

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

« 04 » 06 2016г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер

МУП «КОС»



И.В. Леготин

« 04 » 06 2016г.

## Рабочий проект

### НА АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ

Объект: Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, район Центральный,  
ул. Федоровского, 19, п. 5, Укрытия. 44

Т - Фед.19/1 - 07/2015 - АУТВР

Генеральный директор

ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов



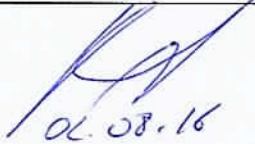

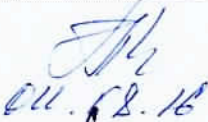



« 04 » 06 2016 г.

Норильск – 2016 г.

В соответствии с  
заказом № 18.05.2016  
интерпретация  
картежной схемы №:  
18.05.2016.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Т - Фед.19/1 - 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»		 18.05.16г.
<del>Литвицкий А.Ю.</del> Слуцкая А.И.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		Слуцкая 02.06.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.И.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 06.06.16
<del>Половнев С.В.</del> Мотелит	Начальник БПУ МУП «КОС»		 02.08.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	с замеч.	 03.08.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»	с замеч.	 01.08.16
Согласовано: Главный инженер ООО «СеверныйБит» Фролов С.В.			

Обозначение	Наименование	Номер	
		листа	альбома
-	Титульный лист	1	3
-	Лист согласования проекта	2	
T-Фед.19/1-07/2015-АУТВР-ПЗ	Пояснительная записка	4	
	Рабочие чертежи	30	
T-Фед.19/1-07/2015-АУТВР-ОД	Общие данные по рабочим чертежам	31	
T-Фед.19/1-07/2015-АУТВР-С3	Схема автоматизации	32	
T-Фед.19/1-07/2015-АУТВР-СБ	Схема принципиальная	33	
T-Фед.19/1-07/2015-АУТВР-С7	План расположения оборудования и проводок	34	
T-Фед.19/1-07/2015-АУТВР-Э7	Схема электроснабжения шкафа ША	35	
T-Фед.19/1-07/2015-АУТВР-ВО	Шкаф ША. Общий вид. Схема соединения	36	
T-Фед.19/1-07/2015-АУТВР-С4	Схема соединения внешних проводок	39	
T-Фед.19/1-07/2015-АУТВР-СА	Чертеж установки технических средств	41	
T-Фед.19/1-07/2015-АУТВР-В4	Спецификация оборудования, изделий и материалов	45	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Т – Фед.19/1 - 07/2015 – АУТВР - СП		
						Страниц	Лист	Листов
						Р		1
Жилой дом, ул. Федоровского, 19, п.1, п.2						ООО «СеверСтрой»		
Состав проекта								
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разработ.				Колесникова				

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Изм. №	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Всего листов	Лист
Г - Фед.19/1 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ							Лист
Изм. №	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Всего листов	Лист

93	Строителей, д 31	1-447с	1	1	0,116	0,324	1	1,300
94	Строителей, д 33	1-447с	1	1	0,087	0,243	1	1,100
95	Строителей, д 35	1-447с	1	1	0,119	0,243	1	1,100
96	Строителей, д 37	1-447с	1	1	0,116	0,324	1	1,300
97	Строителей, д 11а	112	1	1	0,222	0,277	1	1,080
98	Строителей, д 11б	112	1	1	0,222	0,277	1	1,080
99	Таймырская, д 1	1-447с	1	1	0,087	0,243	1	1,100
100	Таймырская, д 26а	к-69	1	1	0,128	0,229	1	2,700
101	Таймырская, д 28	1-447с	1	1	0,087	0,243	1	1,100
102	Таймырская, д 3	1-447с	1	1	0,087	0,243	1	1,100
103	Таймырская, д 30	1-447с	1	1	0,087	0,243	1	1,100
104	Таймырская, д 32	1-447с	1	1	0,116	0,324	1	1,300
105	Федоровского, д. 16 (1 к)	84м	1	2	0,132	0,372	1	2,800
106	Федоровского, д. 16 (2 к)	84м	1	2	0,132	0,372	1	2,800
107	Федоровского, д. 1	112	1	1	0,222	0,277	1	3,000
108	Федоровского, д. 12	84м	1	1	0,132	0,372	1	3,000
109	Федоровского, д. 14	84м	1	3	0,198	0,558	1	3,500
110	Федоровского, д. 3 (1 к)	112	1	3	0,603	0,831	1	4,469
111	Федоровского, д. 3 (2 к)	112	1	3	0,603	0,831	1	4,469
112	Федоровского, д. 6 (1 к)	84м	1	2	0,132	0,372	1	2,800
113	Федоровского, д. 6 (2 к)	84м	1	2	0,132	0,372	1	2,800
114	Федоровского, д. 8 (1 к)	84м	1	1	0,198	0,558	1	3,500
115	Федоровского, д. 8 (2 к)	84м	1	1	0,132	0,372	1	3,000
116	Федоровского, д. 17	84м	1	2	0,330	0,372	1	2,500
117	Федоровского, 19	84	1	5	0,820	0,930	1	5,100
118	Федоровского, 21	84м	1	2	0,330	0,372	1	3,000
119	Федоровского, 23	84	1	5	0,330	0,930	1	5,100
120	Энтузиастов, д 11	84	1	3	0,198	0,810	1	3,380
121	Энтузиастов, д 13	84	1	3	0,198	0,810	1	3,500
122	Энтузиастов, д. 1-А	112	1	1	0,222	0,285	1	1,085
сего по р-ну Талнах:			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, ул. Федоровского, 19

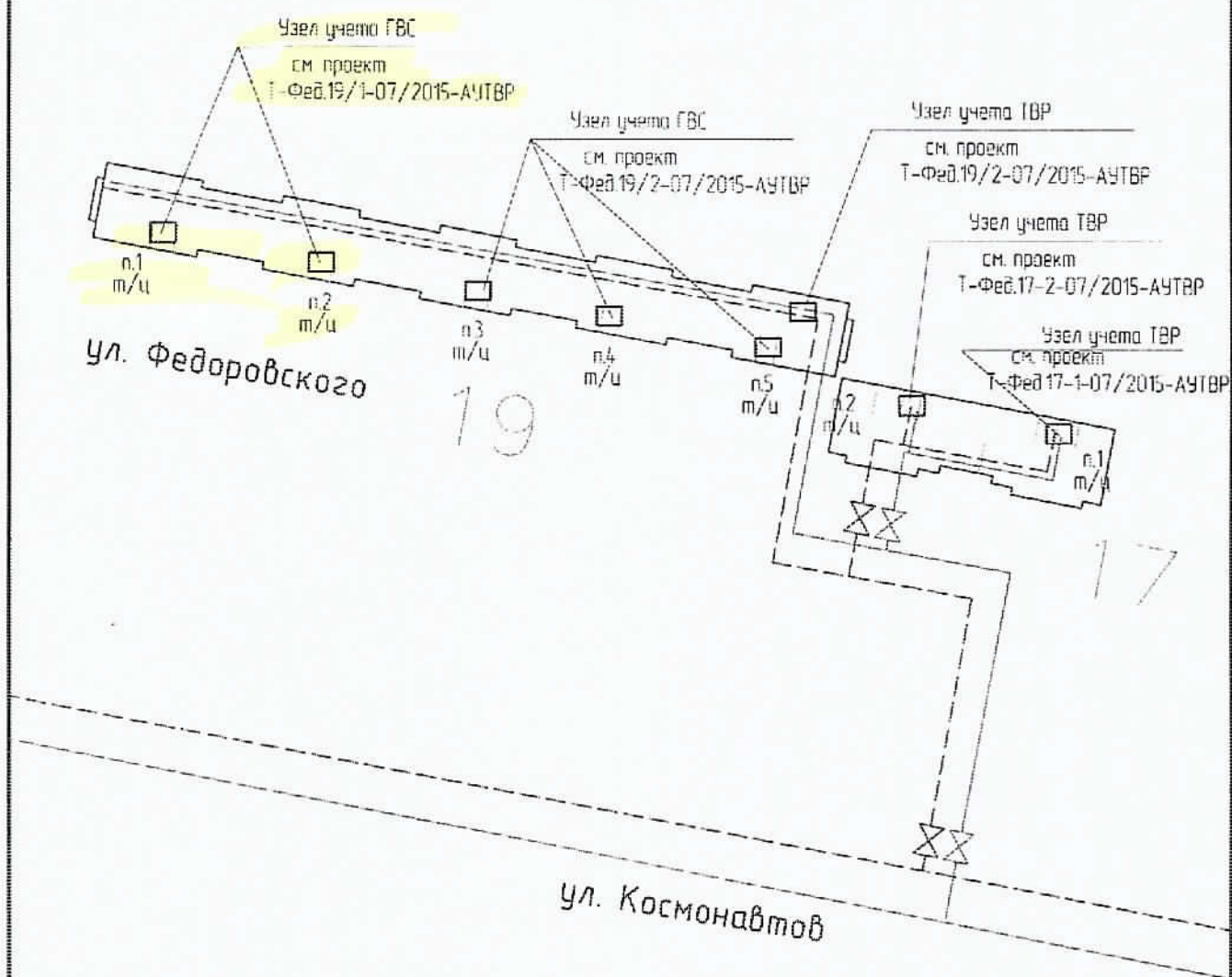


Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
трубопроводов теплоснабжения здания МКД по адресу:  
г. Норильск, ул. Федоровского, 19

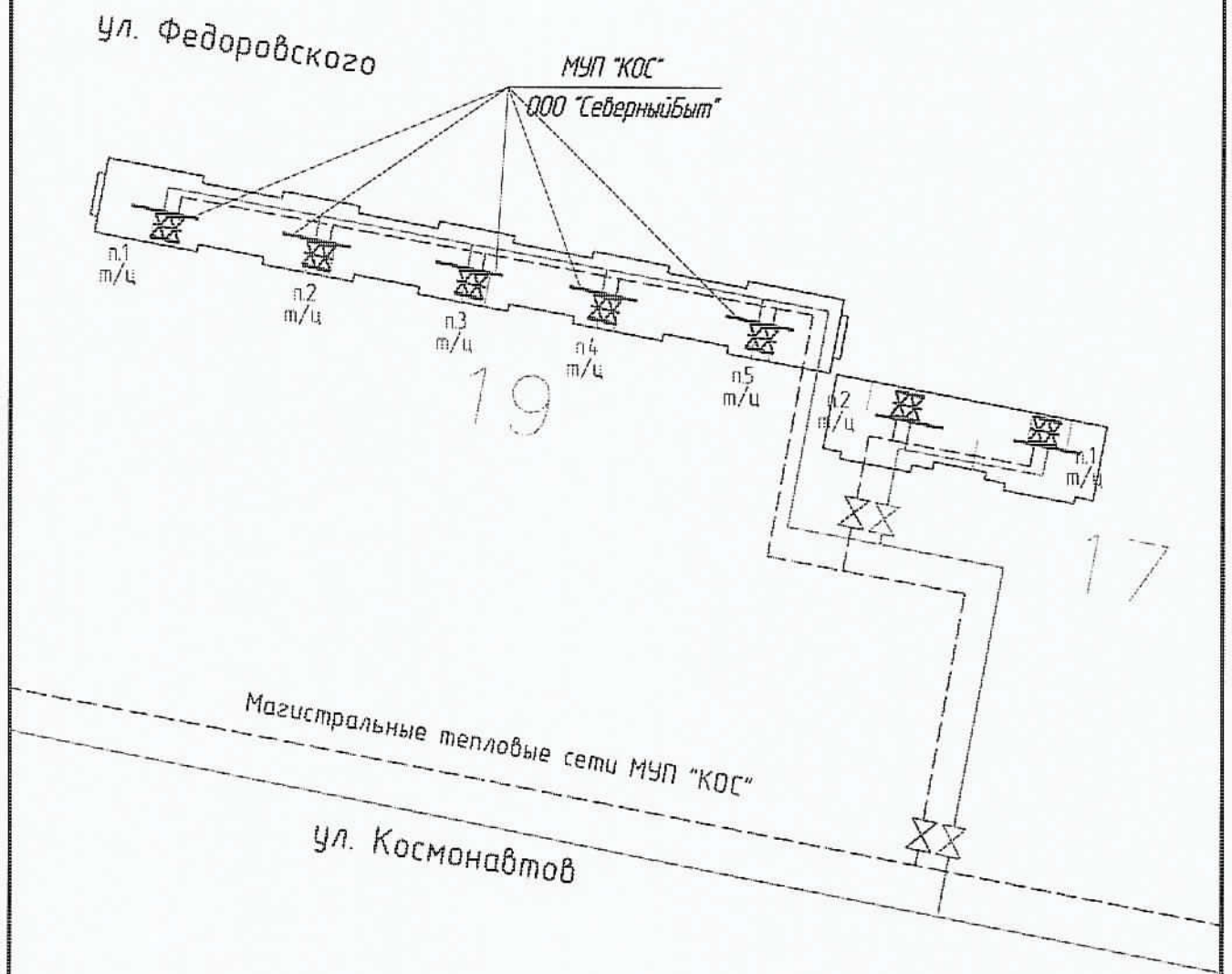
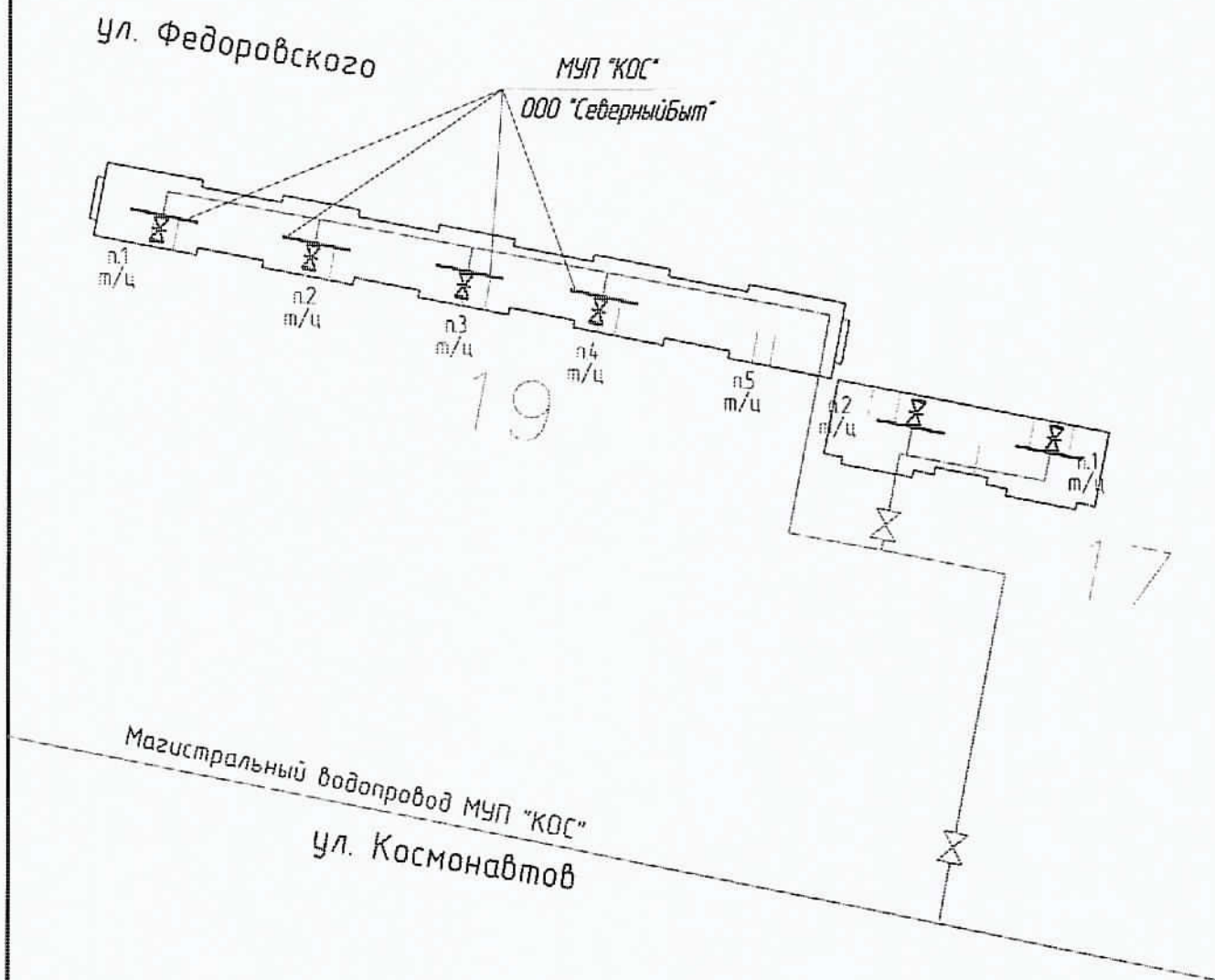
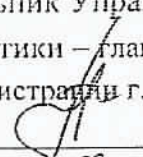




Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
холодного водоснабжения здания МКД по адресу:  
г. Норильск, ул. Федоровского, 19

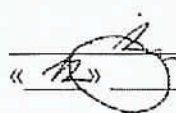


СОГЛАСОВАНО

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

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер  
МУП «КОС»

  
И.В. Леготин  
«12» 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 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 » 12 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер  
МУП «КОС»

И.В. Леготин  
« 12 » 12 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»:

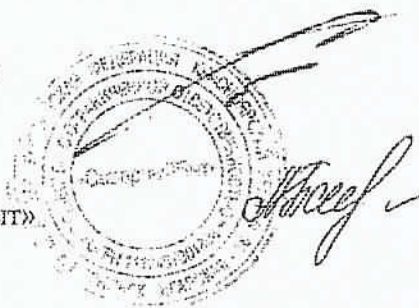
Трубопроводы холодного водоснабжения многоквартирных жилых домов от первых фланцев отсекающей запорной арматуры в тепловых пунктах, включая вводную запорную арматуру и всю внутреннюю систему холодного водоснабжения многоквартирного жилого дома.

Зам. главного инженера МУП «КОС»

Е.М. Фурман

/Главный инженер ООО «СеверныйБыт»

С.В. Фролов



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

«Профессиональный альянс проектировщиков»

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

www.snrar.ru

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

Масштаб

20 мая 2015 г.

ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ КОД

# 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/ИД 2457000644, 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.

Настоящее действие 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.

Исполнитель: Совет



О.В. Руцова

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, утилизации отходов производства и потребления.
	6.10. Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов.
	6.11. Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов.
	6.12. 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 деклараций по промышленной безопасности опасных производственных объектов.
	7.4. Разработка деклараций безопасности гидротехнических сооружений.
8.	8. Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, градостроительного 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 модернизации 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

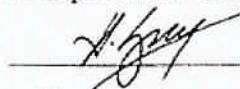
подпись

О.В. Рушева

## РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор предприятия  
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

 Д.А.Злобин

«27» 03 2015г.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства измерений», №102-ФЗ от 26.06.2008  
ГОСТ Р8.592-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Тепловая энергия, потребленная абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений».

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

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

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

4. В проекте выполнить принципиальную схему тепловодоснабжения объекта с указанием мест установки узла учета и запорной арматуры.

5. Узел учета разместить: в точке учета, расположенной на границе балансовой принадлежности согласно актов балансовой принадлежности или эксплуатационной ответственности сторон. При невозможности установки узла учета на границе раздела балансовой принадлежности (эксплуатационной ответственности) включить в проект расчеты потерь вводных трубопроводов тепловодоснабжения от границ раздела до места установки приборов учета.

6. Используемые приборы учета должны соответствовать требованиям законодательства РФ об обеспечении единства измерений, действующим на момент ввода приборов учета в эксплуатацию.

7. При выборе типоразмера приборов учета руководствоваться нагрузками, указанными в проекте, часть ОВ, или данными технического отчета. Функциональные возможности применяемых приборов учета должны соответствовать требованиям «Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя».

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий



**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

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

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

		<p>собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов" (вместе с "Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов");</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию";</li> <li>- Постановление Правительства РФ от 13.04.2010 N 235 "О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию";</li> <li>- Приказ Министерства регионального развития РФ № 627 от 29.12.2011 «Об утверждении критериев наличие (отсутствия) технической возможности установки индивидуального общего (квартирного), коллективного (общедомового) приборов учета, а также форма акта обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки таких приборов учета и порядка ее заполнения» возможность.</li> <li>- СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов;</li> <li>- СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003;</li> <li>- СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003;</li> <li>- ГОСТ Р21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации;</li> <li>- ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;</li> </ul>
10.	Требования к выполнению работ	<p><b>Требования к производству и организации работ.</b>  Все работы выполнить согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию.  Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома.  Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами.</p> <p><b>Особые условия производства работ.</b>  <u>Монтажные работы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объеме, соответствующем разработанной проектной документации;</li> <li>- монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика;</li> <li>- качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы.</li> </ul> <p><u>Пуско-наладочные работы:</u>  Объём пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.</p>

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

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

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

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

\_\_\_\_\_ И.В.Леготин  
М.П.

\_\_\_\_\_ А.В.Белов  
М.П.

## 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. №		<b>Т-Фед.19/1-07/2015-АУТВР.ПЗ</b>								
Подпись и дата		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 19								
Инв. № подл.	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Стадия	Лист	Листов	
	Выполнил		Гоголев А.С.				Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Р	3	34
	Проверил		Киреев Н.Н.							
	ГИП		Кириллов				Пояснительная записка ООО «СеверСтрой»			

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 19

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	34,717	м <sup>3</sup> /ч
Минимальный расход измеряемой среды	1,20	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	115	°С
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	2,56	м <sup>2</sup> /с

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	25,692	м <sup>3</sup> /ч
Минимальный расход измеряемой среды	1,2	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	4,131	м <sup>2</sup> /с

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

Максимальный расход измеряемой среды	2,579	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	4,131	м <sup>2</sup> /с

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

Максимальный расход измеряемой среды	0,774	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	50	°С
Плотность измеряемой среды	988,2	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	5,53	м <sup>2</sup> /с

В трубопроводе системы ХВС В1-5 (ТЦ (подъезд) №5) - отсутствует:

Максимальный расход измеряемой среды	Не исп.	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	Не исп.	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	Не исп.	°С
Плотность измеряемой среды	Не исп.	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	Не исп.	м <sup>2</sup> /с

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

Т-Фед.19/1-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

11

**Комплект приборов узла учета**

Табл. 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
<i>Состав теплосчетчика:</i>		
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР) Т1	МФ-5.2.1-Б-100 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР) Т2	МФ-5.2.1-Б-Р-100 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР) В1	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР) Т3	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.В L=80 Pt100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.В L=60 Pt100 (комплект)	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	2

**Характеристики измерительных участков**

Табл. 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	108	мм
Внутренний диаметр	100	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	108	мм
Внутренний диаметр	100	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

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

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

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

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

Табл. 2.5 Трубопровод системы ХВС В1-5 (ТЦ (подъезд) №5)

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



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

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	405*	Мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	950*	Мм
Трубопровод системы ГВС Т3-5	195*	Мм
Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-5	185*	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 <sup>3</sup> /ч	1,2
Наибольший измеряемый расход	м <sup>3</sup> /ч	300
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 1,2 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_{min}$ ) - 2,0 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_1^n$ )	%	$\pm 3$
- 2,0 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_1^n$ ) - 3,0 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_2^n$ )		$\pm 2$
- 3,0 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_2^n$ ) - 300 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_{max}$ )		$\pm 1$

Табл. 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м <sup>3</sup> /ч	1,2
Наибольший измеряемый расход	м <sup>3</sup> /ч	300
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 1,2 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_{min}$ ) - 2,0 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_1^n$ )	%	$\pm 3$
- 2,0 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_1^n$ ) - 3,0 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_2^n$ )		$\pm 2$
- 3,0 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_2^n$ ) - 300 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_{max}$ )		$\pm 1$

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 <sup>3</sup> /ч	0,12
Наибольший измеряемый расход	м <sup>3</sup> /ч	30
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,12 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_{min}$ ) - 0,2 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_1^n$ )	%	$\pm 3$
- 0,2 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_1^n$ ) - 0,3 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_2^n$ )		$\pm 2$
- 0,3 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_2^n$ ) - 30 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_{max}$ )		$\pm 1$

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 <sup>3</sup> /ч	0,072
Наибольший измеряемый расход	м <sup>3</sup> /ч	18
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,072 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_{min}$ ) - 0,12 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_1^n$ )	%	$\pm 3$
- 0,12 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_1^n$ ) - 0,18 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_2^n$ )		$\pm 2$
- 0,18 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_2^n$ ) - 18 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_{max}$ )		$\pm 1$

Табл. 3.5 Трубопровод системы ХВС В1-5 (ТЦ (подъезд) №5)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	Не исп.
Наименьший измеряемый расход	м <sup>3</sup> /ч	Не исп.
Наибольший измеряемый расход	м <sup>3</sup> /ч	Не исп.
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,072 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>min</sub> ) – 0,12 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>1</sub> <sup>n</sup> ) - 0,12 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>1</sub> <sup>n</sup> ) – 0,18 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> <sup>n</sup> ) - 0,18 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> <sup>n</sup> ) – 18 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>max</sub> )	%	Не исп.

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	100
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	150
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,5
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	1000
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	200

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	100
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	150
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,5
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	1000
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	1000

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

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	40
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
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	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	65



## 1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 19 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"

									Лист
									16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Т-Фед.19/1-07/2015-АУТВР.ПЗ				

**2. Исходные данные и выбор оборудования**  
**Эксплуатационные характеристики системы**

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,930000
В том числе:	
- жилая часть (ТЦ №1-подъезд №1, к.1), Гкал/ч	0,186
- жилая часть (ТЦ №2-подъезд №2, к.1), Гкал/ч	0,186
- жилая часть (ТЦ №3-подъезд №3, к.1), Гкал/ч	0,186
- жилая часть (ТЦ №4-подъезд №4, к.1), Гкал/ч	0,186
- жилая часть (ТЦ №5-подъезд №5, к.1), Гкал/ч	0,186
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,820000
В том числе:	
- жилая часть (ТЦ №1-подъезд №1, к.1), Гкал/ч	0,164
- жилая часть (ТЦ №2-подъезд №2, к.1), Гкал/ч	0,164
- жилая часть (ТЦ №3-подъезд №3, к.1), Гкал/ч	0,164
- жилая часть (ТЦ №4-подъезд №4, к.1), Гкал/ч	0,164
- жилая часть (ТЦ №5-подъезд №5, к.1), Гкал/ч	0,164
Расчетный расход ХВС, м <sup>3</sup> /ч	5,1
В том числе:	
- жилая часть (ТЦ №1-подъезд №1, к.1), Гкал/ч	1,02
- жилая часть (ТЦ №2-подъезд №2, к.1), Гкал/ч	1,02
- жилая часть (ТЦ №3-подъезд №3, к.1), Гкал/ч	1,02
- жилая часть (ТЦ №4-подъезд №4, к.1), Гкал/ч	2,04
- жилая часть (ТЦ №5-подъезд №5, к.1), Гкал/ч	Не исп.
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см <sup>2</sup>
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см <sup>2</sup>
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см <sup>2</sup>
Тепловые потери Гкал/час	0,028402

Потребление теплоносителя МКД ул.Федоровского,19 на систему отопления составит:

$$Q_{от.Фед.,19} = Q_{уу} t_{1,2} \text{ Фед.,19} - \sum Q_{гвс} n_{1-5} \text{ Фед.,19} - Q_{т/п} t_{1,2} \text{ Фед.,19}$$

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая.

Схемы ГВС – открытые, циркуляционный контур.

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{ом} = [Q_{ом} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,9300 / (115 - 70)] * 1000 = 20,667 \text{ т/ч} = 21,817 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где  $Q_{ом}$  – тепловая нагрузка на отопление, 0,93 Гкал/ч;

$t_n$  – температура теплоносителя в трубопроводе Т1, 115<sup>0</sup>С;

$t_o$  – температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70<sup>0</sup>С.

Расход воды в системе ГВС составит:

$$G_{гвс} = [Q_{гвс} / (t_{гвс} - t_x)] * 1000 = 0,82000 / (70 - 5) * 1000 = 12,616 \text{ т/ч} = 12,895 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{мс} = G_{ом} + G_{гвс} = 21,817 + 12,895 = 34,717 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Т-Фед.19/1-07/2015-АУТВР.ПЗ	Лист 17
------	------	----------	---------	------	-----------------------------	------------



### 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:

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

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

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 <sup>3</sup>	$\pm 1$ ед. мл. разр. <sup>2)</sup>
Количество электроэнергии	от 0 до $10^9$ кВт·ч	$\pm 1$ ед. мл. разр. <sup>2)</sup>
Масса	от 0 до $10^9$ т	$\pm 0,1 \%$ <sup>1)</sup>
Объемный расход	от 0 до $10^6$ м <sup>3</sup> /ч	$\pm 0,1 \%$ <sup>1)</sup>
Массовый расход	от 0 до $10^6$ т/ч	$\pm 0,1 \%$ <sup>1)</sup>
Электрическая мощность	от 0 до $10^6$ кВт	$\pm 0,1 \%$ <sup>1)</sup>
Температура воды	от 0 до 180 °С	$\pm 0,1 \%$ <sup>2)</sup>
Температура воздуха	от минус 50 до 180 °С	$\pm 0,1 \%$ <sup>2)</sup>
Разность температур	от 2 до 180 °С	$\pm (0,028 + 0,001\Delta t)$ °С <sup>2)</sup>
Избыточное давление	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см <sup>2</sup> )	$\pm 0,25 \%$ <sup>3)</sup>
Время работы и остановки счета	от 0 до $10^6$ ч	$\pm 0,01 \%$ <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Относительная погрешность.

<sup>2)</sup> Абсолютная погрешность.

<sup>3)</sup> 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  $\pm 0,1$  °С.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Т-Фед.19/1-07/2015-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 ( $т/ч$ ), температура (°С), давление (МПа), объем ( $m^3$ ), масса ( $т$ ) - для каждого трубопровода ТС (до трех в ТС1, до трех в ТС2);

- разность температур (°С), разность массовых расходов ( $т/ч$ ), разность масс ( $т$ ), 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 ( $m^3/ч, т/ч$ ), 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.19/1-07/2015-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- (Р) -100 кл. Б;

- максимальный расход  $Q_{max} = 300,0 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- минимальный расход  $Q_{min} = 1,2 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- расход переходный  $1 Q_{п1} = 2,0 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- порог чувствительности преобразователя  $0,6 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

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 антикоррозионной стали.

Комплект термометров сопротивления КТСП-Н, кл.В (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 -  $3^\circ\text{C}$ ;
- Верхний предел диапазона разностей температур -  $150^\circ\text{C}$ ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл.В Pt100 - 100, 80, 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл.В Pt100 - 4 мм.

									Лист
									22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Т-Фед.19/1-07/2015-АУТВР.ПЗ				

### *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.19/1-07/2015-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.

