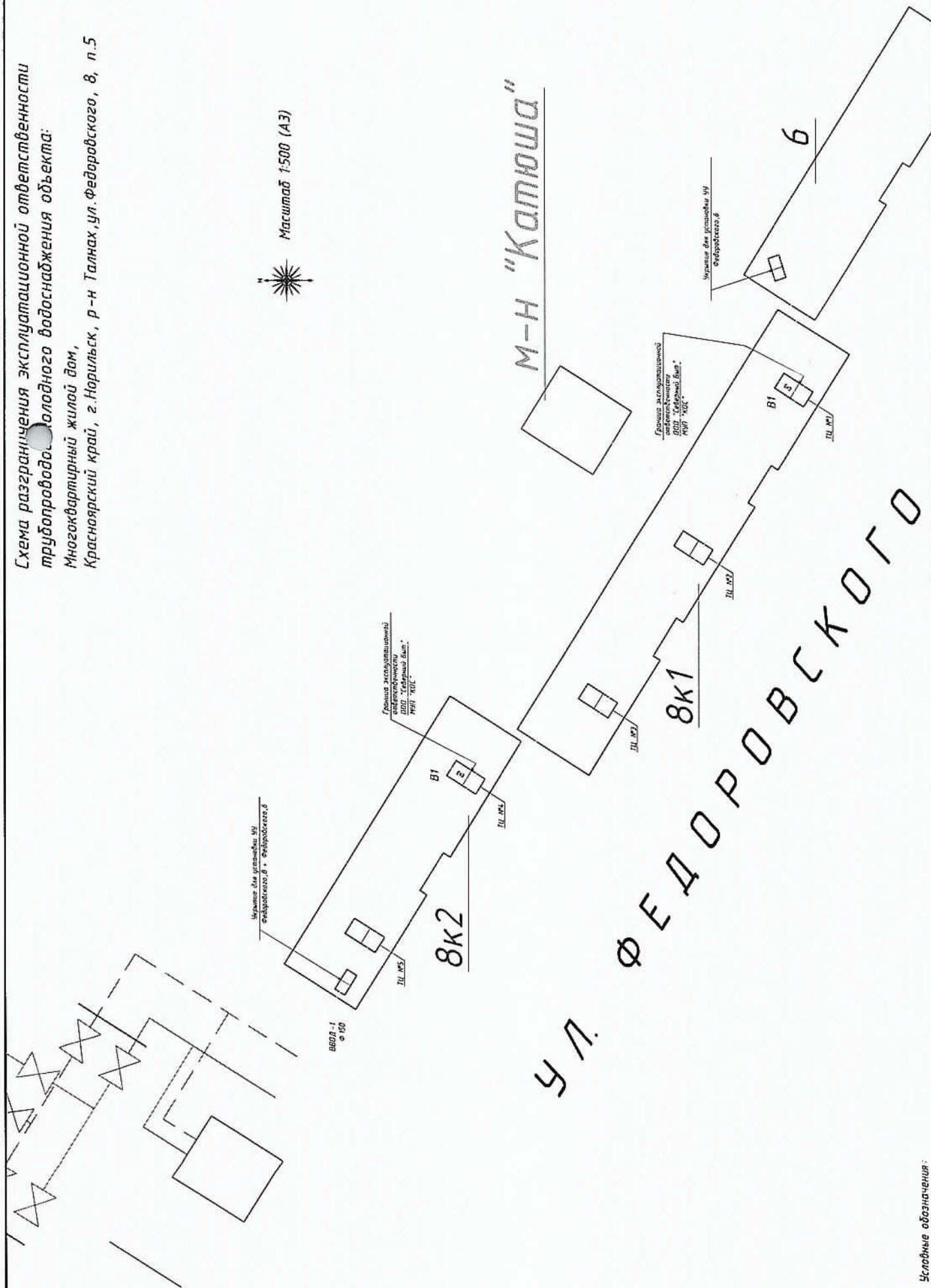
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам инд. №
--------------	--------------	-------------

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					16.10.2017

Т-Фед.8-1-07/2015-АУВР

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения объекта:
 Многоквартирный жилой дом,
 Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 8, п.5

Масштаб 1:500 (A3)



Условные обозначения:
 ИЦ - тепловой центр
 ТУ - тепловой узел
 УУ - узел учета

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					16.10.2017

Т - Фед. 8-1-07/2015- АУТВР

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материал	Изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>11, 12</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода	МФ-5.2.1-Б-150, Кл. Б	НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1			
1.1	Преобразователь расхода реверс.	МФ-5.2.1-Б-Р-150, Кл. Б	НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1			
2	Комплект термпреобразователей сопротивления, платиновые, Р100, кл. В с гильзой защитной L=80, с дополнительной приварной L=35.	КТСП-Н	ООО "ИНТЭП"	шт	1			
3	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20 x 1,5	Корунд-ДИ-001	ООО "Стенли"	шт	2			
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду 150		Россия	шт	2			
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 150		Россия	компл.	2			
6	Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Tmax = 150 °C, 1,6 МПа	Итар 093	Итар	шт	2			
7	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81	Россия	шт	4			
8	Кран шаровой муфта / муфта, Tmax = 150 °C Ду 15	Итар 093	Итар	шт	2			
9	Этадор дисковый подоратный, Tmax = 150 °C Ду 150	ПА 200	ПромАрт	шт	4			
10	Фланец стальной 1-150-16 ст. 20 Ду 150	ГОСТ 12820-80	Россия	шт	8			
11	Труба стальная бесшовная горячдеформированная Ф 159 x 4,5	ГОСТ 8732-78	Россия	м	12.4500			
12	Труба стальная бесшовная горячдеформированная Ф 108 x 4,5	ГОСТ 8732-78	Россия	м	7.8200			
13	Отвод стальной 90-159x4,5 Ду 150	ГОСТ 17375-2001*	Россия	шт	6			
14	Отвод стальной 90-108x4,5 Ду 100	ГОСТ 17375-2001*	Россия	шт	3			
15	Переход стальной, К-2-158 x 108	ГОСТ 17378-2001*	Россия	шт	-			
16	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704.5751-99	Россия	м ²	3,9058		Подготовку в соответствии с ГОСТ 9.402-2004	
17	Теплоизоляция трубопроводов Ду 100-Ду 150	ГОСТ 17378-2001*	Россия	м пог.	11.4500		Ду 100 - 4.7 Ду 150 - 6.75	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Т-Фед.8-1-07/2015-АУТВР-С

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, р-н Таллах, ул. Федоровского, 8,
п.5

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Спецификация оборудования, изделий и материалов Тама 1

000

"СеверСтрой"

Лист 1 из 5

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, справочного листа	Код оборудования, изделия, материала	Исполнитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>ТЗ, Т4</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 30,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМРИБОР"	шт	1		
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072 - 18,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМРИБОР"	шт	1		
3	Комплект терморегуляторов сопротивления, платиновые, Р100, кл. В с гильзой защитной L=60, с боковой приварной L=35.	КТП-Н		ООО "ИНТЭЛ"	шт	1		
4	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду 32 / Ду 25			Россия	шт	1 / 1		
5	КПЧ для МФ №3, фланцевый Ду 32 / Ду 25			Россия	компл.	1 / 1		
6	Зонд для дисковый пароватный, Tmax=150 °С Ду 65 / Ду 50	ПА 200		ПромАрт	шт	- / 2		
7	Фланец стальной 1-65-16 ст.20 / 1-50-16 ст.20 Ду 65 / Ду 50	ГОСТ 12020-80		Россия	шт	- / 3		
8	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Tmax=200 °С Ду 40	КШ.П.040		ALSO	шт	-		
9	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Tmax=200 °С Ду 25	КШ.П.025		ALSO	шт	1		
10	Кран шаровой муфта / муфта, Tmax=150 °С, Ду 15	Игор		Игор	шт	3		
11	Кран обратный пароватный 19 с 38 мм КПС под приварку Ду 25 Ру 16 L=250	ПА 1090.1117.91		ALSO	шт	-		
12	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
13	Переход стальной, К-2-57 х 32 / К-2-57 х 38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1 / 1		
14	Переход стальной, К-2-38 х 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
15	Переход стальной, К-2-76 х 38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
16	Переход стальной, К-2-76 х 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
17	Отвод стальной 90-57 х 3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		
18	Отвод стальной 90-40 х 3,5 Ду 40	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		
19	Отвод стальной 90-32 х 3,0 Ду 25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 76 х 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,25		
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 57 х 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	-		
22	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 38 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,26		
23	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 32 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,3000		
24	Фланец из меди под твердую пайку 54 х 1,5	1WBS3515H		SANHA	шт	-		
25	Труба медная Ду 50			Россия	м	-		
26	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м кв	0,1861		Подготовку в соответствии с ГОСТ 9.402-2004

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, адресного листа	Код оборудования, изделия, материала	Производитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>В1</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 30,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду 32			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 32			ООО "ИНТЕП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20 х 1,5	Корунд-ДИН-001		ООО "Стеньки"	шт	1		
5	Кран шаровой латунный Ду 15 пов манометр, Tmax=150 °С, 1,6 МПа	Ипор 093		Ипор	шт	2		
6	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Tmax=200 °С Ду 32	КШ П.032		ALSO	шт	2		
7	Кран шаровой муфта/муфта, Tmax=150 °С, РН 40 Ду 15	Ипор 093		Ипор	шт	1		
8	Автоматический воздухоотводчик Ду 15	Ипор 362		Ипор	шт	-		
9	Резьба трубная Б 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
10	Эмтор дисковый поворотный, Tmax=150 °С Ду 80	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
11	Фланец стальной 1-80-16 ст 20 Ду 80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
12	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Tmax=200 °С Ду 50	КШ П.050		ALSO	шт	-		
13	Отвод стальной 90-76 х 3,5 Ду 65	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		
14	Отвод стальной 90-38 х 3,0 Ду 32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
15	Переход стальной, К-2-76 х 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	-		
16	Переход стальной, К-2-89 х 76	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	-		
17	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 38 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,65		
18	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 89 х 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,0		
19	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704.5751-99		Россия	мл	0,3752		Подобрано в соотв. с ГОСТ 9.402-2004

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, адресного 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-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Щкаф 650 x 500 x 250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2 x 0,4 м)	ЩРНМ-3 (ЩМП-3)		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2P, 10 А		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2P, 6 А		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	270		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	103		
7	Пробой силовой, S=1,5 мм.кв.	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	30		
8	Пробой силовой, S=0,75 мм.кв.	ПВ 1x0,75		Россия	м	3		
9	Гофротруба с зондом, Ф 16			Россия	м	107		
10	Металлорукав, Ф 22			Россия	м	24		
11	Сальник PG25 IP54				шт	5		
12	Сальник PG29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная водогазопроводная Ф 25 x 3,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	3,0		
14	Уголок 20 x 20 x 3				м	2,5		
15	Коробка распаячная	85 x 85 x 40 IP46		Россия	шт	5		
16	Крепеж-клипсы для труб Ф 16			Россия	шт	321		
17	Крепеж-клипсы для труб Ф 22			Россия	шт	72		
18	Белая трубка ПВХ Ф 6 мм			Россия	м	1,0		
19	Черная краска (тушь)			Россия	кг	0,13		
20	Вирка кабельная маркировочная - треугольник	У 136		Россия	шт	19		
21	DIN-рейка оцинкованная L=40 см			Россия	шт	2		

Взам. инв. № Подп. и дата

Изм.	Кол. учт.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Т-Фед.8-1-07/2015- АУТВР -С

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, отраслевого листа	Код оборудования изделия, материал	од - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Демонтажные работы</u>							
1	Труба стальная Ф 57 х 3,5				м	1,89		
2	Труба стальная Ф 76 х 3,5				м	-		
3	Труба стальная Ф 89 х 4,5				м	1,0		
4	Труба стальная Ф 108 х 4,5				м	7,0		
5	Труба стальная Ф 159 х 4,5				м	14,0		
6	Отвод стальной 90-89 х 4,5 Ду 80	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		
7	Переход стальной, К -2-89 х 76	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	-		
8	Кран шаровый Ду 15				шт	-		
9	Фильтр Ду 50				шт	-		
10	Задвижка Ду 65				шт	-		
11	Задвижка Ду 50				шт	1		
12	Фланец стальной 50-16 Ду 50				шт	1		
13	Фланец стальной 80-16 Ду 80				шт	-		
	<u>Дополнительные работы</u>							
1	Кран шаровый Ду 15 - монтаж				шт	-		

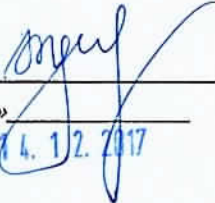
Инд. № подл. Подп. и дата
Взам. инв. №

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

"СеверСтрой"

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

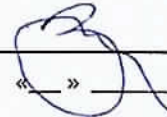
Согласовано:
Главный инженер
предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»


« 4. 12. 2017 »

И.В. Жданович

2017г.

Согласовано:
Главный инженер
МУП "Коммунальные объединенные системы"


« 4. 12. 2017 »

И.В. Леготин

2017

Приложение №3

к рабочему проекту:

Т-Фед.В-1-07/2015-АУТВР

Расчет теплопотерь тепловой энергии от вводных трубопроводов

теплоснабжения Т1 и Т2 по адресу:

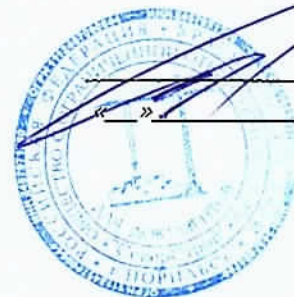
Многоквартирный жилой дом,

Красноярский край, г.Норильск,

район Талнах, ул.Федоровского, д.8, корп. 1

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

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»



А.В. Белов

2017г.

Норильск - 2017г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ, проект Т-Рег.8-1-07/2015 #УТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Сергеев И.И.	2 Аккредитованная САРМС ТВС в МУП "КСХ"		[Подпись] 07.12.17
Зубовская В.А.	Начальник БСРПТВСиК ПТО МУП "КСХ"		[Подпись]
Лавина И.И.	инженер-энергетик кат. БСРПТВСиК ПТО МУП "КСХ"		[Подпись] 07.12.17
		<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> В части требований ПТО «Энергосбыт» АО «НТЭК» замечаний нет. Начальник ПТО «Энергосбыт» АО «НТЭК» </div>	13.12.17 [Подпись]
Фраев С.В.	главный инженер ООО «Северныйбыт»		Федулова Э.В. [Подпись] 26.12.2017г.

**РАСЧЕТ ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ
ОТ ВВОДНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ Т1, Т2,
от УКРЫТИЯ УЗЛА УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ Т1,Т2 по адресу:**

Красноярский край, г.Норильск, район Талнах, ул.Федоровского, д.8, корп. 1

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

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

$$Q_{из.н.год.} = \sum (q_{из.н.} L \beta) 10^{-6}; \quad (\text{Гкал/час}) \quad 4,11$$

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

$$Q_{из.н.год.п.} = \sum (q_{из.н.п.} L \beta) 10^{-6}; \quad (\text{Гкал/час}) \quad 4,12$$

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

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

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

β - коэффициент местных тепловых потерь, учитывающий потери запорной арматурой, компенсаторами, опорами.

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

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

$$q_H = \frac{\pi(t - t_{н.в.})}{\ln\left[\frac{d_n + 2\delta}{d_n}\right] + \frac{1}{\frac{2\lambda_{из}}{\alpha(d_n + 2\delta)}}}; \quad (\text{ккал/ч*м}) \quad 4,13$$

где.

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

$T1=75.9^{\circ}\text{C}$; $T2=52.8^{\circ}\text{C}$; определяется с учетом значений температуры теплоносителя по принимаемому в системе теплоснабжения графику центрального качественного регулирования отпуска тепловой энергии от источников ОАО "НТЭК" на отопительный период 2017-2018г.г., соответствующих среднемесячным значениям температуры наружного воздуха в течении года.