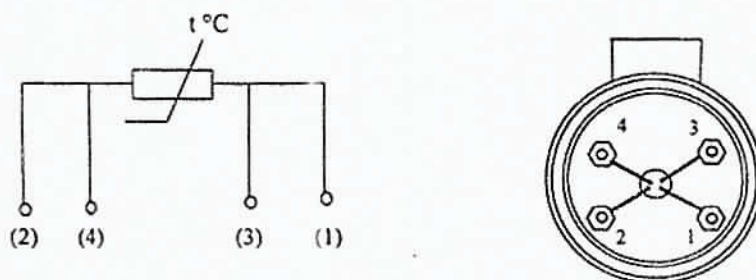
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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  $90^\circ$  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.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Т-Фед.19/1-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

24

### *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.19/1-07/2015-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.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	ул. Федоровского, 19		
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	34,717	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч	
		G_вл	300	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч	
		G_нп	1,2	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч	
		G_отс	0	отсечка, м <sup>3</sup> /ч	
		Контроль питания	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	25,692	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч	
		G_вл	300	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч	
		G_нп	1,2	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч	
		G_отс	0	отсечка, м <sup>3</sup> /ч	
		Контроль питания	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 <sup>3</sup> /ч	
		G_вл	300	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч	
		G_нп	0	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч	
		G_отс	0	отсечка, м <sup>3</sup> /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	2,579	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч	
G_вл		30	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч		
G_нп		0,12	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч		

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Т-Фед.19/1-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

26

4. Датчики		<i>G_отс</i>	0,06	отсечка, м <sup>3</sup> /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
		<i>G_дог</i>	0,774	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
		<i>G_вп</i>	18	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
		<i>G_нп</i>	0,072	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
		<i>G_отс</i>	0,036	отсечка, м <sup>3</sup> /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
	<i>G_дог</i>		не использ.	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
	<i>G_вп</i>		18	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
	<i>G_нп</i>		0,072	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
<i>G_отс</i>	0,036		отсечка, м <sup>3</sup> /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				
1. TC1.t1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	<i>t_дог</i>	115	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
	<i>t_вп</i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C <i>t_нп</i> < <i>t_вп</i>	
	<i>t_нп</i>	0		
2. TC1.t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	<i>t_дог</i>	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
	<i>t_вп</i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C <i>t_нп</i> < <i>t_вп</i>	
	<i>t_нп</i>	0		
3. TC1.t3	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	<i>t_дог</i>	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
	<i>t_вп</i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C <i>t_нп</i> < <i>t_вп</i>	
	<i>t_нп</i>	0		
4. TC2.t1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	<i>t_дог</i>	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
	<i>t_вп</i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C <i>t_нп</i> < <i>t_вп</i>	
	<i>t_нп</i>	0		
5. TC2.t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	<i>t_дог</i>	50	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
	<i>t_вп</i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C <i>t_нп</i> < <i>t_вп</i>	
	<i>t_нп</i>	0		
6. TC2.t3	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	<i>t_дог</i>	5	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
	<i>t_вп</i>	160	верхний и нижний пороги	

	$t_{нп}$	0	от минус 50 до 180 $ε \leq t_{нп} < t_{вп}$
<b>3. Каналы P</b>			
1. TC1.P1	Датчик	16	кгс/см <sup>2</sup>
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> ${}^2P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
2. TC1.P2	Датчик	16	кгс/см <sup>2</sup>
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> ${}^2P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
3. TC2.P1	Датчик	Договорное	кгс/см <sup>2</sup>
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> ${}^2P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
4. TC2.P2	Датчик	Договорное	кгс/см <sup>2</sup>
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> ${}^2P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
5. TC2.P3	Датчик	16	кгс/см <sup>2</sup>
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> ${}^2P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
4. Период измер	Период измерения	60	для каналов t и P в режиме РАБОТА, с
<b>5. Дискр. Входы</b>			
1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
3. DINA	Канал	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.19/1-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

28



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 Pхв	договорное		
		tхв_дог летняя	5	от 0 до 180 °C	
Pхв_дог летнее		5	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>		
tхв_дог зимняя		5	от 0 до 180 °C		
Pхв_дог зимнее		5	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>		
	tхв_дистанц.	0	от 0 до 180 °C		
9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см <sup>2</sup>			
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	1.3		
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_0, Q_r$	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 °C	
	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 Контроль dt	Счет M,V по текущим	действия при останове ТС	
	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. соб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А табл. А2.3 приложения А табл. А2.2 приложения А	
		dt<dt_нп	нет реакции		
		dt<0			
		Небал.<=Кнеб	$(M1+M2)/2$		
		Небал.>Кнеб	не контролир.		
Q_0<0	нет реакции				
Q_гв<0					
2. Схема летняя		по умолчанию			

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

T-Фед.19/1-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

29

7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	14		
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_0,$	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 €С	
	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. А12 приложения А
			Отказ V2	значение=0	
			Отказ V3	значение=0	
			$G > G_{\text{нп}}$	Нет реакции	
$G_{\text{отс}} < G < G_{\text{нп}}$			Нет реакции		
$G < G_{\text{отс}}$			Нет реакции		
Отказ t			значение=догов		
$t > t_{\text{нп}}, t < t_{\text{нп}}$			Нет реакции		
Отказ P			значение=догов		
$P > P_{\text{нп}}, P < P_{\text{нп}}$			Нет реакции		
2. НС ТС		Внеш. сод-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
		$dt < dt_{\text{нп}}$ $dt < 0$	нет реакции		
		Небал.<=Кнеб	$(M1+M2)/2$	табл. А2.3 приложения А	
		Небал.>Кнеб	не контролир.		
		$Q_0 < 0$ $Q_{\text{гр}} < 0$	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. А12 приложения А	
	$G > G_{\text{нп}}$		Нет реакции		
	$G_{\text{отс}} < G < G_{\text{нп}}$		Нет реакции		
	$G < G_{\text{отс}}$		Нет реакции		
9. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31	
		2. Подсветка	0	время от 0 до 255 с	
		3. Заставка	0		
		4. Отключение	15		
	2. Порт 1	1. Скорость	9600		бад/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	бад/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.

					Т-Фед.19/1-07/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

## *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>Т-Фед.19/1-07/2015-АУТВР.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>32</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>Т-Фед.19/1-07/2015-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. Путьевых потерь (потери по длине).
2. Местных потерь в диффузоре и конфузоре.
3. Дополнительных потерь (потери на расходомере, фильтре и т.п.)

Расчетные формулы:

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

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

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

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

Коэффициент местного сопротивления конфузора  $\xi_k = \xi_{\alpha} + \xi_{\alpha\gamma}$

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

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

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

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

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

расширения, м.,  $n_{\alpha 1} = \left(\frac{D_1}{D_0}\right)^2$ ,  $D_0$  – 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  $\ell$  – длина прямого участка, м

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

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Т - Фед. 19/1-07/2015 - АУТВР	Лист
					14.10.2017		34

(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 (теплоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетевой воды т/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
Правый	100	2085	55	34,717	1,30	0,5	0,0856	0,447	0,532
Обратный	100	2605	55	25,692	0,93	0,5	0,05016	0,237	0,287
Итого по узлу учета									0,819

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

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Провер учета паяннотраходной		Фильтр		Забивка		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Оборачные ствны		Всего
	0		10		0,5		1		0,5		0,1		
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Правый участок	1	0	0	0	2	1	1	1	1	0,5	10	1	5,5
Обратный участок	1	0	0	0	2	1	1	1	1	0,5	10	1	5,5

Приложение 1

Расчетный участок	Подсос 90		Тренинг-отделка		Обратный клапан-закладка		Обратный клапан-нормальный		Вентиль с козым шпунделем		Компенсатор П-ада	
	0,5		1,5		3		7		0,5		2,6	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Правый участок	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					14.10.2017

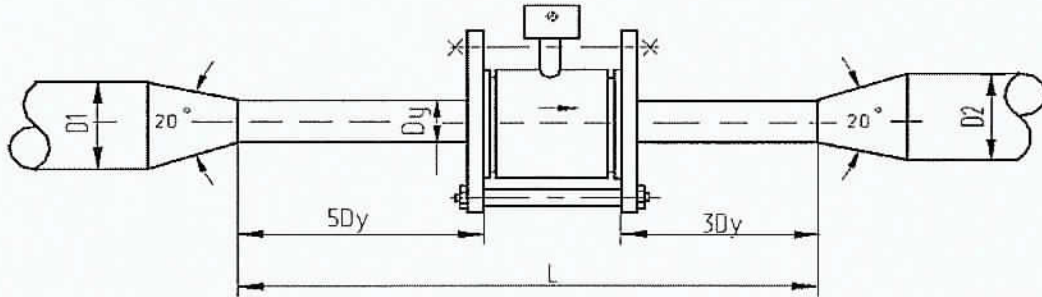
Т-Фед.19/1-07/2015- АУТВР

Лист

35

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 (Т1)	2 - й (Т2)
<i>Исходные параметры</i>				
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	150	150
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	150	150
Диаметр сужения	Dy	мм	100	100
Длина сужения	L	мм	2085	2605
Угол раскрытия конфузора и диффузора	α	град	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	34,717	25,692
Температура воды	t	град	115	70
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м <sup>2</sup>	6,0	5,0
Эквивалентная шероховатость трубог.	d	мм	0,5	0,5
<i>Расчетные параметры</i>				
Объемный расход воды	Q	м <sup>3</sup> / ч	36,65	26,27
Скорость воды в сужении	v	м / с	1,30	0,93
Плотность воды	γ	кг / м <sup>3</sup>	947,3	977,9
Кинематическая вязкость воды	ν	м <sup>2</sup> / с	2,28E-07	4,01E-07
Число Рейнольдса	Re		567850	231867
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,02942	0,02967
Коэффициент сопротивления конфузора	ξ <sub>к</sub>		0,06452	0,06458
Коэффициент нерав. поля скоростей	κ <sub>в</sub>		1,48798	1,58134
Коэффициент сопротивления расширения	ξ <sub>расш</sub>		0,48835	0,51899
Коэффициент сопротивления трения	ξ <sub>тр</sub>		0,00771	0,00778
Потери напора в конфузоре	h <sub>к</sub>	м в. ст.	0,00552	0,00284
Потери напора на прямом участке	h <sub>л</sub>	м в. ст.	0,03760	0,02414
Потери напора на диффузоре	h <sub>д</sub>	м в. ст.	0,04248	0,02318
<b>Суммарные линейные потери напора</b>	<b>h</b>	<b>м в. ст.</b>	<b>0,08560</b>	<b>0,05016</b>
<i>Местные сопротивления</i>				
55	подъём	0,447	0,53220	0,81927
55	обратка	0,237	0,28708	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					14.10.2017

Т-Фед.19/1-07/2015- АУТВР



Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузorno-диффузорных переходов ВИСИ Санкт-Петербурга, 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 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.в.ст	Местные м.в.ст	Всего м.в.ст
Прямой	32	0,844	54	2,579	0,91	0,5	0,0779	0,223	0,301
Обратный	25	1,750	8,9	0,774	0,44	0,5	0,03689	0,088	0,125
Итого по узлу учета									0,426

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствует требованию: не более 1,0 м.в.ст.  
Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета полнопроходной		Фильтр		Шаровый кран		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	5,4
Обратный участок	1	0	0	0	2	1	1	1	2	1	14	14	8,9

Приложение 1

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

Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)

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	Местные м	Всего м
Прямой	25	1,52	7,4	0,00	0,00	0,5	0,000002	1,2095-07	0,00000
Итого по узлу учета									0,00000

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

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

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета		Фильтр		Кран 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

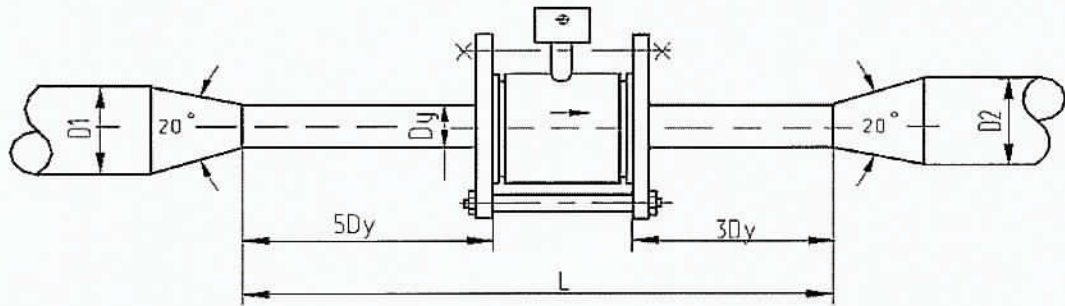
Приложение 1

Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-ответвл.		Обратный клапан-захлопка		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

Власт. инв. №  
Подпись и дата  
Инв. № 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 - ÿ (Т3)	2 - ÿ (Т4)	3 - ÿ (В1)
<i>Исходные параметры</i>					
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	40	50	50
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	65	65	50
Диаметр сужения	Dn	мм	32	25	25
Длина сужения	L	мм	844	1790	1515
Угол раскрытия конфузора и диффузора	α	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	2579	0,774	0,001
Температура воды	t	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м <sup>2</sup>	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 <sup>3</sup> / ч	2,64	0,78	0,00
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,91	0,44	0,00
Плотность воды	γ	кг / м <sup>3</sup>	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	ν	м <sup>2</sup> / с	4,01E-07	5,50E-07	152E-06
Число Рейнолдса	Re		72699	20154	9
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,03946	0,04301	0,18086
Коэффициент сопротивления конфузора	χ <sub>к</sub>		0,05156	0,08443	0,2607
Коэффициент нерав. поля скоростей	κ <sub>в</sub>		1,70223	1,83596	2,63623
Коэффициент сопротивления расширения	χ <sub>расш</sub>		1,03900	1,41741	1,57884
Коэффициент сопротивления трения	χ <sub>тр</sub>		0,01213	0,01374	0,05519
Потери напора в конфузоре	h <sub>к</sub>	м в. ст.	0,00218	0,00085	0,00000
Потери напора на прямом участке	h <sub>л</sub>	м в. ст.	0,03132	0,02172	0,00000
Потери напора на диффузоре	h <sub>д</sub>	м в. ст.	0,04440	0,01433	0,00000
<b>Суммарные линейные потери напора</b>	<b>h</b>	<b>м в. ст.</b>	<b>0,07790</b>	<b>0,03689</b>	<b>0,00000</b>
<i>Местные сопротивления</i>					
5,4	подко	0,223	0,30132	0,42637	
8,9	обратка	0,088	0,12505		
7,4	подко	0,000	0,00000	0,00000	

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

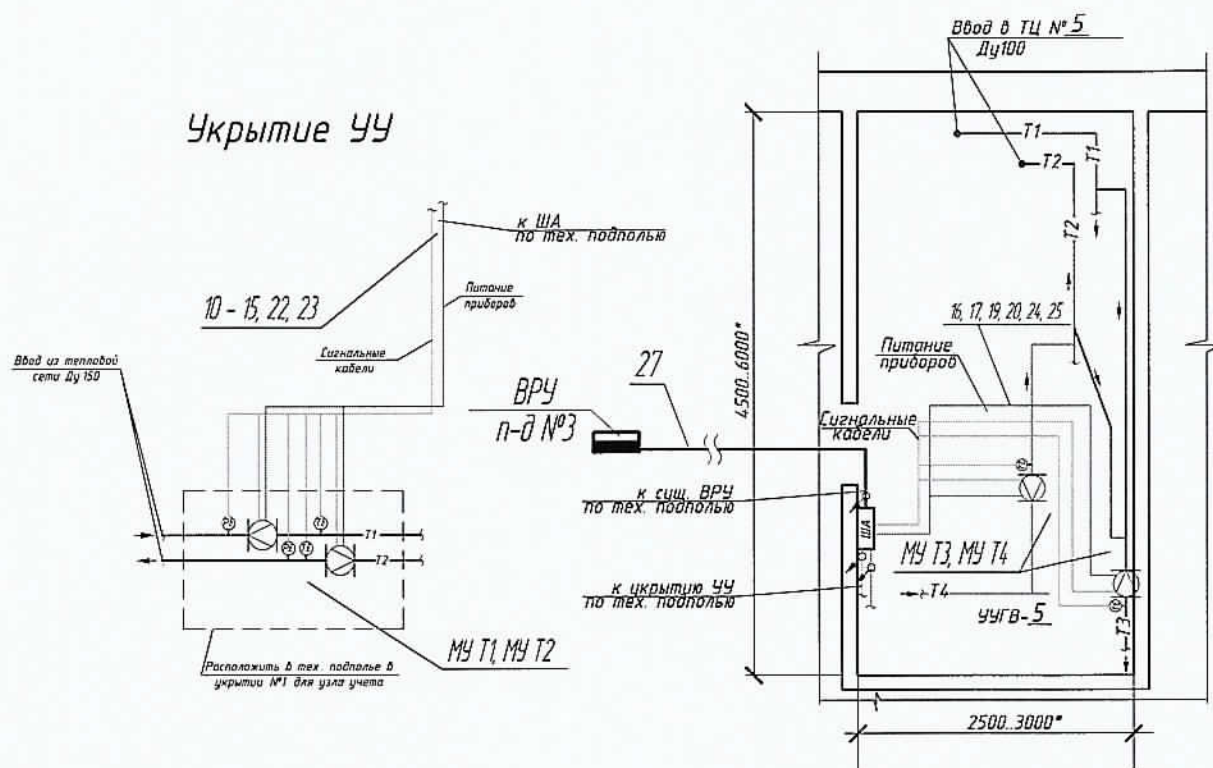
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					14.10.2017

T - Фед. 19/1-07/2015- АУТВР





Позиция обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройства, шт.	1	существующее
ША	Шкаф автоматики, шт.	1	см. Т-Фед.19/1-07/2015- АУТВР , л.5



1 Чертёж читать совместно с Т-Фед.19/1-07/2015- АУТВР лл.4-8.

2 ША крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенке по месту на высоте 1,2 м от пола.

3 Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.

4 Проходы кабелем через стены и перекрытия произвести через металлическую трубу (гильзу).

5 Цепи питания переменного тока проложить отдельно от сигнальных цепей преобразователей расхода, на расстоянии не менее 50 мм.

6 Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м., то металлорукав

(гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.

7 При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид 'U-петли' (уклон не м. 15 град.).

8 МУ - сокращенно "Монтажный участок".

**Т-Фед.19/1-07/2015- АУТВР**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 19,  
п.5

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			14.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

План расположения  
оборудования и проводок

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

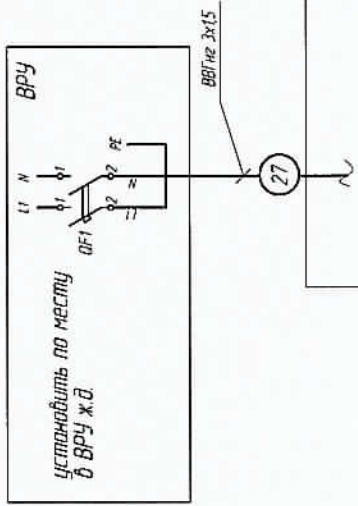
ООО  
"СеверСтрой"

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ША	Шкаф автоматич. шт.	1	см Т-Фед 19/1-07/2015- АУТВР , л.5
QF1	Авт. выкл. ВА47-29 2P 10А 4,5кА х-ка С ИЭК, шт.	1	
27	ВВГнг 3х15 ГОСТ 22483, м	60	Длину уточн. по месту
-	Металлорукав РЗ ЦХ Ф22, м	54	Для защиты кабеля

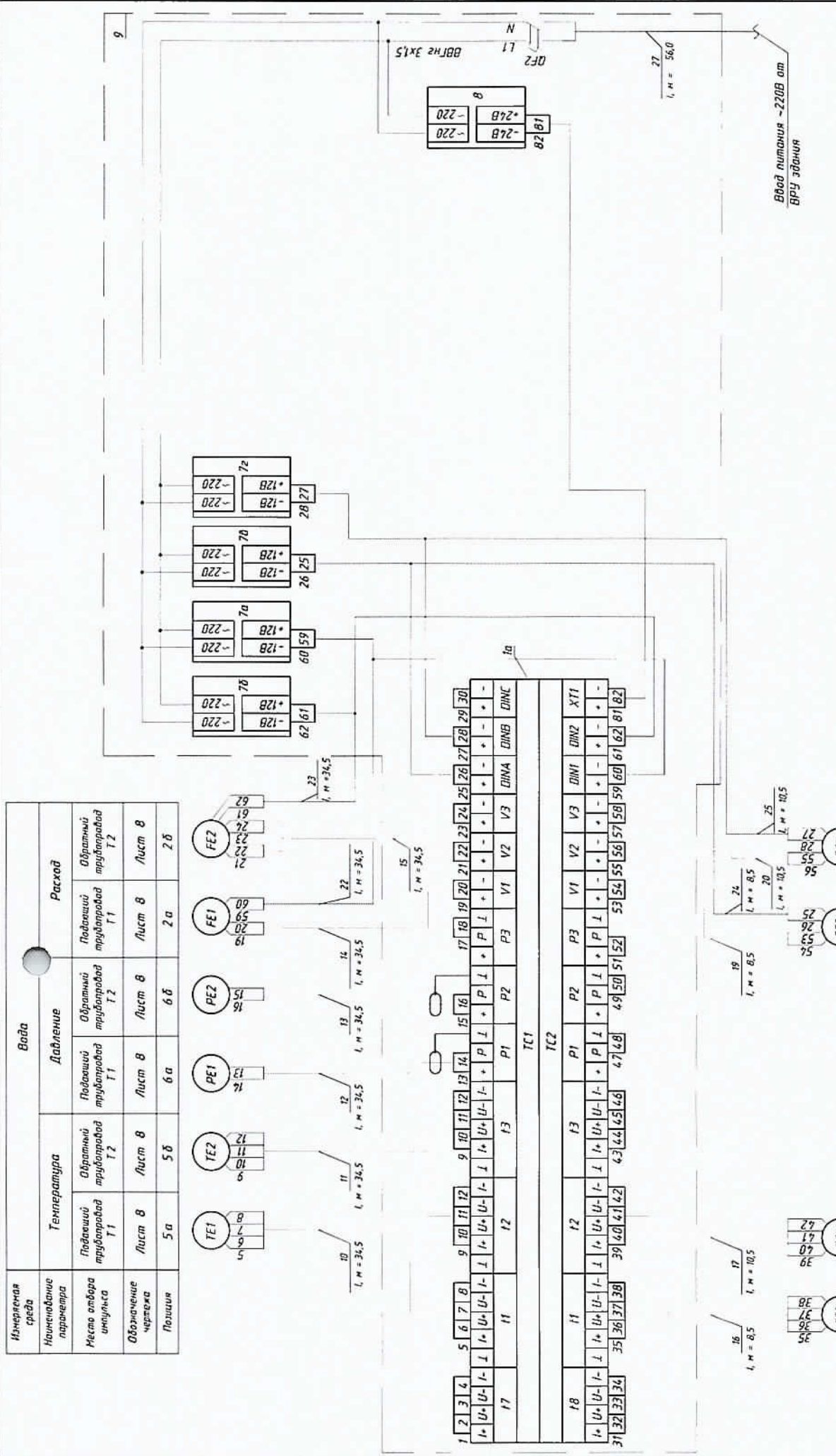


ША  
 см. схему Т-Фед 19/1-07/2015- АУТВР , лист 5

1. Схему читать совместно с Т-Фед 19/1-07/2015- 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 19/1-07/2015- АУТВР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федюровского, 19, п.5			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.
Выпущен	Гоголев А.С.	Курев Н.Н.	14.10.2017
Проверил			
ГИП	Луринков К.В.		
Статус	Р	Лист	4
Листов			000
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
Схема электроснабжения			
"СеверСтрой"			





**Т - Фев. 19/1-07/2015 - АУТВР**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 19,

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

n. 5

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

Изм. № подл.	Лист и дата	Взам. инв. №

Позиция	50	52	40	48
Обозначение чертежа	Лист 9	Лист 9	Лист 9	Лист 9
Место отбора пробы	Трубопровод ГВС Т 3-5	Трубопровод ГВС Т 6-5	Трубопровод ГВС Т 3-5	Трубопровод ГВС Т 4-5
Наименование параметра	Давление			
Измеряемая среда	Вода			
Расход	Расход			

“СеверСтрой”

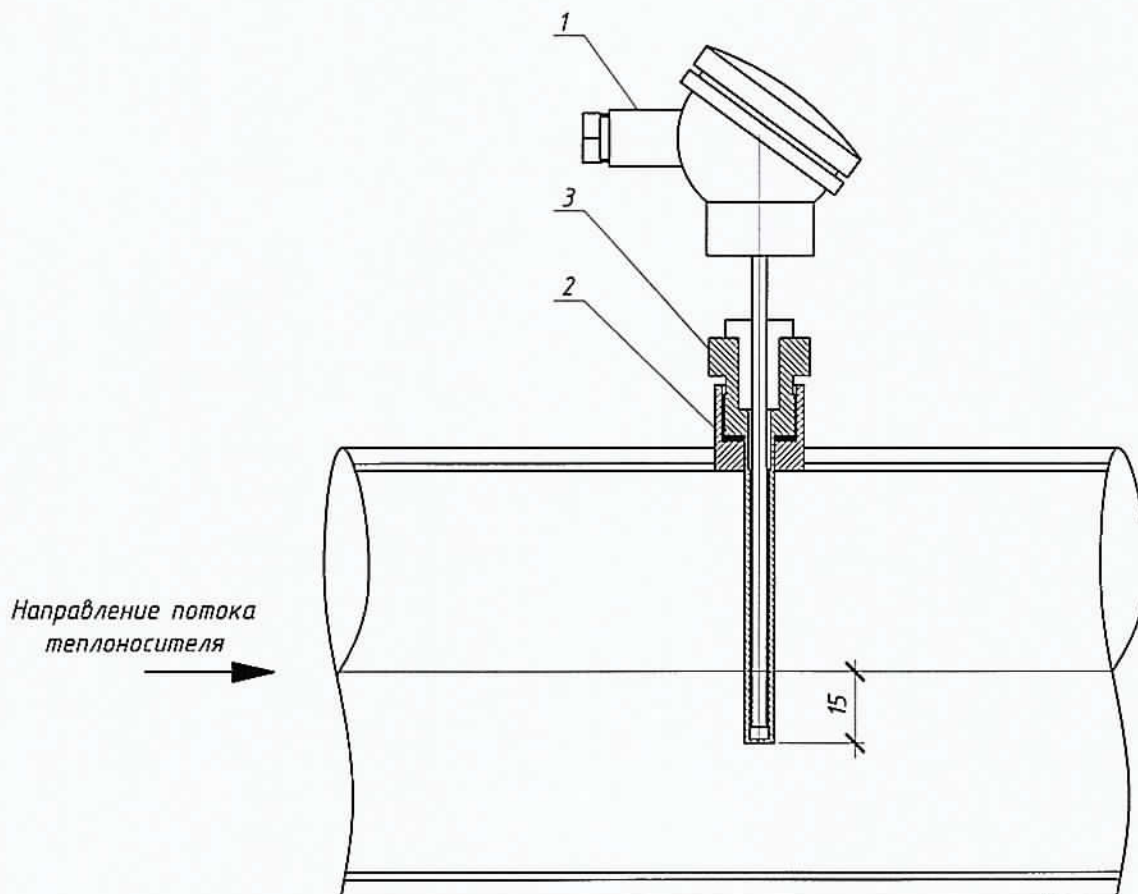


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-100, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ТЭ Т1	1		1,20-300,0 м3/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-100-Р, Кл. Б	Преобразователь расхода реверсив. эл-магн. с БП ТЭ Т2	1		1,20-300,0 м3/ч
3а	-	не исп. ХВС В1	-		-
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-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6 МПа
7а-7г	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	245		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	88		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	60		
	Гофротруба с зондом, Ф 16		92		
	Металлорукав, Ф 22		54		

Взаим. инф. №						
Подпись и дата						
Инф. № подл.	<b>Т - Фед.19/1-07/2015- АУТВР</b>					
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 19, п.5					
	Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
	Выполнил		Гоголев А.С.			14.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.				
ГИП		Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						
Схема соединения внешних проводок ША. Спецификация оборудования						
Стадия	Лист	Листов				
Р	7					
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		

Т - Фед.19/1-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 19,  
п.5

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Гоголев А.С.			14.10.2017	Р	10	
Проверил		Киреев Н.Н.						
ГИП		Кириллов К.В.				000 "СеверСтрой"		

Установка термопреобразователя сопротивления

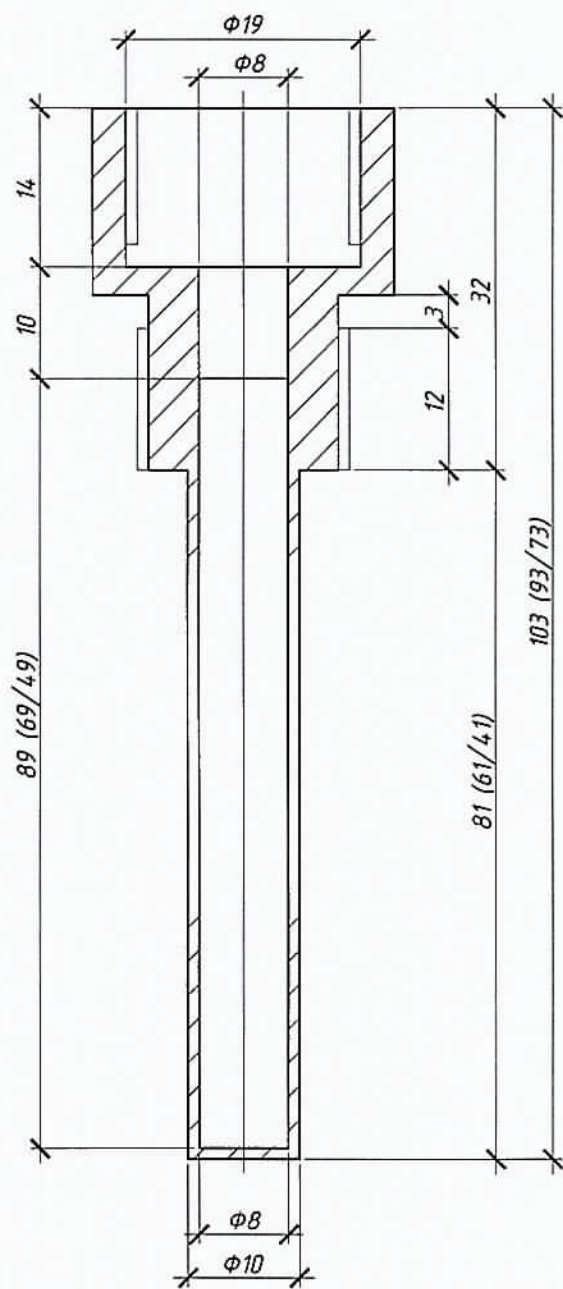
000  
"СеверСтрой"

Взаим. инд. №

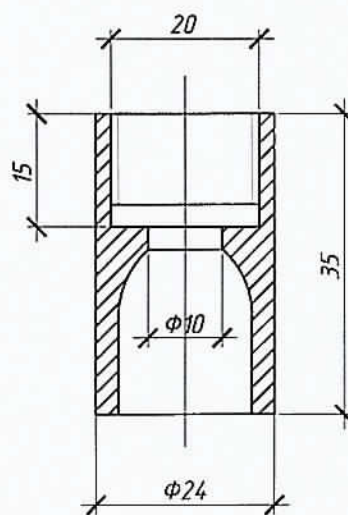
Подпись и дата

Инд. № подл.