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

d_n – наружный диаметр трубопровода, м;

δ - толщина изоляционной конструкции трубопровода, м; (0.1м-факт-ки используемая)

α – коэффициент теплоотдачи в зависимости от вида и температуры изолируемой поверхности и применяемого кровного слоя, 26 Вт/(м²С), по (табл.2 СП 41-103-2000)

$\lambda_{из}$ – коэффициент теплопроводности изоляционной конструкции трубопровода, (Вт/м⁰С.), (табл.3.1 МДК 4-03.2001);

$$\lambda_{из.T1} = 0.051349$$

$$\lambda_{из.T2} = 0.048808$$

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

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

Таблица 1.1

Тип прокладки (надземная)	Диаметр трубопровода	Длина трубопровода	Среднегодовая температура теплоносителя °С	Коэфф. местных потерь
Подполье - Т1	159	122	75,9	1,05
Подполье - Т2	159	122	52,8	1,05
Подполье - Т1	89	80	75,9	1,05
Подполье - Т2	89	80	52,8	1,05

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

Таблица 1.2

Толщина изоляции (м)	Коэфф. теплопроводности теплоизоляции (Вт/м ⁰ С)		Коэфф., технического состояния изоляции
	0,1	T1	
	T2	0,048808	

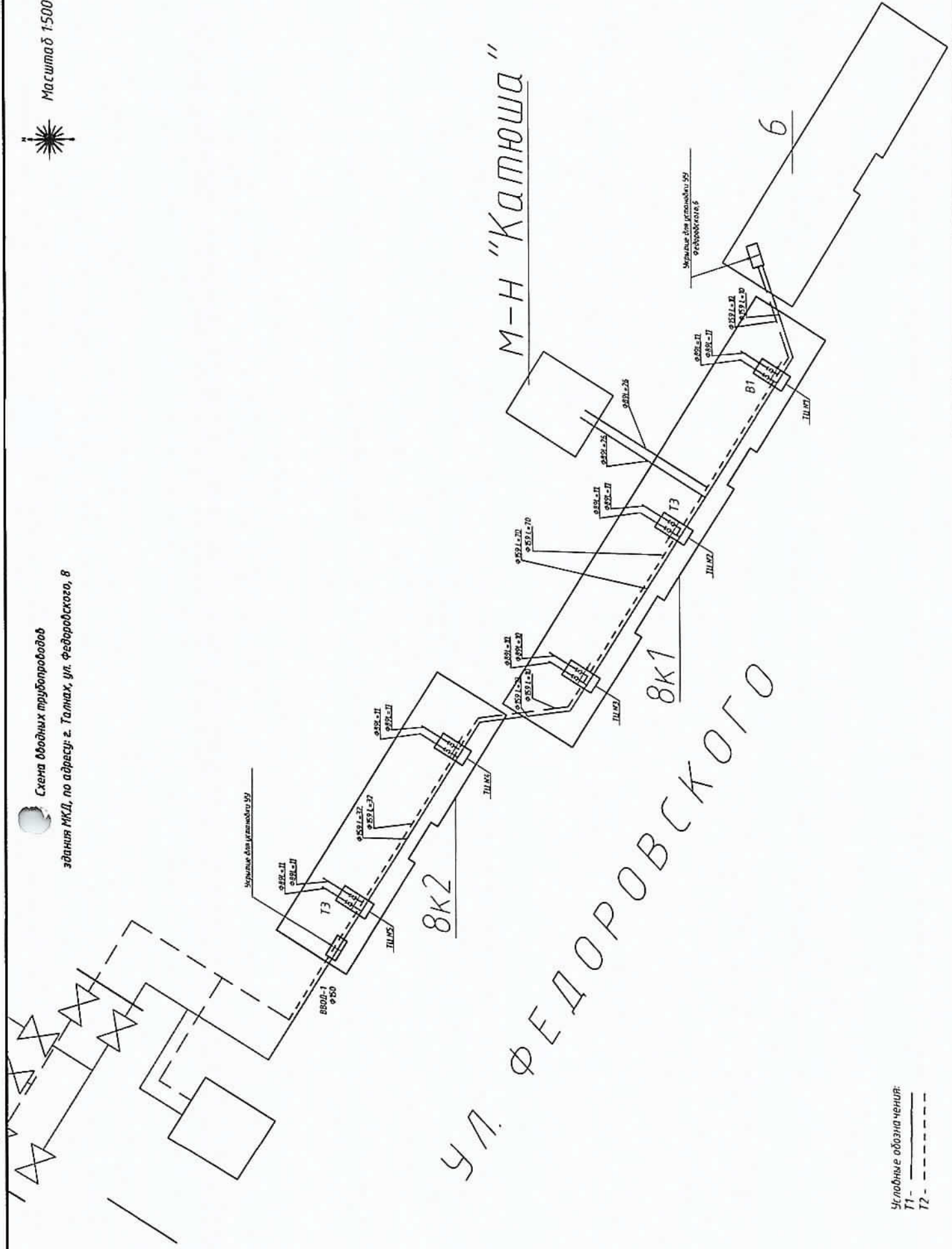
Результаты расчетов сведены в таблице 1.3:

Таблица 1.3

Трубопровод	Диаметр трубопровода (мм)	Длина трубопровода (м)	Удельные тепловые потери (ккал/ч*м)	Потери тепловой энергии для ср.год-х условий функционирования (Гкал/ч)	Суммарные потери тепловой энергии для ср.год., условий функционирования (Гкал/ч)
Подполье - Т1	159	122	85,941192	0,011009	0,023765
Подполье - Т2	159	122	59,760227	0,007655	
Подполье - Т1	89	80	35,828896	0,003010	
Подполье - Т2	89	80	24,895839	0,002091	



Схема водных трубопроводов
здания МКД, по адресу г. Талнах, ул. Федоровского, 8



М-Н "Катюша"

УЛ. ФЕДОРОВСКОГО

Условные обозначения:
 Т1- ———
 Т2- - - - -

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взв. инв. №

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

"СеверСтрой"

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

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

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер предприятия
«Энергосбыт» АО «НТЭК»


И.В. Жданович
« 23 » 06 2016г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер
МУП «КОС»


И.В. Леготин
« 06 » 08 2016г.

Рабочий проект

НА АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, район Центральный,
ул. Федоровского, 8, п.4, п.5

Т - Фед.8-2 - 07/2015 - АУТВР

Генеральный директор

ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов

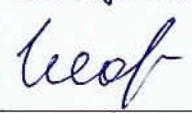
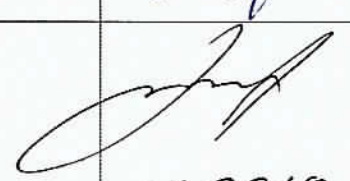

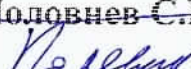



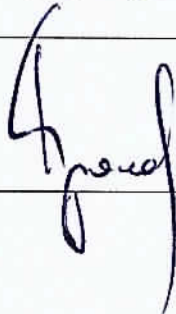
2016 г.



*В газет ПТО
замечаний нет
Сарпаньянская М.С.
31.05.16г*

Норильск – 2016 г.

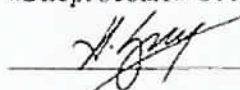
ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Т - Фед.8-2 - 07/2015 - АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		31.08.16 
Липицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 11.08.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»	с зам.	 03.08.16
Половнев С.В. 	Начальник БПУ МУП «КОС»		 02.08.16
Дашук В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	с зам.	 03.08.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»	с зам.	 04.08.16
Согласовано: Главный инженер ООО «Энергосбыт» Фролов С.В.			

Обозначение	Наименование	Номер листа альбома
-	Титульный лист	1
-	Лист согласования проекта	2
Т-Фед.8-2-07/2015 - АУТВР-ПЗ	Пояснительная записка	4
	Рабочие чертежи	31
Т-Фед.8-2-07/2015 - АУТВР-ОД	Общие данные по рабочим чертежам	32
Т-Фед.8-2-07/2015 - АУТВР-С3	Схема автоматизации	33
Т-Фед.8-2-07/2015 - АУТВР-СБ	Схема принципиальная	34
Т-Фед.8-2-07/2015 - АУТВР-С7	План расположения оборудования и проводок	35
Т-Фед.8-2-07/2015 - АУТВР-Э7	Схема электроснабжения шкафа ША	36
Т-Фед.8-2-07/2015 - АУТВР-В0	Шкаф ША. Общий вид. Схема соединения	37
Т-Фед.8-2-07/2015 - АУТВР-С4	Схема соединения внешних проводок	40
Т-Фед.8-2-07/2015 - АУТВР-СА	Чертеж установки технических средств	42
Т-Фед.8-2-07/2015 - АУТВР-В4	Спецификация оборудования, изделий материалов	45

Изм. №	Полн. и личн.	Взам. инв. №						
Изм. №	Полн. и личн.	Взам. инв. №						
Изм. №	Полн. и личн.	Взам. инв. №						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Т – Фед.8-2 - 07/2015 – АУТВР - СП		
Разработ.								
Жилой дом, ул. Федоровского, 8, п.4, п.5						Стация Р	Лист 1	Листов 1
Состав проекта						ООО «СеверСтрой»		

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

1. Проект на узел учета выполнить в соответствии с требованиями нормативно-технической документации:

«Правилам коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденные постановлением Правительства РФ от 18.11.2013 г. № 1034.

Федеральный закон РФ «О водоснабжении и водоотведении» № 416 от 7.12.2011г.

Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства измерений», №102-ФЗ от 26.06.2008
ГОСТ 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 ² ; 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"> - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. <p><u>Требования к работам:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - поэтапная разработка проектно-сметной документации на каждый узел учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в МКД в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ; - 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; -поэтапная комплектация объектов оборудованием, материалами и комплектующими в соответствии с утвержденными Рабочими проектами; - 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; - поэтапное осуществление пусконаладочных работ смонтированных узлов учета; - поэтапная опытная эксплуатация узлов учёта; - ввод приборов учета в коммерческую эксплуатацию энергосбытовой организацией, в соответствии с требованиями действующих Правил, НД и ТД с оформлением Акта ввода в коммерческую эксплуатацию.
9.	Требования к порядку выполнения	<p>Работы выполняются в соответствии со следующими документами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Правилами коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1034; Правил организации коммерческого учета воды и сточных вод, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 04.09.2013 N 776 ; - Правилами устройства электроустановок; - Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденных приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 №115; - Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 21.07.2014) "Об обеспечении единства измерений"; - Постановление Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 (ред. от 14.02.2015) "О предоставлении коммунальных услуг

		<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"> - Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Постановление Правительства РФ от 13.04.2010 N 235 "О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - 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. - СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов; - СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003; - СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003; - ГОСТ Р21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации; - ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификаций оборудования, изделий и материалов;
10.	Требования к выполнению работ	<p>Требования к производству и организации работ. 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>Особые условия производства работ. <u>Монтажные работы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объеме, соответствующем разработанной проектной документации; - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика; - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы. <p><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>Электротехническая часть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнить электроснабжение узлов учета тепловой энергии от внутренних сетей электроснабжения МКД; - выполнить подключение экранов контрольных кабелей, токовых датчиков и приборов узла учета тепловой энергии к вторичному контуру заземления, при его наличии; - тепловычислители, блоки питания, коммутационную аппаратуру узла учёта разместить в навесных металлических шкафах, места установки принять Рабочим проектом. <p>Объемно-планировочные решения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компоновка оборудования узла учета должна обеспечить его безопасное и удобное обслуживание, соответствовать требованиям действующих норм и правил, паспортам и инструкциям по эксплуатации оборудования. <p>Согласование и экспертиза ПСД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнить все необходимые согласования и экспертизы проектно-сметной документации силами Исполнителя
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"> • Межповерочный интервал: не менее 4 года • Срок гарантии: не менее 2 лет • Обязательность сертификации; • Цена: оптимальное соотношение цена/качество • 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"> - копии сертификатов (свидетельств) об утверждении типа средств измерений, с описанием типа и комплектов документов, предусмотренных в описании типа; - 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; - копии разрешений Ростехнадзора РФ на применение на средства измерений, оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления; - 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); - заводские паспорта на оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру); - заводские инструкции (руководства) по монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, консервации и утилизации средств измерений (приборов учета), оборудованию узла учета; - гарантийные талоны на средства измерений (приборы учета) и оборудование узла учета. - 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

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

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

"СеверСтрой"

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

Согласовано:
Главный инженер
предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

И.В. Жданович _____

«__» _____ 2016 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Лезотин _____

«__» _____ 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Т-Фед.8-2-07/2015-АУТВР

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 8
п.2, п.1

Свидетельство № 0196.01-2015-2457071780-П-184о 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 _____

«__» _____ 2016 г.

Норильск - 2016г.

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	16
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	18
4.	Монтаж приборов учета	23
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-01	25
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	29
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	30
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	31
9.	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	32

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя
 Графическая часть
 Свидетельство СРО

Взам. инв. №		Т-Фед.8-2-07/2015-АУТВР						
Подпись и дата		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 8						
		Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дат	
		Выполнил		Гоголев А.С.				
		Проверил		Киреев Н.Н.				
Инв. № подл.		ГИП		Кириллов				
		Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист	Листов
						Р	3	32
		Пояснительная записка				ООО «СеверСтрой»		

**Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Федоровского, 8**

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 (см. Том 1 наст. ПЗ):

Максимальный расход измеряемой среды	27,01	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	2,28	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	115	°C
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,56	м ² /с

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения (см. Том 1 наст. ПЗ):

Максимальный расход измеряемой среды	23,377	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	2,28	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В трубопроводах системы ГВС ТЗ-2 (ТЦ (подъезд) №2):

Максимальный расход измеряемой среды	3,12	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В циркуляционных трубопроводах систем ГВС Т4-2 (ТЦ (подъезд) №2):

Максимальный расход измеряемой среды	0,94	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	50	°C
Плотность измеряемой среды	988,2	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	5,53	м ² /с

В трубопроводах систем ХВС В1-1 (ТЦ (подъезд) №1):

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

					Т-Фед.8-2-07/2015-АУТВР		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			11

Комплект приборов узла учета

Табл. 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
<i>Состав теплосчетчика:</i>		1
Теплоычислители, ИИС	ВКТ-9-01	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т3	МФ-5.2.1-Б-40 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т4	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)В1	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=60 Pt100 (комплект)	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	1

Характеристики измерительных участков

Табл. 2.1 Трубопроводы систем ГВС Т3-2 (ТЦ (подъезд) №2)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	48	мм
Внутренний диаметр	40	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.2 Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-2 (ТЦ (подъезд) №2)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	мм
Внутренний диаметр	25	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.3 Трубопроводы систем ХВС В1-1 (ТЦ (подъезд) №1)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	38	мм
Внутренний диаметр	32	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.4 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопроводы систем ГВС Т3-2	245*	мм
Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-2	210*	мм

* - с допуском ±20%.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Табл. 3.1 Трубопроводы систем ГВС Т3-2 (ТЦ (подъезд) №2)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,18
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	45
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,18 м ³ /ч (Q _{min}) - 0,3 м ³ /ч (Q ₁ ⁿ)	%	±3
- 0,3 м ³ /ч (Q ₁ ⁿ) - 0,45 м ³ /ч (Q ₂ ⁿ)		±2
- 0,45 м ³ /ч (Q ₂ ⁿ) - 45 м ³ /ч (Q _{max})		±1

Табл. 3.2 Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-2 (ТЦ (подъезд) №2)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,072
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	18
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,072 м ³ /ч (Q _{min}) – 0,12 м ³ /ч (Q ₁ ⁿ)	%	±3
- 0,12 м ³ /ч (Q ₁ ⁿ) – 0,18 м ³ /ч (Q ₂ ⁿ)		±2
- 0,18 м ³ /ч (Q ₂ ⁿ) – 18 м ³ /ч (Q _{max})		±1

Табл. 3.3 Трубопроводы систем ХВС В1-1 (ТЦ (подъезд) №1)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,12
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	30
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,12 м ³ /ч (Q _{min}) – 0,2 м ³ /ч (Q ₁ ⁿ)	%	±3
- 0,2 м ³ /ч (Q ₁ ⁿ) – 0,3 м ³ /ч (Q ₂ ⁿ)		±2
- 0,3 м ³ /ч (Q ₂ ⁿ) – 30 м ³ /ч (Q _{max})		±1

Табл. 3.4 Установоч. пар-ры ПР (тр-ды сист. ГВС Т3-2 (ТЦ (подъезд) №2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	40
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,25
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	200
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	80

Табл. 3.5 Уст. пар-ры ПР (цирк. тр-ды сист. ГВС Т4-2 (ТЦ (подъезд) №2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

Табл. 3.6 Установоч. пар-ры ПР (тр-ды систем ХВС В1-1 (ТЦ (подъезд) №1))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,5
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Паспорт составил:

_____ (должность, Ф.И.О. исполнителя)

_____ (подпись)

					Т-Фед.8-2-07/2015-АУТВР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Федоровского, 8 приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергообеспечивающей 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"

					<i>T-Фед.8-2-07/2015-АУТВР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		15

2. Исходные данные и выбор оборудования
Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,930
- жилая часть корпус 1 (п-ды 1-3), Гкал/ч	0,558
- жилая часть корпус 2 (п-ды 4-5), Гкал/ч	0,372
-	-
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,330
- жилая часть корпус 1 (п-ды 1-3), Гкал/ч	0,198
- жилая часть корпус 2 (п-ды 4-5), Гкал/ч	0,132
-	-
Расчетный расход ХВС, м ³ /ч	6,5
- жилая часть корпус 1 (п-ды 1-3), м ³ /ч	3,5
- жилая часть корпус 2 (п-ды 4-5), м ³ /ч	3,0
-	-
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см ²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см ²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см ²

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая.
Схемы ГВС – открытые, циркуляционный контур.

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{om} = [Q_{om} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,930 / (115 - 70)] * 1000 = 20,667 \text{ т/ч} = 21,817 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где Q_{om} – тепловая нагрузка на отопление, 0,930 Гкал/ч;
 t_n – температура теплоносителя в трубопроводе Т1, 115⁰С;
 t_o – температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70⁰С.

Расход воды в системе ГВС (корпус 1 + корпус 2) составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,330 / (70 - 5) * 1000 = 5,077 \text{ т/ч} = 5,190 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Расход воды в системе ГВС для ТЦ (подъезда) №2 (корпус 1) составит:

$$G_{ГВС i} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,198 / (70 - 5) * 1000 = 3,046 \text{ т/ч} = 3,12 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $G_{ГВС i}$ – расход воды в системе i-го ТЦ (подъезда) ГВС, 3,12 м³/ч;

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{mc} = G_{om} + G_{ГВС} = 21,817 + 5,190 = 27,01 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС составит:

$$G_{ГВС \text{ цир}} = 5,190 * 0,3 = 1,557 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расход воды в цирк-м трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №2 (корпус 1) составит:

$$G_{ГВС \text{ цир } i} = 3,12 * 0,3 = 0,94 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-01 - 1 шт.;
- преобразователь расхода Т3 электромагнитный МФ-5.2.1-Б-40 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода Т4 электромагнитный МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода В1 электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б - 1 шт.
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L= 60 Pt100 - 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И - 1 шт.

					<i>Т-Фед.8-2-07/2015-АУТВР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		17

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 ПТЭ 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:

$$Q = Q_{\text{и}} + Q_{\text{п}} + (G_{\text{п}} + G_{\text{гв}} + G_{\text{у}}) \cdot (h_2 - h_{\text{хв}}) \cdot 10^{-3},$$

где $Q_{\text{и}}$ - тепловая энергия, израсходованная потребителем, по показаниям теплосчетчика;

$Q_{\text{п}}$ - 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;

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

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

$G_{\text{у}}$ - 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 ($G_2 + G_{\text{гв}}$) по показаниям водосчетчиков, установленных соответственно на обратном трубопроводе и трубопроводе горячего водоснабжения, $G_{\text{у}} = (G_1 - (G_2 + G_{\text{гв}}))$.

h_2 - энтальпия сетевой воды на выводе обратного трубопровода источника теплоты;

$h_{\text{хв}}$ - энтальпия холодной воды, используемой для подпитки систем теплоснабжения на источнике теплоты.

										Лист
										18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Т-Фед.8-2-07/2015-АУТВР					

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1, ТС2: Схема измерения №1.4 (для системы ГВС и ХВС)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

$$Q_0 = M_2(h_1 - h_2) + dM(h_1 - h_x), \quad \text{Гкал/ч}$$

где: Q_0 – тепловая энергия на отопление, измеренная прибором;
 M_1 – масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;
 M_2 – масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу;
 dM – разница масс теплоносителя, прошедших через подающий и обратный трубопроводы;
 h_1 – энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;
 h_2 – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;
 h_x – энтальпия холодной воды.

Основные технические характеристики теплосчетчика

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы погрешности
Тепловая энергия	от 0 до 10^9 ГДж (Гкал)	$\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,1 + 10/\Delta \Theta)\%^{1)}$
Тепловая мощность	от 0 до 10^6 ГДж/ч (Гкал/ч)	$\pm (0,6 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,2 + 10/\Delta \Theta)\%^{1)}$
Объем	от 0 до 10^9 м ³	± 1 ед. мл. разр. ²⁾
Количество электроэнергии	от 0 до 10^9 кВт·ч	± 1 ед. мл. разр. ²⁾
Масса	от 0 до 10^9 т	$\pm 0,1\%^{1)}$
Объемный расход	от 0 до 10^6 м ³ /ч	$\pm 0,1\%^{1)}$
Массовый расход	от 0 до 10^6 т/ч	$\pm 0,1\%^{1)}$
Электрическая мощность	от 0 до 10^6 кВт	$\pm 0,1\%^{1)}$
Температура воды	от 0 до 180 °С	$\pm 0,1\%^{2)}$
Температура воздуха	от минус 50 до 180 °С	$\pm 0,1\%^{2)}$
Разность температур	от 2 до 180 °С	$\pm (0,028 + 0,001\Delta t) \text{ } ^\circ\text{C}^{2)}$
Избыточное давление	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см ²)	$\pm 0,25\%^{3)}$
Время работы и остановки счета	от 0 до 10^6 ч	$\pm 0,01\%^{1)}$

¹⁾ Относительная погрешность.

²⁾ Абсолютная погрешность.

³⁾ Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-01

Вычислитель ВКТ-9-01 в составе теплосчетчика, предназначен для учета тепловой энергии, массы, давления и температуры теплоносителя в трубопроводах системы водяного теплоснабжения, для регистрации температуры наружного воздуха. Вычислители могут применяться также для измерений объема холодной воды, газа, количества электрической энергии.

Абсолютная основная погрешность измерительного блока при преобразовании температуры теплоносителя в трубопроводах не превышает $\pm 0,1^\circ\text{C}$.

Значение предела допускаемой относительной погрешности преобразования расхода в кодированный сигнал и объема в чистоимпульсный сигнал независимо от направления движения измеряемой среды:

- в диапазоне ($Q_{min}-Q_2$) $\pm 3\%$;
- в диапазоне (Q_2-Q_1) $\pm 2\%$;
- в диапазоне (Q_1-Q_{max}) $\pm 1\%$.

Предел допускаемой относительной погрешности измерения времени не превышает $\pm 0,05\%$.

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

- питание вычислителя осуществляется от автономного источника - литиевой батареи напряжением 3,6 В;
- относительная влажность воздуха, окружающего измерительный блок, не более 95% при 35 °С;
- температура воздуха, окружающего измерительный блок, от -10 до 50 °С;
- температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;
- диапазон измерения избыточного давления в трубопроводах 2,5 МПа;
- удельная электрическая проводимость теплоносителя от 10^{-3} до 10 см/м;
- напряженность внешнего магнитного поля, воздействующего на измерительный блок, не должна превышать 400 А/м с частотой (50±1) Гц;
- максимальная длина линий связи между первичными преобразователями и измерительным блоком не должна превышать 300 м;
- сопротивление каждого провода четырехпроводной линии связи между термопреобразователями и измерительным блоком не более 100 Ом.

Вычислитель обеспечивает вывод на индикатор и посредством интерфейса RS-485 на внешнее устройство следующей текущей и архивной информации:

- объемный расход ($m^3/ч$), массовый расход ($m/ч$), температура (°С), давление (МПа), объем (m^3), масса (m) - для каждого трубопровода ТС (до трех в ТС1);
- разность температур (°С), разность массовых расходов ($m/ч$), разность масс (m), тепловая мощность (Гкал/ч), тепловая энергия (Гкал), время работы (ч и мин), время останова счета (ч и мин) - в ТС1;
- суммарная тепловая мощность (Гкал/ч), суммарная тепловая энергия (Гкал), температура холодной воды (°С), температура воздуха (°С), давление холодной воды (МПа), время включения и время выключения - по обеим ТС;
- расход и количество измеряемой среды ($m^3/ч, m/ч$), время работы - по каждому дополнительному каналу (до трех).
- архивные значения величин по ТС1, общие, дополнительные (по дополнительным каналам). Архивы формируются на часовых, суточных и месячных интервалах. Архивные итоговые значения формируются на последний час даты запроса информации. Среднесуточные значения параметров системы теплоснабжения за последние 730 суток, среднечасовые значения - за последние 1488 ч;
- полный средний срок служба вычислителя не менее 12 лет;
- среднее время наработки на отказ - 80000 часов.

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

Принцип измерения количества движущейся в трубопроводе жидкости основан на измерении электродвижущей силы (ЭДС) на электродах преобразователя вторичным прибором. ЭДС наводится при прохождении электропроводной среды через магнитное поле, возбуждаемое в измерительном участке специальными обмотками. Величина ЭДС пропорциональна средней скорости потока или расходу.

Конструктивно Мастерфлоу представляет собой участок трубы, выполненной из немагнитной стали, заключенный в защитный кожух. Внутренняя поверхность защищена фторопластом Ф4. На трубе расположены две силовые катушки, создающие внутри трубы переменное магнитное поле, под ними расположены катушки обратной связи. Electroды

								Лист
								20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Т-Фед.8-2-07/2015-АУТВР			

установлены диаметрально противоположно в плоскости поперечного сечения трубы заподлицо с поверхностью изоляционного покрытия. Электроды электрически изолированы от металлической стенки трубы. Электронный преобразователь выполнен в алюминиевом корпусе, внутри которого находится колодка для подключения линии связи Мастерфлоу с тепловычислителем.

На силовые катушки Мастерфлоу с блока питания подается импульсное напряжение в поток воды для создания магнитного поля. Импульсный сигнал, вызванный ЭДС, воспринимается электродами Мастерфлоу и подается на электронный преобразователь, а с него на тепловычислитель. Амплитуда сигнала пропорциональна скорости потока.

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-(Р)-40 кл. Б;

- максимальный расход $Q_{max} = 45,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{min} = 0,18 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный 1 $Q_{n1} = 0,3 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,09 \text{ м}^3/\text{ч}$.

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

- максимальный расход $Q_{max} = 30,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{min} = 0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный 1 $Q_{n1} = 0,2 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,06 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б;

- максимальный расход $Q_{max} = 18,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{min} = 0,072 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный 1 $Q_{n1} = 0,125 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,03 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Устройства принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

Термопреобразователи сопротивления типа Pt100, 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 № KZ.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 - $0...160^\circ\text{C}$;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C ;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. Б Pt100 - 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. Б Pt100 - 4 мм.

										Лист
										21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Т-Фед.8-2-07/2015-АУТВР					

Устройство и 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.

					<i>Т-Фед.8-2-07/2015-АУТВР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>22</i>

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

Монтаж и установка приборов учета должны производиться квалифицированными специалистами в строгом соответствии с паспортами и утверждены проектом.

Первичные преобразователи устанавливаются на прямом, обратном трубопроводах в строгом соответствии с заводскими номерами, указанными в разделе "Свидетельство о приемке" паспорта.

Первичные преобразователи могут быть установлены на горизонтальном, вертикальном или наклонном трубопроводе при условии заполнения всего объема трубопровода расходомера теплоносителем. При горизонтальном или наклонном расположении оси трубопровода расходомера его следует установить так, чтобы электроды лежали в горизонтальной плоскости. При этом будет уменьшена возможность изоляции одного из электродов воздухом (или другим газом), который может находиться в теплоносителе.

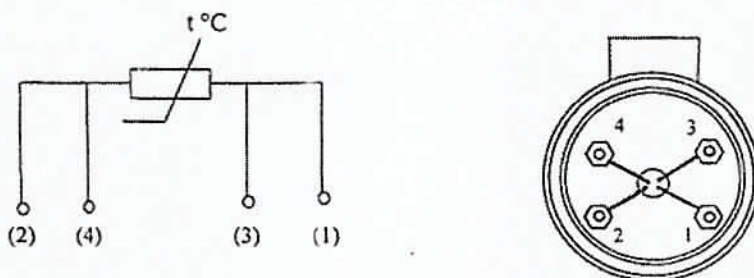
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

Для обеспечения паспортных метрологических характеристик преобразователи расхода устанавливаются на прямолинейном участке трубопровода длиной, согласно с техническому описанию расходомера. Установка первичных преобразователей осуществляется только после завершения всех монтажно-сварочных работ. Для обеспечения соосности трубопровода и расходомера на каждую из 4 диаметрально расположенных шпилек должны быть установлены две центрирующие втулки. С обеих сторон преобразователей расхода устанавливается запорная арматура - для отключения трубопроводов при демонтаже датчиков, например, для поверки.

Ввиду влажности в помещении измерительный блок устанавливается в монтажном шкафу в месте, обеспечивающем хороший доступ к измерительному блоку при электрическом монтаже сигнальных кабелей, а также кнопкам управления и табло.

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

Термопреобразователи сопротивления монтировать в трубопровод при помощи гильз под углом 90° к оси трубопровода. Погружаемая в трубопровод часть гильзы должна переходить геометрическую ось трубопровода на 15мм. Подключение термопреобразователей сопротивления производится в соответствии со схемой включения чувствительного элемента и нумераций клемм на контактной колодке.



Во избежание выхода из строя термопреобразователя сопротивления следует исключать внешние механические воздействия.

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

Датчики могут монтироваться в любом положении, удобном для монтажа и обслуживания. Датчики КОРУНД-ДИ-001 рекомендуется устанавливать в вертикальном

									Лист
									23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Т-Фед.8-2-07/2015-АУТВР				

положении штуцером вниз и допускается устанавливать в ином положении, удобном для использования, если этого требуют особые условия эксплуатации.

К магистрали давления датчики присоединяются с помощью штуцерных или ниппельных соединений, уплотняемых фторопластовой лентой (ФУМ) или герметиками, стойкими и нейтральными к контролируемой и окружающей среде в реальных условиях эксплуатации. Перед присоединением к датчикам, линии давления должны быть продуты для снижения возможного загрязнения камер мембранного блока датчика. При уплотнении датчиков избыточного (абсолютного) давления герметизирующим материалом непосредственно 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, вентиляные 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.

					<i>Т-Фед.8-2-07/2015-АУТВР</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

4. Датчики				3/4	
		G _{нп}	0,12	нижний порог, м ³ /ч	
		G _{отс}	0,06	отсечка, м ³ /ч	
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	7. Фильтр	1 Глубина	4	число от 1 до 8	
		2 Коэф сброса	1,1	число от 1,05 до 100	
	2. Каналы t				
	1. TC1.11	НСХ ТСП	PT100 (0,00385)		
		t _{дог}	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
t _{нп}		0	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t _{нп} <t _{вп}		
2. TC1.12	НСХ ТСП	PT100 (0,00385)			
	t _{дог}	50	договорное значение от минус 50 до 180 °С		
	t _{нп}	0	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t _{нп} <t _{вп}		
3. TC1.13	НСХ ТСП	PT100 (0,00385)			
	t _{дог}	5	договорное значение от минус 50 до 180 °С		
	t _{вп}	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t _{нп} <t _{вп}		
	t _{нп}	0			
3. Каналы P					
4. Датчики	1. TC1.P1	Датчик	Договорное	кгс/см ²	
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА	
		P _{дог}	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²	
		P _{нп}	0	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P _{нп} <P _{вп}	
2. TC1.P2	Датчик	Договорное	кгс/см ²		
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА		
	P _{дог}	5,7	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²		
	P _{нп}	0	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P _{нп} <P _{вп}		
3. TC1.P3	Датчик	16	кгс/см ²		
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА		
	P _{дог}	5,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²		
	P _{нп}	0	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P _{нп} <P _{вп}		
4. Период измер	Период измерения	60	для каналов t и P в режиме РАБОТА, с		
5. Дискр. входы					
1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага		
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага		

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

T-Фед.8-2-07/2015-АУТВР

Лист

26

		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
3. DINA	Канал	V7		любой из каналов V, не задействованных для измерений	
	Инверсия	Да		условие смены флага	
	Задержка	10		время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
4. DINB	Канал	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. DINС	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.изм.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 tвозд		не использ.		
	6. Формула Qобщ	$Q_0,1$			
	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 tхв	договорное		
		Канал Рхв	договорное		
tхв_дог летняя		5		от 0 до 180 сС	
Рхв_дог летнее		5		от 0 до 25 кгс/см ²	
tхв_дог зимняя		5		от 0 до 180 сС	
Рхв_дог зимнее		5		от 0 до 25 кгс/см ²	
9. Разм. давления	tхв_дистанц.	0		от 0 до 180 сС	
	Размерность давления	кгс/см ²			
1. Схема зимняя	Номер схемы	1.4			
	Расчетные формулы	M1, M2, M3 dM, Q ₀ ,		редактирование невозможно,	

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

T-Фед.8-2-07/2015-АУТВР

Лист

27

6. ТС1				информационные параметры (только для чтения)	
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °C	
	4. Маска Общ.НС		1279	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	5. Смена схемы		отключена		
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу	
	7. Доп. настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС	
		Контроль dt	по текущим		
	8. Контроль НС				
	1. Схема зимняя				
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А1.2 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 t	ов		
		$t > t_{вп}, t < t_{нп}$	Нет реакции		
		Отказ P	ов		
2. НС ТС	$P > P_{вп}, P < P_{нп}$	Нет реакции	табл. А2.2 приложения А		
	Внеш. сб-е	нет реакции			
	$dt < dt_{нп}$ $dt < 0$	нет реакции	табл. А2.3 приложения А		
	Небал.<=Кнеб	(M1+M2)/2			
	Небал.>Кнеб	не контролир.	табл. А2.2 приложения А		
$Q_0 < 0$ $Q_{гр} < 0$	нет реакции				
2. Схема летняя					
2. Схема летняя					
7. Контр.доп.НС	Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на каналные НС, табл. А1.2 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	время от 0 до 255 с	
		3. Заставка	0		
		4. Отключение	6		
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	бод/с	
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247	
		3. Зад. таймута	0	от 0 до 255 мс	
		4. Внеш. устр.	GSM модем		
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	бод/с	
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247	
3. Зад. таймута		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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

Тепловычислитель соответствует требованиям ГОСТ Р 51350-99 в части защиты от поражения электрическим током.