Гильза термопреобразователя  
сопротивления



Бобышка термопреобразователя  
сопротивления



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

Т - Фед.19/1-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 19,  
п.5

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			14.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	11	

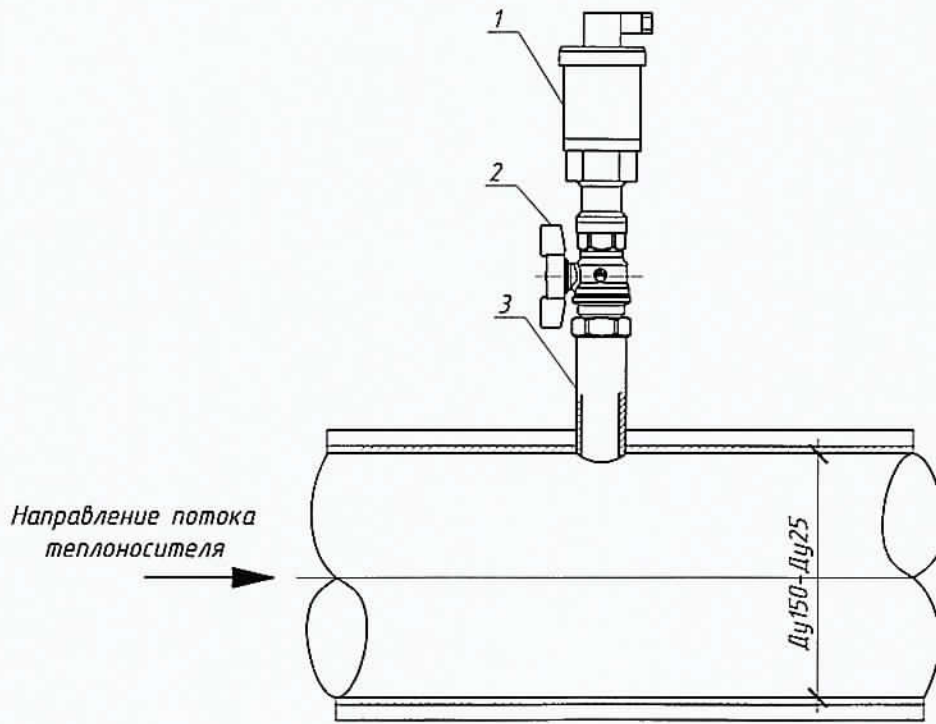
Гильза термопреобразователя  
сопротивления L=100, L=60 мм. Бобышка  
термопреобразователя сопротивления

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		

Т - Фед.19/1-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 19,  
п.5

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	14.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

Установка преобразователя избыточного давления

ООО  
"СеверСтрой"

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Схема пломбирования  
МФ

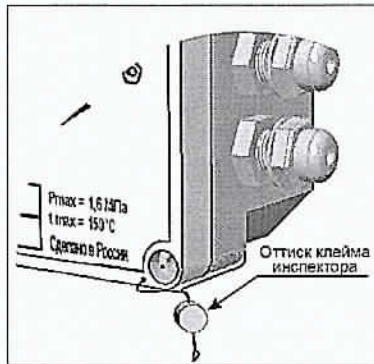


Схема пломбирования  
термопреобразователя

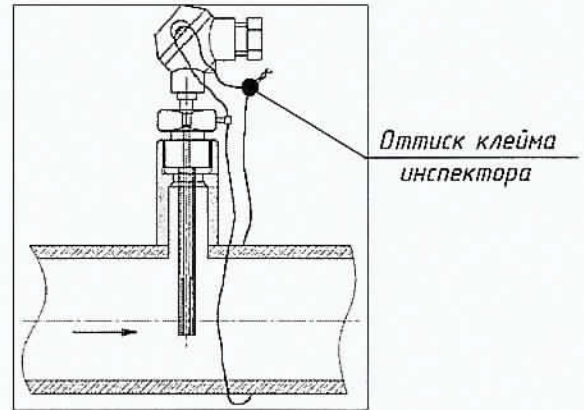
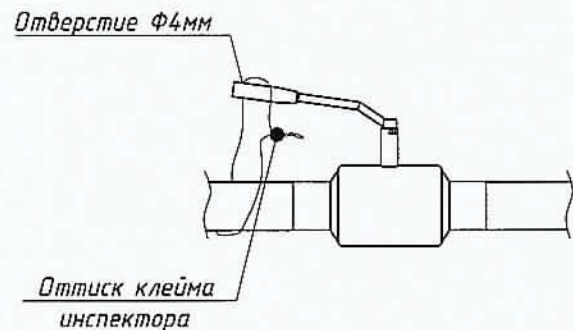


Схема пломбирования  
тепловычислителя



Схема пломбирования  
шаровых кранов

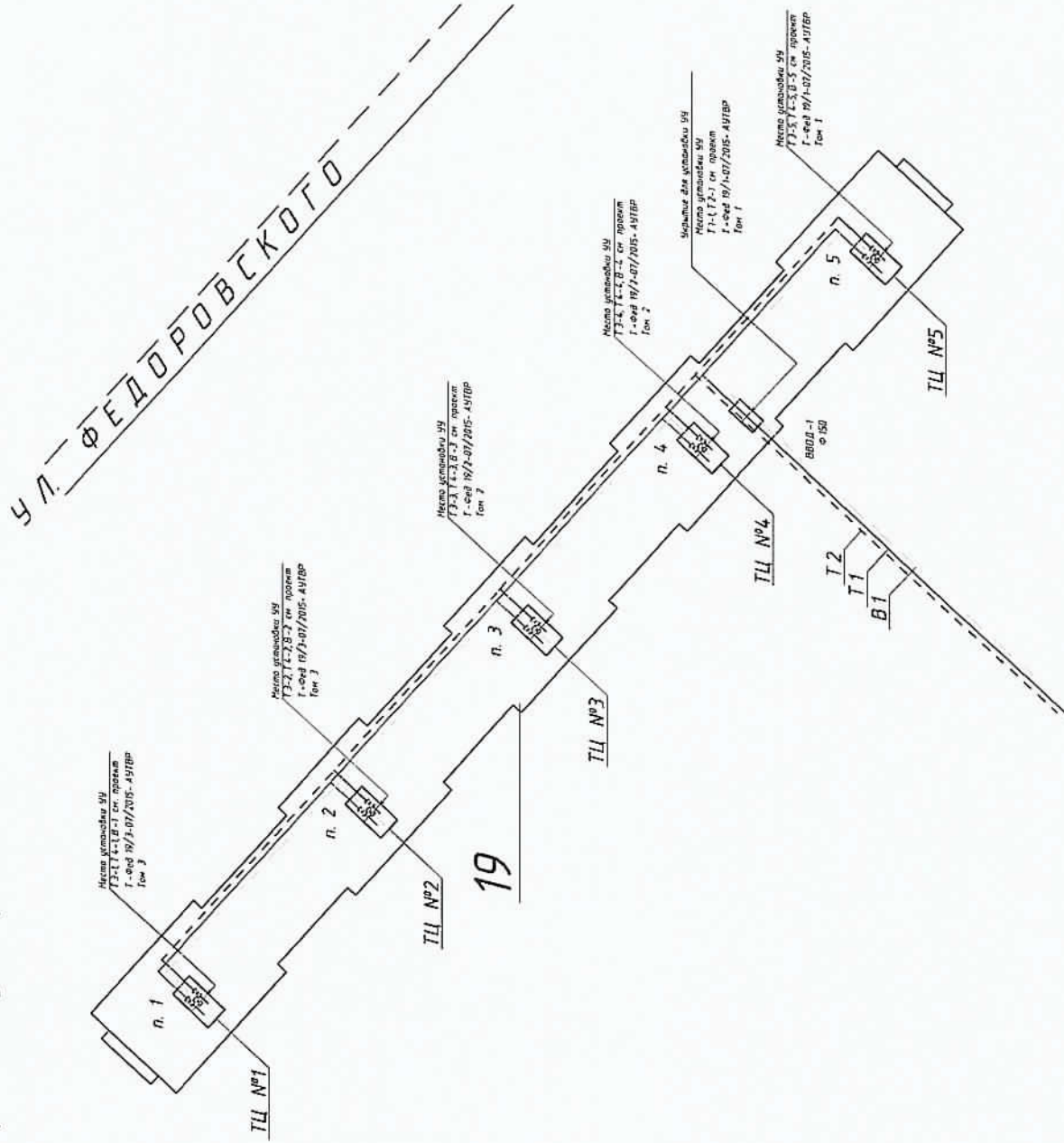


Взаим. инв. №										
	Подпись и дата									
Инв. № подл.	Т - Фед. 19/1-07/2015- АУТВР									
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 19, п.5									
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов	000 "СеверСтрой"
Выполнил	Гоголев А.Е.				14.10.2017		Р	13		
Проверил	Киреев Н.Н.									
ГИП	Кириллов К.В.					Схема пломбирования основных элементов узла учёта				

Схема установки автономного узла коммерческого учета  
тепловодоресурсов объекта:

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 19, п.5

Масштаб 1:500 (А3)



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

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					14.10.2017

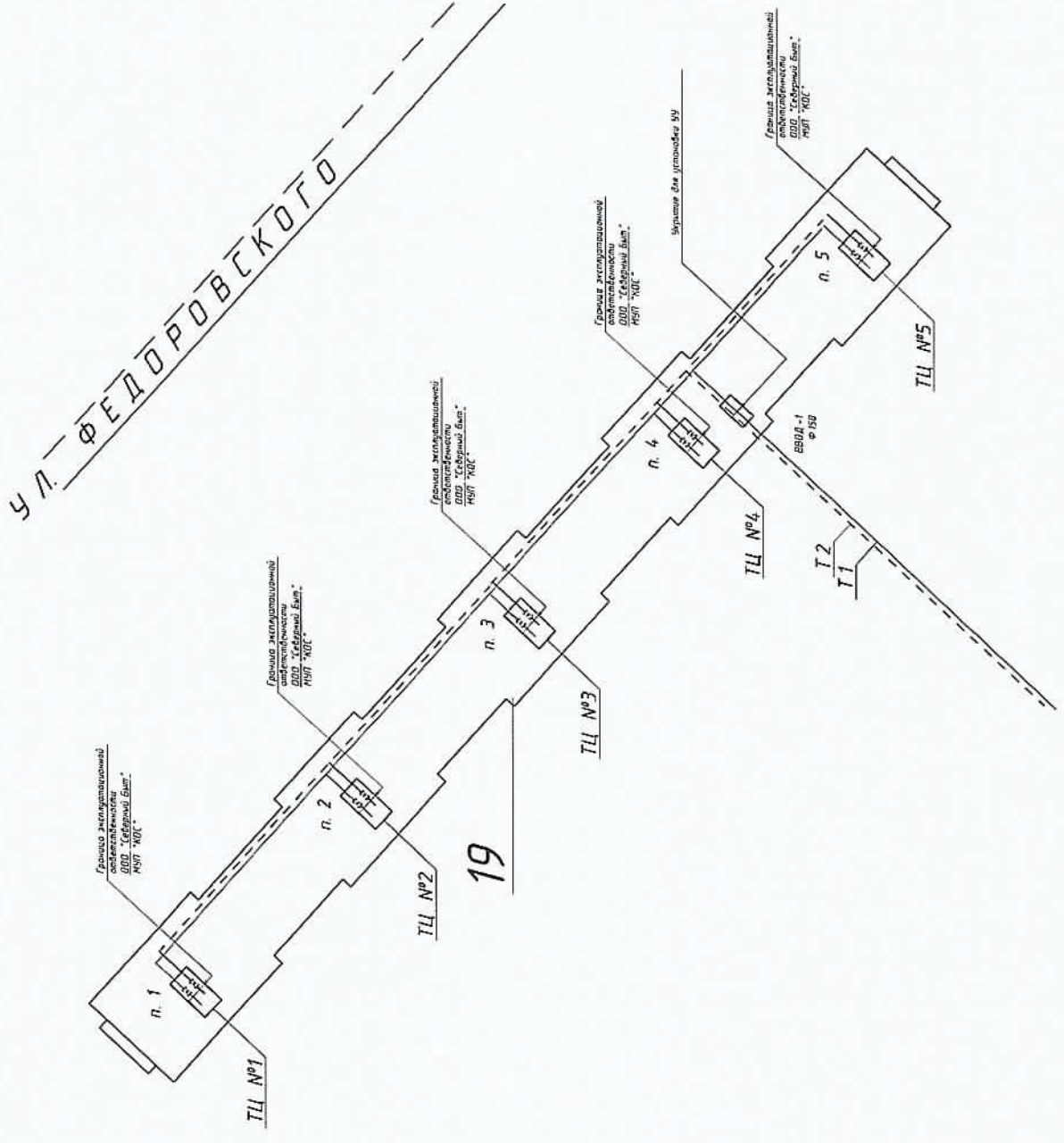
Т-Фед.19/1-07/2015-АУТБР

Лист  
14





Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
 трубопроводов теплоснабжения объекта:  
 Многоквартирный жилой дом,  
 Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 19,  
 п.5



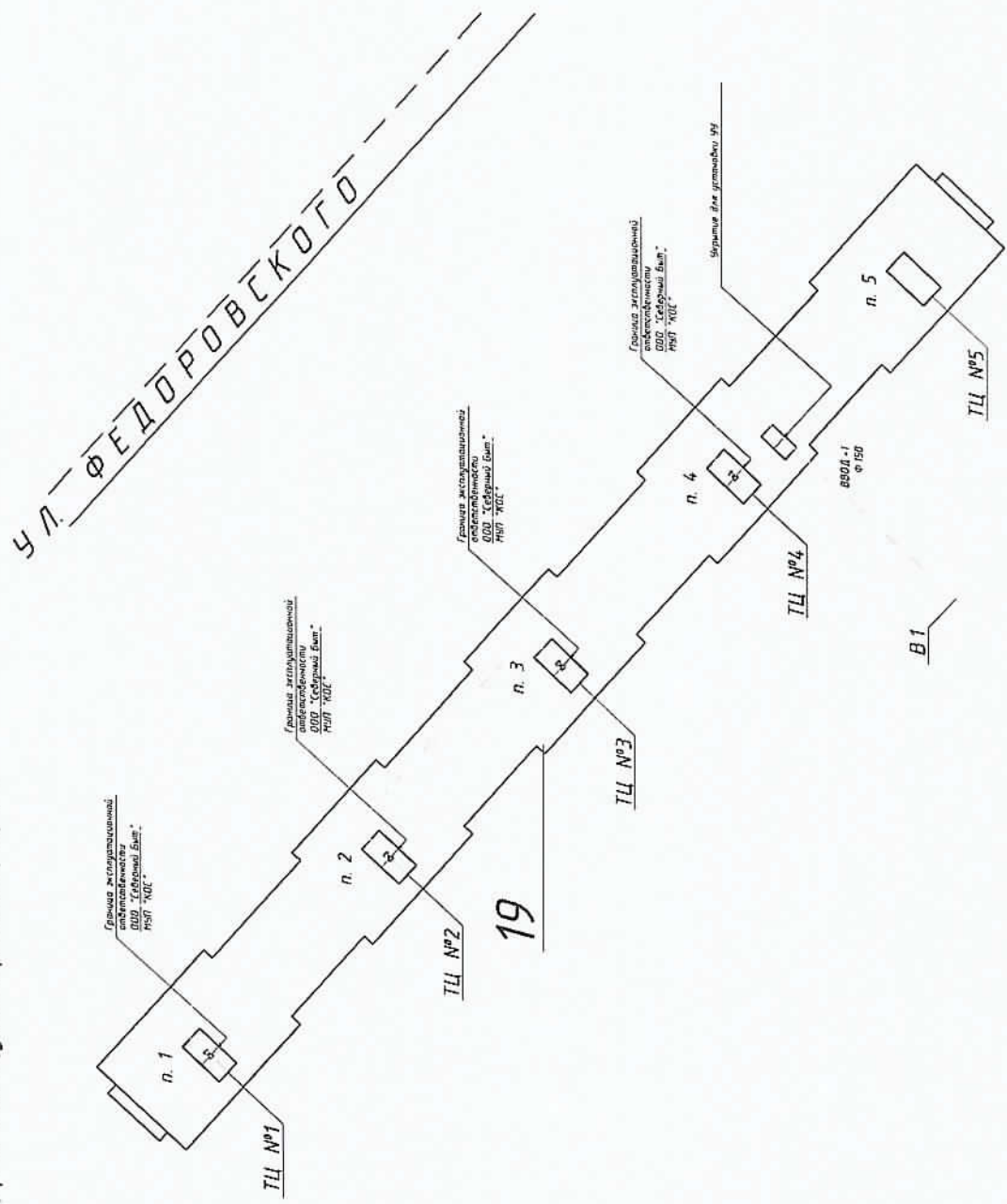
Условные обозначения:  
 ТЦ - тепловой центр  
 ТУ - тепловой узел  
 УУ - узел учета

Инд. № подл.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
				14.10.2017

**Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов холодного водоснабжения одъезд:**

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 19, п.5

Масштаб 1:500 (А3)



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

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					14.10.2017
Т - Фев. 19/1-07/2015- АУТБР					Лист
					16

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опорного листа	Код оборудования, изделия, материала	Исполнитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>1.1. 1.2</u>							
1	Преобразователь расхода	МФ-5.2.1-Б-100, Кл. Б	НПО "ПРОМПРИБОР"	Россия	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода реверс.	МФ-5.2.1-Б-Р-100, Кл. Б	НПО "ПРОМПРИБОР"	Россия	шт	1		
2	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=80, с избыточной приборной L=35.	КТСР-Н	ООО "ИНТЭП"	Россия	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, M20 x 1,5	Корунд-ДИ-001	ООО "Спеллу"	Россия	шт	2		
4	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду 100		Россия	Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 100		Россия	Россия	компл.	2		
6	Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Tmax = 150 °C, 1,6 МПа	Ипар 093	Ипар	Ипар	шт	2		
7	Резьба трубная G 1/2" / G 1 1/4" / G 1 1/2"	ГОСТ 6357-81	Россия	Россия	шт	4 / - / -		
8	Кран шаровой муфта / муфта, Tmax = 150 °C Ду 15 / Ду 32 / Ду 40	Ипар 093	Ипар	Ипар	шт	2 / - / -		
9	Запорный дисковый поворотный, Tmax = 150 °C Ду 150	ПА 200	ПромАрт	ПромАрт	шт	4		
10	Фланец стальной 1-150-16 ст. 20 Ду 150	ГОСТ 12820-80	Россия	Россия	шт	8		
11	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 108 x 4,5	ГОСТ 8732-78	Россия	Россия	м	2.3600		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 159 x 4,5	ГОСТ 8732-78	Россия	Россия	м	13.7000		
13	Отвод стальной 90-159 x 4,5 Ду 150	ГОСТ 17375-2001*	Россия	Россия	шт	10		
14	Переход стальной, К-2-159 x 108	ГОСТ 17378-2001*	Россия	Россия	шт	4		
15	Антикоррозийное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99	Россия	Россия	м <sup>2</sup>	2.1927	2,36 (100) + 2,35 (150)	
16	Теплоизоляция трубопроводов Ду 100	ГОСТ 17378-2001*	Россия	Россия	м. пог.	0.0000		
17	Теплоизоляция трубопроводов Ду 150	ГОСТ 17378-2001*	Россия	Россия	м. пог.	11.3000		

Инд. № подл. Подп. и дата. Взам инд №

Т-Фед.19/1-07/2015-АУТВР-С			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Нарильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 19, п.5			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Выполнил	Гасюнов А.С.	Куреев Н.Н.	
Проверил			
ГИП	Куреев К.В.		
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Р	1	5
Спецификация оборудования, изделий и материалов Тама 1	000 "СеверСтрой"		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описанного листа	Код оборудования, изделия, материала	Фаб - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>T3-5, T4-5</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072 - 18,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 30,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3.1	Комплект термпреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=60, с дополнительной приборной L=35.	КТП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3.2	Комплект термпреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=60, с дополнительной приборной L=35.	ТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	-		
4	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду 25 / Ду 32			Россия	шт	1 / 1		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 25 / Ду 32			Россия	компл.	1 / 1		
6	Фланец стальной 1-50-16 ст. 20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
7	Этпор дискoidalный подворотный, Tmax=150 °C Ду 50	ПА 200		ПромАри	шт	1		
8	Кран шаровой под приварку, P=25 бар, Tmax=200 °C Ду 25	КШ.П.025		ALSO	шт	2		
9	Кран шаровой под приварку, P=25 бар, Tmax=200 °C Ду 40	КШ.П.040		ALSO	шт	-		
10	Кран шаровой муфта / муфта, Tmax=150 °C, Ду 15	Ивр 09*		Ивр	шт	3		
11	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
12	Фланцевый переход на медный трубопровод Ду 50 / Ду 25 (соединение "медь / сталь")	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	1 / -		
13	Переход стальной, K-2-76 x 38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
14	Переход стальной, K-2-38 x 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
15	Переход стальной, K-2-76 x 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
16	Переход стальной, K-2-57 x 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	3		
17	Переход стальной, K-2-76 x 48	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	-		
18	Отвод стальной 90-32 x 3,0 / 90-48 x 3,5 / 90-57 x 3,5 Ду 25 / Ду 40 / Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2 / - / 8		
19	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 108 x 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,0000		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 76 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,2500		
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 57 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,6400		
22	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 38 x 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,26		
23	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 32 x 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,9200		
24	Уголок стальной для изготовления L50x50x4 ОП 1-ОП 4	ГОСТ 8509-93		Россия	м	-		уточнить по месту
25	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м.кв.	0,5529		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, отраслевого листа	Код оборудования, изделия, материала	Зад - изготовитель	Единица измерения	Кол - во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Электротехническое оборудование</b>								
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПО Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650x500x250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2x0,4м)	ЩРНМ-3 (ЩМП-3)		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2P, 10А		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2P, 6А		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTR 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	245		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	88		
7	Провод силовой, S=1,5 мм.кв.	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	60		
8	Провод силовой, S=0,75 мм.кв.	ПВ 1x0,75		Россия	м	3		
9	Гофротруба с зондом, Ф 16			Россия	м	92		
10	Металлорукав, Ф 22			Россия	м	54		
11	Сальник PG25 IP54				шт	4		
12	Сальник PG29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная водогазопроводная Ф 25x3,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	3,0		
14	Уголок 20x20x3				м	2,0		
15	Коробка распаечная	85x85x40 IP46		Россия	шт	4		
16	Крепеж - клипсы для труб Ф 16			Россия	шт	276		
17	Крепеж - клипсы для труб Ф 22			Россия	шт	162		
18	Белая трубка ПВХ Ф 6 мм			Россия	м	0,8		
19	Черная краска (тушь)			Россия	кг	0,10		
20	Бирка кабельная маркировочная - треугольник	У136		Россия	шт	16		
21	DIN-рейка оцинкованная L=40 см			Россия	шт	2		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
				14.10.2017

Т - Фев. 19/1-07/2015- АУТВР - С

Лист

4

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, отросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Демонтажные работы</b>								
1	Труба стальная Ф 57 х 3,5				м	2 0400		
2	Труба медная Ф 54 х 1,5				м	02		
3	Труба стальная Ф 89 х 4,5				м	-		
4	Труба стальная Ф 159 х 4,5				м	71		
5	Отвод медный 90-54 х 1,5 Ду 50				шт	1		
6	Кран шаровый Ду 15				шт	-		
7	Переход фланцевый медь-сталь Ду 50				шт	1		
8	Кран шаровый Ду 50				шт	-		
9	Фланец стальная 50-16 Ду 50				шт	3		
10	Отвод стальная 90-57 х 3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1		
11	Кран шаровой фл / фл, Тмакс = 150 °С, РН 40 Ду 50				шт	1		
12	Фланец стальная 1-80-16 ст 20 Ду 80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	-		
<b>Дополнительные работы</b>								
1	Кран шаровый Ду 15 - монтаж				шт	-		
2	Кран шаровой фл / фл, Тмакс = 150 °С, РН 40 Ду 80				шт	-		
3	Фланец стальная 1-80-16 ст 20 Ду 80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	-		
4	Врезка Ду 25 в Ду 80			Россия	шт	1		


Взам инв № \_\_\_\_\_  
Подп и дата \_\_\_\_\_  
Инв № подл \_\_\_\_\_

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

## "СеверСтрой"

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

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

  
И.В. Жданович  
« 1 » 17 2017 2017г.

Согласовано:  
Главный инженер  
МУП "Коммунальные объединенные системы"

  
И.В. Леготин  
« » 2017

### Приложение №3

к рабочему проекту:

Т-Фед.19/1-07/2016-АУТВР

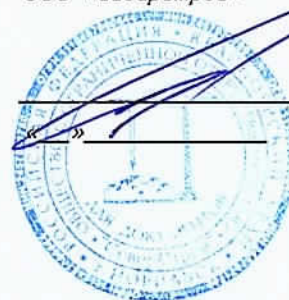
Расчет теплотерьер тепловой энергии от вводных трубопроводов

теплоснабжения Т1 и Т2 по адресу:

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г.Норильск,  
район Талнах, ул.Федоровского, д.19

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»




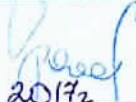


А.В. Белов

2017г.

Норильск - 2017г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ, проект Т-Рег19/1-07/2016-АУТВА

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Сергеев И.И.	Уполномоченный СЭРПС ТВС и в МУП «КОС»		И.И. Сергеев 07.12.17
Зубовская В.И.	Начальник БСРП ТВСиК ПТО МУП «КОС»		
Лавина М.И.	инженер-энергетик т.к.с.т. БСРП ТВСиК ПТО МУП «КОС»		 07.12.17z
		В части требований ПТО «Энергосбыт» АО «НТЭК» замечаний нет. Начальник ПТО «Энергосбыт» АО «НТЭК»	13.12.17
Фролов С.В.	главный инженер ООО «Северныйбыт»		Федулова Э.В.  26.12.2017z



**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.19**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

где:

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

$T_1=75.9^{\circ}\text{C}$ ;  $T_2=52.8^{\circ}\text{C}$ ; 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;

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

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

$\lambda_{из}$  – коэффициент теплопроводности изоляционной конструкции трубопровода, (Вт/м°C.), (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	Кэфф. местных потерь
Подполье - T1	159	150	75,9	1,05
Подполье - T2	159	150	52,8	1,05
Подполье - T1	108	35	75,9	1,05
Подполье - T2	108	35	52,8	1,05
Подполье - T1	89	41,5	75,9	1,05
Подполье - T2	89	41,5	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)	Кэфф. теплопроводности теплоизоляции (Вт/м°C)		Кэфф., технического состояния изоляции
0,1	T1	0,051349	1,3
	T2	0,048808	

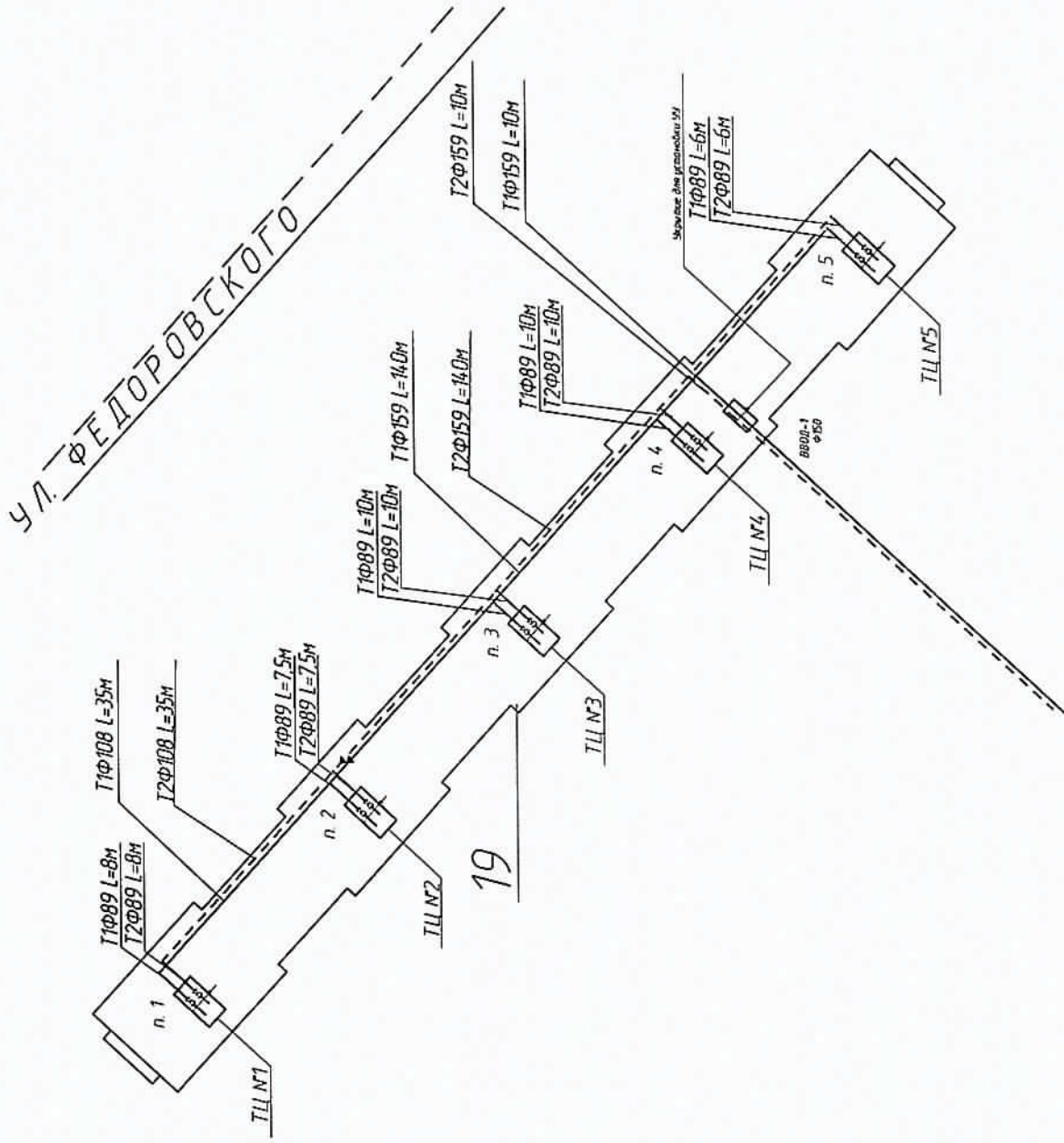
Результаты расчетов сведены в таблице 1.3:

Таблица 1.3

Трубопровод	Диаметр трубопровода (мм)	Длина трубопровода (м)	Удельные тепловые потери (ккал/ч*м)	Потери тепловой энергии для ср.год-х условий функция (Гкал/ч)	Суммарные потери тепловой энергии для ср.год., условий функционирования (Гкал/ч)
Подполье - T1	159	150	85,941192	0,013536	0,028402
Подполье - T2	159	150	59,760227	0,009412	
Подполье - T1	108	35	45,051181	0,001656	
Подполье - T2	108	35	31,308398	0,001151	
Подполье - T1	89	41,5	35,847069	0,001562	
Подполье - T2	89	41,5	24,908467	0,001085	



хема влодних трубопроводов  
здания МКД, по адресу: г. Талнах, ул. Федоровского, 19



Условные обозначения  
T1 -   
T2 -

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

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, belovirp@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

« 02. 06 2016г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер  
МУП «КОС»

  
И.В. Леготин

« 04 2016г.

## Рабочий проект

НА АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ  
КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ

Объект: Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, район Центральный,  
ул. Федоровского, 19, п.3-п. 4

Т - Фед.19/2 - 07/2015 - АУТВР

Генеральный директор  
ООО «СеверСтрой»



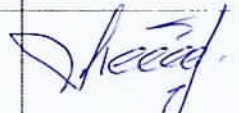
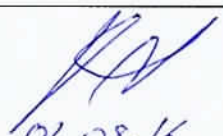

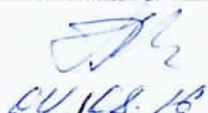

  
А.В. Белов

2016 г.

В части требований ПП  
дальнейшей кат  
интерьер ПЭО.  
Карпенякская М.С.  
18.05.16г.

Норильск – 2016 г.

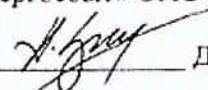
ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Т - Фед.19/2 - 07/2015 - АУТВР

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»		 18.05.16г
Лышницкий А.Ю. <i>Лышницкий А.Ю.</i>	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 02.06.2016
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.И.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 06.06.16
<del>Половнев С.В.</del> <i>Половнев С.В.</i>	Начальник БПУ МУП «КОС»		 02.08.16
Дацик В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	с замес	 23.08.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»	с замес	 04.08.16
	Согласовано: Главный инженер ООО «СеверныйБит» Фролов С.В.		

Обозначение	Наименование	Номер листа альбома
-	Титульный лист	1
-	Лист согласования проекта	2
Т-Фед.19/2-07/2015 - АУТВР-ПЗ	Пояснительная записка	4
	Рабочие чертежи	40
Т-Фед.19/2-07/2015 - АУТВР-ОД	Общие данные по рабочим чертежам	41
Т-Фед.19/2-07/2015 - АУТВР-СЗ	Схема автоматизации	42
Т-Фед.19/2-07/2015 - АУТВР-СБ	Схема принципиальная	43
Т-Фед.19/2-07/2015 - АУТВР-С7	План расположения оборудования и проводок	44
Т-Фед.19/2-07/2015 - АУТВР-Э7	Схема электроснабжения шкафа ША	45
Т-Фед.19/2-07/2015 - АУТВР-ВО	Шкаф ША. Общий вид. Схема соединения	46
Т-Фед.19/2-07/2015 - АУТВР-С4	Схема соединения внешних проводок	49
Т-Фед.19/2-07/2015 - АУТВР-СА	Чертеж установки технических средств	52
Т-Фед.19/2-07/2015 - АУТВР-В4	Спецификация оборудования, изделий и материалов	56

Взам. инв. №					
Поли. и листы					
Инв. № подл.	<b>Т – Фед.19/2 - 07/2015 – АУТВР - СП</b>				
	Изм	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись
					Дата
Разработ.	Колесникова				
Жилой дом, ул. Федоровского, 19, п.3-п. 4					Страницы Р
Состав проекта					Лист 1
ООО «СеверСтрой»					Листов 1

## 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. Линицкий

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

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

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

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

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

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

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

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

\_\_\_\_\_  
И.В.Леготин  
М.П.

\_\_\_\_\_  
А.В.Белов  
М.П.

## 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	17
2.	Исходные данные и выбор оборудования	18
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	20
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

Взам. инв. №											
Подпись и дата		Т-Фед.19/2-07/2015-АУТВР.ПЗ									
Инв. № подл.		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 19									
		Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
		Выполнил	Проверил	ГИП					Р	3	34
				Кириллов				Пояснительная записка	ООО «СеверСтрой»		

**Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 19**

**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.
--------------------------	-----	------------

*Справочно: В подающем трубопроводе системы теплоснабжения здания:*

Максимальный расход измеряемой среды	34,717	м <sup>3</sup> /ч
Минимальный расход измеряемой среды	1,20	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	115	°C
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	2,56	м <sup>2</sup> /с

*Справочно: В обратном трубопроводе системы теплоснабжения здания:*

Максимальный расход измеряемой среды	25,692	м <sup>3</sup> /ч
Минимальный расход измеряемой среды	1,20	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	4,131	м <sup>2</sup> /с

*В трубопроводе системы ГВС Т3-4 (ТЦ (подъезд) №4):*

Максимальный расход измеряемой среды	2,579	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	4,131	м <sup>2</sup> /с

*В циркуляционном трубопроводе системы ГВС Т4-4 (ТЦ (подъезд) №4):*

Максимальный расход измеряемой среды	0,774	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	50	°C
Плотность измеряемой среды	988,2	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	5,53	м <sup>2</sup> /с

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

Максимальный расход измеряемой среды	2,04	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	5,0	°C
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	15,1	м <sup>2</sup> /с



*В трубопроводе системы ГВС Т3-3 (ТЦ (подъезд) №3):*

Максимальный расход измеряемой среды	2,579	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	4,131	м <sup>2</sup> /с

*В циркуляционном трубопроводе системы ГВС Т4-3 (ТЦ (подъезд) №3):*

Максимальный расход измеряемой среды	0,774	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	50	°С
Плотность измеряемой среды	988,2	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	5,53	м <sup>2</sup> /с

*В трубопроводе системы ХВС В1-3 (ТЦ (подъезд) №3):*

Максимальный расход измеряемой среды	1,02	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	5,0	°С
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	15,1	м <sup>2</sup> /с

**Комплект приборов узла учета**

Табл. 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
<i>Состав теплосчетчика:</i>		
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР) Т4-4, Т4-3, В1-3	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	3
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР) Т3-4, Т3-3, В1-4	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	3
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=60 Pt100 (комплект)	2
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	2

**Характеристики измерительных участков**

Табл. 2.1 Трубопровод системы ГВС Т3-4 (ТЦ (подъезд) №4)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	Мм
Внутренний диаметр	32	Мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	Мкм

Табл. 2.2 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-4 (ТЦ (подъезд) №4)

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

Табл. 2.3 Трубопровод системы ХВС В1-4 (ТЦ (подъезд) №4)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	Мм
Внутренний диаметр	32	Мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	Мкм

Табл. 2.4 Трубопровод системы ГВС Т3-3 (ТЦ (подъезд) №3)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	Мм
Внутренний диаметр	32	Мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	Мкм

Табл. 2.5 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-3 (ТЦ (подъезд) №3)

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

Табл. 2.6 Трубопровод системы ХВС В1-3 (ТЦ (подъезд) №3)

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

Табл. 2.7 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы ГВС Т3-4	210*	Мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-4	185*	Мм
Трубопровод системы ГВС Т3-3	210*	Мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-3	185*	Мм

\* - с допуском  $\pm 20\%$ .