При эксплуатации ВКТ-9-01 и проведении испытаний должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» №328-Н от 24.07.2013г. и требования ГОСТ12.2.007. Общие требования безопасности при проведении испытаний по ГОСТ 12.3.019.

Узел учета тепловой энергии должен эксплуатироваться в соответствии с технической документацией, указанной в п. 80. «Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя".

Работы по обслуживанию узла учета, связанные с демонтажем, проверкой, монтажом и ремонтом оборудования, должны выполняться персоналом специализированной организации, имеющей свидетельство о вступлении в СРО и имеющей допуск к выполнению таких видов работ.

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

- несанкционированного вмешательства в его работу;
- нарушения пломб на оборудовании узла учета, линий электрических связей;
- механического повреждения приборов и элементов учета.

									Лист
									29
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Т-Фед.8-2-07/2015-АУТВР				

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

Ответственность за эксплуатацию и текущее обслуживание узла учета потребителя несет должностное лицо, назначенное руководителем организации, в чьем ведении находится данный узел учета.

Показания приборов узла учета потребителя ежедневно, в одно и то же время, фиксируются в журнал. Время начала записей показаний приборов узла учета в журнале фиксируется Актом допуска узла учета в эксплуатацию.

В срок, определенный Договором, потребитель обязан представить в энергоснабжающую организацию журнал учета тепловой энергии и теплоносителя.

В случае отказа в приеме журнала учета показаний приборов, используемых для расчета с потребителем за полученные тепловую энергию и теплоноситель, энергоснабжающая организация должна в 3-х дневный срок уведомить потребителя в письменной форме о причинах отказа со ссылкой на соответствующие пункты настоящих Правил и Договора.

Представитель потребителя обязан сообщить в энергоснабжающую организацию данные о показаниях приборов узла учета на момент их выхода из строя.

При выходе из строя приборов учета, с помощью которых определяются количество тепловой энергии и масса (объем) теплоносителя, а также приборов, регистрирующих параметры теплоносителя, ведение учета тепловой энергии и массы (объема) теплоносителя и регистрация его параметров, (на период в общей сложности не более 15 суток в течение года с момента приемки узла учета на коммерческий расчет) осуществляются на основании показаний этих приборов, взятых за предшествующие выходу из строя 3 суток с корректировкой по фактической температуре наружного воздуха на период пересчета.

При несвоевременном сообщении потребителем о нарушении режима и условий работы узла учета и о выходе его из строя узел учета считается нерабочим с момента его последней проверки энергоснабжающей организацией. В этом случае количество тепловой энергии, масса (объем) теплоносителя и значения его параметров определяются энергоснабжающей организацией на основании расчетных тепловых нагрузок, указанных в Договоре, и показаний приборов учета источника теплоты.

Расход утечки сетевой воды из системы теплоснабжения, которая связана с неплотностью трубопроводов и арматуры, определяется по показаниям датчиков расхода, установленных в подающем, обратном трубопроводах

					<i>T-Фед.8-2-07/2015-АУТВР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		30

**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.

								<i>Лист</i>
								31
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Т-Фед.8-2-07/2015-АУТВР</i>			

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из

1. Путевых 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, м³/ч; D – диаметр трубопровода, м.

Коэффициент кинематической вязкости: ν , м²/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 Δ – величина выступов шероховатости стенки трубы, м.

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

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

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

$\alpha_y = 0,01745\alpha$, α – угол сужения, °; $\xi_{np} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{н1}}\right)$, $n_{н1} = \left(\frac{D_1}{D_0}\right)^2$

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора: $\xi_d = K_d \xi_0$, где ξ_0 ($n_{н1}$, Re , α), где α – угол расширения [1, диаграмма 5-2; с. 211+213], K_d ($n_{н1}$, α , Re , $\frac{\ell_0}{D_0}$), где ℓ_0 – длина прямого участка до

расширения, м., $n_{н1} = \left(\frac{D_1}{D_0}\right)^2$. 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: $\Delta H_n = \lambda \frac{\ell V^2}{2gD}$, где ℓ – длина прямого участка, м

Примечание. 1. $\Delta H_{доп}$ – дополнительные гидравлические потери.

Взаим. инф. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					11.11.2017

Т - Фед.8-2-07/2015- АУТВР

Лист

32

9.1 Расчет гидравлических потерь на участках Т3, Т4, В1

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов ВКО", Санкт-Петербург, 1996г.
Методика расчета согласована со службой Энергообъема ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г.

Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетевой воды м³/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Диаметр мм	Длина м	Сумма КМС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м.в.ст	Местные м.в.ст	Всего м.в.ст
Прямой	40	0,989	3,9	3,114	0,70	0,5	0,03629	0,096	0,133
Обратный	25	12,0	8,9	0,935	0,54	0,5	0,04333	0,129	0,172
Итого по узлу учета									0,305

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Подбор учета по-настоящему		Фильтр		Шаровый кран		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Соединение стыки		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	0	0	0	1	0,5	1	1	2	1	4	14	3,9
Обратный участок	1	0	0	0	2	1	1	1	2	1	4	14	8,9

Приложение 1

Расчетный участок	Подбор 90		Тройник-ответвл		Обратный клапан-защелка		Обратный клапан-нормальный		Вентиль с косым штоком		Компенсатор П-обр	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	3	1,5	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0

Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетевой воды м³/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Диаметр мм	Длина м	Сумма КМС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м	Местные м	Всего м
Прямой	32	1,57	7,4	3,50	1,21	0,5	0,252650	0,5516532	0,76692
Итого по узлу учета									0,76692

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов ВКО", Санкт-Петербург, 1996г.
Методика расчета согласована со службой Энергообъема ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г.)

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Подбор учета		Фильтр		Кран шаровый		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Соединение стыки		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	2,5	0	0	2	1	1	1	1	0,5	4	14	7,4

Расчетный участок	Подбор 90		Тройник-ответвл		Обратный клапан-защелка		Обратный клапан-нормальный		Вентиль с косым штоком		Компенсатор П-обр	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

Взаим. инв. №
Подпись и дата

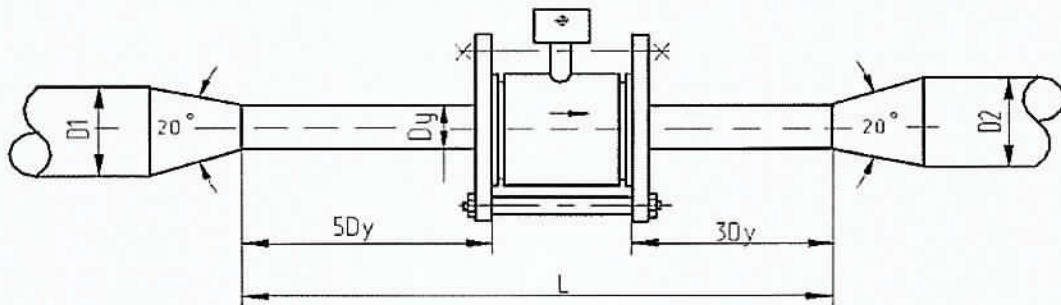
Инв. № подл.

Т-Фед.8-2-07/2015- АУТВР

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					11.10.2017

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы		
			1 - й (Т3)	2 - й (Т4)	3 - й (В1)
<i>Исходные параметры</i>					
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	50	50	80
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	65	65	80
Диаметр сужения	Dy	мм	40	25	32
Длина сужения	L	мм	989	1210	1565
Угол раскрытия конфузора и диффузора	α	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	3,114	0,935	3,5
Температура воды	t	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м ²	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость трубогр	d	мм	0,5	0,5	0,5
<i>Расчетные параметры</i>					
Объемный расход воды	Q	м ³ / ч	3,18	0,95	3,50
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,70	0,54	1,21
Плотность воды	γ	кг / м ³	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	ν	м ² / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Число Рейнольдса	Re		70224	24346	25511
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,03747	0,04274	0,04045
Коэффициент сопротивления конфузора	ξ _к		0,04991	0,08434	0,08872
Коэффициент нерав поля скоростей	ξ _δ		1,70584	1,81626	1,81139
Коэффициент сопротивления расширения	ξ _{расш}		0,70020	1,40220	1,35910
Коэффициент сопротивления трения	ξ _{тр}		0,01048	0,01366	0,01288
Потери напора в конфузоре	h _к	м в. ст.	0,00126	0,00123	0,00661
Потери напора на прямом участке	h _л	м в. ст.	0,01711	0,02141	0,10650
Потери напора на диффузоре	h _д	м в. ст.	0,01793	0,02069	0,10216
Суммарные линейные потери напора	h	м в. ст.	0,03629	0,04333	0,21526
<i>Местные сопротивления</i>					
3,9	подача	0,095	0,13265	0,30462	
8,9	обратка	0,129	0,17196		
7,4	подача	0,552	0,76692	0,76692	

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					11.11.2017

Т - Фед.8-2-07/2015- АУТВР

ПРИЛОЖЕНИЕ

Инв.№ укл.	Подп. и дат.	Взам. инв. №

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Т - Фед.8-2 - 07/2015 - АУГВР - ПЗ

Лист

13

	1-447с		1	0,087	0,243	1	1,100	
	1-447с		1	0,100	0,243	1	1,100	
	1-447с		1	0,119	0,324	1	1,300	
	1-447с		1	0,116	0,324	1	1,300	
	112		1	0,222	0,277	1	1,080	
	112		1	0,222	0,277	1	1,080	
	1-447с		1	0,087	0,243	1	1,100	
	к-69		1	0,128	0,229	1	2,700	
	1-447с		1	0,087	0,243	1	1,100	
	1-447с		1	0,087	0,243	1	1,100	
	1-447с		1	0,087	0,243	1	1,100	
	1-447с		1	0,116	0,324	1	1,300	
	Федорового, д 16 (1 к)	84м		2	0,132	0,372	1	2,800
	Федорового, д 16 (2 к)	84м		2	0,132	0,372	1	2,800
	Федорового, д 1	112		1	0,222	0,277	1	3,000
	Федорового, д 12	84м		1	0,132	0,372	1	3,000
	Федорового, д 4	84м		3	0,198	0,558	1	3,500
	Федорового, д 8 (1 к)	112		3	0,603	0,831	1	4,469
	Федорового, д 8 (2 к)	112		3	0,603	0,831	1	4,469
	Федорового, д 8 (1 к)	84м		2	0,132	0,372	1	2,800
	Федорового, д 8 (2 к)	84м		2	0,132	0,372	1	2,800
	Федорового, д 8 (1 к)	84м		1	0,198	0,558	1	3,500
	Федорового, д 8 (2 к)	84м		1	0,132	0,372	1	3,000
	Федоровск, кв.	84м		2	0,330	0,930	1	2,500
	Федоровского, д 1	84		5	0,870	0,930	1	5,100
	Федоровского, д 1	84м		3	0,330	0,372	1	3,000
	Федоровского, д 1	84		5	0,330	0,930	1	5,100
	Федоровского, д 1	84		3	0,198	0,810	1	3,380
	Федоровского, д 12	84		3	0,198	0,810	1	3,500
	Федоровского, д 14	112		1	0,222	0,285	1	1,080
село д. Юрьев, Талдык		122	265	30,01544	65,545	122	359,838	
Итого		597	852	131,37934	269,81095	597	1363,1796	

*Схема установки автономного узла коммерческого учета
тепловодоресурсов здания МКД по адресу:
г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 8*

У Л. Ф Е Д О Р О В С К О Г О

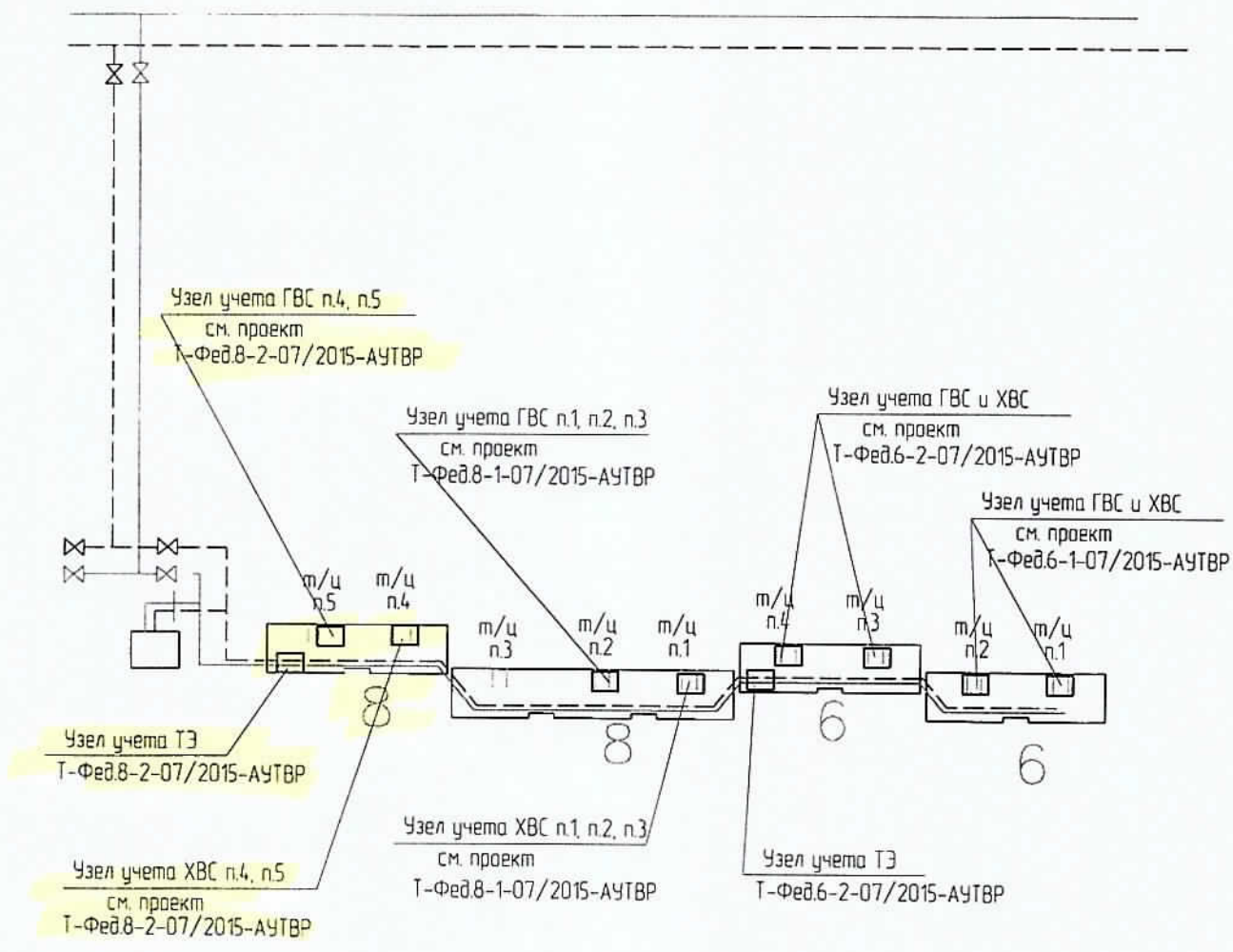


Схема разграничения эксплуатационной ответственности
трубопроводов теплоснабжения здания МКД по адресу:
г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 8

УЛ. ФЕДОРОВСКОГО

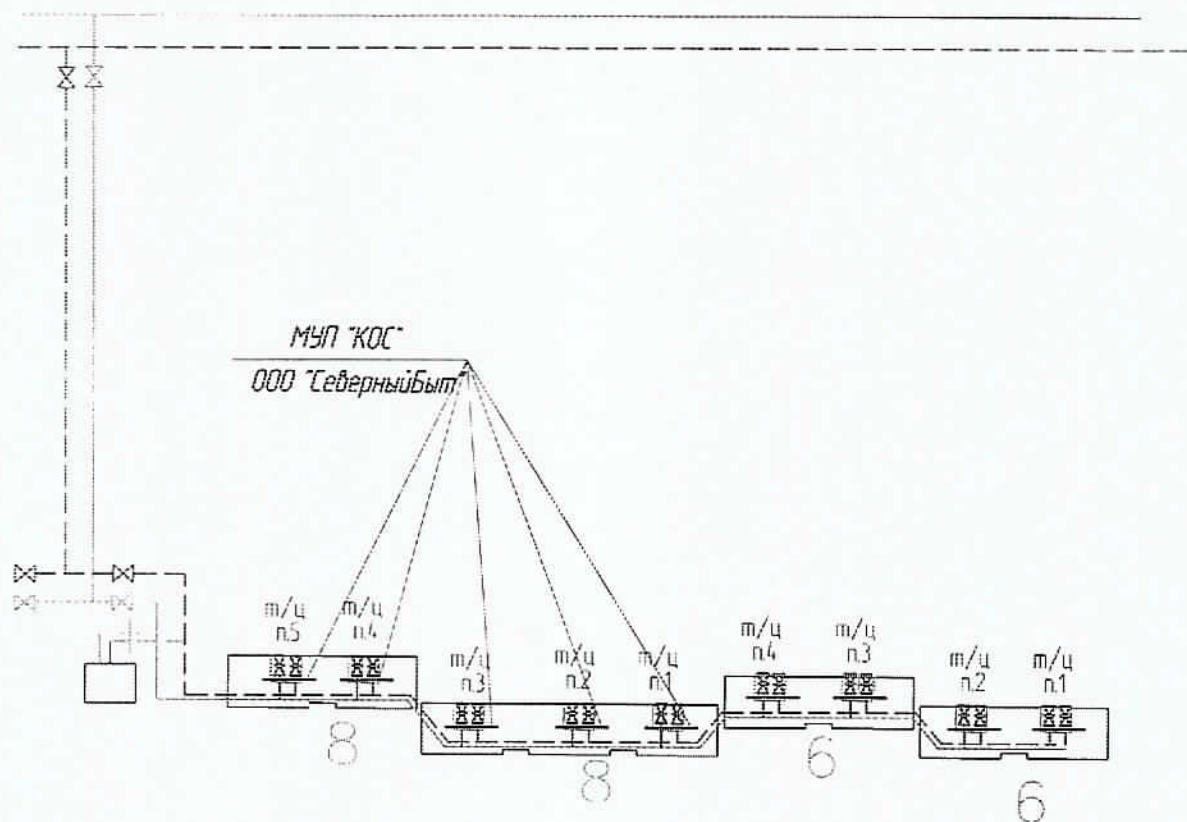
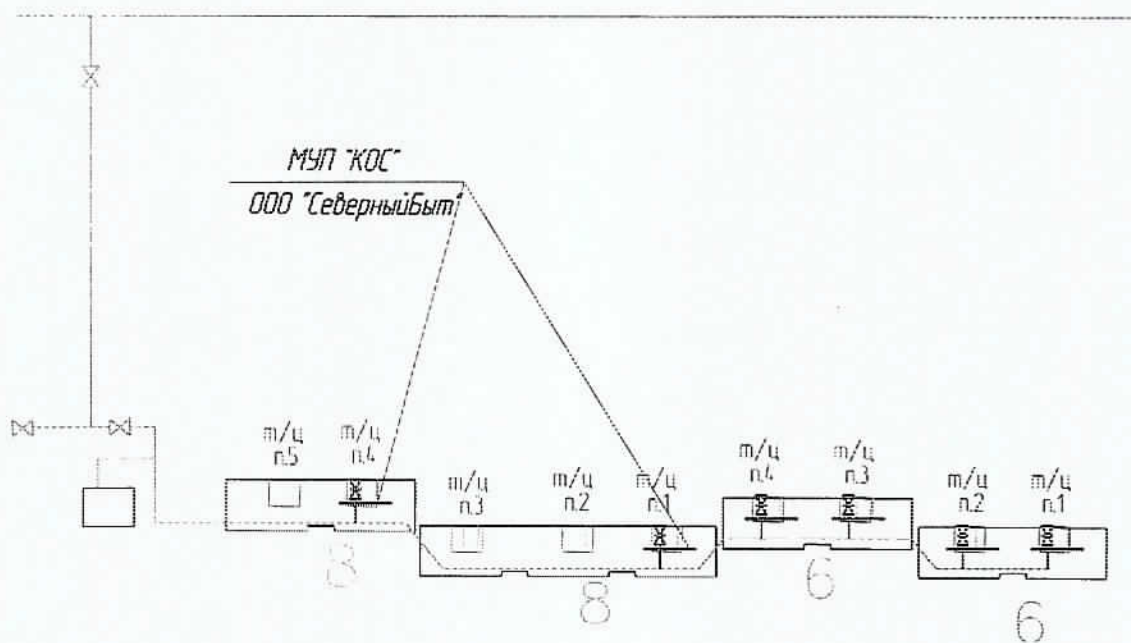


Схема разграничения эксплуатационной ответственности
холодного водоснабжения здания МКД по адресу:
г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 8

У Л Ф Е Д О Р О В С К О Г О



СОГЛАСОВАНО

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

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин
«13» 02 2015 г.

АКТ

о разграничении эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения (горячей воды)

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

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

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

Для организации ООО «СеверныйБыт»:

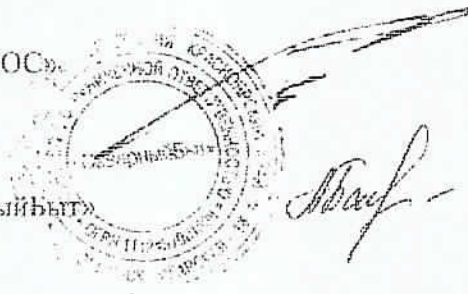
Трубопроводы теплоснабжения и горячего водоснабжения многоквартирных жилых домов от первых фланцев отсекающей запорной арматуры в тепловых пунктах, включая вводную запорную арматуру и всю внутреннюю систему теплоснабжения (горячего водоснабжения) многоквартирного жилого дома.

Зам. главного инженера МУП «КОС»

Е.М. Фурман

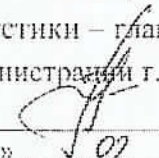
Главный инженер ООО «СеверныйБыт»

С.В. Фролов



СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления
энергетики – главный энергетик
Администрации г. Норильска


А.В. Березовских
« 13 » 02 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер
МУП «КОС»


И.В. Леготин
« 12 » 02 2015 г.

АКТ

о разграничении эксплуатационной ответственности трубопроводов холодной воды

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

Для организации МУП «КОС», осуществляющей холодное водоснабжение:

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

Для организации ООО «СеверныйБыт»:

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

Зам. главного инженера МУП «КОС»

Е.М. Фурман

/ Главный инженер ООО «СеверныйБыт»

С.В. Фролов



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

«Профессиональный альянс проектировщиков»

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

www.sroap.ru

Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций
СРО-П-184-06032013

г. Москва

20 мая 2015 г.

дата выдачи Свидетельства

СВИДЕТЕЛЬСТВО

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

№ 0196.01-2015-2457071780-П-184

Выдано члену саморегулируемой организации:

Обществу с ограниченной ответственностью

«СеверСтрой»

ОГРН/1112457000644; ИНН 2457071780

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

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

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

Начало действия с 20 мая 2015 г.

Свидетельство без приложения недействительно.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территориального действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного: - не выдавалось.

Председатель Совета

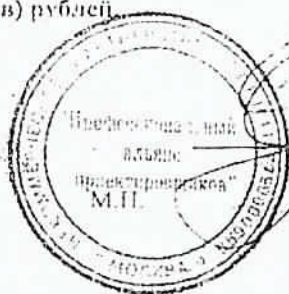


О.В. Рунгева

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

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

Председатель Совета



подпись

О.В. Рушева

РАБОЧЕ ЧЕРТЕЖИ

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Схема автоматизации	
3	План расположения оборудования и прободав	
4	Схема электроснабжения	
5	Электрическая схема подключения приборов в ША	
6	Схема соединения внешних прободав	
7	Схема соединения внешних прободав. Спецификация оборудования	
8	Измержительные участки трубопроводов Т-3, Т-4	
9	Измерительный участок трубопровода В1	
10	Установка термопреобразователя сопротивления	
11	Гильза термопреобразователя сопротивления L=100, L=50, L=50. Бобышка термопреобразователя сопротивления	
12	Установка преобразователя избыточного давления	
13	Схема планирования осевых элементов узла учёта	
14	Схема размещения УЧ АУТВР МКД	
15	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов телоснабжения	
16	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов водоснабжения	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

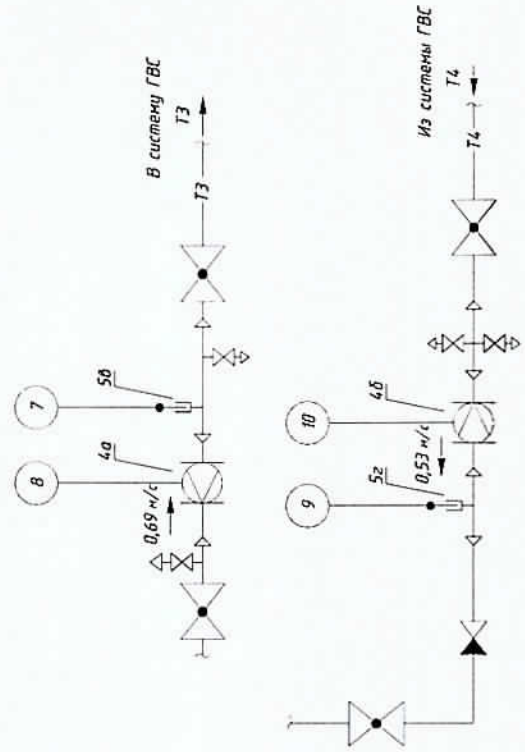
Обозначение	Наименование	Примечание
АЛСО	Каталог оборудования	
ООО "ИНТЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМПРИБОР"	Каталог оборудования	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
Т-Фед.В-2-07/2015-АУТВР-С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	На 4 листах

- 1 Монтаж и приемку работ по установке приборов производства в соответствии с:
 - техническими требованиями изготовителя оборудования;
 - СНиП 41-02-2003 "Тепловые сети";
 - СНиП 2.04.01-85 "Внутренний водопровод и канализация зданий";
 - требованиями, указанными на чертежах данного проекта.
- 2 Монтаж и приемку электрооборудования и электропроводов производить согласно требованиям ПУЭ и СНиП 3.05.06-86 "Электротехнические устройства".
- 3 Электробезопасность обеспечить занулением, в качестве зануляющих проводников использовать специальные жилы или экраны кабелей.
- 4 Возможно замена заявленного в проекте электрооборудования и трубопроводных изделий на оборудование других фирм, аналогичных данной, с техническими характеристиками соответствующими проектным.

Т-Фед.В-2-07/2015-АУТВР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, в.			
Изм	Кол.уч	Лист	№ док
Выполнил	Корнеев А.С.		
Проверил	Корнеев Н.Н.		
ГМП	Корнеев К.В.		
Дата	Подпись	Лист	Листов
ис.п.з.оп.	<i>(подпись)</i>	Р	1
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Р	1
Общие данные		000	16
		"СеверСтрой"	

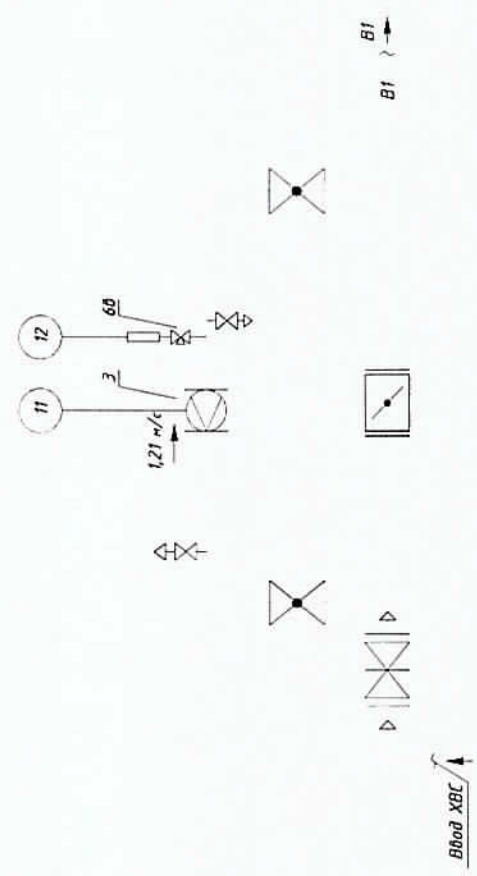
Поз.	Содержание	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	-	не исп. ТЗ Т1	-		
2б	-	не исп. ТЗ Т2	-		
3а	МФ-5,2,1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ХВС В1	1		0,12-30,0 м3/ч
4а	МФ-5,2,1-Б-40, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т3	1		0,18-45,0 м3/ч
4б	МФ-5,2,1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т4	1		0,072-18,0 м3/ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термомпреобразователей сопротивления	-		PT100, L=80
5б,5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термомпреобразователей сопротивления	1		PT100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0,16 МПа

УУГВ-2



Резисторы	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
по метру	70 °С	3,114 м3/ч	50 °С	0,935 м3/ч	5 кг/м2	3,5 м3/ч	70 °С	3,114 м3/ч	50 °С	0,935 м3/ч	5 кг/м2	3,5 м3/ч
по метру	70 °С	3,114 м3/ч	50 °С	0,935 м3/ч	5 кг/м2	3,5 м3/ч	70 °С	3,114 м3/ч	50 °С	0,935 м3/ч	5 кг/м2	3,5 м3/ч

УУХВ-1

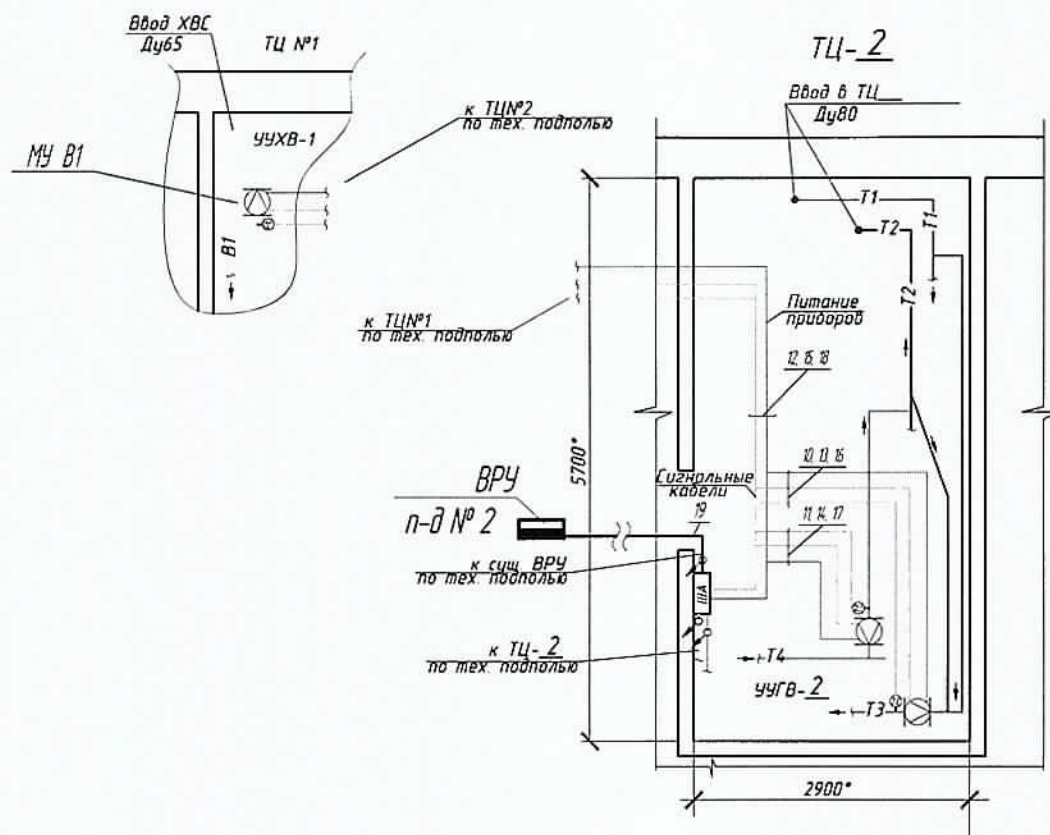


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выпущен			Газалев А.С.		15.10.2017
Проверен			Корев Н.И.		
ГИП			Корилев К.В.		