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Табл. 3.1 Трубопровод системы ГВС Т3-4 (ТЦ (подъезд) №4)

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

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

Т-Фед.19/2-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

13

Табл. 3.2 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-4 (ТЦ (подъезд) №4)

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

Табл. 3.3 Трубопровод системы ГВС Т3-3 (ТЦ (подъезд) №3)

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

Табл. 3.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-3 (ТЦ (подъезд) №3)

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

Табл. 3.5 Трубопровод системы ХВС В1-3 (ТЦ (подъезд) №3)

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

Табл. 3.6 Трубопровод системы ХВС В1-4 (ТЦ (подъезд) №4)

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

Табл. 3.7 Установочные пар-ры ПР (трубопр-д системы ГВС Т3-4 (ТЦ (подъезд) №4))

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Т-Фед.19/2-07/2015-АУТВР.ПЗ	Лист 14
------	------	----------	---------	------	-----------------------------	------------

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		1,5625
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. 3.8 Установочные пар-ры ПР (цирк. труб-ды системы ГВС Т4-4 (ТЦ (подъезд) №4))

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. 3.9 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	50
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,5625
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Табл. 3.10 Установочные пар-ры ПР (трубопр-д системы ГВС Т3-3 (ТЦ (подъезд) №3))

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		1,5625
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	65

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

Т-Фед.19/2-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

15

Табл. 3.11 Установочные пар-ры ПР (цирк. труб-ды системы ГВС Т4-3 (ТЦ (подъезд) №3))

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. 3.12 Установочные пар-ры ПР (Трубопровод системы ХВС В1-3 (ТЦ (подъезд) №3))

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
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

Паспорт составил:

\_\_\_\_\_ (должность, Ф.И.О. исполнителя)

\_\_\_\_\_ (подпись)

					Т-Фед.19/2-07/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

## 1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 19 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.19/2-07/2015-АУТВР.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		17

## 2. Исходные данные и выбор оборудования

### Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,930000
В том числе:	
- жилая часть (ТЦ №1-подъезд №1, к.1), Гкал/ч	0,186
- жилая часть (ТЦ №2-подъезд №2, к.1), Гкал/ч	0,186
- жилая часть (ТЦ №3-подъезд №3, к.1), Гкал/ч	0,186
- жилая часть (ТЦ №4-подъезд №4, к.1), Гкал/ч	0,186
- жилая часть (ТЦ №5-подъезд №5, к.1), Гкал/ч	0,186
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,820000
В том числе:	
- жилая часть (ТЦ №1-подъезд №1, к.1), Гкал/ч	0,164
- жилая часть (ТЦ №2-подъезд №2, к.1), Гкал/ч	0,164
- жилая часть (ТЦ №3-подъезд №3, к.1), Гкал/ч	0,164
- жилая часть (ТЦ №4-подъезд №4, к.1), Гкал/ч	0,164
- жилая часть (ТЦ №5-подъезд №5, к.1), Гкал/ч	0,164
Расчетный расход ХВС, м <sup>3</sup> /ч	5,1
В том числе:	
- жилая часть (ТЦ №1-подъезд №1, к.1), Гкал/ч	1,02
- жилая часть (ТЦ №2-подъезд №2, к.1), Гкал/ч	1,02
- жилая часть (ТЦ №3-подъезд №3, к.1), Гкал/ч	1,02
- жилая часть (ТЦ №4-подъезд №4, к.1), Гкал/ч	2,04
- жилая часть (ТЦ №5-подъезд №5, к.1), Гкал/ч	Не исп.
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см <sup>2</sup>
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см <sup>2</sup>
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см <sup>2</sup>

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая.

Схемы ГВС – открытые, циркуляционный контур.

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{om} = [Q_{om} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,9300 / (115 - 70)] * 1000 = 20,667 \text{ т/ч} = 21,817 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где  $Q_{om}$  – тепловая нагрузка на отопление, 0,93 Гкал/ч;

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

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

Расход воды в системе ГВС составит:

$$G_{гвс} = [Q_{гвс} / (t_{гвс} - t_w)] * 1000 = 0,82000 / (70 - 5) * 1000 = 12,616 \text{ т/ч} = 12,895 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{mc} = G_{om} + G_{гвс} = 21,817 + 12,895 = 34,717 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в системе ГВС для ТЦ (подъезда) №3 составит:

$$G_{гвс i} = G_{гвс} / N = 12,895 / 5 = 2,579 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где  $G_{гвс}$  – суммарный расход воды в системе ГВС, 12,895 м<sup>3</sup>/ч;

$G_{гвс i}$  – расход воды в системе i-го ТЦ (подъезда), при условии одинаковых расходов на ТЦ (подъезд), м<sup>3</sup>/ч;

$N$  – количество ТЦ, шт.

					Т-Фед.19/2-07/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №3 составит:

$$G_{ГВС\text{ цир}} = 2,579 * 0,3 = 0,774 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расход воды в системе ГВС для ТЦ (подъезда) №4 составит:

$$G_{ГВС\ i} = G_{ГВС} / N = 12,895 / 5 = 2,579 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где  $G_{ГВС}$  – суммарный расход воды в системе ГВС, 12,895 м<sup>3</sup>/ч;

$G_{ГВС\ i}$  – расход воды в системе  $i$ -го ТЦ (подъезда), при условии одинаковых расходов на ТЦ (подъезд), м<sup>3</sup>/ч;

$N$  – количество ТЦ, шт.

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №4 составит:

$$G_{ГВС\ цир} = 2,579 * 0,3 = 0,774 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-02 - 1 шт.;
- преобразователь расхода (Т4-3, Т4-4, В1-3) электромагнитный МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б - 3 шт.;
- преобразователь расхода (Т3-3, Т3-4, В1-4) электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б - 3 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.В L= 60 Pt100 - 2 комп.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И - 2 шт.

					Т-Фед.19/2-07/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19



### 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:

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

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

$Q_{п}$  – 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;

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

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

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

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

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

#### Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

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

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

					Т-Фед.19/2-07/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

### 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 <sup>3</sup>	$\pm 1$ ед. мл. разр. <sup>2)</sup>
Количество электроэнергии	от 0 до $10^9$ кВт·ч	$\pm 1$ ед. мл. разр. <sup>2)</sup>
Масса	от 0 до $10^9$ т	$\pm 0,1\%$ <sup>1)</sup>
Объемный расход	от 0 до $10^6$ м <sup>3</sup> /ч	$\pm 0,1\%$ <sup>1)</sup>
Массовый расход	от 0 до $10^6$ т/ч	$\pm 0,1\%$ <sup>1)</sup>
Электрическая мощность	от 0 до $10^6$ кВт	$\pm 0,1\%$ <sup>1)</sup>
Температура воды	от 0 до 180 °C	$\pm 0,1\%$ <sup>2)</sup>
Температура воздуха	от минус 50 до 180 °C	$\pm 0,1\%$ <sup>2)</sup>
Разность температур	от 2 до 180 °C	$\pm (0,028 + 0,001\Delta t)$ °C <sup>2)</sup>
Избыточное давление	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см <sup>2</sup> )	$\pm 0,25\%$ <sup>3)</sup>
Время работы и остановки счета	от 0 до $10^6$ ч	$\pm 0,01\%$ <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Относительная погрешность.

<sup>2)</sup> Абсолютная погрешность.

<sup>3)</sup> 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  $\pm 0,1$  °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 °C;
- температура воздуха, окружающего измерительный блок, от -10 до 50 °C;
- температура измеряемой среды от 0 до 180 °C;
- диапазон измерения избыточного давления в трубопроводах 2,5 МПа;
- удельная электрическая проводимость теплоносителя от  $10^{-3}$  до 10 см/м;

					Т-Фед.19/2-07/2015-АУТВР.ПЗ	Лист 21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- 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 ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ), массовый расход ( $\text{т}/\text{ч}$ ), температура ( $^{\circ}\text{C}$ ), давление (МПа), объем ( $\text{м}^3$ ), масса ( $\text{т}$ ) - для каждого трубопровода ТС (до трех в ТС1, до трех в ТС2);
  - разность температур ( $^{\circ}\text{C}$ ), разность массовых расходов ( $\text{т}/\text{ч}$ ), разность масс ( $\text{т}$ ), тепловая мощность ( $\text{Гкал}/\text{ч}$ ), тепловая энергия ( $\text{Гкал}$ ), время работы (ч и мин), время останова счета (ч и мин) - в ТС1 и в ТС2;
  - суммарная тепловая мощность ( $\text{Гкал}/\text{ч}$ ), суммарная тепловая энергия ( $\text{Гкал}$ ), температура холодной воды ( $^{\circ}\text{C}$ ), температура воздуха ( $^{\circ}\text{C}$ ), давление холодной воды (МПа), время включения и время выключения - по обеим ТС;
  - расход и количество измеряемой среды ( $\text{м}^3/\text{ч}, \text{т}/\text{ч}$ ), 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 переменное магнитное поле, под ними расположены катушки обратной связи. Electroды установлены диаметрально противоположно в плоскости поперечного сечения трубы заподлицо с поверхностью изоляционного покрытия. Electroды 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-32 кл. Б;

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

					<b>Т-Фед.19/2-07/2015-АУТВР.ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22



## 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.

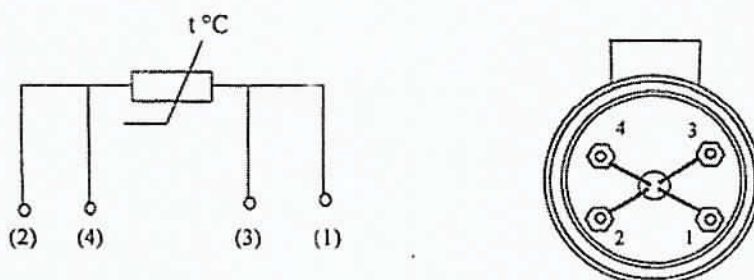
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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 КТСР-Н

Термопреобразователи сопротивления монтировать в трубопровод при помощи гильз под углом  $90^\circ$  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
					Т-Фед.19/2-07/2015-АУТВР.ПЗ	24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

### **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.

									Лист
									25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Т-Фед.19/2-07/2015-АУТВР.ПЗ				

## 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.3

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	xxxxxxx	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	ул. Федоровского, 19		
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. TC1.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
		G_дог	2,579	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч	
		G_вп	18	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч	
		G_нп	0,072	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч	
		G_отс	0,036	отсечка, м <sup>3</sup> /ч	
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
		2. TC1.V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
	G_дог		0,774	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч	
	G_вп		18	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч	
	G_нп		0,072	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч	
	G_отс		0,036	отсечка, м <sup>3</sup> /ч	
	Контроль питания		DINB	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	Сигнал реверс		не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	3. TC1.V3		Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	1,02	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч	
		G_вп	18	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч	
		G_нп	0,072	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч	
		G_отс	0,036	отсечка, м <sup>3</sup> /ч	
		Контроль питания	DINC	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
		4. TC2.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
	G_дог		2,579	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч	
G_вп	18		верхний порог, м <sup>3</sup> /ч		
G_нп	0,072		нижний порог, м <sup>3</sup> /ч		

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

Т-Фед.19/2-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

26

4. Датчики		$G_{отс}$	0,036	отсечка, м <sup>3</sup> /ч
		Контроль питания	DIN1	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
		$G_{дог}$	0,774	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
		$G_{вп}$	18	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
		$G_{нп}$	0,072	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
		$G_{отс}$	0,036	отсечка, м <sup>3</sup> /ч
		Контроль питания	не использ.	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
	$G_{дог}$		2,04	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
	$G_{вп}$		18	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
	$G_{нп}$		0,072	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
$G_{отс}$	0,036		отсечка, м <sup>3</sup> /ч	
Контроль питания	DIN2		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.t1	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)		
	$t_{дог}$	70	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		
2. TC1.t2	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)		
	$t_{дог}$	50	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	$t_{вп}$	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{вп}$	
3. TC1.t3	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)		
	$t_{дог}$	не использ.	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	$t_{вп}$	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{вп}$	
4. TC2.t1	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)		
	$t_{дог}$	70	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		
5. TC2.t2	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)		
	$t_{дог}$	50	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		
6. TC2.t3	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)		
	$t_{дог}$	не использ.	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	$t_{вп}$	160	верхний и нижний пороги	

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

T-Фед.19/2-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

27



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

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

T-Фед.19/2-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

28

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	по дате	
	8. Хол. Вода	Сигнал	по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу	
		Канал tхв	договорное		
		Канал Рхв	договорное		
		tхв_дог летняя	5	от 0 до 180 €С	
Рхв_дог летнее		5	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>		
tхв_дог зимняя		5	от 0 до 180 €С		
Рхв_дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>			
tхв_дистанц.	0	от 0 до 180 €С			
9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см <sup>2</sup>			
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	14		
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_0,$	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 €С	
	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. 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	нет реакции		
		Небал <=Кнеб	$(M1+M2)/2$		табл. А2.3 приложения А
		Небал >Кнеб	не контролир.		
Q <sub>0</sub> <0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А			
Q <sub>гвс</sub> <0	нет реакции				
2. Схема летняя		по умолчанию			

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

Т-Фед.19/2-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

29

7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	14	
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_{01}$	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		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=догов		
t>t_вп, t<t_нп		Нет реакции		
Отказ P		значение=догов		
P>P_вп, P<P_нп		Нет реакции		
2. НС ТС	Внеш. сод-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
	dt<dt_нп	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
	dt<0	нет реакции	табл. А2.3 приложения А	
	Небал.<=Кнеб	$(M1+M2)/2$	табл. А2.3 приложения А	
	Небал.>Кнеб	не контролир.	табл. А2.2 приложения А	
	$Q_{01}<0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
	$Q_{свс}<0$	нет реакции		
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. цстр.	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



## 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

					Т-Фед.19/2-07/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

**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.

					<b>Т-Фед.19/2-07/2015-АУТВР.ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

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, м<sup>3</sup>/ч;  $D$  – диаметр трубопровода, м.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

расширения, м.,  $n_{\alpha 1} = \left(\frac{D_1}{D_0}\right)^2$ ,  $D_0$  – 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  $\ell$  – длина прямого участка, м

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

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

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

T - Фед.19/2-07/2015- АУТВР

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета канализационно-диффузорных переходов ВАО, 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 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.в.д.ст	Местные м.в.д.ст	Всего м.в.д.ст
Прямой	32	144	4,4	2,579	0,91	0,5	0,09597	0,182	0,278
Обратный	25	1,25	8,9	0,774	0,44	0,5	0,03031	0,088	0,118
Общая по узлу учета									0,396

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

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Грибок учета пазогравированной		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	4	14	14
Обратный участок	1	0	0	0	2	1	1	1	2	1	4	14	8,9

Приложение 1

Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-ответвл.		Обратный клапан-захлопка		Обратный клапан-нормальный		Вентиль с косым шпинделем		Компенсатор П-обр	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	1	0,5	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, 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	25	1,52	7,4	1,02	0,58	0,5	0,0389297	0,125762	0,16270
Общая по узлу учета									0,16270

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 канализационно-диффузорных переходов ВАО, 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		Фильтр		Клап шаровый		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сборочные 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	14	14	7,4

Приложение 1

Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-ответвл.		Обратный клапан-захлопка		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

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

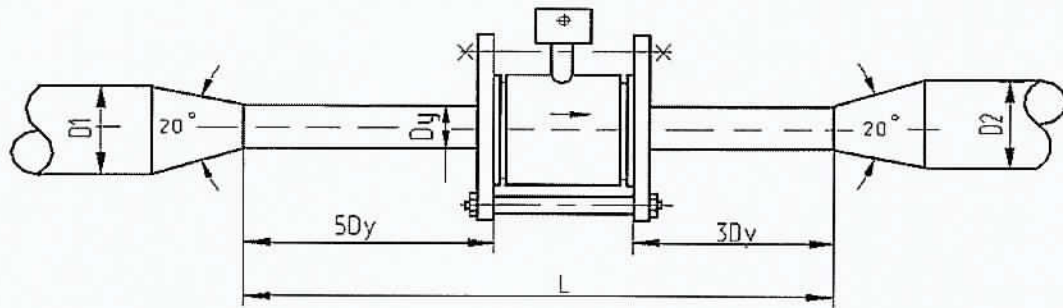
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					11.11.2017

T - Фед.19/2-07/2015- 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	$D_1$	мм	50	50	50
Диаметр трубопровода после диффузора	$D_2$	мм	65	65	50
Диаметр сужения	$D_y$	мм	32	25	25
Длина сужения	$L$	мм	1474	1215	1515
Угол раскрытия конфузора и диффузора	$\alpha$	град	45	45	45
Массовый расход воды	$G$	т / ч	2,579	0,774	1,02
Температура воды	$t$	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	$P$	кг / м <sup>2</sup>	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 <sup>3</sup> / ч	2,64	0,78	1,02
Скорость воды в сужении	$v$	м / с	0,91	0,44	0,58
Плотность воды	$\rho$	кг / м <sup>3</sup>	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	$\nu$	м <sup>2</sup> / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Число Рейнольдса	$Re$		72699	20154	9516
Коэффициент гидравлического трения	$\lambda$		0,03946	0,04301	0,04465
Коэффициент сопротивления конфузора	$\chi_k$		0,07170	0,08443	0,08436
Коэффициент нерав. поля скоростей	$k_{\alpha}$		1,70223	1,83596	1,91417
Коэффициент сопротивления расширения	$\chi_{расш}$		103900	141741	114494
Коэффициент сопротивления трения	$\chi_{тр}$		0,01213	0,01374	0,01367
Потери напора в конфузоре	$h_k$	м в. ст.	0,00303	0,00085	0,00143
Потери напора на прямом участке	$h_l$	м в. ст.	0,04854	0,01513	0,03583
Потери напора на диффузоре	$h_d$	м в. ст.	0,04440	0,01433	0,01967
<b>Суммарные линейные потери напора</b>	<b><math>h</math></b>	<b>м в. ст.</b>	<b>0,09597</b>	<b>0,03031</b>	<b>0,05693</b>
<i>Местные сопротивления</i>					
4,4	поддача	0,182	0,27802	0,39647	
8,9	обратка	0,088	0,11846		
7,4	поддача	0,126	0,18270	0,18270	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

11.11.2017

Т - Фед. 19/2-07/2015- АУТВР

Лист

36

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 11.10.2001 г

**Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)**

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетей бойл./ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди. мм	Длина, м	Сумма КМС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м.в.ст	Местные м.в.ст	Всего м.в.ст
Прямой	32	0,844	3,9	2,579	0,91	0,5	0,07875	0,161	0,240
Обратный	25	1,215	8,9	0,774	0,44	0,5	0,03031	0,088	0,118
Общая по узлу учета									0,359

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

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета канализационной		Фильтр		Шаровый кран		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Соединные 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	8,9

Приложение 1

Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-ответвл.		Обратный клапан-защелка		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	3	1,5	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0

**Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)**

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетей бойл./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	1,59	7,4	2,04	0,70	0,5	0,0596765	0,187409	0,24709
Общая по узлу учета									0,24709

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 канфузорно-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	Прибор учета		Фильтр		Кран шаровый		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Соединные 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	1	0,5	14	14	7,4

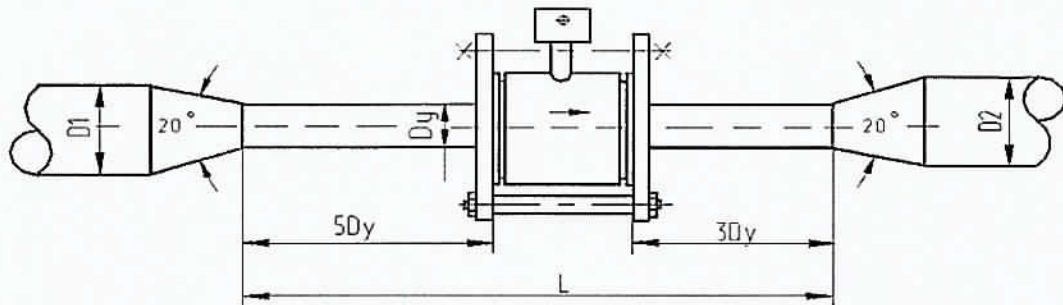
Приложение 1

Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-ответвл.		Обратный клапан-защелка		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

Взаим. инв. №  
Подпись и дата  
Инв. № 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 - й (Т3)	2 - й (Т4)	3 - й (В1)
<i>Исходные параметры</i>					
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	50	50	50
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	65	65	50
Диаметр сужения	Dy	мм	32	25	32
Длина сужения	L	мм	844	1215	1590
Угол раскрытия конфузора и диффузора	α	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	2,579	0,774	2,04
Температура воды	t	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м <sup>2</sup>	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость трубог	d	мм	0,5	0,5	0,5
<i>Расчетные параметры</i>					
Объемный расход воды	Q	м <sup>3</sup> / ч	2,64	0,78	2,04
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,91	0,44	0,70
Плотность воды	γ	кг / м <sup>3</sup>	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	ν	м <sup>2</sup> / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Число Рейнольдса	Re		72699	20154	14869
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,03946	0,04301	0,04147
Коэффициент сопротивления конфузора	χ <sub>к</sub>		0,07170	0,08443	0,07084
Коэффициент нерав поля скоростей	κ <sub>з</sub>		1,70223	1,83596	1,86765
Коэффициент сопротивления расширения	χ <sub>расш</sub>		1,03900	1,41741	0,69226
Коэффициент сопротивления трения	χ <sub>тр</sub>		0,01213	0,01374	0,01127
Потери напора в конфузоре	h <sub>к</sub>	м в. ст.	0,00303	0,00085	0,00179
Потери напора на прямом участке	h <sub>л</sub>	м в. ст.	0,03132	0,01513	0,04009
Потери напора на диффузоре	h <sub>д</sub>	м в. ст.	0,04440	0,01433	0,01780
<b>Суммарные линейные потери напора</b>	<b>h</b>	<b>м в. ст.</b>	<b>0,07875</b>	<b>0,03031</b>	<b>0,05968</b>
<i>Местные сопротивления</i>					
3,9	подка	0,161	0,24011	0,35857	
8,9	обратка	0,088	0,11846		
7,4	подка	0,187	0,24709	0,24709	

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

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

Т - Фед.19/2-07/2015- АУТВР

## ПРИЛОЖЕНИЕ

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

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Т - Фед.19/2 - 07/2015 - АУТВР - ПЗ

93	Строителей, д 31	1-447с	1	1	0,116	0,324	1	1,300
94	Строителей, д 33	1-447с	1	1	0,087	0,243	1	1,100
95	Строителей, д 35	1-447с	1	1	0,119	0,324	1	1,300
96	Строителей, д 37	1-447с	1	1	0,116	0,324	1	1,300
97	Строителей, д 11а	112	1	1	0,222	0,277	1	1,080
98	Строителей, д 11б	112	1	1	0,222	0,277	1	1,080
99	Таймырская, д 1	1-447с	1	1	0,087	0,243	1	1,100
100	Таймырская, д 26а	к-69	1	1	0,128	0,229	1	2,700
101	Таймырская, д 28	1-447с	1	1	0,087	0,243	1	1,100
102	Таймырская, д 3	1-447с	1	1	0,087	0,243	1	1,100
103	Таймырская, д 30	1-447с	1	1	0,087	0,243	1	1,100
104	Таймырская, д 32	1-447с	1	1	0,116	0,324	1	1,300
105	Федоровского, д. 16 (1 к)	84м	1	2	0,132	0,372	1	2,800
106	Федоровского, д. 16 (2 к)	84м	1	2	0,132	0,372	1	2,800
107	Федоровского, д.1	112	1	1	0,222	0,277	1	3,000
108	Федоровского, д.12	84м	1	1	0,132	0,372	1	3,000
109	Федоровского, д.14	84м	1	3	0,198	0,558	1	3,500
110	Федоровского, д.3 (1 к)	112	1	3	0,603	0,831	1	4,469
111	Федоровского, д.3 (2 к)	112	1	3	0,603	0,831	1	4,469
112	Федоровского, д.6 (1 к)	84м	1	2	0,132	0,372	1	2,800
113	Федоровского, д.6 (2 к)	84м	1	2	0,132	0,372	1	2,800
114	Федоровского, д.8 (1 к)	84м	1	1	0,198	0,558	1	3,500
115	Федоровского, д.8 (2 к)	84м	1	1	0,132	0,372	1	3,000
116	Федоровского, 17	84м	1	2	0,330	0,372	1	2,500
117	Федоровского, 19	84	1	5	0,820	0,930	1	5,100
118	Федоровского, 21	84м	1	2	0,330	0,372	1	3,000
119	Федоровского, 23	84	1	5	0,330	0,930	1	5,100
120	Энтузиастов, д. 11	84	1	3	0,198	0,810	1	3,380
121	Энтузиастов, д. 13	84	1	3	0,198	0,810	1	3,500
122	Энтузиастов, д. 1-А	112	1	1	0,222	0,285	1	1,085
сего по р-ну Талнах:			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, ул. Федоровского, 19

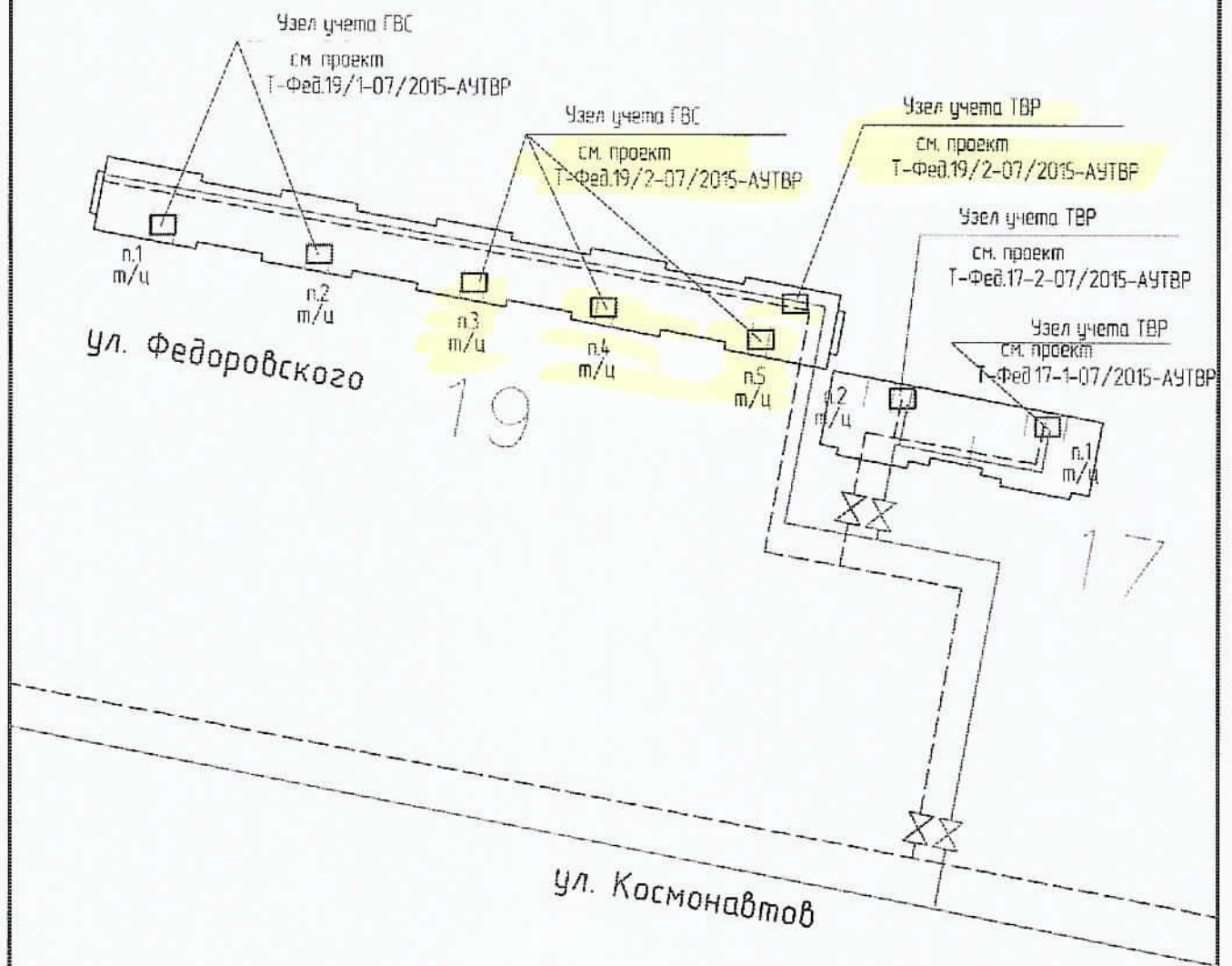


Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
трубопроводов теплоснабжения здания МКД по адресу:  
г. Норильск, ул. Федоровского, 19

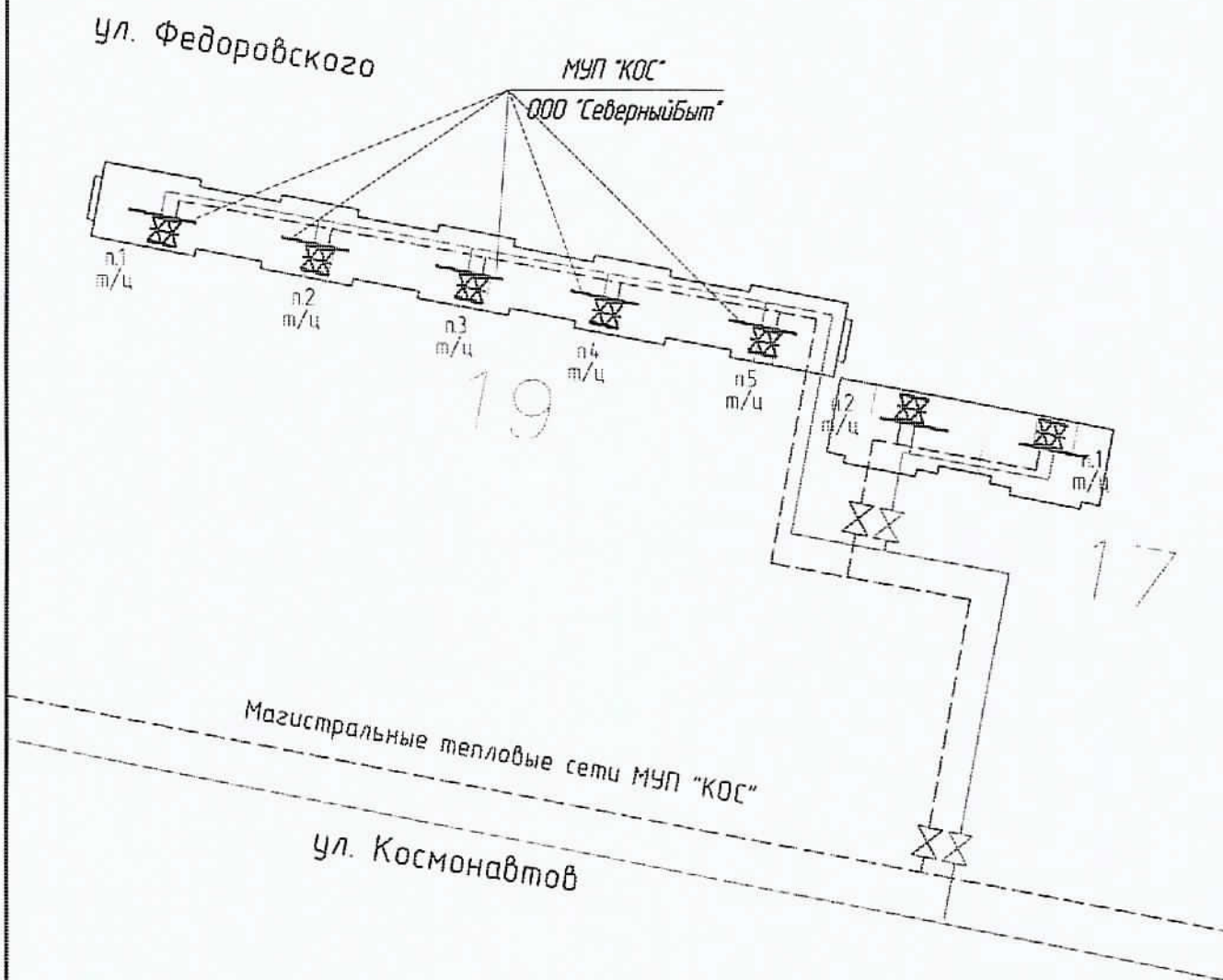
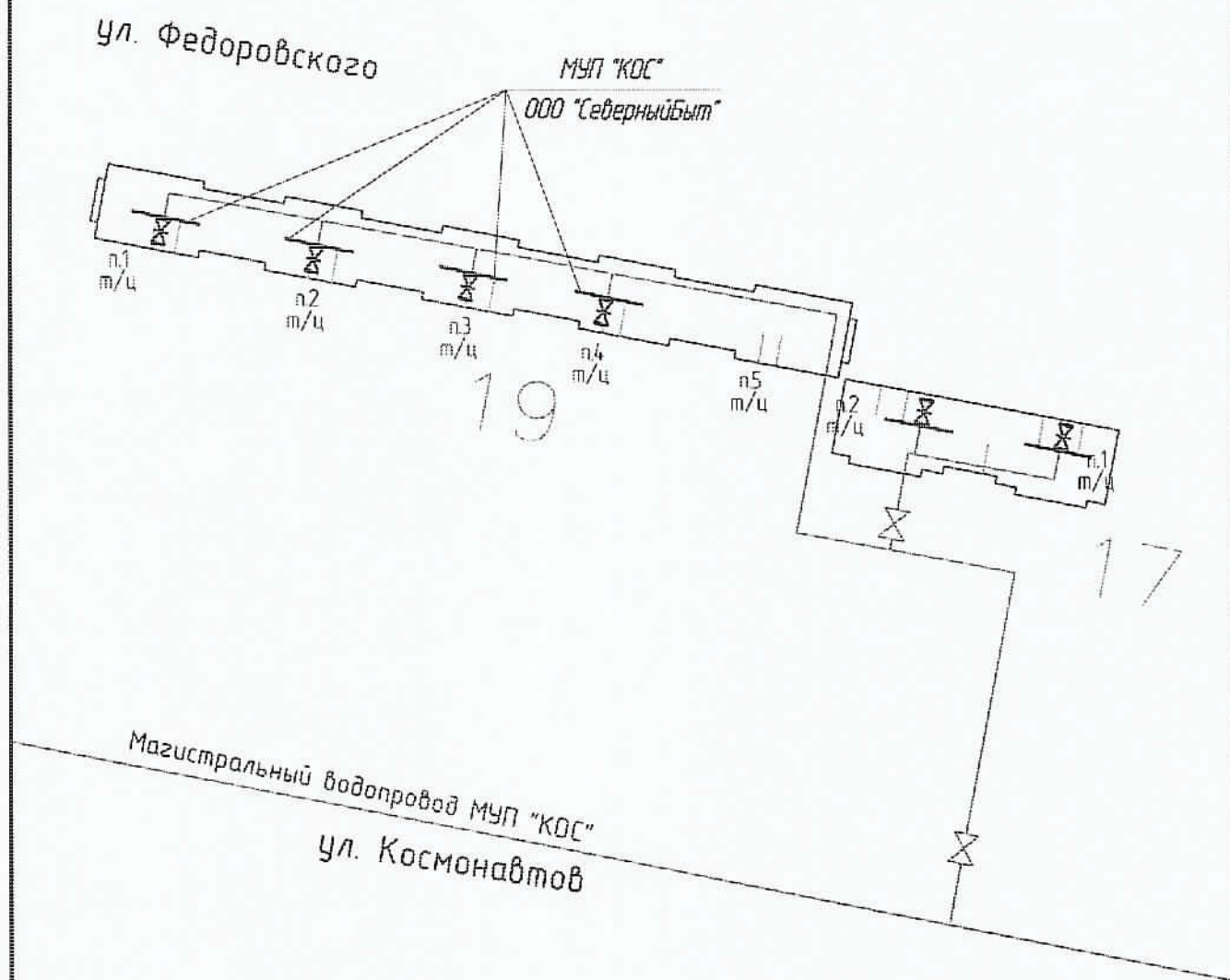


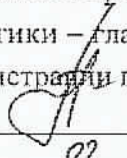
Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
холодного водоснабжения здания МКД по адресу:  
г. Норильск, ул. Федоровского, 19





СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления  
энергетики – главный энергетик  
Администрации г. Норильска

  
А.В. Береговских  
«13» 02 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер  
МУП «КОС»

  
И.В. Леготин  
«12» 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):

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

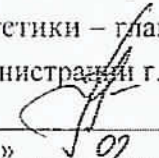
Главный инженер ООО «СеверныйБыт»

С.В. Фролов



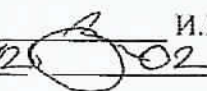
СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления  
энергетики – главный энергетик  
Администрации г. Норильска

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

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер  
МУП «КОС»

  
И.В. 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.sregap.ru

Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций

СРО-П-184-06052013

г. Москва

20 мая 2015 г.