Т-Фед.В-2-07/2015-АУТВР
 Многоквартирный жилой дом,
 Красноярский край, г. Норильск, р-н Тайнах, ул. Федоровского, в.
 п. 2
 Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Лист 2
 Всего листов 000
 "СеверСтрой"

Позиция обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство, шт.	1	существующее
ША	Шкаф автоматики, шт.	1	см. Т-Фед.8-2-07/2015- АУТВР , л.5

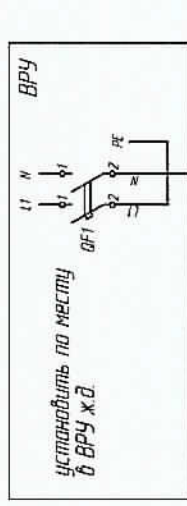


- 1 Чертеж читать совместно с Т-Фед.8-2-07/2015- АУТВР лл.4-8.
- 2 ША крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенке по месту на высоте 1,2 м от пола.
- 3 Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
- 4 Проходы кабелем через стены и перекрытия произвести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

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

Т-Фед.8-2-07/2015- АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 8, п.2					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголеб А.С.			16.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
План расположения оборудования и проводок				Р	3
000				"СеверСтрой"	

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ША	Шкаф автоматики, шт.	1	см Т-Фед 8-2-07/2015-АУТВР, л.5
QF1	Авт. выкл. ВА47-29 2P 10А 4,5кА х-ка С ИЗЖ, шт	1	
19	ВВГнг 3х15 ГОСТ 22483, м	35	Длину уточн. по месту
-	Металлорукав РЗ ЦХ Ф22, м	29	Для защиты кабеля



ЩА
 см. схему Т-Фед 8-2-07/2015-АУТВР, лист 5

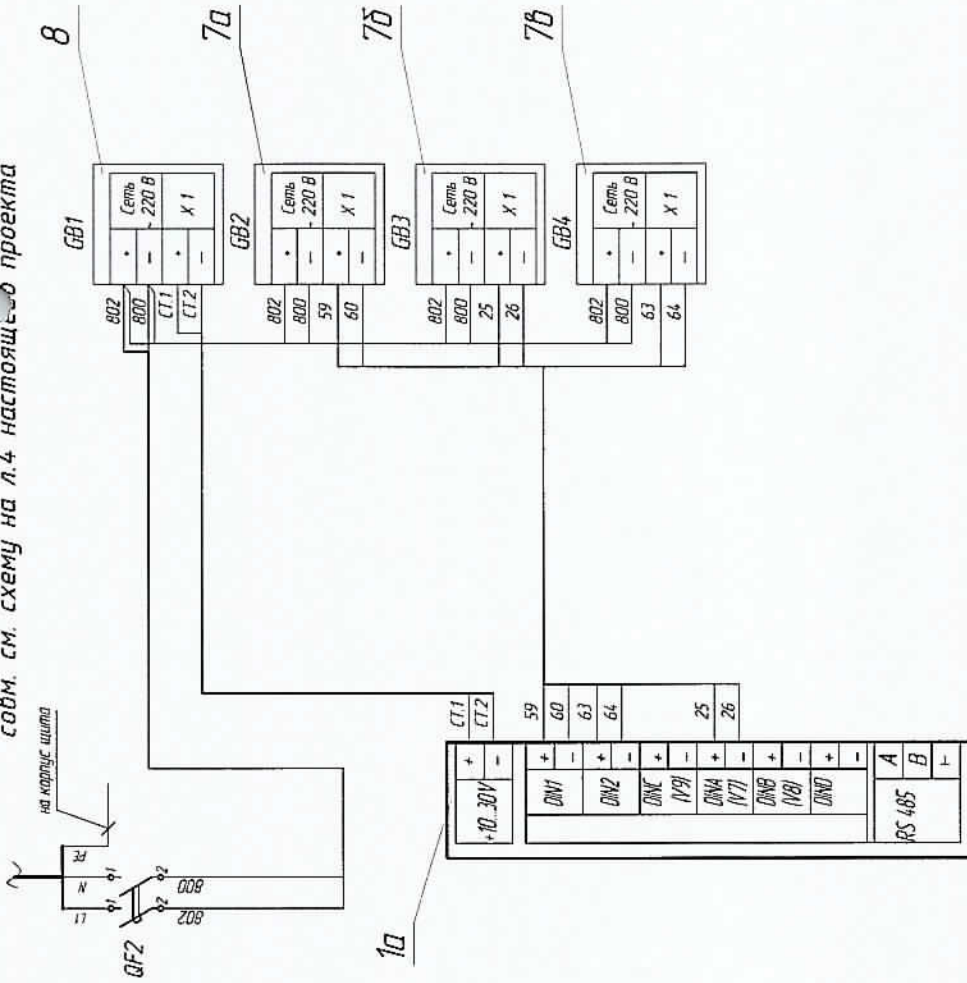
1. Схему читать совместно с Т-Фед.8-2-07/2015-АУТВР лл. 5-8
2. Кабель поз. 28 от ВРУ до ЩА прокладывать по стенам жилого дома по месту. Длину кабеля уточнить по месту.
3. Кабель защитить с помощью металлорукава по всей длине.

Т-Фед 8-2-07/2015-АУТВР		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Таллах, ул.Федоровского, 8, п.2	
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док
Выполнил	Газонов А.С.	Киреев Н.Н.	Киреев Н.Н.
Проверил	Киреев Н.Н.	Киреев Н.Н.	Киреев Н.Н.
ГИП	Киреев Н.Н.	Киреев Н.Н.	Киреев Н.Н.
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стандия	Лист	Листов
	Р	4	
Схема электроснабжения	"СеверСтрой"		

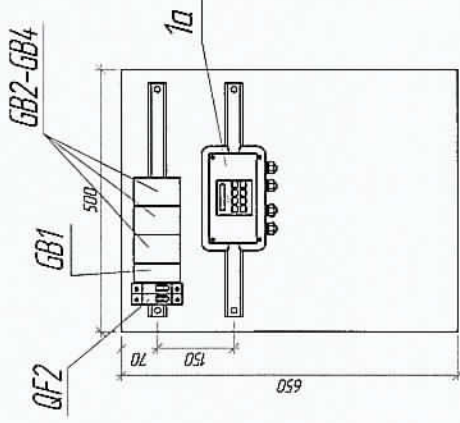
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №
--------------	--------------	--------------

Шкаф ША. Схема соединяющий

совм. см. схему на л.4 настоящего проекта



Шкаф ША. Вид спереди.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
5а,5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термодатчиков с сопротивлением	-		Р1100, L=60
5б,5з	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термодатчиков с сопротивлением	1		Р1100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа
7а-7б	ИЭС 6-1200В0	Источник питания для МФ	3		U=12 В
8	10ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ШМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-15	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	80		
16-18	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	44		
19	ВВГнг 3 x 1,5	Провод силовой, м	35		
	Гофра труба с зондом, Ф 16		4,6		
	Металлорукав, Ф 22		29		

Т-Фед 8-2-07/2015- АУТВР

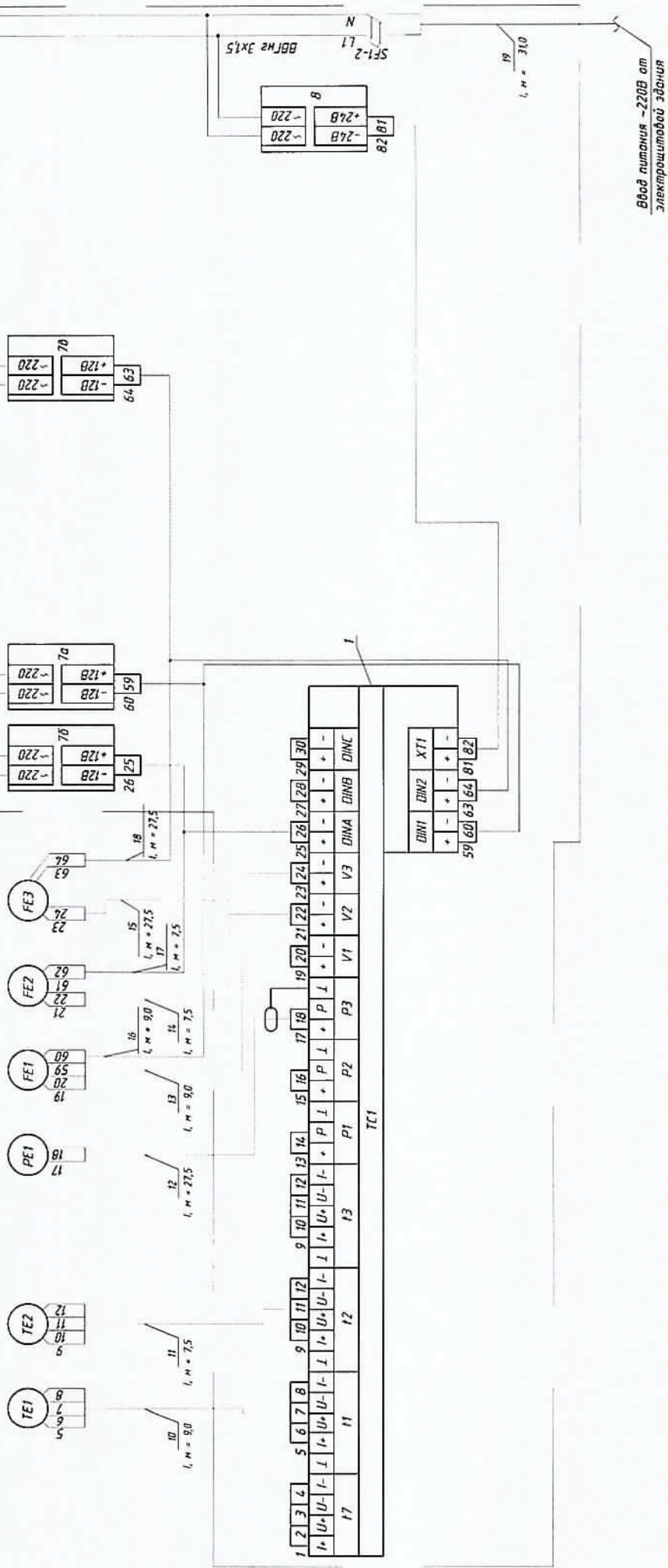
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 8, п. 2

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Статус	Лист
Выполнил		Газолев А.С.		<i>Газолев А.С.</i>	10.08.17	Узел коммерческого учета теплоты энергии, горячего и холодного водоснабжения	Р
Проверил		Киреев И.И.		<i>Киреев И.И.</i>			
ГИП		Корнилов К.В.		<i>Корнилов К.В.</i>		Электрическая схема подключения приборов в ША	000

"СеверСтрой"

1. Чертежи читать совместно с чертежами Т-Фед 8-2-07/2015- АУТВР л. 4, 6-8.
2. Ввод кабелей в шкаф осуществляется через отверстие в нижней части шкафа.
3. Монтаж цепей и заземление устройств выполняется проводом ПВ-1-0,75 ГОСТ 6323-79.
4. Заземление (зануление) устройств, расположенных в шкафу, выполняется путем соединения контактов "земля" клеммника с заземляющими элементами шкафа (болтом заземления).

Вода	
Измеряемая среда	Расход
Наименование параметра	Давление
Место отбора импульса	Подводящий трубопровод В1-З
Обозначение чертёжа	Лист 11
Позиция	50
	Температура
	Подводящий трубопровод В1-З
	Лист 11
	Обратный трубопровод Т4-З
	Лист 11
	Подводящий трубопровод Т3-З
	Лист 11
	Обратный трубопровод Т4-З
	Лист 11
	Подводящий трубопровод В1-З
	Лист 12
	Обратный трубопровод В1-З
	Лист 12
	Позиция
	3



Т - Фев 8-2-07/2015- АУТР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, Р-н Талнах, ул Федоровского, 8, п. 2			
Изм	Кол. уч.	Лист	№ Док.
Выполнил	Куреев Н. Н.	Госалев А. С.	16.10.2017
Проберил	Куреев Н. Н.	Куреев А. С.	
Гип	Куреев Н. Н.	Куреев А. С.	
Статье	Р	Лист	6
Схема соединений внешних проводов	000		
ША	"СеверСтрой"		

Инд № подл / Подп и дата / Взам инд №

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	-	не исп. ТЭ Т1	-		-
2б	-	не исп. ТЭ Т2	-		-
3а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ХВС В1	1		0,12-30,0 м3/ч
4а	МФ-5.2.1-Б-40, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т3	1		0,18-45,0 м3/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т4	1		0,072-18,0 м3/ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	-		Rt100, L=80
5в,5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа
7а-7в	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	3		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-15	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	88		
16-18	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	44		
19	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	35		
	Гофротруба с зондом, Ф 16		46		
	Металлорукав, Ф 22		29		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Т-Фед.8-2-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 8,
п.2

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.Е.			16.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

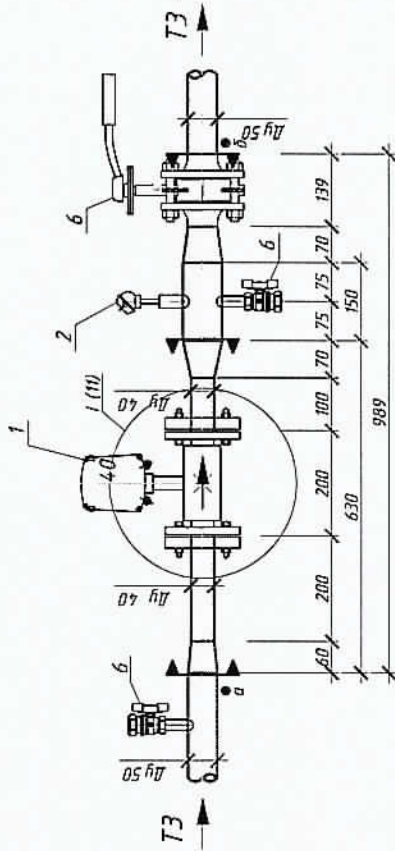
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	7	

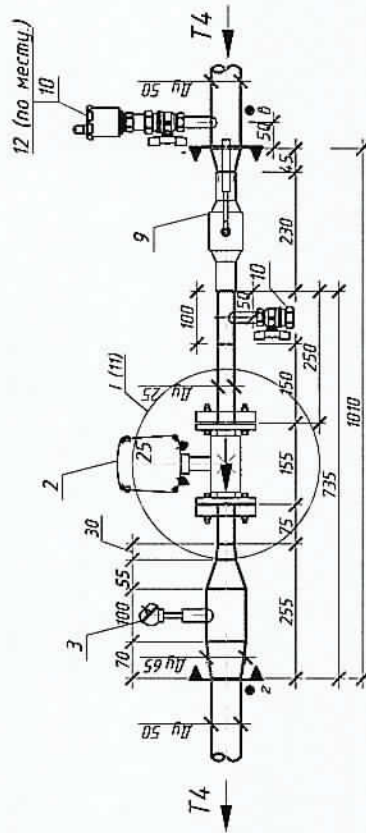
Схема соединения внешних проводок
ША.
Спецификация оборудования

ООО
"СеверСтрой"

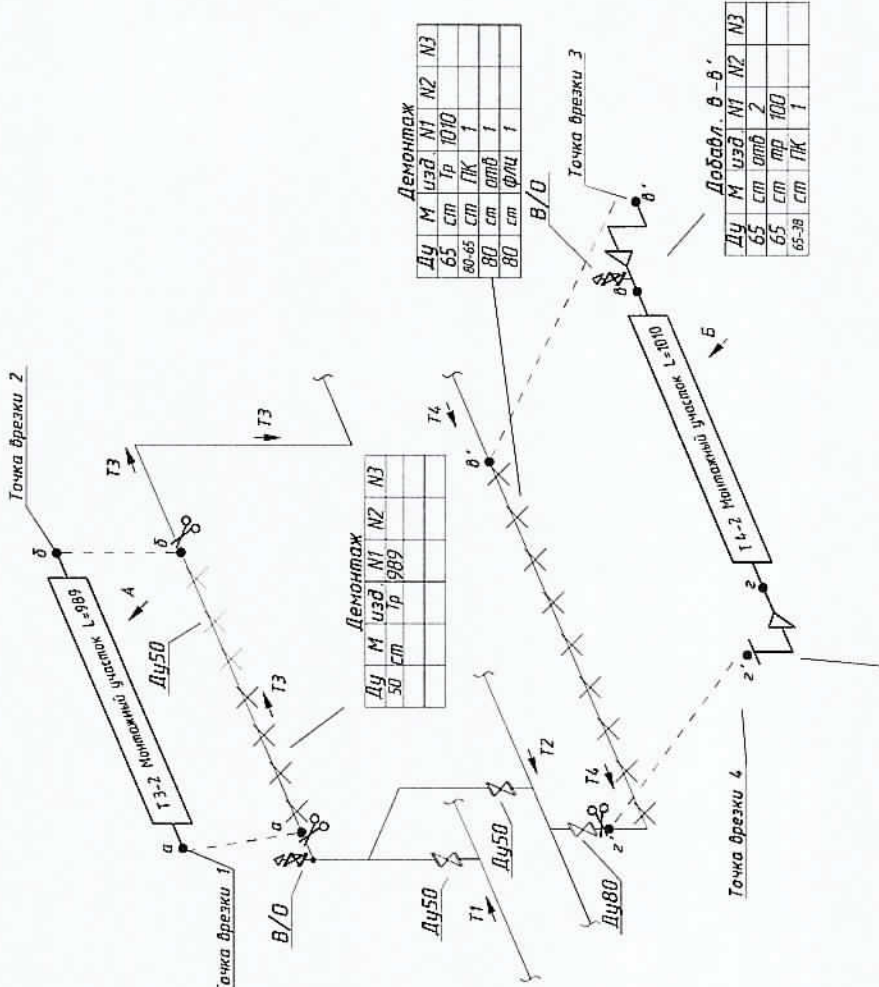
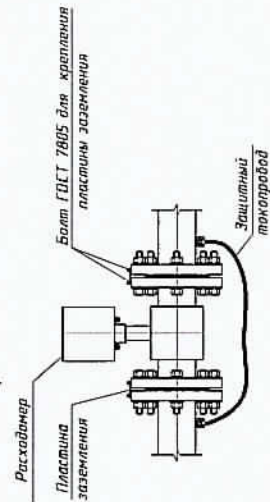
T3-2
 Вид А (АЗ Масштаб 1:10)