Итого: 2015 г.

# 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, кр. 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

Наступило действие с 20 мая 2015 г.

Свидетельство без приложения не действует.

Свидетельство действует без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного: - не выдавалось.

Председатель Совета

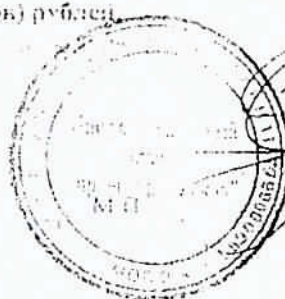


О.В. Рушова

6.	6. Работы по подготовке технологических решений.
	6.1. Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов.
	6.2. Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов.
	6.3. Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов.
	6.4. Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов.
	6.5. Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов.
	6.6. Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов.
	6.7. Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов.
	6.8. Работы по подготовке технологических решений объектов нефтегазового назначения и их комплексов.
	6.9. Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, сбраживания и утилизации отходов и их комплексов.
	6.10. Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов.
	6.11. Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов.
	6.12. 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 деклараций по промышленной безопасности опасных производственных объектов.
	7.4. Разработка деклараций безопасности гидротехнических сооружений.
8.	8. Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, определению 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 обеспечению строительными конструкциями 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 прободав	
4	Схема электраснабжения	
5	Электрическая схема подключения приборов в ША	
6	Схема соединения внешних прободав	
7	Схема соединения внешних прободав. Спецификация оборудования	
8	Измерительные участки трубопроводов Т.3, Т.4	
9	Измерительные участки трубопроводов Т.3, Т.4	
10	Измерительный участок трубопровода В1	
11	Измерительный участок трубопровода В1	
12	Установка термопреобразователя сопротивления	
13	Гильза термопреобразователя сопротивления L=100, L=60, L=60. Большая термопреобразователя сопротивления	
14	Установка преобразователя избыточного давления	
15	Схема пломбирования основных элементов узла учета	
16	Схема размещения ЧУ АУТВР ЖД	
17	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения	
18	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов водоснабжения	

Ведомость смысловых и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
АЛSD	Каталог оборудования	
ООО "ИНТЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Тепломом"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМПРИБОР"	Каталог оборудования	
Т - Фев. 19/2-07/2015- АУТВР -С	Прилагаемые документы	
	Спецификация оборудования, изделий и материалов	На 6 листах

- 1 Монтаж и приемку работ по установке приборов произвести в соответствии с:
  - техническими требованиями изготовителя оборудования,
  - СНиП 41-02-2003 "Тепловые сети";
  - СНиП 2.04.01-85 "Внутренний водопровод и канализация зданий";
  - требованиями, указанными на чертежах данного проекта.
- 2 Монтаж и приемку электрооборудования и электротехнические устройства 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.

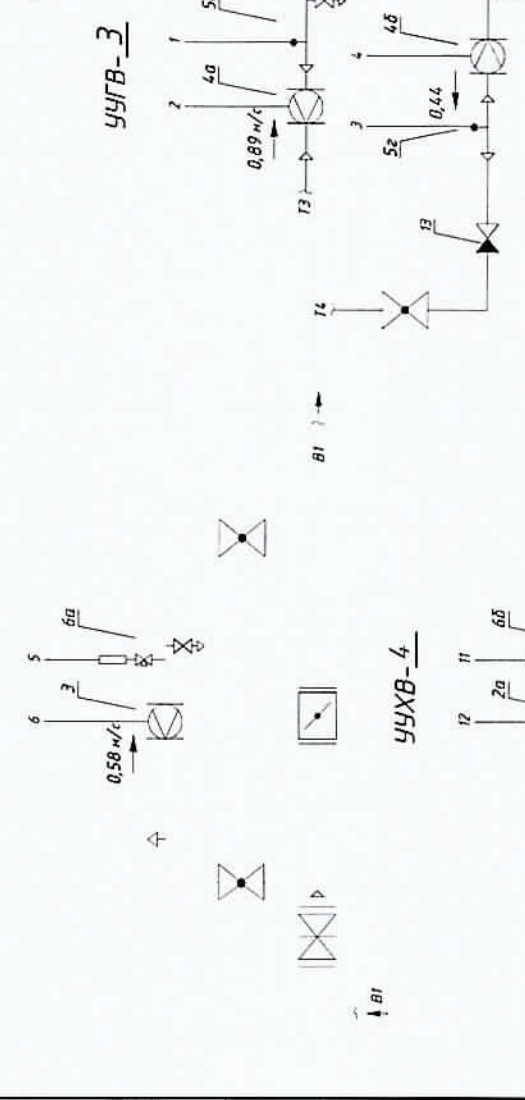
Т - Фев. 19/2-07/2015- АУТВР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, р -н Талнах, ул. Федоровского, 19,			
Изм	Лист	№ Док	Подпись Дата
Выполнил	Госелев А С		
Проверил	Киреев Н Н		
ГИП	Киреев К В		
Статус	Лист	Листов	
Р	1	18	
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			"СеверСтрой"
Общие данные			000

Поз.	Описание	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода эл.-назн. с БП ХВС В1	1		0,12-30,0 м3/ч
2б	-	не исп. ТЗ Т2	-		
3а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл.-назн. с БП ХВС В1	1		0,072-18,0 м3/ч
4а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода эл.-назн. с БП ГВС Т3	2		0,12-30,0 м3/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл.-назн. с БП ГВС Т4	2		0,072-18,0 м3/ч
5а, 5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термпреобразователей сопротивления	-		Р1100, L=80
5в, 5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термпреобразователей сопротивления	2		Р1100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6 МПа

Регистрируемые параметры	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Температура	70 °С	2,579 м3/ч	50 °С	0,776 м3/ч	5 к2/м2	1,02 м3/ч	70 °С	2,579 м3/ч	50 °С	0,776 м3/ч	5 к2/м2	2,06 м3/ч
Приборы по месту	ТЕ	FE	ТЕ	FE	PE	FE	ТЕ	FE	ТЕ	FE	PE	FE

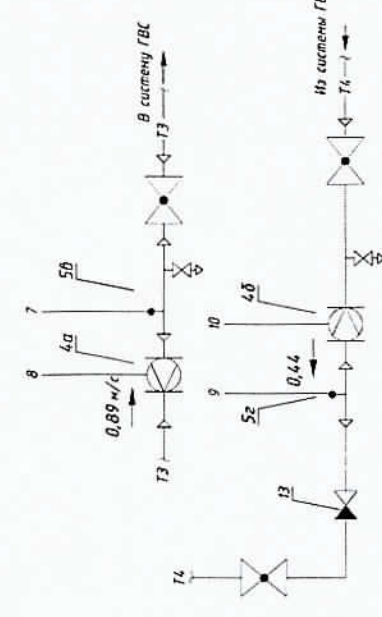
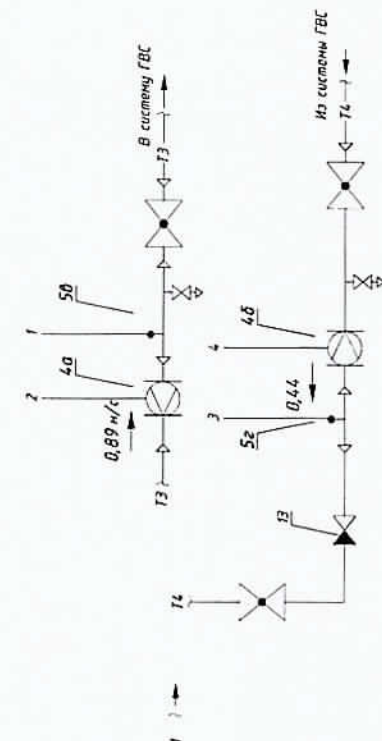
ВКТ-9-02 в ША

**УУХВ-3**



**УУХВ-3**

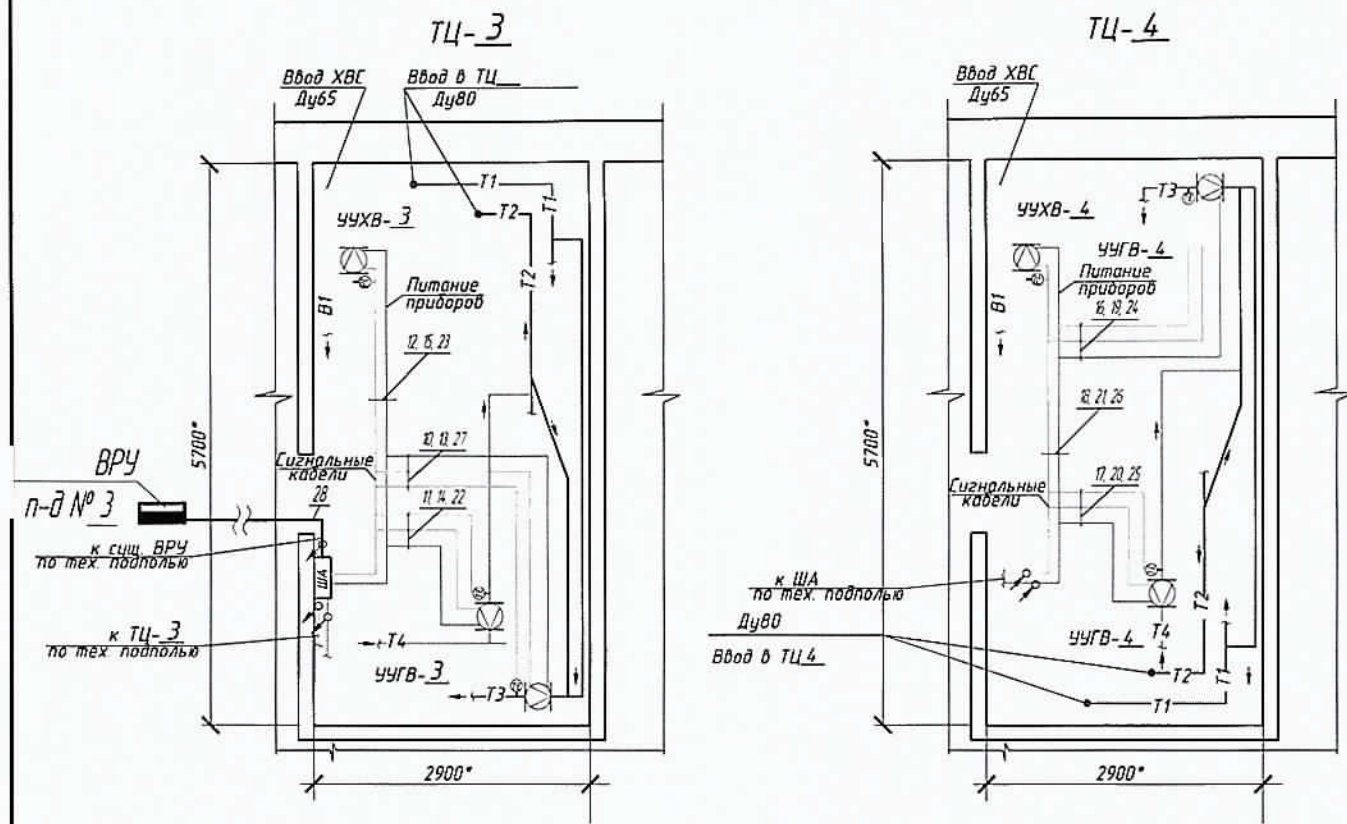
**УУХВ-4**



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

Т-Фев.19/2-07/2015-АУТВР		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 19, п. 3, 4	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.
Выполнил	Гусельев А. С.	Киреев Н. И.	Киринский К. В.
Проверил	Киреев Н. И.	Киринский К. В.	
Генп.	Киринский К. В.		
Дата	Подпись	Лист	Листов
14.02.2015	[Signature]	Р	2
Узел коммерческого учета теплоты энергии, горячего и холодного водоснабжения		"СеверСтрой"	

Позиция обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство, шт.	1	существующее
ША	Шкаф автоматики, шт.	1	см. Т-Фед.19/2-07/2015- АУТВР, л.5



- 1 Чертеж читать совместно с Т-Фед.19/2-07/2015- АУТВР лл.4-8.
- 2 ША крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенке по месту на высоте 1,2 м от пола.
- 3 Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
- 4 Проходы кабелем через стены и перекрытия произвести через металлическую трубу (гильзу).
- 5 Цепи питания переменного тока проложить отдельно от сигнальных цепей преобразователей расхода, на расстоянии не менее 50 мм.
- 6 Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м., то металлорукав (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.
- 7 При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид 'U-петли' (уклон не м. 15 град.).
- 8 МУ - сокращенно "Монтажный участок".

Т-Фед.19/2-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 19,  
п.3, 4

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	14.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

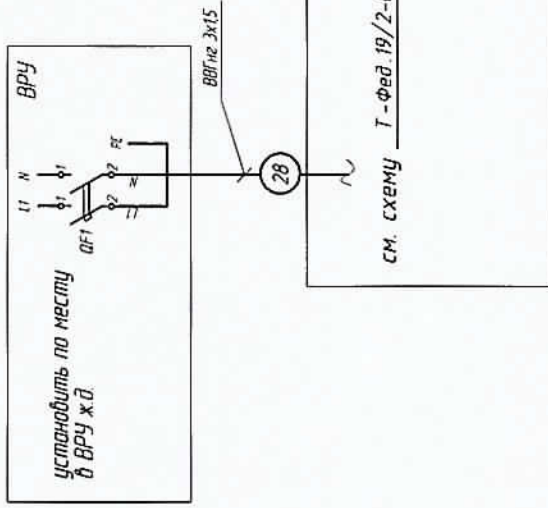
План расположения оборудования и проводок

ООО "СеверСтрой"

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



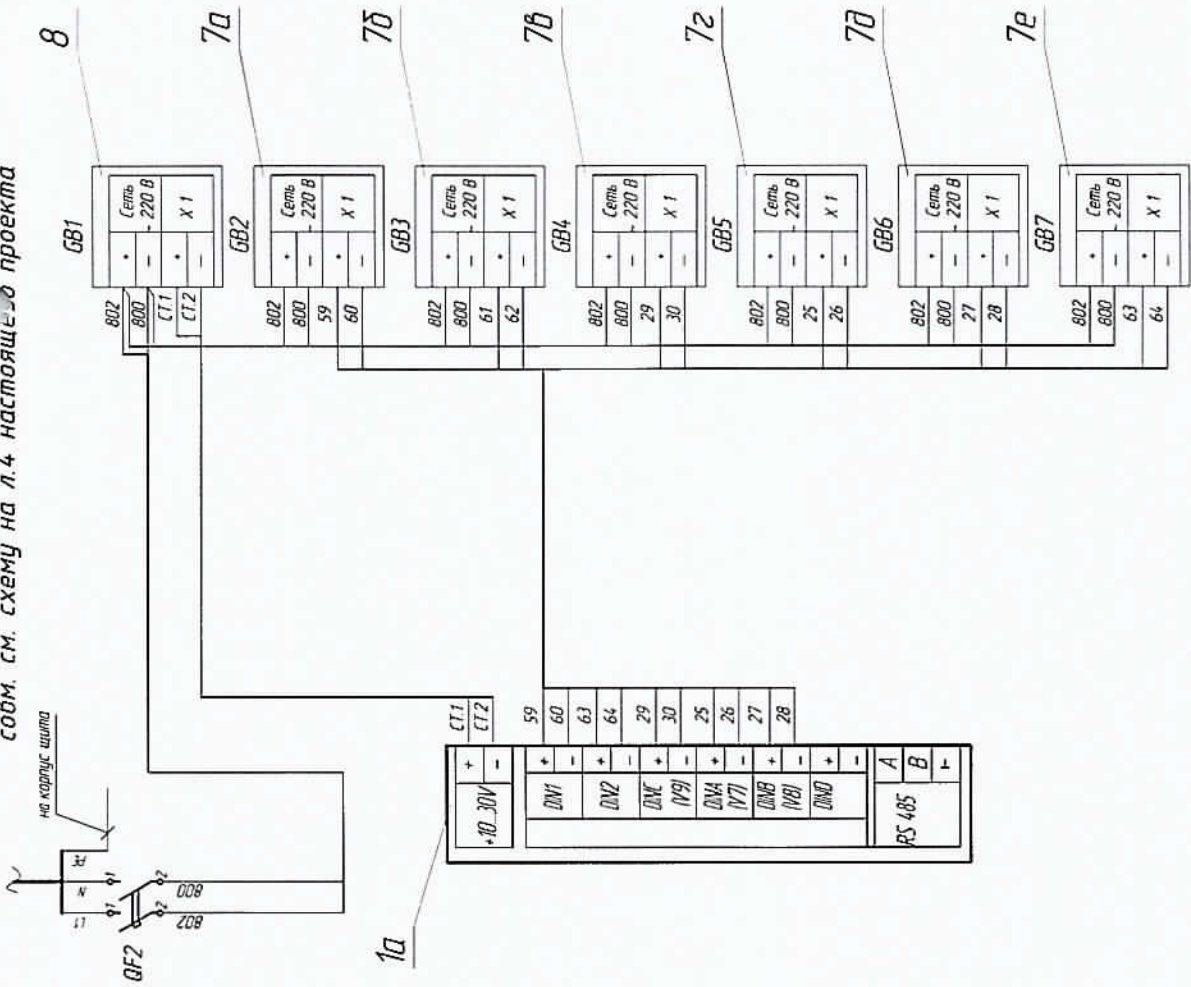
Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ША	Шкаф автоматики, шт	1	см Т-Фед 19/2-07/2015- АУТВР , л5
QF1	Авт выкл ВА47-29 2P 10А 4,5кА х-ка С ИЗЖ, шт	1	
2В	ВВГнг 3x15 ГОСТ 22483, м	30	Длину уточн. по месту
-	Металлорукав РЗ ЦХ Ф22, м	24	Для защиты кабеля



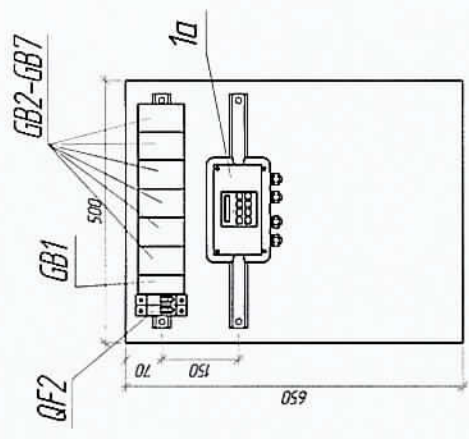
1. Схему читать совместно с Т-Фед.19/2-07/2015- АУТВР лл. 5-8
2. Кабель поз. 28 от ВРУ до ША прокладывать по стенам жилого дома по месту. Длину кабеля уточнить по месту.
3. Кабель защитить с помощью металлорукава по всей длине.

Т - Фед. 19/2-07/2015- АУТВР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 19, п. 3, 4			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ Док.
Выполнил	Газолов А. Е.	Курев Н. Н.	14.10.2017
Проверил	Курев Н. Н.	Куримов К. В.	
ГИП			
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Лист	Листов
Схема электроснабжения		Р	4
"СеверСтрой"		000	

**Шкаф ША. Схема соединений**  
сбм. см. схему на л.4 настоящего проекта



**Шкаф ША. Вид спереди.**



Поз.	Обозначение	Назначение	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
5а,5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект терморегуляторов срабатывания	-		Р1100, L=80
5б,5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект терморегуляторов срабатывания	2		Р1100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0,16 МПа
7а-7е	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	6		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЩМП-3	Щкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	326		
22-27	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	163		
28	ВВГнг 3x1,5	Провод силовой, м	30		
	Гофротруба с зондом, Ф 16		77		
	Металлорукав, Ф 22		24		

**Т-Фед.19/2-07/2015- АУТВР**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г.Нарильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 19,  
п.3, 4

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Газалов А.С.			14.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГМП		Киреев К.В.			

Узел коммерческого учета теплоты энергии, горячего и холодного водоснабжения

Электрическая схема подключения приборов в ША

Лист 5

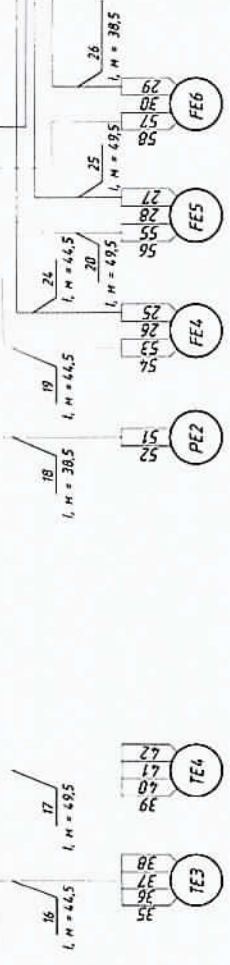
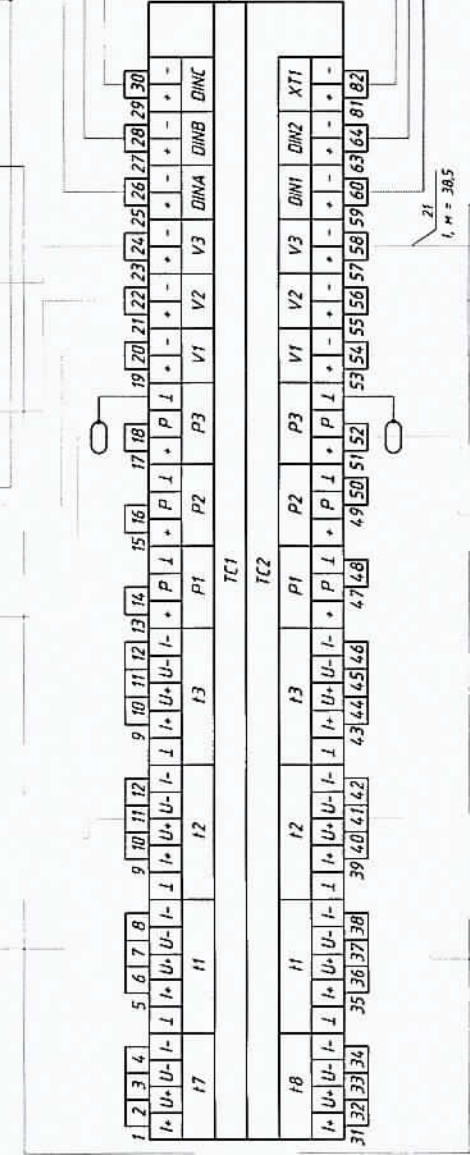
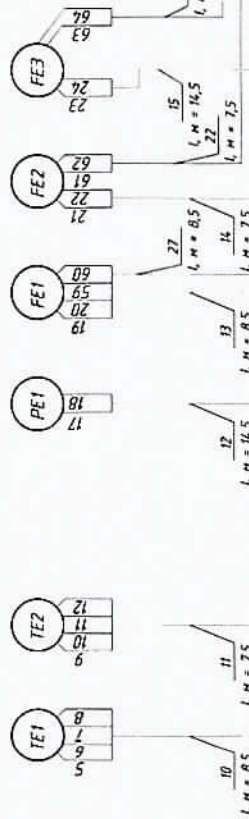
Страна Р

000

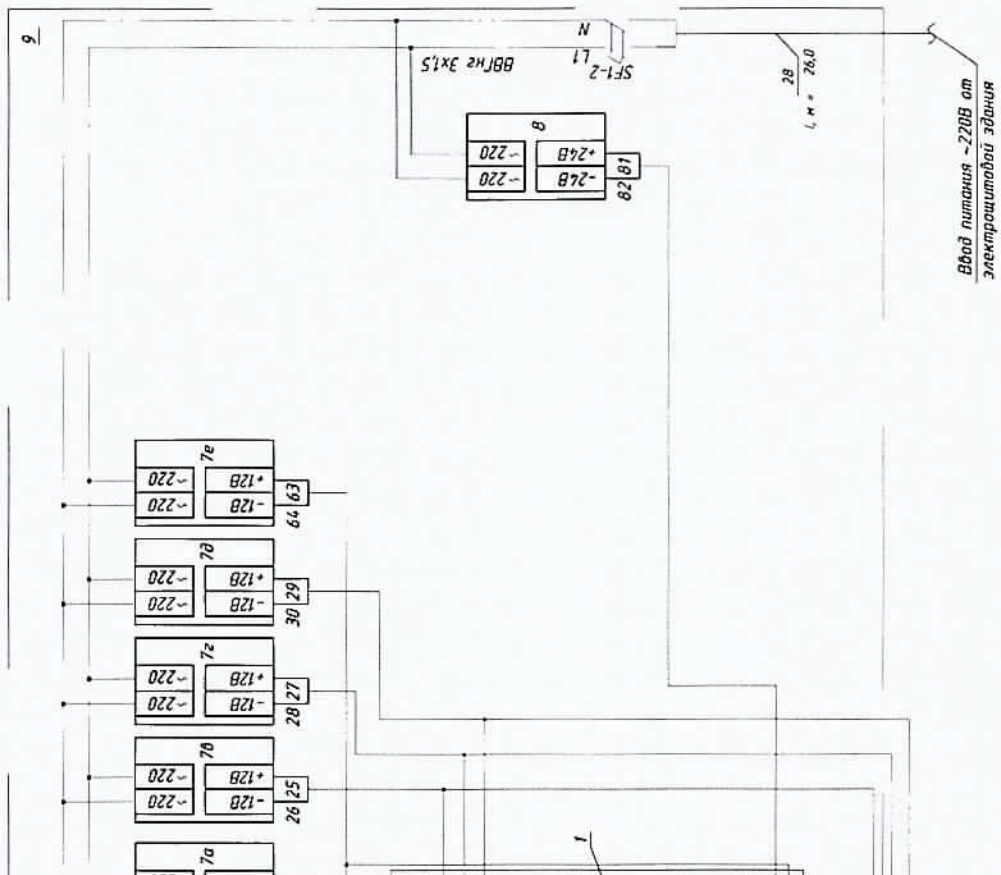
"СеверСтрой"

1. Чертежи читать совместно с чертежами Т-Фед.19/2-07/2015- АУТВР л.4, 6-8.
2. Вход кабелей в шкаф осуществляется через отверстие в нижней части шкафа.
3. Монтаж цепей и заземление устройств выполнять проводом ПВ-1-0,75 ГОСТ 6323-79.
4. Заземление (зануление) устройств, расположенных в шкафу, выполнять путем соединения контактов "земля" клеммника с заземляющими элементами шкафа (долгом заземления).

Измеряемая среда	Вода							
	Температура		Давление		Расход			
Наименование параметра	Подводящий трубопровод Т3-З		Подводящий трубопровод В1-З		Обратный трубопровод Т4-З		Подводящий трубопровод В1-З	
Место отбора импульса	Лист 11	Лист 11	Лист 12	Лист 12	Лист 11	Лист 11	Лист 12	Лист 12
Обозначение чертежа	5б		5з		4а		4б	
Позиция	5б		5з		4а		4б	



Позиция	5б	5з	6б	4а	4б	3
Обозначение чертежа	Лист 13	Лист 13	Лист 14	Лист 13	Лист 13	Лист 14
Место отбора импульса	Трубопровод ГВС Т3-З	Трубопровод ГВС Т4-З	Трубопровод ХВС В1-З	Трубопровод ГВС Т3-З	Трубопровод ГВС Т4-З	Трубопровод ХВС В1-З
Наименование параметра	Давление					
Измеряемая среда	Вода					



Т - Фев. 19/2-07/2015- АУТВР		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Таллах, ул. Федоровского, 19, п. 3, 4		Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Дата 14.10.2017	
Изм.	Кол. дуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист	Листов
		Газалев А.С.			14.10.2017	Р	6
Проектировщик		Киреев И.И.					
ГМП		Куриней К.В.					
Схема соединения внешних трубопроводов ША		000		"СеверСтрой"			

Взам. инв. №	Лист и дата	Инд. № подл.
--------------	-------------	--------------

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ХВС В1	1		0,12-30,0 м3/ч
2б	-	не исп. ТЭ Т2	-		-
3а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ХВС В1	1		0,072-18,0 м3/ч
4а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т3	2		0,12-30,0 м3/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т4	2		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	2		Rt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6 МПа
7а-7е	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	6		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	326		
22-27	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	163		
28	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	30		
	Гофротруба с зондом, Ф 16		77		
	Металлорукав, Ф 22		24		

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

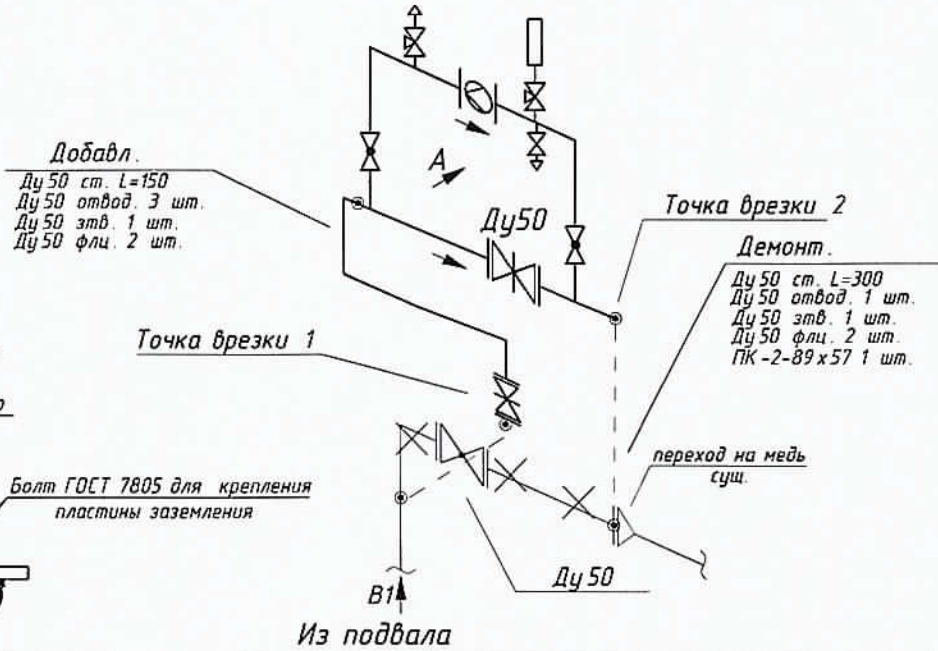
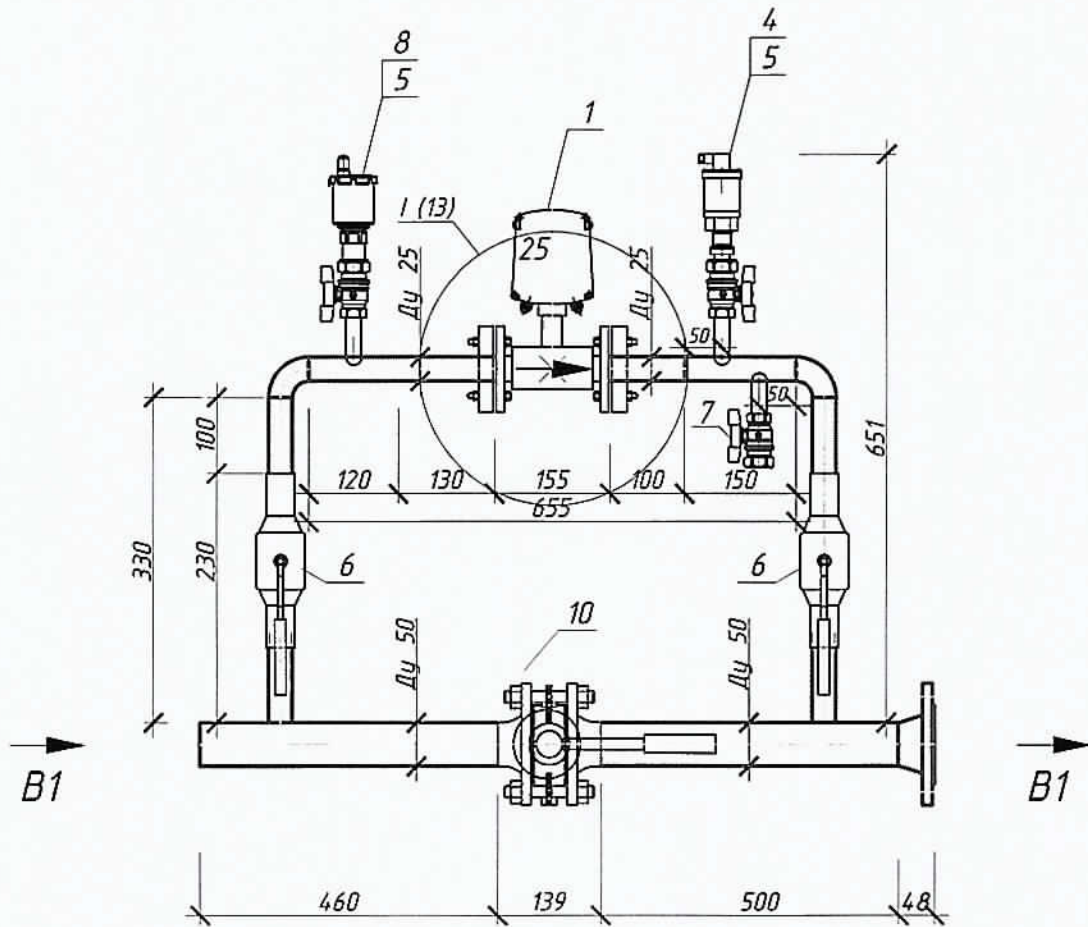
<b>Т - Фед.19/2-07/2015- АУТВР</b>					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 19, п.3, 4					
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			14.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
P				7	Листов
Схема соединения внешних проводок ША. Спецификация оборудования				000 "СеверСтрой"	



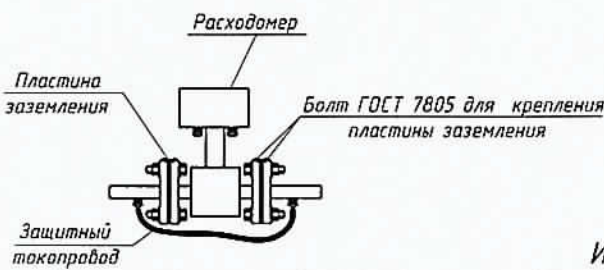


# B1-3

Вид А (А4 Масштаб 1:10)



### Фрагмент 1

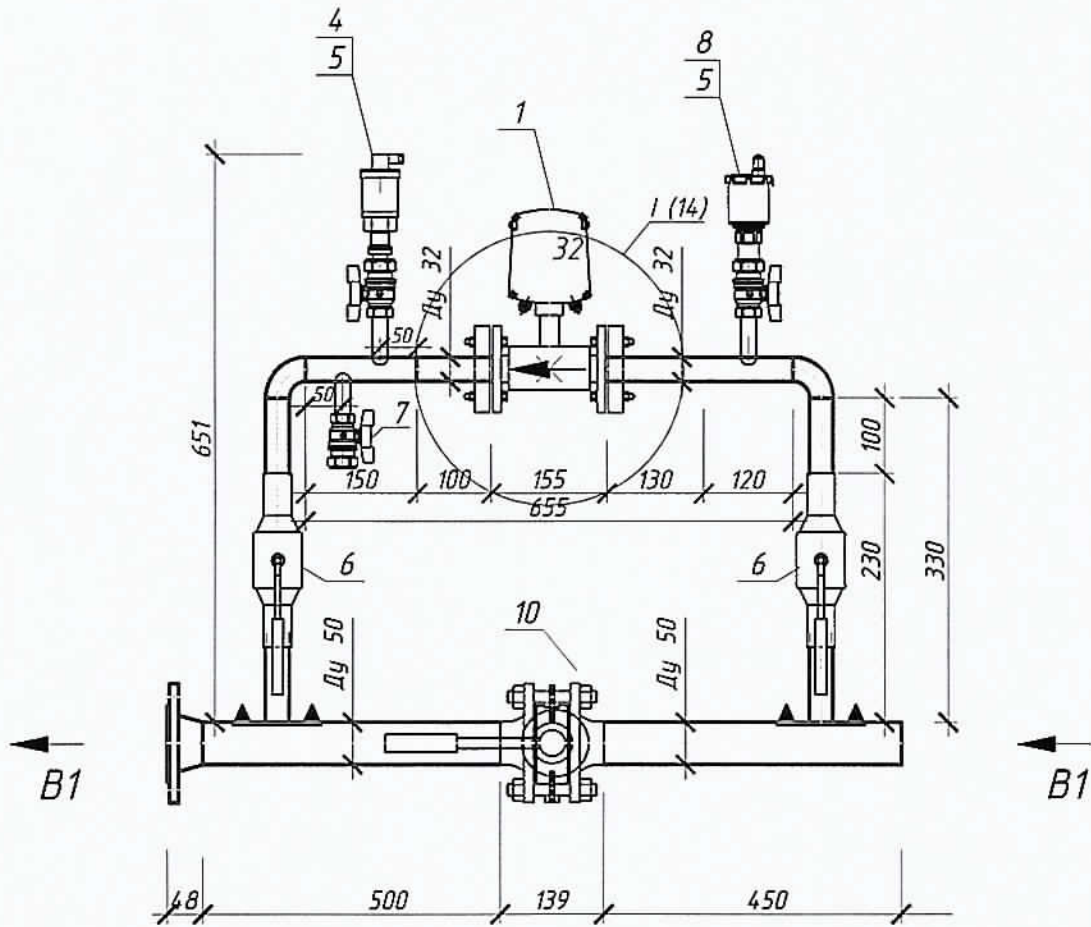


Взам. инв. №  
Подпись и дата  
Инв. № подл.

<b>Т-Фед.19/2-07/2015- АУТВР</b>					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 19, п.3, 4					
Изм	Кол уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			14.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения					
Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №3					
Стадия	Лист	Листов			
Р	10				
ООО "СеверСтрой"					

# B1-4

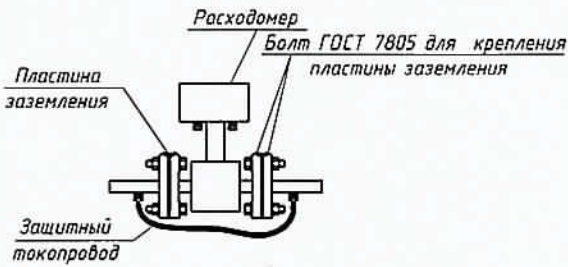
Вид А (А4 Масштаб 1:10)



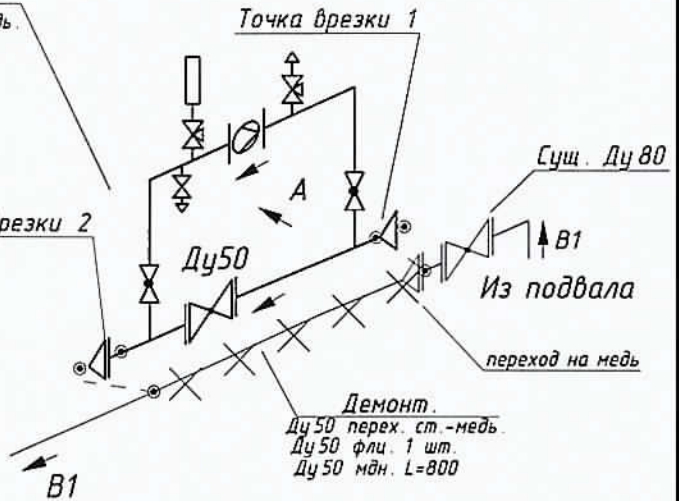
Добавл.

Ду 50 перех. ст.-медь.  
Ду 50 фли. 1 шт.  
ПК-2-89x57 1 шт.

Фрагмент I



Точка врезки 2



Демонт.  
Ду 50 перех. ст.-медь.  
Ду 50 фли. 1 шт.  
Ду 50 мдн. L=800

Т-Фед.19/2-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 19,  
п.3, 4

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			14.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	11	

Измерительный участок  
трубопровода В1 в ТЦ №4

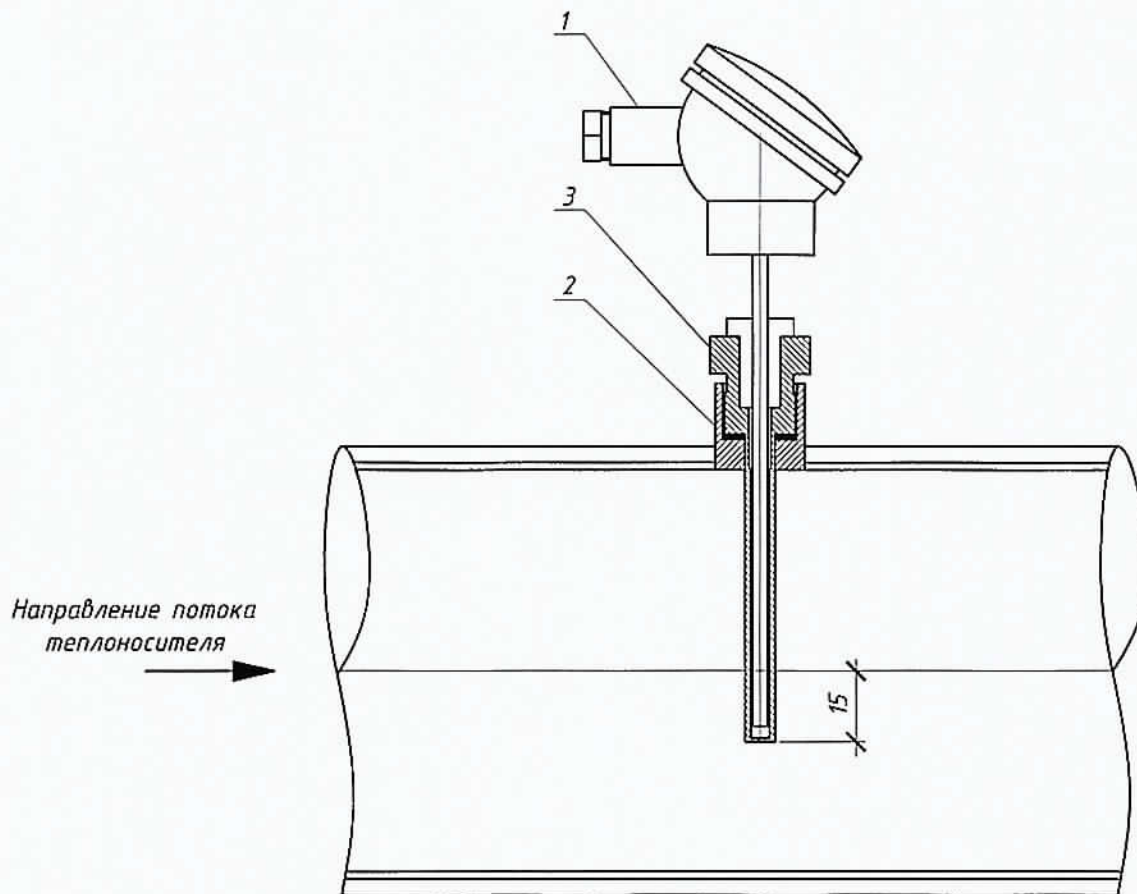
ООО  
"СеверСтрой"

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.





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

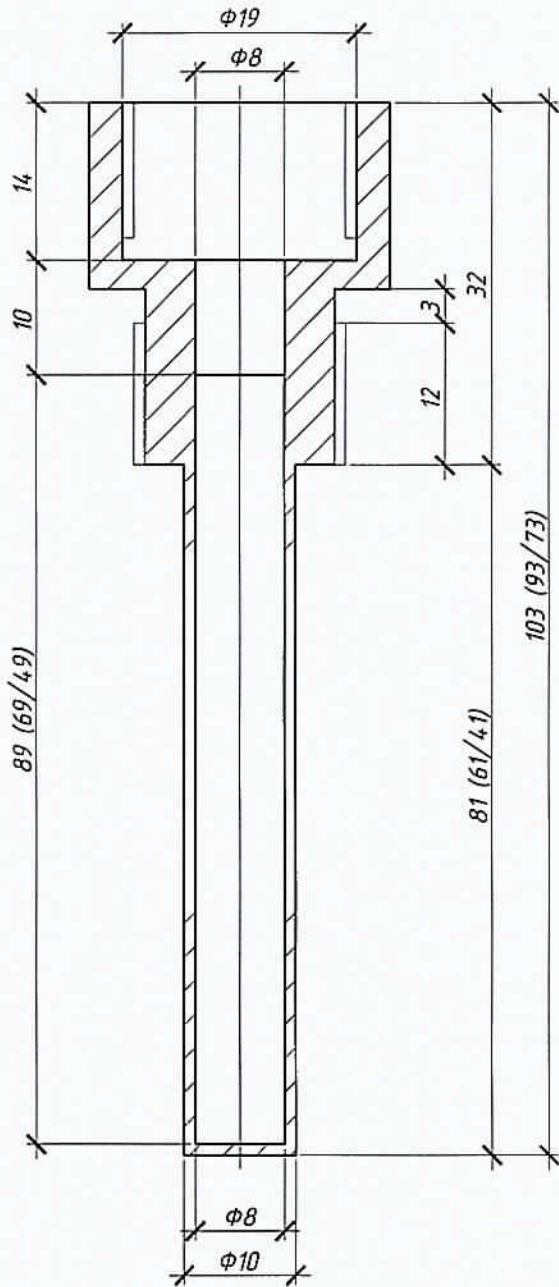
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. В	Термопреобразователь сопротивления для Т1-Т2 (Т3-Т4)	1		Р1100, L=100 (Р1100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		
<b>Т - Фед.19/2-07/2015- АУТВР</b>					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 19, п.3, 4					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			14.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
			Р	12	
Установка термопреобразователя сопротивления			ООО "СеверСтрой"		

Взаим. инв. №

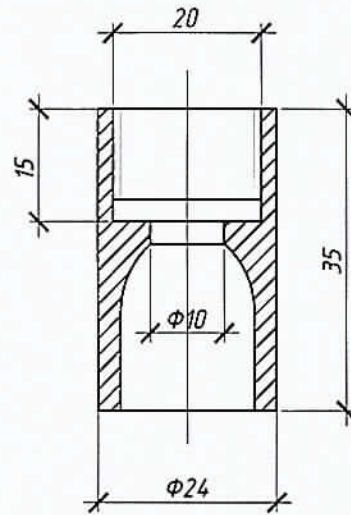
Подпись и дата

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.

Т - Фед.19/2-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г.Нарильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 19,  
п.3, 4

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			14.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учета тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

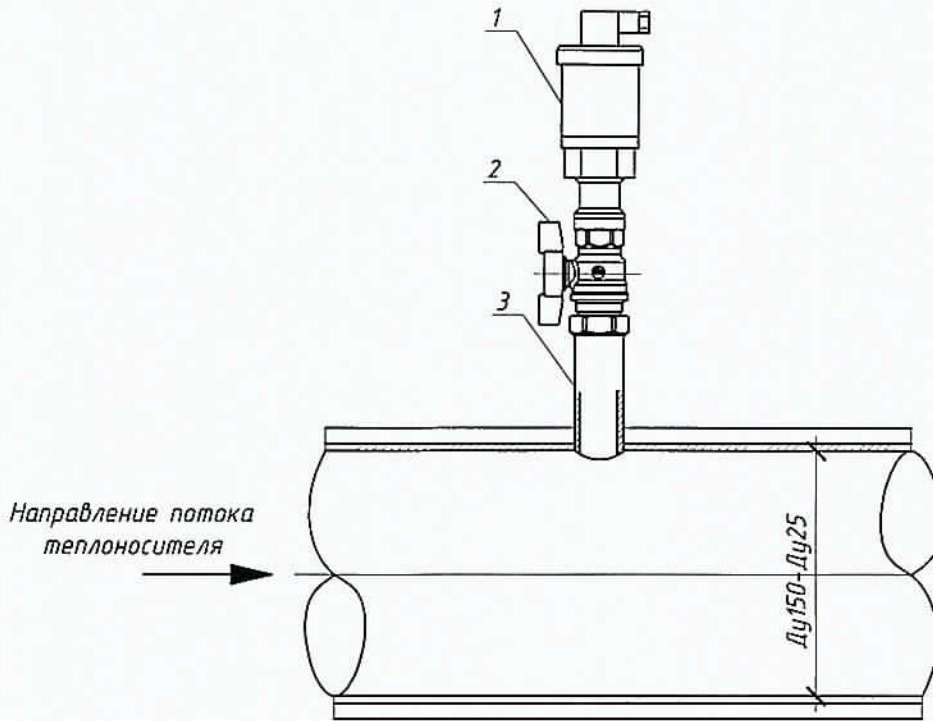
Гильза термопреобразователя  
сопротивления L=100, L=60 мм. Бобышка  
термопреобразователя сопротивления

ООО  
"СеверСтрой"

Взаим. инф. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд - ДИ - 001	Преобразователь избыточного давления	1		0...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		

**Т - Фед.19/2-07/2015- АУТВР**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 19,  
п.3, 4

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	14.10.2017	Р	14	
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>				
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>		<b>000</b> <b>"СеверСтрой"</b>		

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Установка преобразователя избыточного давления

Схема пломбирования  
МФ

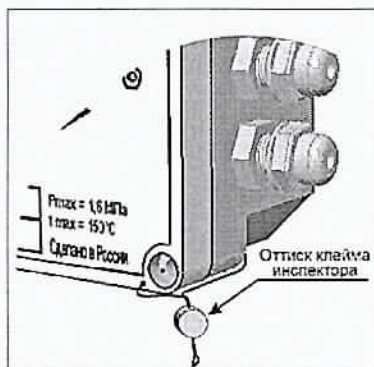


Схема пломбирования  
термопреобразователя

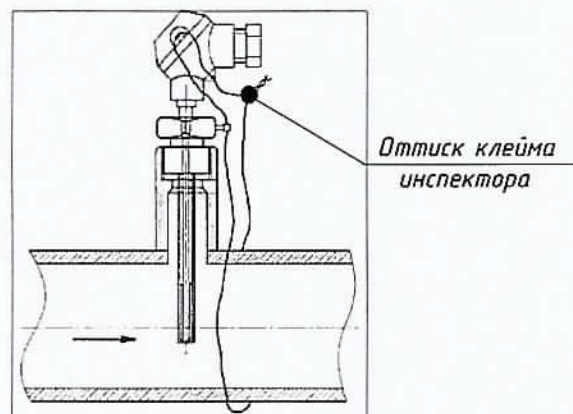
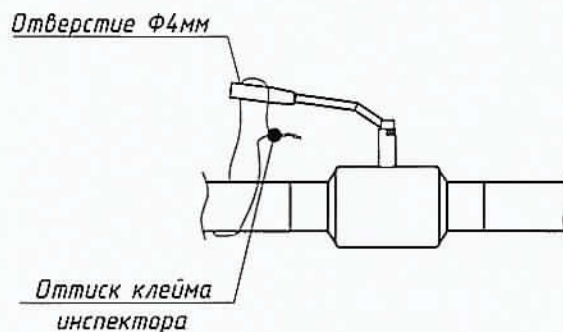


Схема пломбирования  
тепловычислителя



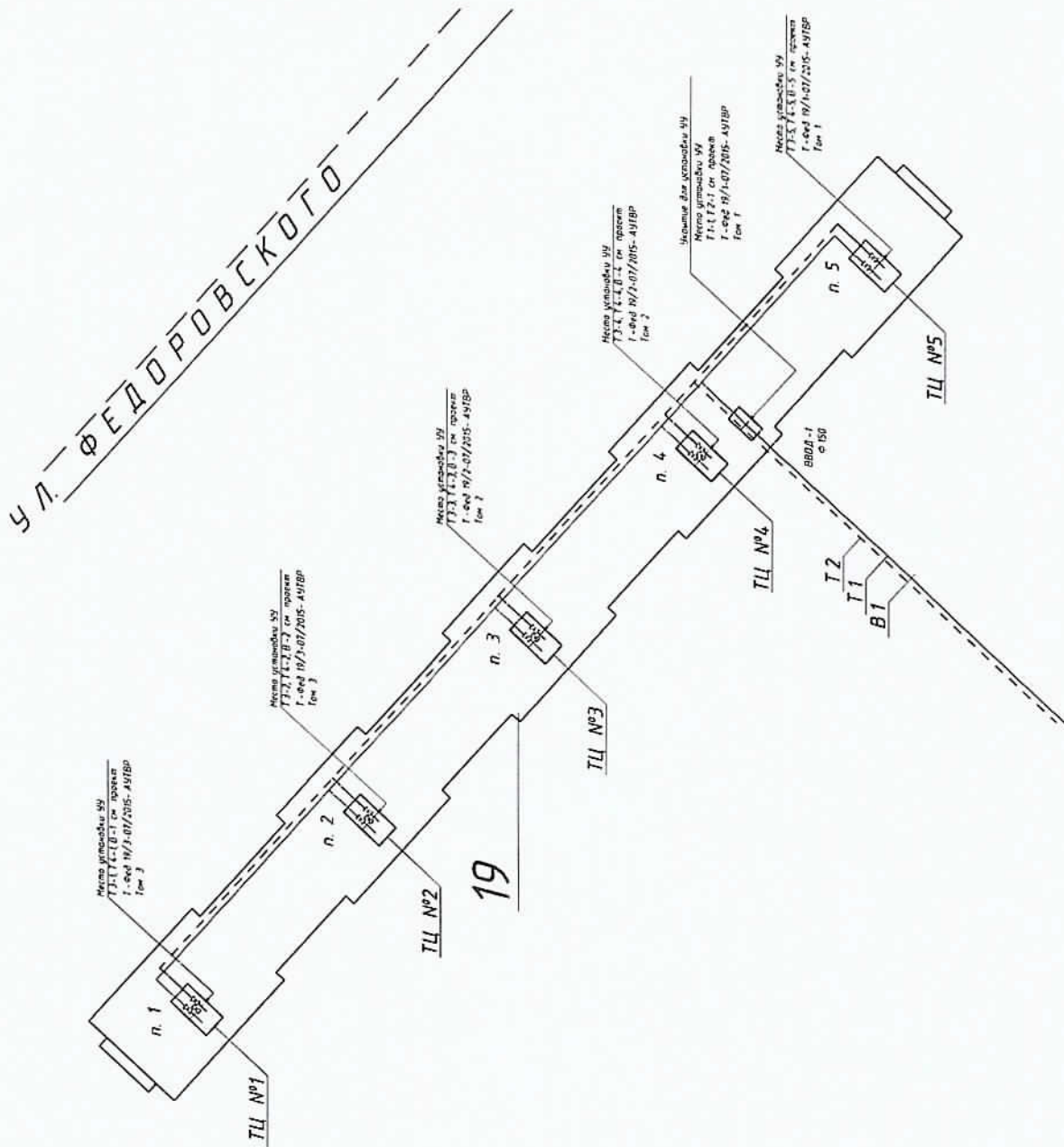
Схема пломбирования  
шаровых кранов



Взам. инв. №								
	Подпись и дата							
Инв. № подл.	<b>Т - Фед.19/2-07/2015- АУТВР</b>							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 19, п.3, 4							
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
	Выполнил		Гоголев А.С.			14.10.2017		
	Проверил		Киреев Н.Н.					
ГИП		Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия	Лист	Листов
Схема пломбирования основных элементов узла учёта						Р	15	
ООО "СеверСтрой"								

Схема установки автономного узла коммерческого учета  
теплотворесурсов объекта:  
Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 19,  
п.3, 4

Масштаб 1:500 (А3)



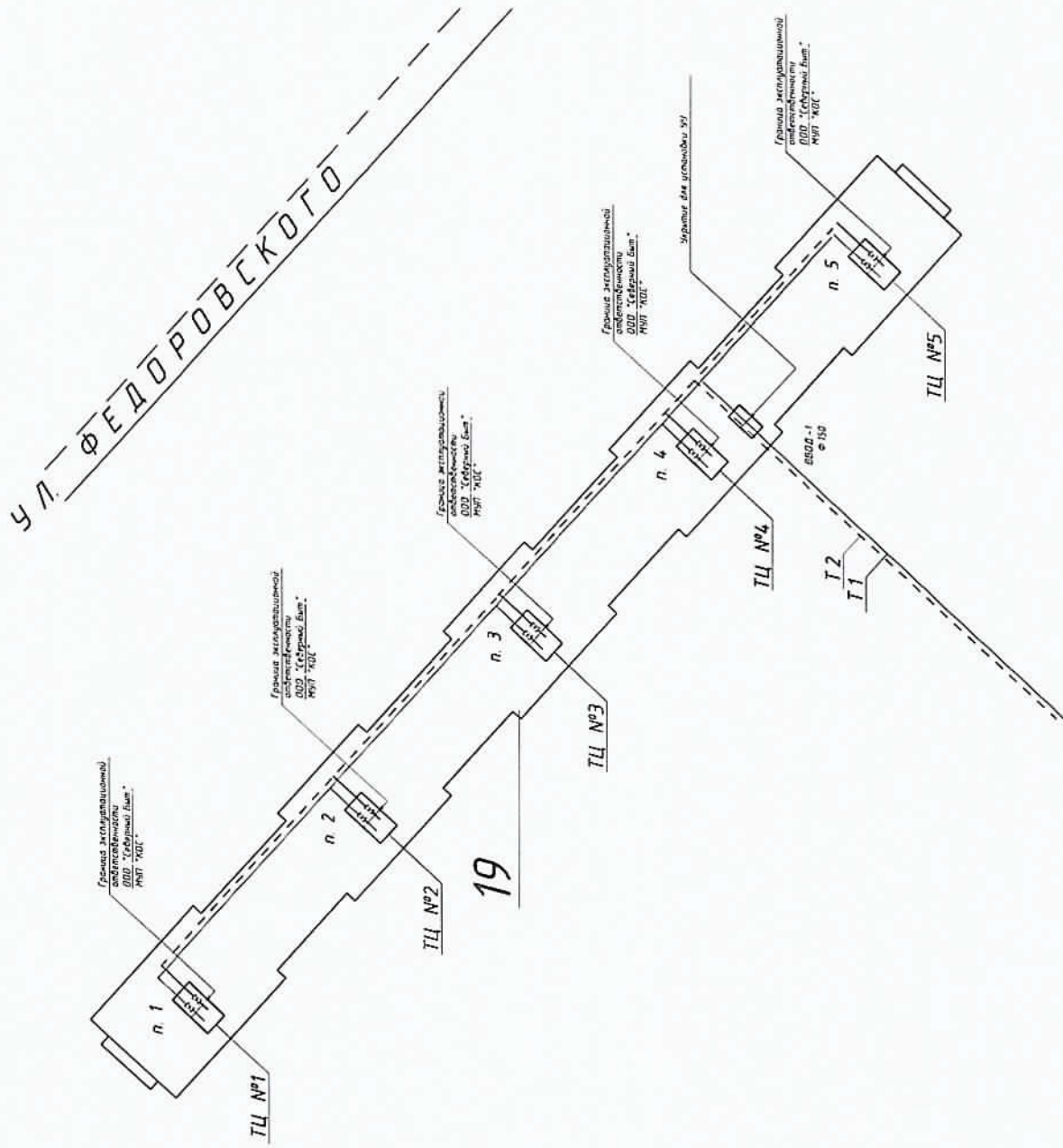
Словные обозначения:  
ТЦ - тепловой центр  
ТУ - тепловой узел  
СУ - узел учета

Инд № подл.	Лист	№ док.	Подп.	И.О.ИПР	Дата
Взам инд №					

Т - Фев. 19/2-07/2015- АУТБР					Лист	14
------------------------------	--	--	--	--	------	----

Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
 трубопроводов теплоснабжения объекта:  
 Многоквартирный жилой дом,  
 Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 19,  
 п. 3, 4

Масштаб 1:500 (А3)



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

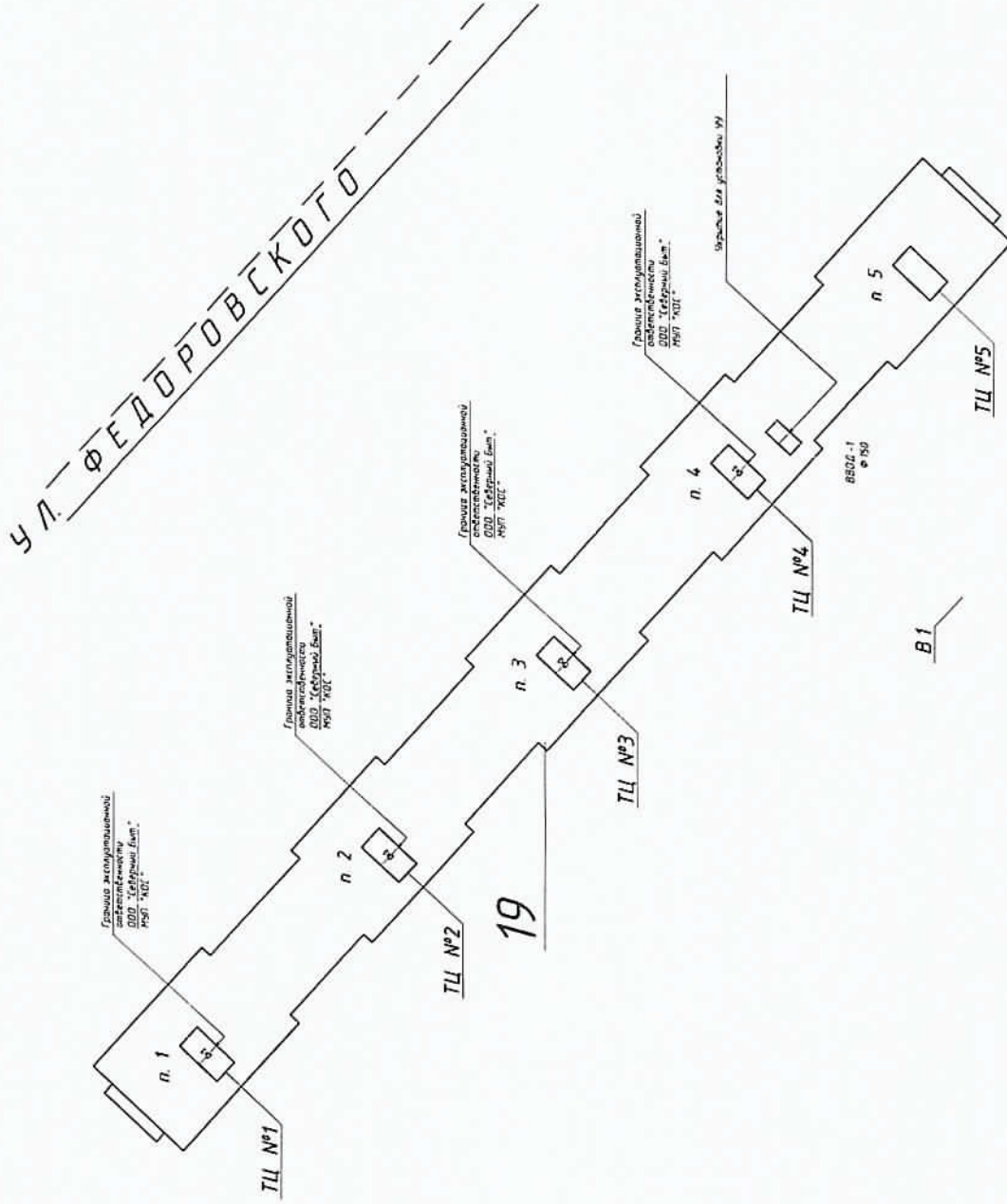
Инд № подл	Подп и дата	Взят инд №
------------	-------------	------------

Изм.	Кол. экз.	Лист	№ Док.	Подп.	Дата

Т - Фев. 19/2-07/2015 - АУТВР



Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения объекта: Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 19, п. 3, 4



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
					14.10.2017

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>T1, T2</u>	3	4	5	6	7	8	9
	Оборудование для систем T1, T2 учтено в Томе 1 настоящего проекта							
	<u>Демонтажные работы</u>							
1	Труба стальная Ф 57 х 3,5				м	3 3100		
2	Труба стальная Ф 76 х 3,5				м	-		
3	Труба стальная Ф 38 х 3,0				м	-		
4	Труба медная Ф 54 х 1,5				м	1.4000		
5	Переход стальной, К-2-89 х 76			Россия	шт	-		
	Переход фланцевый медь - сталь Ду 50				шт	3		
6	Затвор Ду 50				шт	1		
7	Фланец стальной 50-16 Ду 50				шт	7		
8	Отвод стальной 90-57 х 3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	4		
	<u>Дополнительные работы</u>							
1	Изготовление узла смесительного Ду 100 заглушка монтаж				шт	-		
2	Изготовление узла смесительного врезка Ду 50 в Ду 100 монтаж				шт	-		
3	Изготовление узла смесительного врезка Ду 15 в Ду 100 монтаж				шт	-		
4	Врезка Ду 32 в Ду 80 - монтаж				шт	2		

Инд № подл.