T4-2
 Вид Б (АЗ Масштаб 1:10)



Фрагмент 1



Демонтаж

Ду	М	изд	№1	№2	№3
50	ст	Гр	989		

Демонтаж

Ду	М	изд	№1	№2	№3
65	ст	Гр	1010		
65-68	ст	ПК		1	
80	ст	отб		1	
80	ст	ФЛЦ		1	

Добавл. в-в

Ду	М	изд	№1	№2	№3
65	ст	отб		2	
65	ст	Гр	100		
65-80	ст	ПК		1	

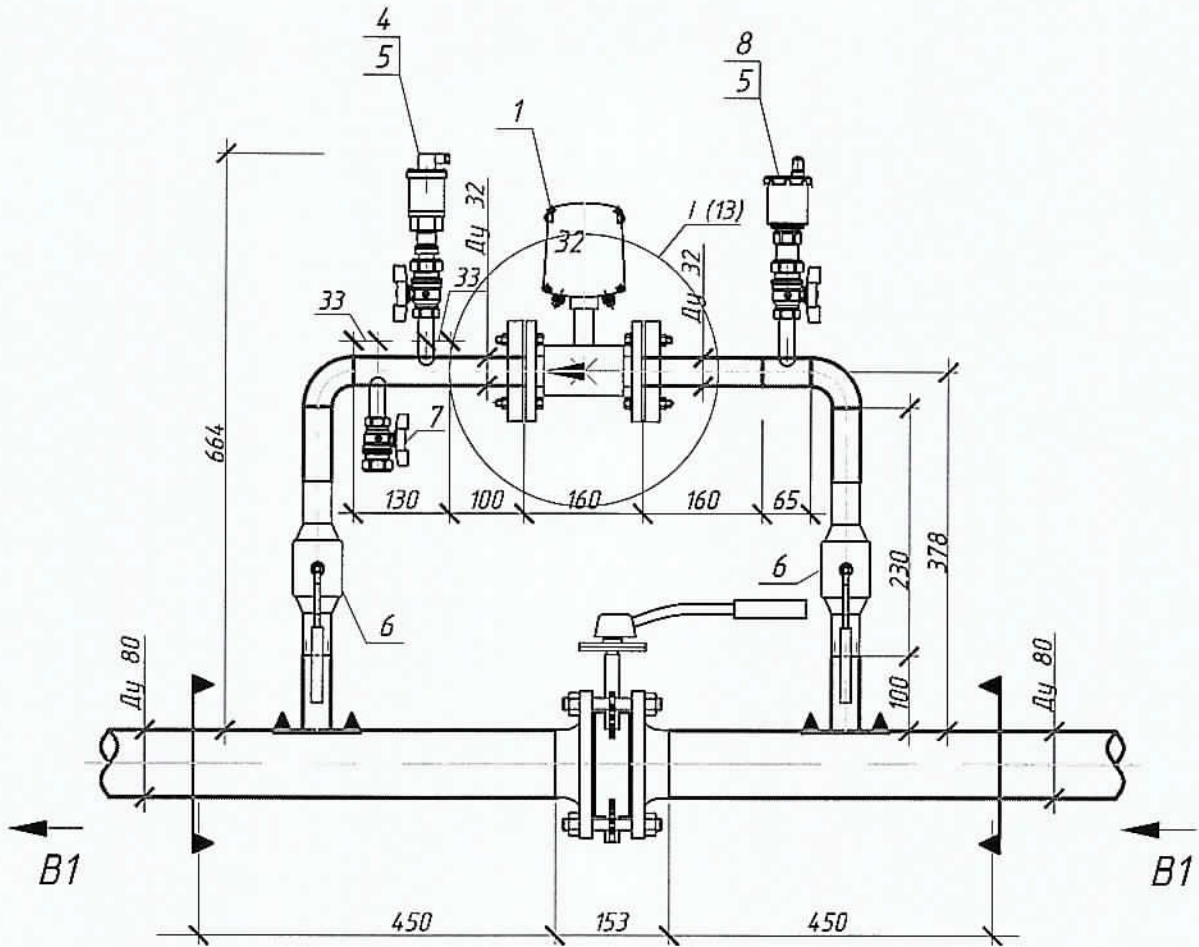
Добавл. в-в

Ду	М	изд	№1	№2	№3
65-68	ст	ПК		1	
80	ст	отб		1	
80	ст	ФЛЦ		1	

Т - Фед. 8-2-07/2015- АУТВ				Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Таллах. ул. Федоровского, в.	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1	1	1	1	<i>[Signature]</i>	15.10.2017
Выполнил	Головлев А.С.			15.10.2017	
Проверил	Курбев Н.Н.			<i>[Signature]</i>	
ГМП	Курбев К.В.			<i>[Signature]</i>	
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Страница	Листов
Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2 в ЦУ №2				Р	8
"СеверСтрой"				000	

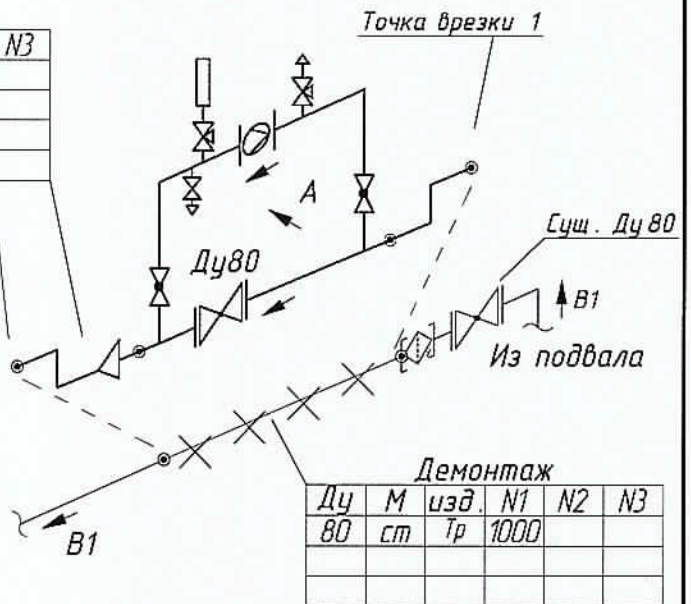
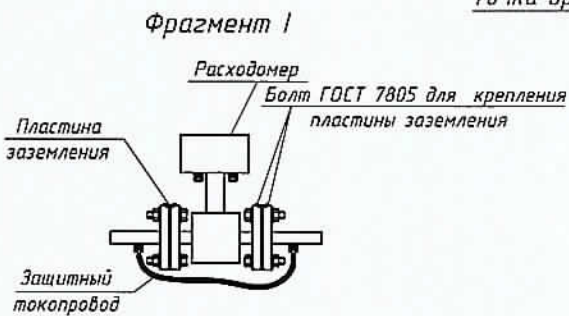
B1-1

Вид А (А4 Масштаб 1:10)



Добавл

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
80	ст	Тр	1000		
80	ст	отв	2		
65	ст	отв	2		
80-65	ст	ПК	1		



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.Е.		<i>[Signature]</i>	16.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

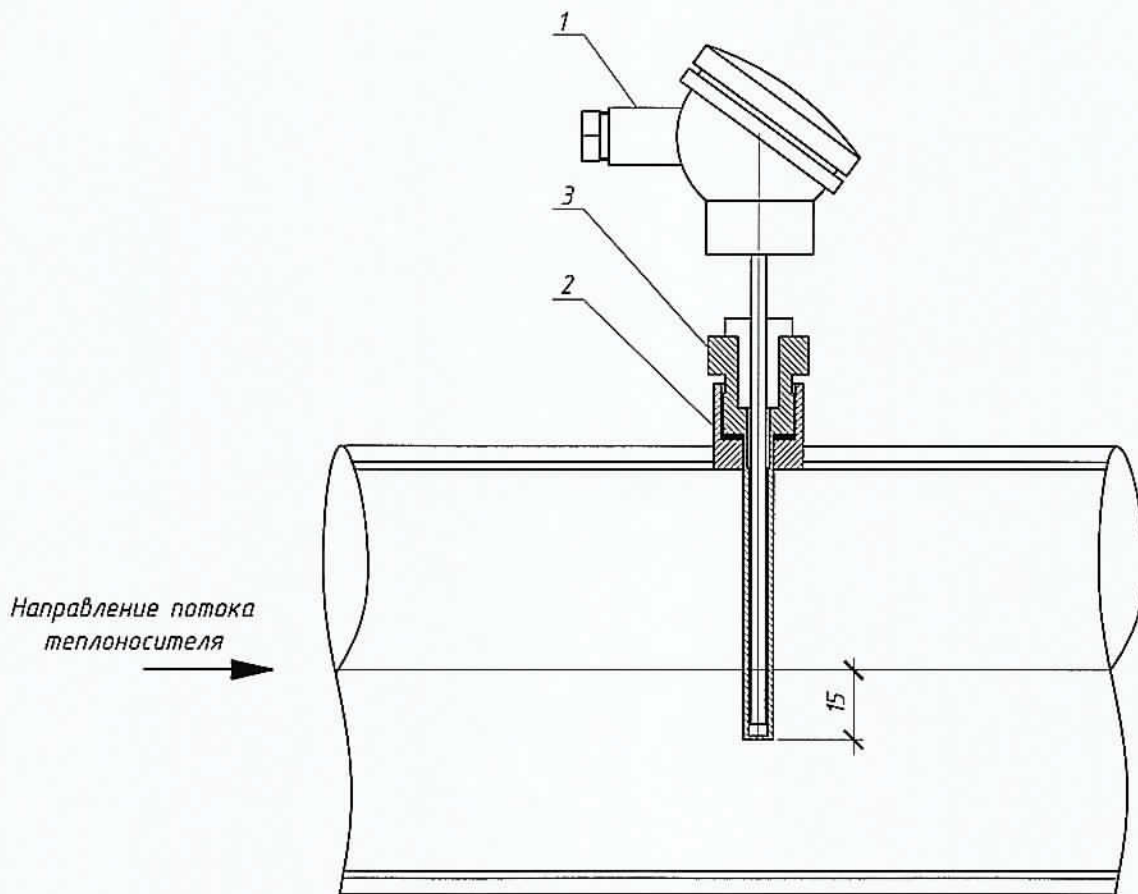
Т-Фед.8-2-07/2015- АУТВР
 Многоквартирный жилой дом,
 Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 8,
 п.2

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №_1_

Стадия	Лист	Листов
Р	9	

ООО "СеверСтрой"



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

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

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Т-Фед.8-2-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 8,
п.2

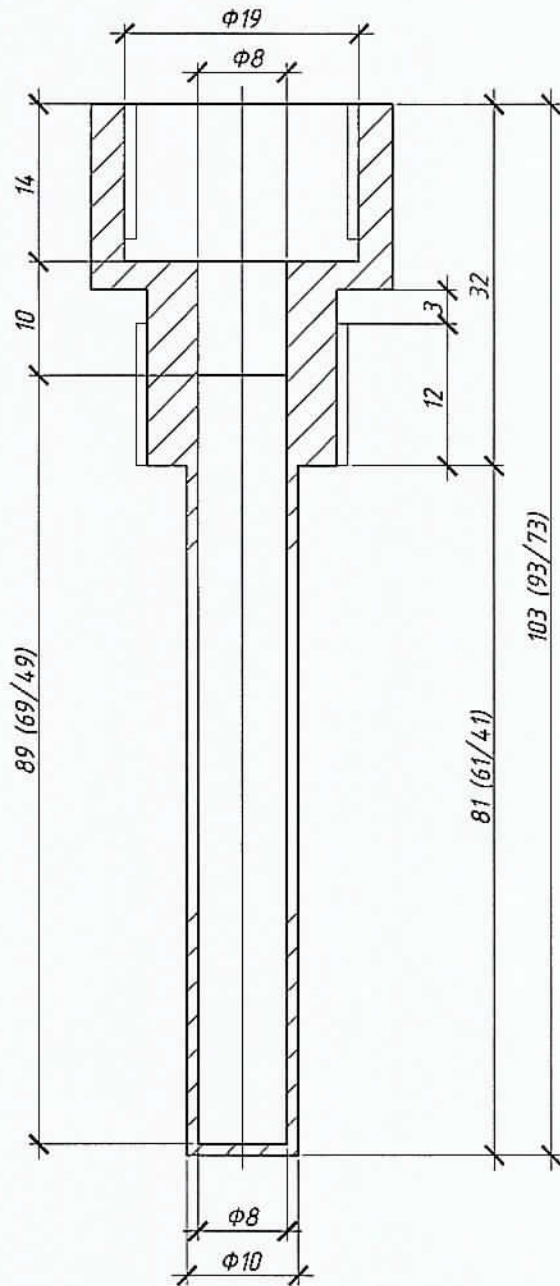
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			16.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

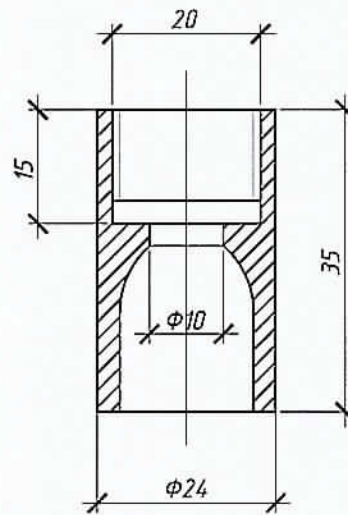
Установка термопреобразователя сопротивления

Стадия	Лист	Листов
Р	10	
ООО "СеверСтрой"		

Гильза термопреобразователя
сопротивления



Бобышка термопреобразователя
сопротивления



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

T-Фед.8-2-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 8,
п.2

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			16.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	11	

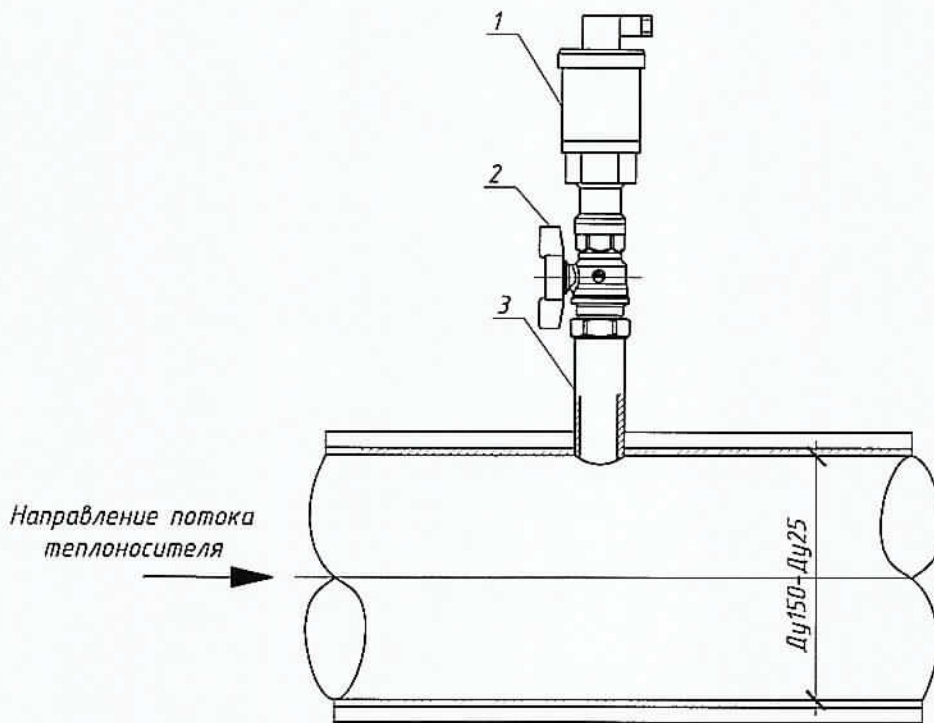
Гильза термопреобразователя
сопротивления L=100, L=60 мм. Бобышка
термопреобразователя сопротивления

ООО
"СеверСтрой"

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



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

Взам. инв. №						
	Т - Фед.8-2-07/2015- АУТВР					
Подпись и дата	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 8, п.2					
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Инв. № подл.	Выполнил	Гоголев А.С.			16.10.2017	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
	Проверил	Киреев Н.Н.				
	ГИП	Кириллов К.В.				Стадия
						Лист
						Листов
						Р
						12
						000
						"СеверСтрой"