Лист в дата

Взам инд №

Т - Фев.19/2-07/2015- АУТВР - С		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, р-н Талнах, ул Федоровского, 19, п. 3, 4	
Изм	Кол уч	Лист	М док
Выполнил	Газзев А С	Киреев Н Н	Дата
Проверил	Киреев Н Н	Киреев Н В	14.10.2017
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Страниц	Листов
Спецификация оборудования, изделий и материалов Тама 1		Р	1
"СеверСтрой"		000	

5



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования изделия, материала	Изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>T3-4, T4-4</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072 - 10,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 30,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3.1	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=60, с боковой приборной L=35	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3.2	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=60, с боковой приборной L=35	ТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	-		
4	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду 25 / Ду 32	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	1/1		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 25 / Ду 32			Россия	компл.	1/1		
6	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду 50			Россия	шт	3		
7	Запорный дискный лобоватный, Tmax=150 °C Ду 50	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
8	Кран шаровой под приварку, P=25 бар, Tmax=200 °C Ду 25	КШ.П.025		ALSO	шт	1		
9	Кран шаровой под приварку, P=25 бар, Tmax=200 °C Ду 32	КШ.П.032		ALSO	шт	1		
10	Кран шаровой муфта / муфта, Tmax=150 °C, Ду 15	Иар 09*		Иар	шт	3		
11	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
12	Фланцевый переход на медный трубопровод Ду 50 / Ду 25 (соединение "медь / сталь")	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	1/-		
13	Переход стальной, К-2-76x38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
14	Переход стальной, К-2-38x32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
15	Переход стальной, К-2-76x57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
16	Переход стальной, К-2-57x32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
17	Переход стальной, К-2-57x38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
18	Отвод стальной 90-38x3,0 / 90-4,8x3,5 / 90-57x3,5 Ду 32 / Ду 40 / Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3 / - / 1		
19	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 108x4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	-		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 76x3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,2500		
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 57x3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,0000		
22	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 38x3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,2300		
23	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 32x3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,3000		
24	Уголок стальной для изготовления L50x50x4 ОП1-ОП4	ГОСТ 8509-93		Россия	м	-		уточнить по месту
25	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704.5751-99		Россия	м.кв.	0,3455		

Инд. № подл. Подп. и дата

Взам инд №

Изм Кол-во Лист Подп Дата

Лист 3

T-Фед.19/2-07/2015-АУТВР-С

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Итого		
												Изм	Кол-во	Лист
1	2 <u>ТЗ-З, Т 4-3</u>	3	4	5	6	7	8	9						
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072 - 18,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1								
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 30,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1								
3.1	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, РТ100, кл. В с гильзой защитной L=60, с боковой приборной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1								
3.2	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, РТ100, кл. В с гильзой защитной L=60, с боковой приборной L=35.	ТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	-								
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду 25 / Ду 32			Россия	шт	1 / 1								
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 25 / Ду 32			Россия	компл.	1 / 1								
6	Фланец стальной 1-50-16 ст. 20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	3								
7	Этажер дисковый поворотный, Tmax=150 °С Ду 50	ПА 200		ПромАрт	шт	1								
8	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Tmax=200 °С Ду 25	КШ.П.025		ALSO	шт	1								
9	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Tmax=200 °С Ду 32	КШ.П.032		ALSO	шт	1								
10	Кран шаровой муфта / муфта, Tmax=150 °С, Ду 15	Инар 09*		Инар	шт	3								
11	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3								
12	Фланцевый переход на медный трубопровод Ду 50 / Ду 25 (соединение "медь / сталь")	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	1 / -								
13	Переход стальной, К-2-76 x 38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2								
14	Переход стальной, К-2-38 x 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2								
15	Переход стальной, К-2-76 x 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2								
16	Переход стальной, К-2-57 x 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2								
17	Переход стальной, К-2-57 x 38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1								
18	Труба стальная 90-38 x 3,0 / 90-48 x 3,5 / 90-57 x 3,5 Ду 32 / Ду 40 / Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1 / - / 3								
19	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 108 x 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	-								
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 76 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,2500								
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 57 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,5700								
22	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 38 x 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,26								
23	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 32 x 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,3000								
24	Узелок стальной для изготовления L50x50x4 ОП 1-ОП 4	ГОСТ 8509-93		Россия	м	-								уточнить по месту
25	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704.5751-99		Россия	м.кб	0,3670								

Т - Фев. 19/2-07/2015 - АУТВР-С

Лист

2

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материал	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Электротехническое оборудование</b>								
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Щкаф 650x500x250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2x0,4м)	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	326		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	163		
7	Провод силовой, S=1,5 мм.кв.	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	30		
8	Провод силовой, S=0,75 мм.кв.	ПВ 1x0,75		Россия	м	3		
9	Гофрированная труба с зондом, Ф 16			Россия	м	77		
10	Металлоуказ, Ф 22			Россия	м	24		
11	Сальник PG25 IP54			Россия	шт	6		
12	Сальник PG29 IP54			Россия	шт	1		
13	Труба стальная сварная	ГОСТ 3262-75		Россия	м	3,0		
14	Уголок 20x20x3			Россия	м	3,0		
15	Коробка распаечная	85x85x40 IP46		Россия	шт	6		
16	Крепёж-клипсы для труб Ф 16			Россия	шт	231		
17	Крепёж-клипсы для труб Ф 22			Россия	шт	72		
18	Белая трубка ПВХ Ф 6 мм			Россия	м	1,1		
19	Черная краска (тушь)			Россия	кг	0,15		
20	Бирка кабельная маркировочная - треугольная	У 136		Россия	шт	22		
21	DIN-рейка оцинкованная L=40 см			Россия	шт	2		

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

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 <u>B 1-3</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 18,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду 25			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 25			ООО "ИНТЕП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20 x 1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стелли"	шт	1		
5	Кран шаровой латунный Ду 15 под приварку, Р=25 бар, Т max=200 °С	Итар 093		Итар	шт	2		
6	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Т max=200 °С Ду 25	КШ.П.025		ALSO	шт	2		
7	Кран шаровой муфта/муфта, Т max=150 °С, PN 40 Ду 15	Итар 093		Итар	шт	1		
8	Автоматический воздухоотводчик Ду 15	Итар 362		Итар	шт	-		
9	Резьба трубка Б 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
10	Запор дисковый подорожный, Т max=150 °С Ду 50	ПА 200		ПромАрт	шт	2		
11	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	5		
12	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Т max=200 °С Ду 50	КШ.П.050		ALSO	шт	-		
13	Переход стальной, К-2-89 x 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	-		
14	Отвод стальной 90-32 x 3,0 Ду 25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
15	Отвод стальной 90-57 x 3,5 Ду 57	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 32 x 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,65		
17	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 57 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,100		
18	Фланцевый переход на медный трубопровод Ду 50 (соединение "медь/сталь")	1WBS*		SANKHA	шт	-		
19	Антикоррозионное покрытие -грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м <sup>2</sup>	0,3392		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ИЗН	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					14.03.2017

Т - Фед. 19/2-07/2015- АУТВР - С

Лист

5

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования изделия, материал	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 В 1-4	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 30,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду 32			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ МЭ, фланцевый Ду 32			ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20 х 1,5	Корунд - ДИ - 001		ООО "Степль"	шт	1		
5	Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Тмакс = 150 °С, 1,6 МПа	Итар 09*		Итар	шт	2		
6	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Тмакс=200 °С Ду 32	КШ П 032		ALSO	шт	2		
7	Кран шаровой муфта / муфта, Тмакс = 150 °С, PN 40 Ду 15	Итар 09*		Итар	шт	1		
8	Автоматический воздухоотводчик Ду 15	Итар 362		Итар	шт	-		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
10	Затвор дисковый леворотный, Тмакс = 150 °С Ду 50	ПА 200		ПромМРМ	шт	1		
11	Отвод стальной 90-38 х 3,0 Ду 32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
12	Отвод стальной 90-57 х 3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		
13	Отвод стальной 90-89 х 4,5 Ду 80	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		
14	Переход стальной, К-2-89 х 76	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	-		
15	Переход стальной, К-2-89 х 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 38 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.6500		
17	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 57 х 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.9500		
18	Фланец стальной 1-50-16 ст. 20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	3		
19	Фланцевый переход на медный трубопровод Ду 50 (соединение "медь / сталь")	ИМБС*		SANHA	шт	1		
20	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м.кв.	0.2829		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уц.	Лист	ИР. блк	Подп.	Дата
					14.10.2017

Т - Фев. 19/2-07/2015- АУТВР - С

Лист  
6

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

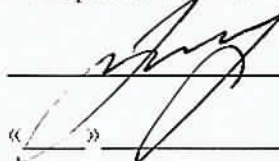
# "СеверСтрой"

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  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер  
МУП «КОС»

  
И.В. Леготин  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016г.

## Рабочий проект

НА АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ  
КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ

Объект: Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, район Центральный,  
ул. Федоровского, 19, п. 2, п. 1






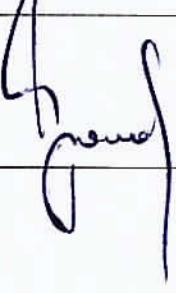
Т - Фед.19/3 - 07/2015 - АУТВР

Генеральный директор  
ООО «СеверСтрой»

  
А.В. Белов  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

Норильск – 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Т - Фед.19/3 - 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»		 18.05.16г.
<del>Линицкий А.Ю.</del> Служеб. ЗН	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		Служеб. 02.06.2016
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.И.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 06.06.16
Половнев С.В. Помощник	Начальник БПУ МУП «КОС»		 02.08.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	с замеч.	 03.08.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»	с замеч.	 04.08.16
Согласовано: Главный инженер ООО «СеверныйБыт» Фролов С.В.			

Обозначение	Наименование	Номер	
		листа	3 альбома
-	Титульный лист	1	
-	Лист согласования проекта	2	
T-Фед.19/2-07/2015 - АУТВР-ПЗ	Пояснительная записка	4	
	Рабочие чертежи	40	
T-Фед.19/2-07/2015 - АУТВР-ОД	Общие данные по рабочим чертежам	41	
T-Фед.19/2-07/2015 - АУТВР-СЗ	Схема автоматизации	42	
T-Фед.19/2-07/2015 - АУТВР-СБ	Схема принципиальная	43	
T-Фед.19/2-07/2015 - АУТВР-С7	План расположения оборудования и проводок	44	
T-Фед.19/2-07/2015 - АУТВР-Э7	Схема электроснабжения шкафа ША	45	
T-Фед.19/2-07/2015 - АУТВР-ВО	Шкаф ША. Общий вид. Схема соединения	46	
T-Фед.19/2-07/2015 - АУТВР-С4	Схема соединения внешних проводок	49	
T-Фед.19/2-07/2015 - АУТВР-СА	Чертеж установки технических средств	52	
T-Фед.19/2-07/2015 - АУТВР-В4	Спецификация оборудования, изделий и материалов	56	

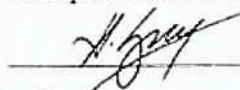
Взам. инв. №						
	Юрид. и дата					
Инв. № подл.						
	Изм.	Кол. во	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработ.		Колесникова				

Т - Фед.19/2 - 07/2015 - АУТВР - СИ		
Жилой дом, ул. Федоровского, 19, п.2, р.1		
Страницы	Лист	Листов
Р		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 теплоснабжения объекта с указанием мест установки узла учета и запорной арматуры.

5. Узел учета разместить: в точке учета, расположенной на границе балансовой принадлежности согласно актов балансовой принадлежности или эксплуатационной ответственности сторон. При невозможности установки узла учета на границе раздела балансовой принадлежности (эксплуатационной ответственности) включить в проект расчеты потерь вводных трубопроводов теплоснабжения от границ раздела до места установки приборов учета.

6. Используемые приборы учета должны соответствовать требованиям законодательства РФ об обеспечении единства измерений, действующим на момент ввода приборов учета в эксплуатацию.

7. При выборе типоразмера приборов учета руководствоваться нагрузками, указанными в проекте, часть ОВ, или данными технического отчета. Функциональные возможности применяемых приборов учета должны соответствовать требованиям «Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя».

8. Температуру холодной воды на источнике (средней по году) принять равной + 5<sup>0</sup>С.
9. Данные о тепловых нагрузках в проектах на МКД (Приложение 1)
10. Расчетные параметры теплоносителя в точке поставки + 95<sup>0</sup>С (Приложение 2)
11. Для расчета максимального расхода теплоносителя на теплоснабжение использовать температурный график 115/70<sup>0</sup>С.
12. Устанавливаемые узлы учета могут быть подключены к автоматизированной системе коммерческого учета тепловодоресурсов. Система должна обеспечивать передачу данных по существующим каналам связи через серверное оборудование ОАО «НТЭК» до конечных пользователей в предприятии «Энергосбыт».

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий

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

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

		<p>собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов" (вместе с "Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов");</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию";</li> <li>- Постановление Правительства РФ от 13.04.2010 N 235 "О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию";</li> <li>- Приказ Министерства регионального развития РФ № 627 от 29.12.2011 «Об утверждении критериев наличие (отсутствия) технической возможности установки индивидуального общего (квартирного), коллективного (общедомового) приборов учета, а также форма акта обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки таких приборов учета и порядка ее заполнения» возможность.</li> <li>- СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов;</li> <li>- СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003;</li> <li>- СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003;</li> <li>- ГОСТ Р21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации;</li> <li>- ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;</li> </ul>
10.	Требования к выполнению работ	<p><b>Требования к производству и организации работ.</b>  Все работы выполнить согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию.  Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома.  Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами.</p> <p><b>Особые условия производства работ.</b>  <u>Монтажные работы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объеме, соответствующем разработанной проектной документации;</li> <li>- монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика;</li> <li>- качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы.</li> </ul> <p><u>Пуско-наладочные работы:</u>  Объём пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.</p>

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

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

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

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

\_\_\_\_\_  
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	17
2.	Исходные данные и выбор оборудования	18
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	20
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

Взам. инв. №		<b>Т-Фед.19/3-07/2015-АУТВР.ПЗ</b>						
Подпись и дата		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 19						
		Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дат	
		Выполнил		Гоголев А.С.		[Подпись]		
		Проверил		Киреев Н.Н.		[Подпись]		
Инв. № подл.		ГИП		Кириллов		[Подпись]		
		Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист	Листов
						Р	3	34
		Пояснительная записка				ООО «СеверСтрой»		

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 19

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.
<i>Справочно: В подающем трубопроводе системы теплоснабжения здания:</i>		
Максимальный расход измеряемой среды	34,717	м <sup>3</sup> /ч
Минимальный расход измеряемой среды	1,20	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	115	°C
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	2,56	м <sup>2</sup> /с
<i>Справочно: В обратном трубопроводе системы теплоснабжения здания:</i>		
Максимальный расход измеряемой среды	25,692	м <sup>3</sup> /ч
Минимальный расход измеряемой среды	1,20	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	4,131	м <sup>2</sup> /с
<i>В трубопроводе системы ГВС Т3-2 (ТЦ (подъезд) №2):</i>		
Максимальный расход измеряемой среды	2,579	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	4,131	м <sup>2</sup> /с
<i>В циркуляционном трубопроводе системы ГВС Т4-2 (ТЦ (подъезд) №2):</i>		
Максимальный расход измеряемой среды	0,774	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	50	°C
Плотность измеряемой среды	988,2	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	5,53	м <sup>2</sup> /с
<i>В трубопроводе системы ХВС В1-2 (ТЦ (подъезд) №2):</i>		
Максимальный расход измеряемой среды	1,02	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	5,0	°C
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	15,1	м <sup>2</sup> /с

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Т-Фед.19/3-07/2015-АУТВР.ПЗ	Лист 11
------	------	----------	---------	------	-----------------------------	------------

*В трубопроводе системы ГВС ТЗ-1 (ТЦ (подъезд) №1):*

Максимальный расход измеряемой среды	2,579	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	4,131	м <sup>2</sup> /с

*В циркуляционном трубопроводе системы ГВС Т4-1 (ТЦ (подъезд) №1):*

Максимальный расход измеряемой среды	0,774	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	50	°С
Плотность измеряемой среды	988,2	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	5,53	м <sup>2</sup> /с

*В трубопроводе системы ХВС В1-1 (ТЦ (подъезд) №1):*

Максимальный расход измеряемой среды	1,02	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	5,0	°С
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	15,1	м <sup>2</sup> /с

**Комплект приборов узла учета**

Табл. 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
<i>Состав теплосчетчика:</i>		
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СЧ, счетчики, преобразователи расхода (ПР) Т4-2, В1-2, Т4-1, В1-1	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	4
СЧ, счетчики, преобразователи расхода (ПР) ТЗ-2, ТЗ-1	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	2
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=60 Pt100 (комплект)	2
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	2

**Характеристики измерительных участков**

Табл. 2.1 Трубопровод системы ГВС ТЗ-2 (ТЦ (подъезд) №2)

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

Табл. 2.2 Циркуляционный трубопровод системы 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	мм

Табл. 2.3 Трубопровод системы ХВС В1-2 (ТЦ (подъезд) №2)

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

Табл. 2.4 Трубопровод системы ГВС Т3-1 (ТЦ (подъезд) №1)

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

Табл. 2.5 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-1 (ТЦ (подъезд) №1)

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

Табл. 2.6 Трубопровод системы ХВС В1-1 (ТЦ (подъезд) №1)

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

Табл. 2.7 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы ГВС Т3-2	210*	Мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-2	185*	Мм
Трубопровод системы ГВС Т3-1	210*	Мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-1	185*	Мм

\* - с допуском  $\pm 20\%$ .

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Табл. 3.1 Трубопровод системы ГВС Т3-2 (ТЦ (подъезд) №2)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Т-Фед.19/3-07/2015-АУТВР.ПЗ	Лист 13
------	------	----------	---------	------	-----------------------------	------------

Табл. 3.2 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-2 (ТЦ (подъезд) №2)

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

Табл. 3.3 Трубопровод системы ГВС Т3-1 (ТЦ (подъезд) №1)

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

Табл. 3.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-1 (ТЦ (подъезд) №1)

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

Табл. 3.5 Трубопровод системы ХВС В1-1 (ТЦ (подъезд) №1)

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

Табл. 3.6 Трубопровод системы ХВС В1-2 (ТЦ (подъезд) №2)

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

Табл. 3.7 Установочные пар-ры ПР (трубопр-д системы ГВС Т3-2 (ТЦ (подъезд) №2))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	40
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
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	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	65

Табл. 3.8 Установочные пар-ры ПР (цирк. труб-ды системы 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. 3.9 Установочные пар-ры ПР (Трубопровод системы ХВС В1-2 (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
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 (трубопр-д системы ГВС Т3-1 (ТЦ (подъезд) №1))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	40
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
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	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	65



## 1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 19 приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергопоставляющей 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"

					Т-Фед.19/3-07/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17



**2. Исходные данные и выбор оборудования**  
**Эксплуатационные характеристики системы**

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,930000
В том числе:	
- жилая часть (ТЦ №1-подъезд №1, к.1), Гкал/ч	0,186
- жилая часть (ТЦ №2-подъезд №2, к.1), Гкал/ч	0,186
- жилая часть (ТЦ №3-подъезд №3, к.1), Гкал/ч	0,186
- жилая часть (ТЦ №4-подъезд №4, к.1), Гкал/ч	0,186
- жилая часть (ТЦ №5-подъезд №5, к.1), Гкал/ч	0,186
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,820000
В том числе:	
- жилая часть (ТЦ №1-подъезд №1, к.1), Гкал/ч	0,164
- жилая часть (ТЦ №2-подъезд №2, к.1), Гкал/ч	0,164
- жилая часть (ТЦ №3-подъезд №3, к.1), Гкал/ч	0,164
- жилая часть (ТЦ №4-подъезд №4, к.1), Гкал/ч	0,164
- жилая часть (ТЦ №5-подъезд №5, к.1), Гкал/ч	0,164
Расчетный расход ХВС, м <sup>3</sup> /ч	5,1
В том числе:	
- жилая часть (ТЦ №1-подъезд №1, к.1), Гкал/ч	1,02
- жилая часть (ТЦ №2-подъезд №2, к.1), Гкал/ч	1,02
- жилая часть (ТЦ №3-подъезд №3, к.1), Гкал/ч	1,02
- жилая часть (ТЦ №4-подъезд №4, к.1), Гкал/ч	2,04
- жилая часть (ТЦ №5-подъезд №5, к.1), Гкал/ч	Не исп.
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см <sup>2</sup>
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см <sup>2</sup>
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см <sup>2</sup>

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

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{om} = [Q_{om} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,9300 / (115 - 70)] * 1000 = 20,667 \text{ м}^3/\text{ч} = 21,817 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где  $Q_{om}$  – тепловая нагрузка на отопление, 0,93 Гкал/ч;

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

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

Расход воды в системе ГВС составит:

$$G_{гвс} = [Q_{гвс} / (t_{гвс} - t_x)] * 1000 = 0,82000 / (70 - 5) * 1000 = 12,616 \text{ м}^3/\text{ч} = 12,895 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{mc} = G_{om} + G_{гвс} = 21,817 + 5,190 = 34,717 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

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

$$G_{гвс i} = G_{гвс} / N = 12,895 / 5 = 2,579 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где  $G_{гвс}$  – суммарный расход воды в системе ГВС, 12,895 м<sup>3</sup>/ч;

$G_{гвс i}$  – расход воды в системе i-го ТЦ (подъезда), при условии одинаковых расходов на ТЦ (подъезд), м<sup>3</sup>/ч;

$N$  – количество ТЦ, шт.

					Лист
					18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Т-Фед.19/3-07/2015-АУТВР.ПЗ

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №2 составит:

$$G_{\text{ГВС цир}} = 2,579 * 0,3 = 0,774 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

$$G_{\text{ГВС } i} = G_{\text{ГВС}} / N = 12,895 / 5 = 2,579 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где  $G_{\text{ГВС}}$  – суммарный расход воды в системе ГВС,  $12,895 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;

$G_{\text{ГВС } i}$  – расход воды в системе  $i$ -го ТЦ (подъезда), при условии одинаковых расходов на ТЦ (подъезд),  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;

$N$  – количество ТЦ, шт.

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №1 составит:

$$G_{\text{ГВС цир}} = 2,579 * 0,3 = 0,774 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-02 - 1 шт.;
- преобразователь расхода Т4, В1 электромагнитный МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б - 4 шт.;
- преобразователь расхода Т3 электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б - 2 шт.
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.В L= 60 Pt100 - 2 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И - 2 шт.

									Лист
									19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Т-Фед.19/3-07/2015-АУТВР.ПЗ				

### 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:

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

где  $Q_u$  – 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:

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

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

					Т-Фед.19/3-07/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

- напряженность внешнего магнитного поля, действующего 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 ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ), массовый расход ( $\text{т}/\text{ч}$ ), температура ( $^{\circ}\text{C}$ ), давление (МПа), объем ( $\text{м}^3$ ), масса ( $\text{т}$ ) - для каждого трубопровода ТС (до трех в ТС1, до трех в ТС2);
  - разность температур ( $^{\circ}\text{C}$ ), разность массовых расходов ( $\text{т}/\text{ч}$ ), разность масс ( $\text{т}$ ), тепловая мощность ( $\text{Гкал}/\text{ч}$ ), тепловая энергия ( $\text{Гкал}$ ), время работы (ч и мин), время останова счета (ч и мин) - в ТС1 и в ТС2;
  - суммарная тепловая мощность ( $\text{Гкал}/\text{ч}$ ), суммарная тепловая энергия ( $\text{Гкал}$ ), температура холодной воды ( $^{\circ}\text{C}$ ), температура воздуха ( $^{\circ}\text{C}$ ), давление холодной воды (МПа), время включения и время выключения - по обеим ТС;
  - расход и количество измеряемой среды ( $\text{м}^3/\text{ч}, \text{т}/\text{ч}$ ), 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 переменное магнитное поле, под ними расположены катушки обратной связи. Electroды установлены диаметрально противоположно в плоскости поперечного сечения трубы заподлицо с поверхностью изоляционного покрытия. Electroды 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-32 кл. Б;*

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

					<i>Т-Фед.19/3-07/2015-АУТВР.ПЗ</i>	Лист 22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

**Основные технические характеристики теплосчетчика**

<i>Измеряемая величина</i>	<i>Диапазон</i>	<i>Пределы погрешности</i>
<i>Тепловая энергия</i>	<i>от 0 до 10<sup>9</sup> ГДж (Гкал)</i>	$\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%1)$ $\pm (0,1 + 10/\Delta\Theta)\%1)$
<i>Тепловая мощность</i>	<i>от 0 до 10<sup>6</sup> ГДж/ч (Гкал/ч)</i>	$\pm (0,6 + 2/\Delta t)\%1)$ $\pm (0,2 + 10/\Delta\Theta)\%1)$
<i>Объем</i>	<i>от 0 до 10<sup>9</sup> м<sup>3</sup></i>	$\pm 1$ ед. мл. разр. <sup>2)</sup>
<i>Количество электроэнергии</i>	<i>от 0 до 10<sup>9</sup> кВт·ч</i>	$\pm 1$ ед. мл. разр. <sup>2)</sup>
<i>Масса</i>	<i>от 0 до 10<sup>9</sup> т</i>	$\pm 0,1\%1)$
<i>Объемный расход</i>	<i>от 0 до 10<sup>6</sup> м<sup>3</sup>/ч</i>	$\pm 0,1\%1)$
<i>Массовый расход</i>	<i>от 0 до 10<sup>6</sup> т/ч</i>	$\pm 0,1\%1)$
<i>Электрическая мощность</i>	<i>от 0 до 10<sup>6</sup> кВт</i>	$\pm 0,1\%1)$
<i>Температура воды</i>	<i>от 0 до 180 °С</i>	$\pm 0,1\%2)$
<i>Температура воздуха</i>	<i>от минус 50 до 180 °С</i>	$\pm 0,1\%2)$
<i>Разность температур</i>	<i>от 2 до 180 °С</i>	$\pm (0,028 + 0,001\Delta t) °С2)$
<i>Избыточное давление</i>	<i>от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см<sup>2</sup>)</i>	$\pm 0,25\%3)$
<i>Время работы и остановки счета</i>	<i>от 0 до 10<sup>6</sup> ч</i>	$\pm 0,01\%1)$

<sup>1)</sup> Относительная погрешность.

<sup>2)</sup> Абсолютная погрешность.

<sup>3)</sup> 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  $\pm 0,1\text{ }^\circ\text{C}$ .

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<sup>-3</sup> до 10 см/м;

					Лист	
					21	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Т-Фед.19/3-07/2015-АУТВР.ПЗ	

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.В (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 -  $3^\circ\text{C}$ ;
- Верхний предел диапазона разностей температур -  $150^\circ\text{C}$ ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл.В Pt100 - 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл.В Pt100 - 4 мм.

### *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.19/3-07/2015-АУТВР.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		23

## 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.

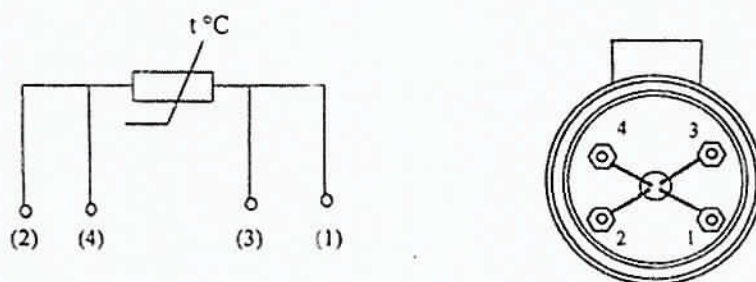
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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  $90^\circ$  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	Т-Фед.19/3-07/2015-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.19/3-07/2015-АУТВР.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>25</i>





4. Датчики		$G_{отс}$	0,06	отсечка, м <sup>3</sup> /ч
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	5. ТС2.V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		$G_{дог}$	0,774	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
		$G_{вп}$	18	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
		$G_{нп}$	0,072	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
		$G_{отс}$	0,036	отсечка, м <sup>3</sup> /ч
		Контроль питания	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	6. ТС2.V3	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
		Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		$G_{дог}$	1,02	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
		$G_{вп}$	18	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
		$G_{нп}$	0,072	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
$G_{отс}$		0,036	отсечка, м <sup>3</sup> /ч	
Контроль питания		DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
7. Фильтр	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	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. ТС1.11	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	
	2. ТС1.12	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	
	3. ТС1.13	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	не использ.	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. ТС2.11	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. ТС2.12	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. ТС2.13	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	t_дог	не использ.	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
	t_вп	160	верхний и нижний пороги	

	$t_{нп}$	0	от минус 50 до 180 $εCt_{нп} < t_{вп}$
<b>3. Каналы P</b>			
1. TC1.P1	Датчик	16	кгс/см <sup>2</sup>
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> ${}^2P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
2. TC1.P2	Датчик	16	кгс/см <sup>2</sup>
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> ${}^2P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
3. TC2.P1	Датчик	Договорное	кгс/см <sup>2</sup>
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> ${}^2P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
4. TC2.P2	Датчик	Договорное	кгс/см <sup>2</sup>
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> ${}^2P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
5. TC2.P3	Датчик	16	кгс/см <sup>2</sup>
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> ${}^2P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
4. Период измер	Период измерения	60	для каналов I и Pв режиме РАБОТА, с
<b>5. Дискр. Входы</b>			
1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
3. DINA	Канал	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.19/3-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

28

		Канал	не использ.	любой из каналов V, не действовавших 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		$Q_0,1$		
	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 °С
Рхв_дог летнее			5	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	
tхв_дог зимняя			5	от 0 до 180 °С	
Рхв_дог зимнее			5	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	
	tхв_дистанц.		0	от 0 до 180 °С	
9. Разм. давления	Размерность давления		кгс/см <sup>2</sup>		
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	14		
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_0,$	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 °С	
	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. 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		
Внеш. сод-е			нет реакции		
dt<dt_нп			нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
dt<0			нет реакции		
2. НС ТС	Небал <=Кнеб	$(M1+M2)/2$	табл. А2.3 приложения А		
	Небал >Кнеб	не контролир.			
	Q_0<0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А		
	Q_свг<0	нет реакции			
2. Схема летняя		по умолчанию			

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

T-Фед.19/3-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

29

7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	14		
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3 \text{ дМ}, Q_{\phi}$	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 εС	
	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		
$G > G_{\text{вп}}$			Нет реакции		
$G_{\text{отс}} < G < G_{\text{нп}}$			Нет реакции		
$G < G_{\text{отс}}$			Нет реакции		
Отказ t			значение=догов	табл. А1.2 приложения А	
$t > t_{\text{вп}}, t < t_{\text{нп}}$			Нет реакции		
Отказ P			значение=догов		
$P > P_{\text{вп}}, P < P_{\text{нп}}$			Нет реакции		
2. НС ТС		Внеш. сод-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
		$dt < dt_{\text{нп}}$ $dt < 0$	нет реакции		
		Небал.<=Кнеб	$(M1+M2)/2$	табл. А2.3 приложения А	
		Небал.>Кнеб	не контролир.		
		$Q_{\phi} < 0$ $Q_{\text{гвг}} < 0$	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	
		$G > G_{\text{вп}}$	Нет реакции		
		$G_{\text{отс}} < G < G_{\text{нп}}$	Нет реакции		
		$G < G_{\text{отс}}$	Нет реакции		
9. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31	
		2. Подсветка	0		
		3. Заставка	0		
		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



## *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.19/3-07/2015-АУТВР.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>32</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.