Схема пломбирования
МФ

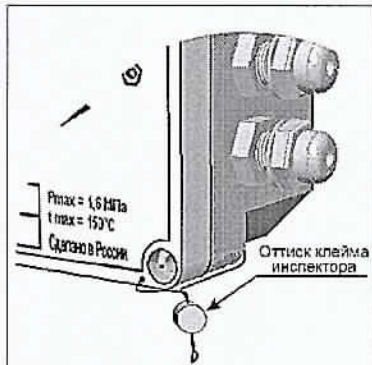


Схема пломбирования
термопреобразователя

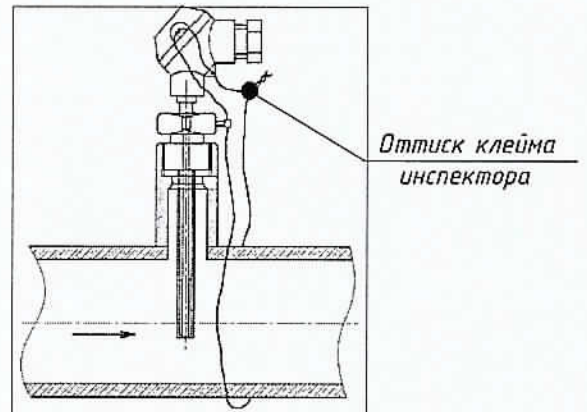
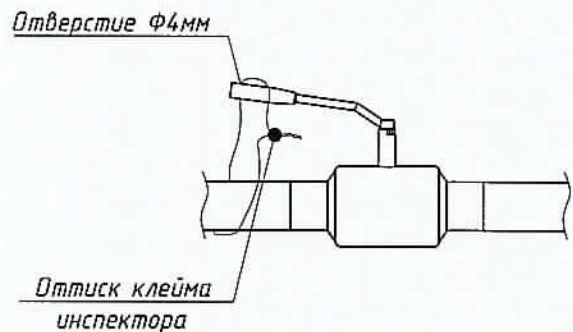


Схема пломбирования
тепловычислителя

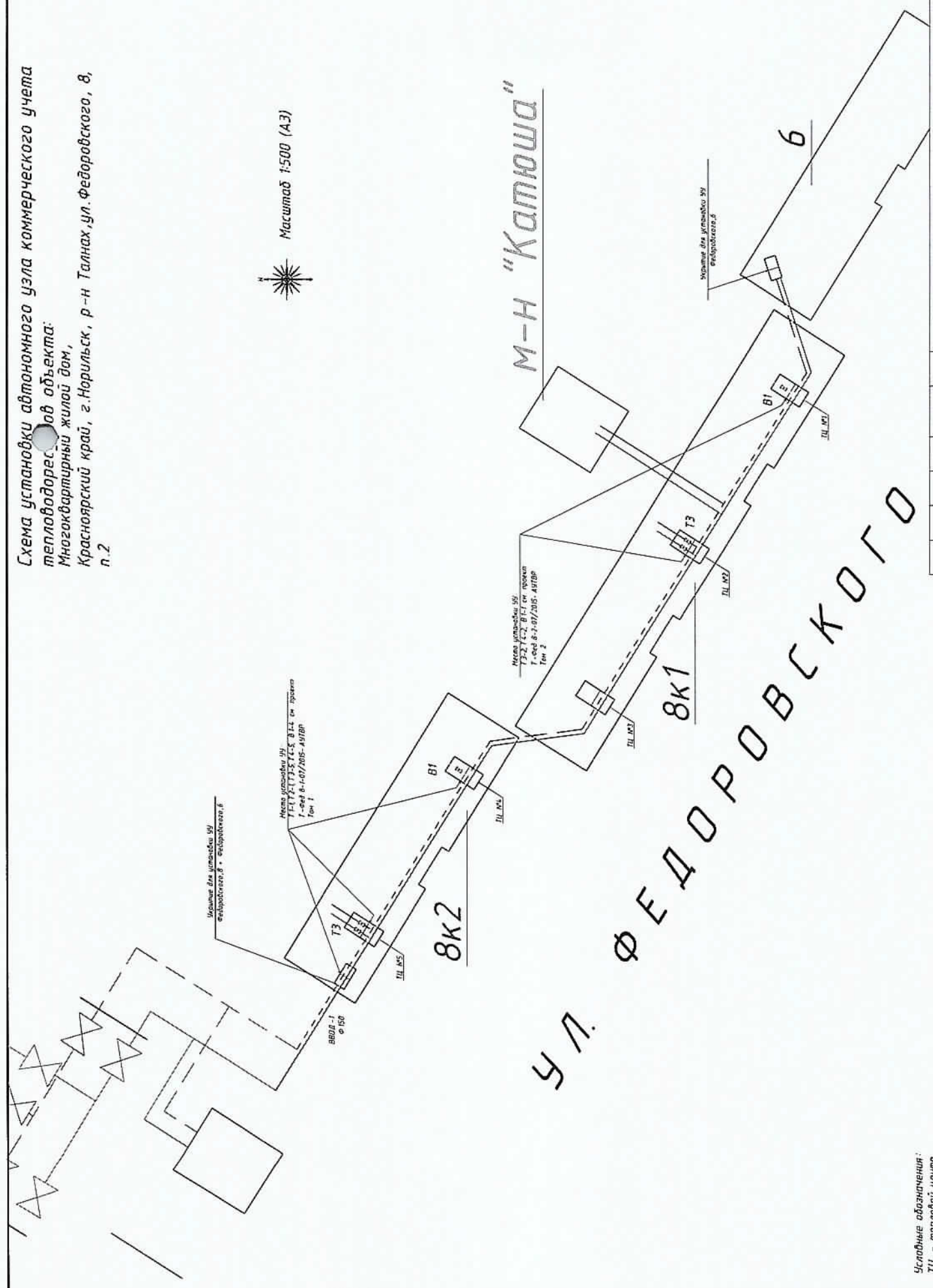


Схема пломбирования
шаровых кранов



Взаим. инв. №							Т - Фед.8-2-07/2015- АУТВР			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, в, п.2			
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Гоголев А.С.				16.10.2017		Р	13	
Инв. № подл.	Проверил	Киреев Н.Н.					ООО "СеверСтрой"			
	ГИП	Кириллов К.В.								
Схема пломбирования основных элементов узла учёта										

Схема установки автономного узла коммерческого учета
 теплоснабжения в объекте:
 Многоквартирный жилой дом,
 Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 8,
 п. 2



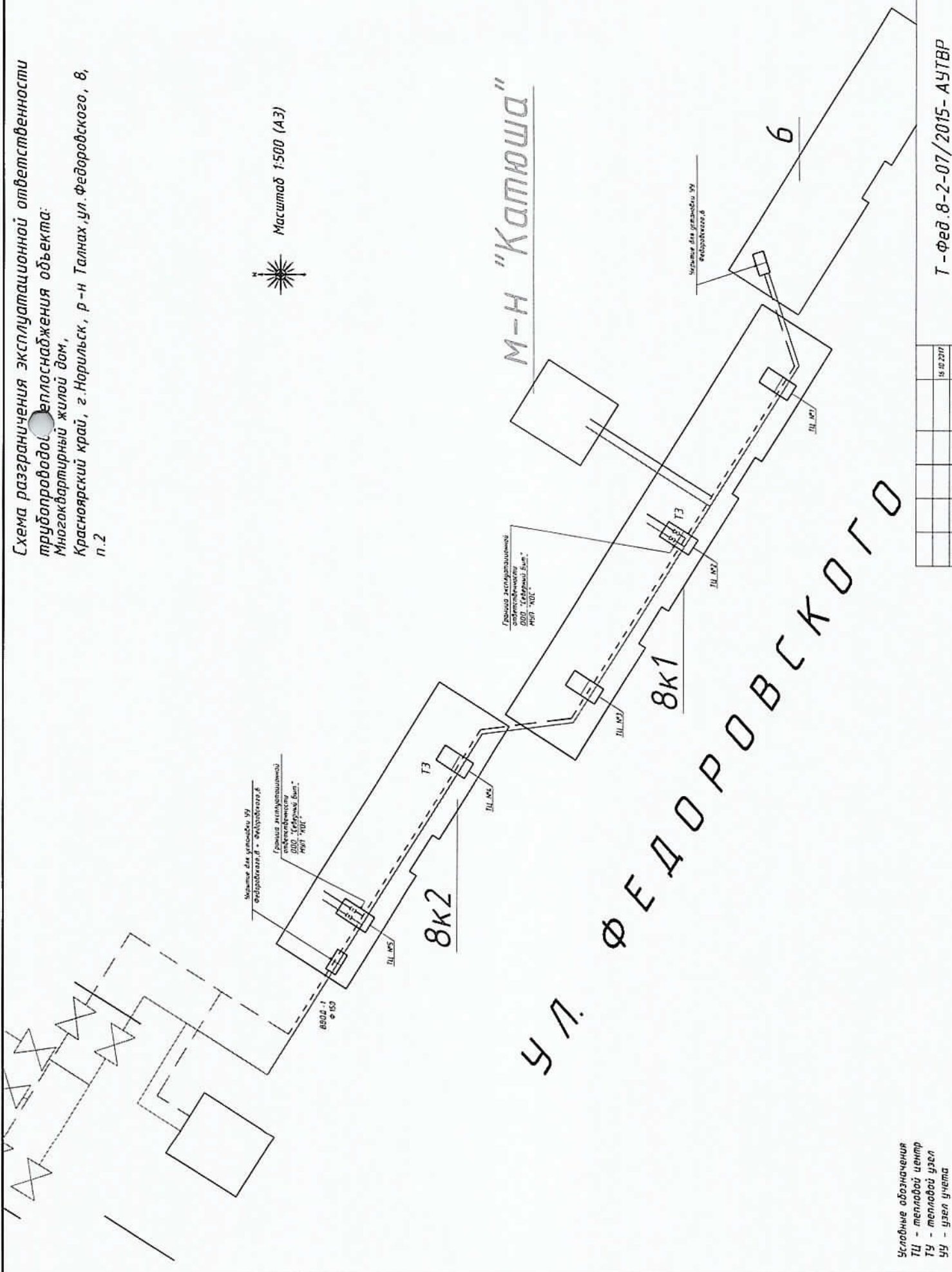
Условные обозначения:
 ТЦ - тепловой центр
 ТУ - тепловой узел
 УУ - узел учета

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам инд №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					16.10.2017

Т-Фед 8-2-07/2015-АУТВР

Схема разграничения эксплуатационной ответственности
 трубопровода теплоснабжения объекта:
 Многоквартирный жилой дом,
 Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 8,
 п.2



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

Изм	Кол	Лист	№ Док	Подп.	Дата
					14.02.2017

Т - Фед. 8-2-07/2015- АУТВР

Лист 15

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования изделия, материал	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса в кг	Примечание
1	2 <u>Т1, Т2</u>	3	4	5	6	7	8	9
	Оборудование для систем Т1, Т2 учтено в Томе 1 настоящего проекта							
	<u>Демонтажные работы</u>							
1	Труба стальная Ф 57 х 3,5				м	0,9800		
2	Труба стальная Ф 76 х 3,5					1,01		
3	Труба стальная Ф 89 х 4,5				м	1,0		
4	Отвод стальной 90-89 х 4,5 Ду 80	ГОСТ 17375-2001*	Россия		шт	1		
5	Переход стальной, К-2-89 х 76	ГОСТ 17378-2001*	Россия		шт	1		
6	Фланец стальной 1-80-16 ст.20 Ду 80				шт	1		
7	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду 50	ГОСТ 12820-80	Россия		шт	1		
	<u>Дополнительные работы</u>							
1	Кран шаровой фл./фл., Tmax=150 °С, РМ 4.0 Ду 50				шт	-		
2	Фланец стальной 1-50-16 ст 20 Ду 50	ГОСТ 12820-80	Россия		шт	-		
3	Врезка Ду 50 в Ду 80		Россия		шт	-		

Инд. № подл. Подп. и дата. Взам инд №

Т - Фев. 8-2-07/2015- АУТВР -С		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Галлах ул. Федоровского, в.	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.
Выполнил	Госолов А.С.	Киреев Н.Н.	Киреев Н.Н.
Проверил	Киреев Н.Н.	Киреев Н.Н.	Киреев Н.Н.
ГИП	Киреев Н.Н.	Киреев Н.Н.	Киреев Н.Н.
Дата	13.02.2017	Лист	Листов
		Р	1
			5
		Спецификация оборудования, изделий и материалов Тома 1	
		"СеверСтрой"	

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, отраслевого листа	Код оборудования, изделия, материала	Исполнитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>ТЗ, Т4</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,18 - 45,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-40, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072 - 18,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	Комплект термпреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=60, с бойшей приварной L=35	КТСП-Н		ООО "ИНТЕЛ"	шт	1		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду 40 / Ду 25			Россия	шт	1 / 1		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 40 / Ду 25			Россия	компл.	1 / 1		
6	Запор дисковый поворотный, Tmax=150 °С Ду 65 / Ду 50	ПА 200		ПромАрт	шт	- / 1		
7	Фланец стальной 1-80-16 ст.20 / 1-50-16 ст.20 Ду 80 / Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	1 / 2		
8	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Tmax=200 °С Ду 40	КШ П 040		ALSO	шт	-		
9	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Tmax=200 °С Ду 25	КШ П 025		ALSO	шт	1		
10	Кран шаровой муфта / муфта, Tmax=150 °С, Ду 15	Ипор 093		Ипор	шт	4		
11	Клапан обратный поворотный 19 с 38 нж КПСс под приварку Ду 25 Ру 16 L=250	ПА 1090.1117.91		ALSO	шт	-		
12	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4		
13	Переход стальной, К-2-76x48 / К-2-57x48	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1 / 1		
14	Переход стальной, К-2-38x32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
15	Переход стальной, К-2-76x38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
16	Переход стальной, К-2-76x57 / К-2-89x76	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2 / 1		
17	Отвод стальной 90-76x3,5 Ду 65	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
18	Отвод стальной 90-89x4,5 Ду 80	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1		
19	Отвод стальной 90-32x3,0 Ду 25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 76x3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,35		
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 57x3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	-		
22	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 48x3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,3000		
23	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 32x3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,3000		
24	Фланец из меди под твердую пайку 54x1,5	1WBS3515H		SANHA	шт	-		
25	Труба медная Ду 50			Россия	м	-		
26	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704.5751-99		Россия	м. кв	0,3800		Подготовку в соответствии с ГОСТ 9402-2004

Вам инд №	
Подп и дата	
Инд № подл	

Изм	Кол-во	Лист	№ док	Подп	Дата

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>В1</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 30,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду 32			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 32			ООО "ИНТЕП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления 4-20 мА, 1,6 МПа, М20 х 1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стелли"	шт	1		
5	Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Тмакс=150 °С, 1,6 МПа	Итар 093		Итар	шт	2		
6	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Тмакс=200 °С Ду 32	КШ П.032		ALSO	шт	2		
7	Кран шаровой муфта/муфта, Тмакс=150 °С, РН 40 Ду 15	Итар 093		Итар	шт	1		
8	Автоматический воздушодобчик Ду 15	Итар 362		Итар	шт	-		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
10	Этвар дисковый поворотный, Тмакс=150 °С Ду 80	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
11	Фланец стальной 1-80-16 ст 20 Ду 80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
12	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Тмакс=200 °С Ду 50	КШ П.050		ALSO	шт	-		
13	Отвод стальной 90-76 х 3,5 Ду 65	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
14	Отвод стальной 90-89 х 4,5 Ду 80	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
15	Отвод стальной 90-38 х 3,0 Ду 32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
16	Переход стальной, К-2-76 х 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	-		
17	Переход стальной, К-2-89 х 76	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
18	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 38 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,65		
19	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 89 х 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,9		
20	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704.5751-99		Россия	м²	0,5330		Правильно в соответствии с ГОСТ 9.402-2004

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Т-Фед.8-2-07/2015-АУТВР-С

Лист 3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Производитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<u>Электротехническое оборудование</u> Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-01		ЗАО "НПО Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650 x 500 x 250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2 x 0,4 м)	ЩРНМ-3 (ЩМП-3)		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2P, 10 A		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2P, 6 A		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 2x4AWG cat 5E		Россия	м	88		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 2x4AWG cat 5E		Россия	м	44		
7	Провод силовой, S=1,5 мм кв	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	35		
8	Провод силовой, S=0,75 мм кв	ПВ 1x0,75		Россия	м	3		
9	Гофротруба с зондом, Ф 16			Россия	м	46		
10	Металлорукав, Ф 22			Россия	м	29		
11	Сальник РГ25 IP54			Россия	шт	3		
12	Сальник РГ29 IP54			Россия	шт	1		
13	Труба стальная водогазопроводная Ф 25 x 3,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	3,0		
14	Уголок 20 x 20 x 3			Россия	м	1,5		
15	Коробка распаячная	85 x 85 x 40 IP46		Россия	шт	3		
16	Крепеж - клипсы для труб Ф 16			Россия	шт	137		
17	Крепеж - клипсы для труб Ф 22			Россия	шт	87		
18	Белая трубка ПВХ Ф 6 мм			Россия	м	0,7		
19	Черная краска (тушь)			Россия	кг	0,08		
20	Бирка кабельная маркировочная - треугольник	У 136		Россия	шт	13		
21	DIN-рейка винтовая L=40 см			Россия	шт	2		

Взам инв №

Подп и дата

Инд № подл

Изм	Кол-во	Лист	№ док	Подп	Дата

Т - Фев 8-2-07/2015- АУТВР - С

Лист 4