					Т-Фед.19/З-07/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33



9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

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

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

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

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

Коэффициент местного сопротивления конфузора  $\xi_k = \xi_{\alpha} + \xi_{\pi r}$

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

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

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

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

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

расширения, м.,  $n_{\pi 1} = \left(\frac{D_1}{D_0}\right)^2$ ,  $D_0$  – 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  $\ell$  – длина прямого участка, м

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

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Т - Фед.19/3-07/2015- АУТВР	Лист
					13.11.2017		34

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета канфузорно-диффузорных переходов ВКОИ Санкт-Петербург, 1996г.  
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ПТ "ЭК СПб" Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

**Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)**

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетей воды т/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди. мм	Длина м	Сумма КМС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м.в.ст	Местные м.в.ст	Всего м.в.ст
Прямой	32	2,284	4,9	2,579	0,91	0,5	0,124	0,203	0,324
Обратный	25	1,730	8,4	0,774	0,44	0,5	0,03599	0,083	0,119
Общая по узлу учета									0,443

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

Расчетный участок	Прибор учета полноточный		Фильтр		Обратный клапан		Внезачное расщирение		Внезачное сужение		Сбросные стояки		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	4,9
Обратный участок	1	0	0	0	1	0,5	1	1	2	1	4	14	8,4

Приложение 1

Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-ответвл		Обратный клапан-защелка		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
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 сетей воды 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	25	1,52	7,4	1,02	0,59	0,5	0,0569297	0,125768	0,18270
Общая по узлу учета									0,18270

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 канфузорно-диффузорных переходов ВКОИ Санкт-Петербург, 1996г.  
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ПТ "ЭК СПб"  
Протокол технического совещания от 11.10.2001 г)

**Таблица местных сопротивлений**

Расчетный участок	Прибор учета 2,5		Фильтр 10		Клапаны 0,5		Внезачное расщирение 1		Внезачное сужение 0,5		Сбросные стояки 0,1		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

Приложение 1

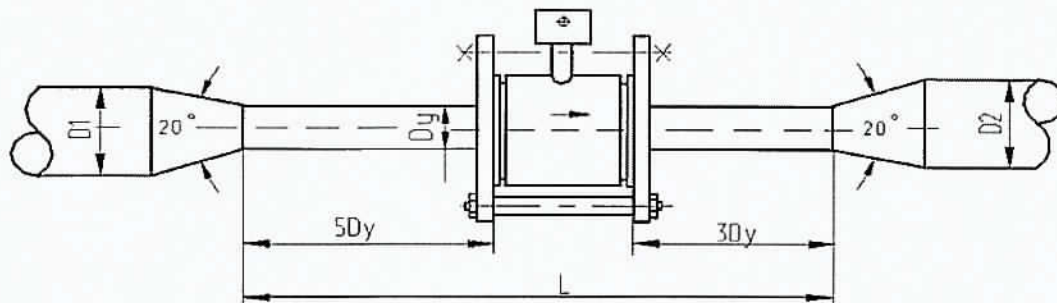
Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-ответвл		Обратный клапан-защелка		Обратный клапан-нормальный		Вентиль с косым шпинделем		Компенсатор П-обр	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

Т - Фед.19/3-07/2015- 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	$D_1$	мм	40	50	50
Диаметр трубопровода после диффузора	$D_2$	мм	65	65	50
Диаметр сужения	$D_y$	мм	32	25	25
Длина сужения	$L$	мм	2284	1710	1515
Угол раскрытия конфузора и диффузора	$\alpha$	град	45	45	45
Массовый расход воды	$G$	т / ч	2,579	0,774	1,02
Температура воды	$t$	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	$P$	кг / м <sup>2</sup>	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 <sup>3</sup> / ч	2,64	0,78	1,02
Скорость воды в сужении	$v$	м / с	0,91	0,44	0,58
Плотность воды	$\rho$	кг / м <sup>3</sup>	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	$\nu$	м <sup>2</sup> / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Число Рейнольдса	$Re$		72699	20154	9516
Коэффициент гидравлического трения	$\lambda$		0,03946	0,04301	0,04465
Коэффициент сопротивления конфузора	$\chi_k$		0,05156	0,08443	0,08436
Коэффициент нерав. пот. скоростей	$k_{\xi}$		1,70223	1,83596	1,91417
Коэффициент сопротивления расширения	$\chi_{расш}$		1,03900	1,41741	1,14494
Коэффициент сопротивления трения	$\chi_{тр}$		0,01213	0,01374	0,01367
Потери напора в конфузоре	$h_k$	м в. ст.	0,00218	0,00085	0,00143
Потери напора на прямом участке	$h_l$	м в. ст.	0,07482	0,02080	0,03583
Потери напора на диффузоре	$h_d$	м в. ст.	0,04440	0,01433	0,01967
<b>Суммарные линейные потери напора</b>	<b><math>h</math></b>	<b>м в. ст.</b>	<b>0,12140</b>	<b>0,03598</b>	<b>0,05693</b>
<i>Местные сопротивления</i>					
6,9	подпеч	0,203	0,32413	0,44331	
8,4	обратка	0,083	0,11918		
7,4	подпеч	0,126	0,18270	0,18270	

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

13.11.2017

Т - Фед.19/3-07/2015- АУТВР

Лист

36

Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИЭИ, 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 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.в.ст	Местные м.в.ст	Всего м.в.ст
Прямой	32	161	54	2579	0,91	0,5	0,0201	0,223	0,325
Обратный	25	2205	8,9	0,774	0,44	0,5	0,04165	0,088	0,130
Общая по узлу учета									0,455

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

Расчетный участок	Прибор учета латноравной		Фильтр		Шлябный кран		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Соединительные 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	54
Обратный участок	1	0	0	0	2	1	1	1	2	1	14	14	8,9

Приложение 1

Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-ответвл		Обратный клапан-захлопка		Обратный клапан-нормальный		Вентиль с косым шпинделем		Компенсатор П-обр	
	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	1	3	0	0	0	0	0	0

**Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)**

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	Местные м	Всего м
Прямой	25	152	7,4	102	0,58	0,5	0,0569297	0,125768	0,18270
Общая по узлу учета									0,18270

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. ВИЭИ, 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	Прибор учета		Фильтр		Кран шлябный		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Соединительные 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	0,5	14	14	7,4

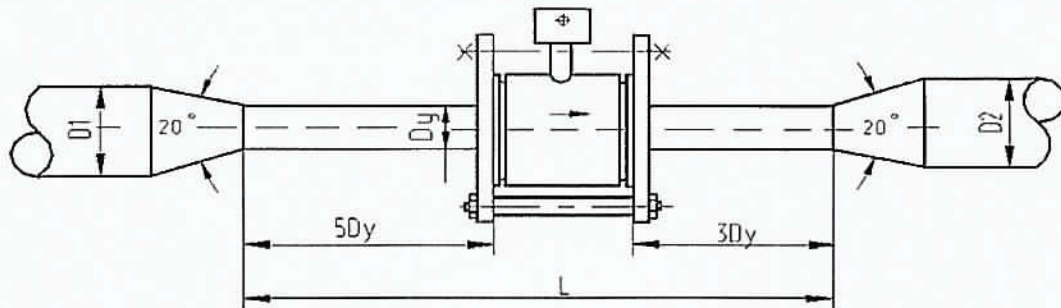
Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-ответвл		Обратный клапан-захлопка		Обратный клапан-нормальный		Вентиль с косым шпинделем		Компенсатор П-обр	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

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

## 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 конфузуром	D1	мм	50	50	50
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	65	65	50
Диаметр сужения	Dy	мм	32	25	25
Длина сужения	L	мм	1614	2205	1515
Угол раскрытия конфузора и диффузора	$\alpha$	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	2,579	0,774	1,02
Температура воды	t	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м <sup>2</sup>	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 <sup>3</sup> / ч	2,64	0,78	1,02
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,91	0,44	0,58
Плотность воды	$\rho$	кг / м <sup>3</sup>	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	$\nu$	м <sup>2</sup> / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Число Рейнольдса	Re		72699	20154	9516
Коэффициент гидравлического трения	$\lambda$		0,03946	0,04301	0,04465
Коэффициент сопротивления конфузора	$\chi_k$		0,07170	0,08443	0,08436
Коэффициент нерав. поля скоростей	$k_{\text{в}}$		1,70223	1,83596	1,91417
Коэффициент сопротивления расширения	$\chi_{\text{расш}}$		1,03900	1,41741	1,14494
Коэффициент сопротивления трения	$\chi_{\text{тр}}$		0,01213	0,01374	0,01367
Потери напора в конфузуре	$h_k$	м в ст.	0,00303	0,00085	0,00143
Потери напора на прямом участке	$h_l$	м в ст.	0,05458	0,02647	0,03583
Потери напора на диффузоре	$h_{\text{д}}$	м в ст.	0,04440	0,01433	0,01967
<b>Суммарные линейные потери напора</b>	<b>h</b>	<b>м в ст.</b>	<b>0,10201</b>	<b>0,04165</b>	<b>0,05693</b>
<b>Местные сопротивления</b>					
5,4	подбор	0,223	0,32543	0,45523	
8,9	гидр.т.к.	0,088	0,12980		
7,4	подбор	0,126	0,18270	0,18270	

Взаим. инд. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

13.11.2017

Т - Фед.19/3-07/2015- АУТВР

Лист

38

ПРИЛОЖЕНИЕ

Изм. №	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Т - Фед. 19/3 - 07/2015 - АУТВР - ПЗ

93	Строитель д 31	1-447с	1	1	0,087	0,324	1	1,300
94	Строитель д 33	1-447с	1	1	0,087	0,243	1	1,100
95	Строитель д 35	1-447с	1	1	0,116	0,324	1	1,300
96	Строитель д 37	1-447с	1	1	0,116	0,324	1	1,300
97	Строитель д 11а	112	1	1	0,222	0,277	1	1,080
98	Строитель д 11б	112	1	1	0,222	0,277	1	1,080
99	Тармырская, д 1	1-447с	1	1	0,087	0,243	1	1,100
100	Тармырская, д 26а	к-69	1	1	0,128	0,229	1	2,700
101	Тармырская, д 28	1-447с	1	1	0,087	0,243	1	1,100
102	Тармырская, д 3	1-447с	1	1	0,087	0,243	1	1,100
103	Тармырская, д 30	1-447с	1	1	0,087	0,243	1	1,100
104	Тармырская, д 32	1-447с	1	1	0,116	0,324	1	1,300
105	Федоровского, д 16 (1 к)	84м	1	2	0,132	0,372	1	2,800
106	Федоровского, д 16 (2 к)	84м	1	2	0,132	0,372	1	2,800
107	Федоровского, д 1	112	1	1	0,222	0,277	1	3,000
108	Федоровского, д 12	84м	1	1	0,132	0,372	1	3,000
109	Федоровского, д 14	84м	1	3	0,198	0,558	1	3,500
110	Федоровского, д 3 (1 к)	112	1	3	0,603	0,831	1	4,469
111	Федоровского, д 3 (2 к)	112	1	3	0,603	0,831	1	4,469
112	Федоровского, д 6 (1 к)	84м	1	2	0,132	0,372	1	2,800
113	Федоровского, д 6 (2 к)	84м	1	2	0,132	0,372	1	2,800
114	Федоровского, д 8 (1 к)	84м	1	1	0,198	0,558	1	3,500
115	Федоровского, д 8 (2 к)	84м	1	1	0,132	0,372	1	3,000
116	Федоровского, 17	84м	1	2	0,330	0,372	1	2,500
117	Федоровского, 19	84	1	5	0,820	0,930	1	5,100
118	Шеллеровского, 21	84м	1	3	0,330	0,372	1	3,000
119	Федоровского, 23	84	1	5	0,330	0,930	1	5,100
120	Энтузиастов, д 11	84	1	3	0,198	0,810	1	3,380
121	Энтузиастов, д 13	84	1	3	0,198	0,810	1	3,500
122	Энтузиастов, д 1-А	112	1	1	0,222	0,285	1	1,080
всего по р-ну Галнах			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, ул. Федоровского, 19

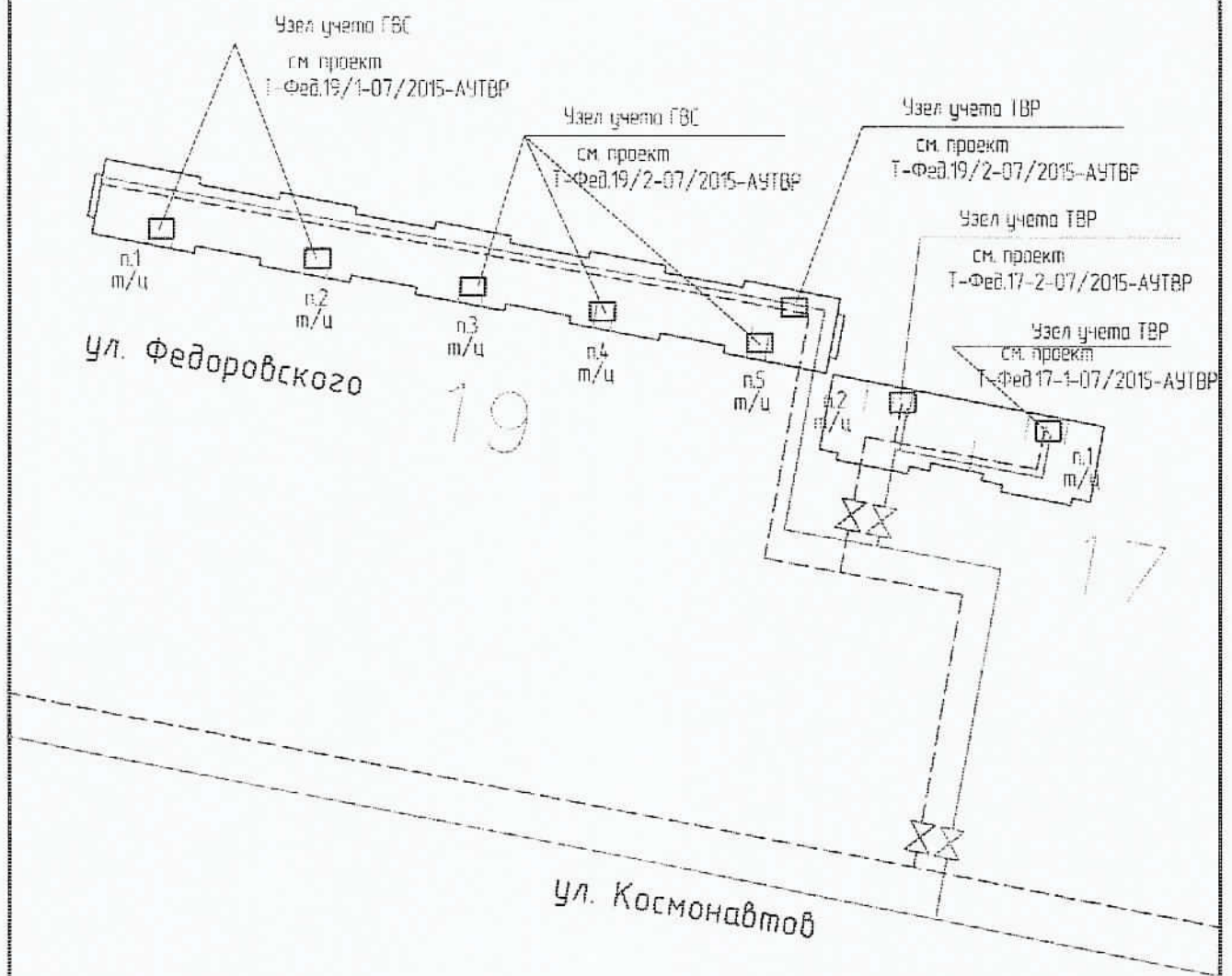




Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
трубопроводов теплоснабжения здания МКД по адресу:  
г. Норильск, ул. Федоровского, 19

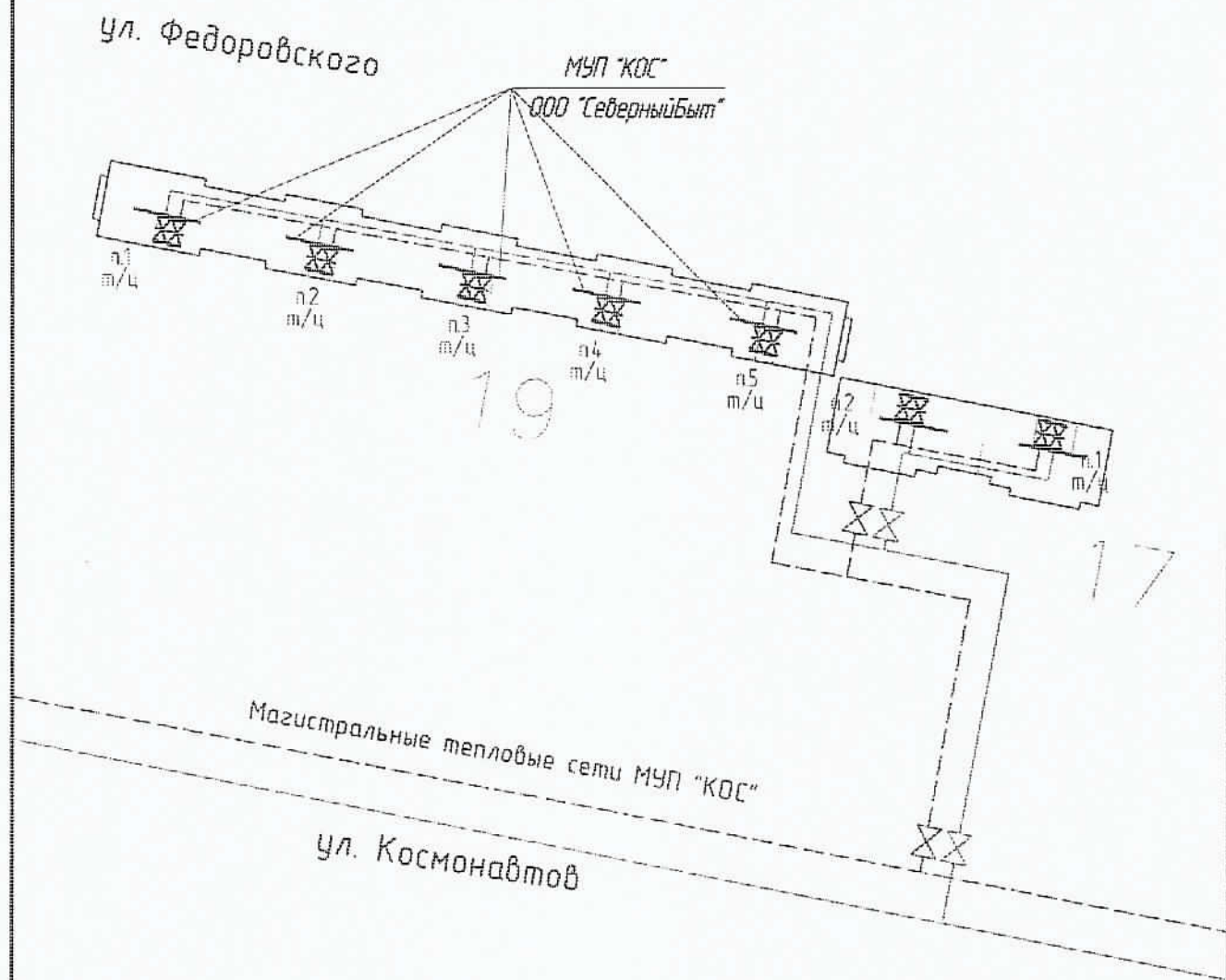
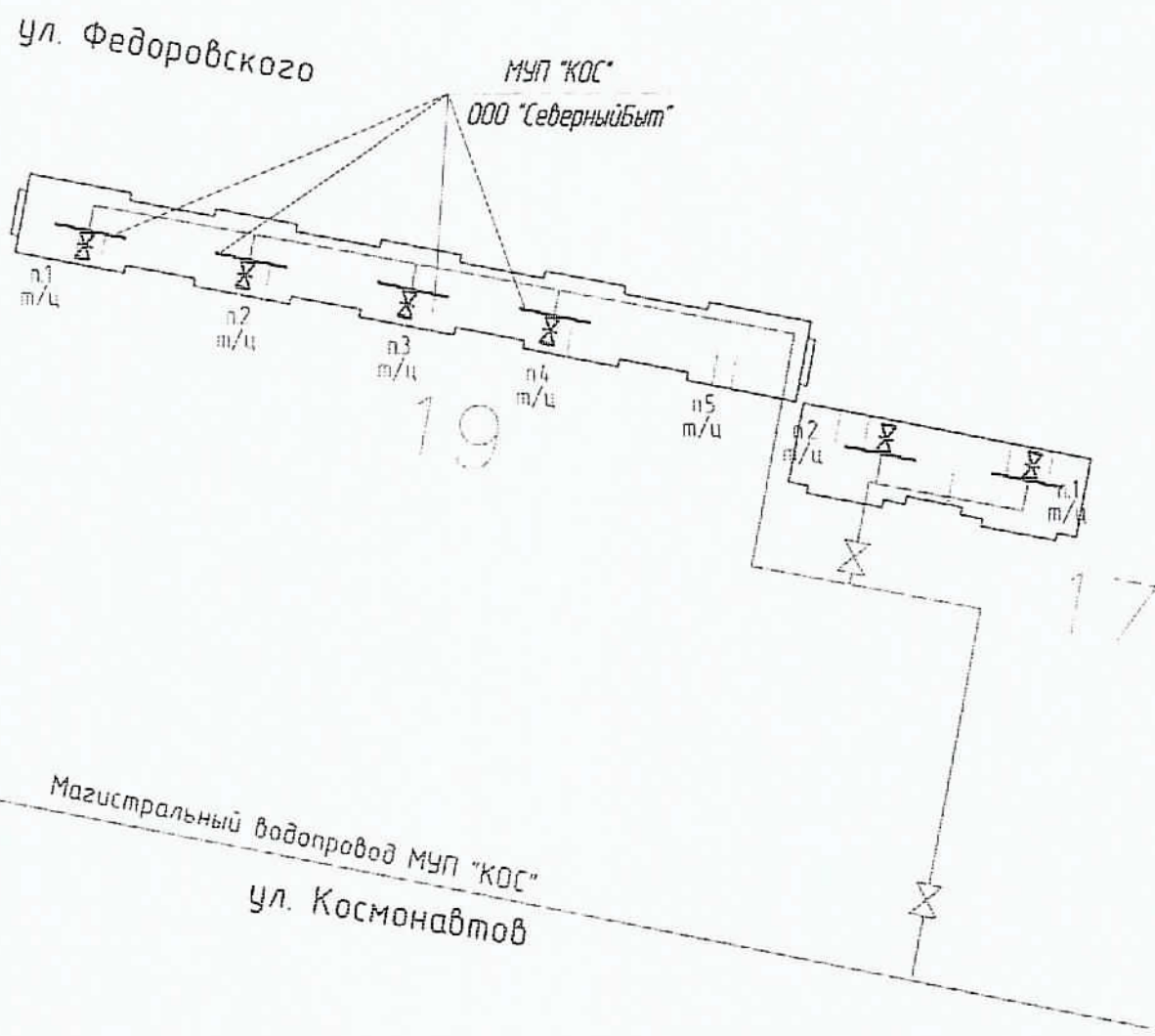
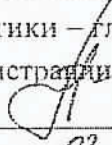


Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
холодного водоснабжения здания МКД по адресу:  
г. Норильск, ул. Федоровского, 19



СОГЛАСОВАНО

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

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер  
МУП «КОС»

  
И.В. Леготин  
«12» 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 Тагнах г. Норильска на территории, обслуживаемой ООО «СеверныйБыт» является:

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

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

Для организации ООО «СеверныйБыт»:

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

Зам. главного инженера МУП «КОС»

Е.М. Фурман

/Главный инженер ООО «СеверныйБыт»

С.В. Фролов



СОГЛАСОВАНО

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

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер  
МУП «КОС»

И.В. Леготин  
« 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 для членства лиц, осуществляющих подготовку проектной документации  
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО  
«Профессиональный альянс проектировщиков»  
105120, Россия, г. Москва, пер. Костомаровский, д. 3, стр. 12  
www.srgorap.ru  
Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций  
СРО-П-184-06052013

Москва

20 мая 2015 г.

ДЛЯ ОБЩЕГО 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 удостоверяется 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



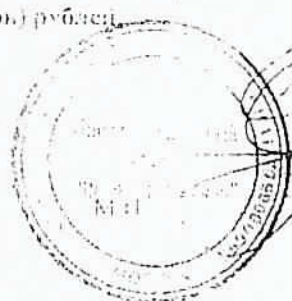
О.В. Рунгева

подпись

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, утилизации отходов и их комплексов.
	6.10. Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов.
	6.11. Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов.
	6.12. 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. Технические и технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
	7.3. Разработка деклараций по промышленной безопасности опасных производственных объектов.
	7.4. Разработка деклараций безопасности гидротехнических сооружений.
8.	8. Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, определению 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 обеспечению строительных конструкций зданий и сооружений.
13.	13. Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемому 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, привлекаемому 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. Рущёва

**РАБОЧЕ 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 прибора в ША	
6	Схема соединения внешних проводов	
7	Схема соединения внешних проводов Спецификация оборудования	
8	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4	
9	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4	
10	Измерительный участок трубопровода В1	
11	Измерительный участок трубопровода В1	
12	Установка термопреобразователя сопротивления	
13	Гильза термопреобразователя сопротивления L=100, L=60, L=60. Бойлика термопреобразователя сопротивления	
14	Установка преобразователя избыточного давления	
15	Схема планирования осевых элементов узла учета	
16	Схема размещения ЧУ АУТВР МКД	
17	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения	
18	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов водоснабжения	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ALSO	Каталог оборудования	
ООО "ИНТЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМРИБОР"	Каталог оборудования	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
Т-Фед 19/3-07/2015- АУТВР-С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	На 6 листах

- 1 Монтаж и приемку работ по установке приборов производится 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 Взаиможизнь замена заявленного в проекте электрооборудования и трубопроводных изделий на оборудование других фирм, аналогичных данной, с техническими характеристиками соответствующими проектным.

Т - Фед. 19/3-07/2015- АУТВР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 19, п.2, 1			
Изн	Кол уч	Лист	№ док
Выполнил	Газовед А.С		
Проверил	Киреев Н.Н		
Гип	Королев К.В		
Дата	Подпись	Страниц	Листов
10.10.15	<i>(подпись)</i>	Р	1
		000	18
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		"СедерСтрой"	
Общие данные			

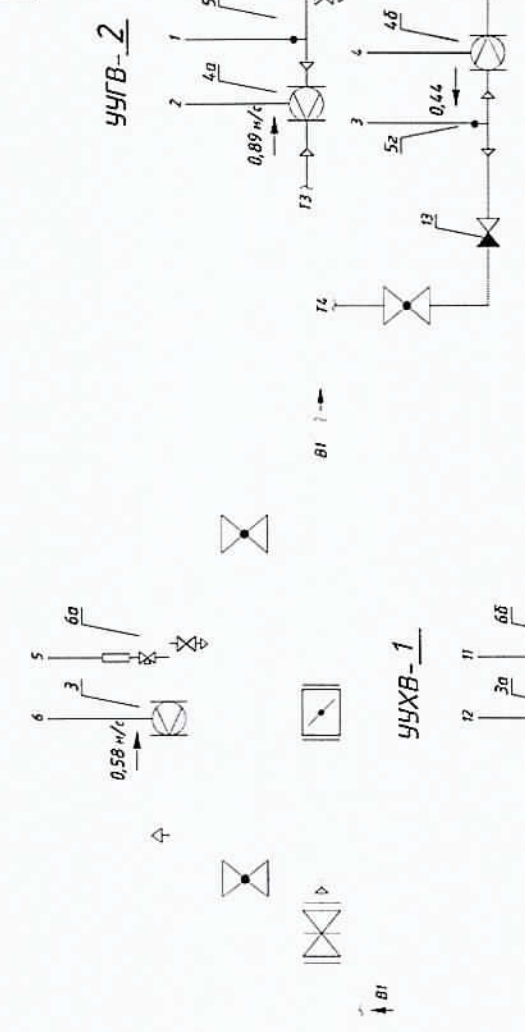


Поз	Объяснение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	-	не исп. ТЗ Т1	-		
2б	-	не исп. ТЗ Т2	-		
3а	МФ-521-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл.-магн. с БП ХВС В1	2		0,072-18,0 м <sup>3</sup> /ч
4а	МФ-521-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода эл.-магн. с БП ГВС Т3	2		0,12-30,0 м <sup>3</sup> /ч
4б	МФ-521-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл.-магн. с БП ГВС Т4	2		0,072-18,0 м <sup>3</sup> /ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	-		Р1100, L=80
5в,5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Р1100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-601	Преобразователь избыточного давления	2		0,16 МПа

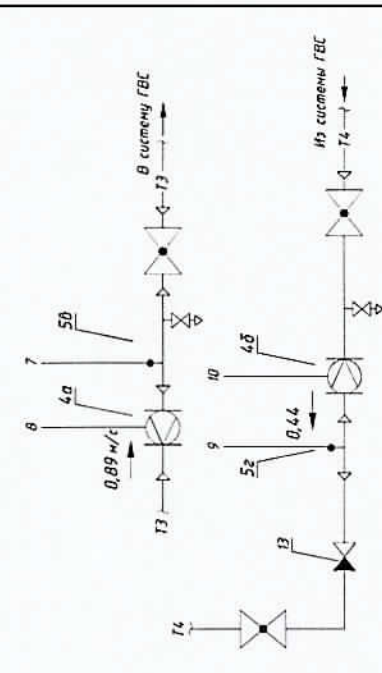
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
70 °С	2579 м <sup>3</sup> /ч	50 °С	0,776 м <sup>3</sup> /ч	5 кг/м <sup>2</sup>	1,02 м <sup>3</sup> /ч	70 °С	2579 м <sup>3</sup> /ч	50 °С	0,776 м <sup>3</sup> /ч	5 кг/м <sup>2</sup>	1,02 м <sup>3</sup> /ч
ТЕ	FE	TE	FE	PE	FE	TE	FE	TE	FE	PE	FE

ВКТ-9-02 в ША

УЧУВ-2



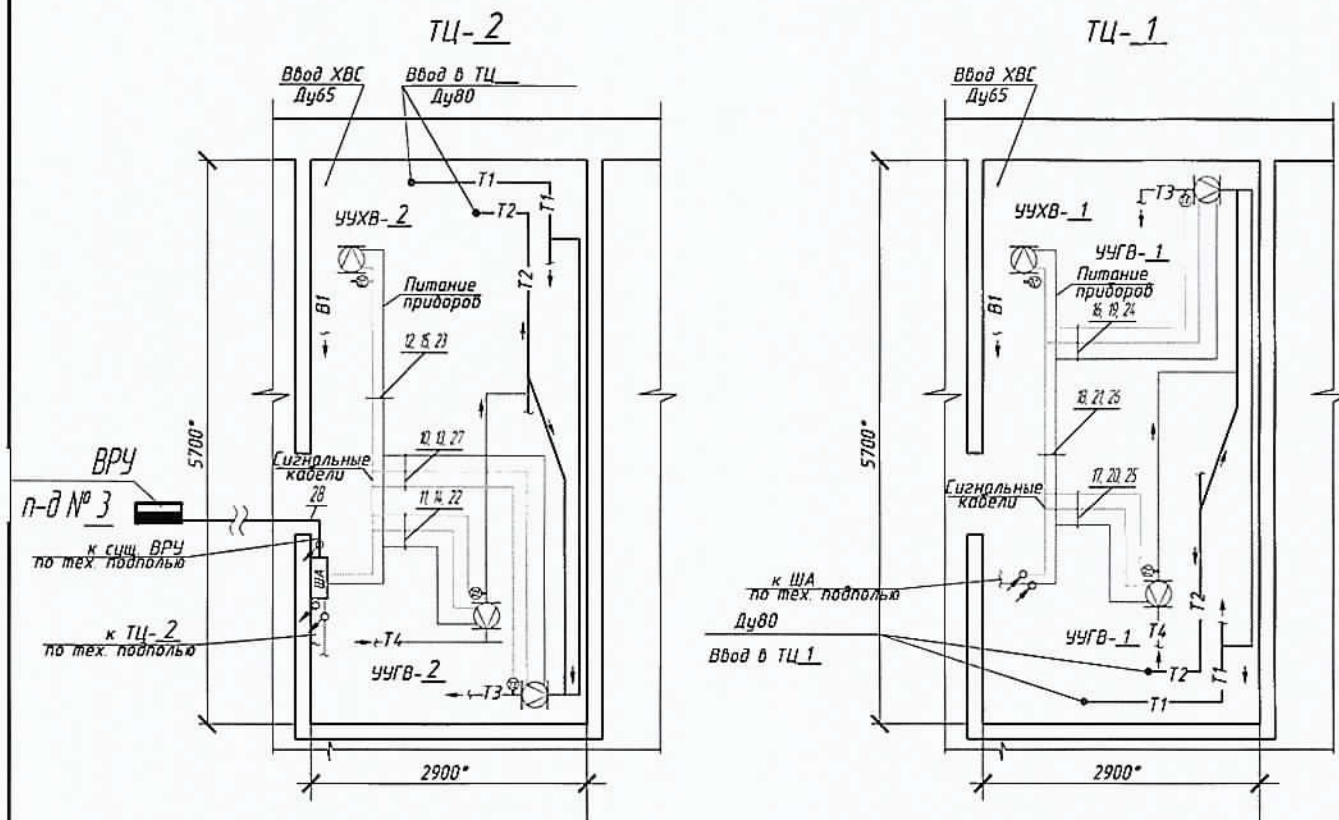
УЧУВ-1



Инд. № подл. Подп. и дата Взам инд. №

Т - Фев. 19/3-07/2015- АУТВР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Толмак, ул. Федоровского, 19, п. 2, 1			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.
Выполнил	Газовед А. С.	Курев Н. Н.	14.10.2017
Проверил	Курев Н. Н.	Кириллов М. В.	
ГИП			
Узел коммерческого учета теплоты энергии, горячего и холодного водоснабжения	Статус	Лист	Листов
Р	Р	2	
Схема автоматизации	"СеверСтрой"		
	000		

Позиция обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство, шт.	1	существующее
ША	Шкаф автоматики, шт.	1	см. Т-Фед.19/3-07/2015- АУТВР, л.5



- 1 Чертеж читать совместно с Т-Фед.19/3-07/2015- 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".

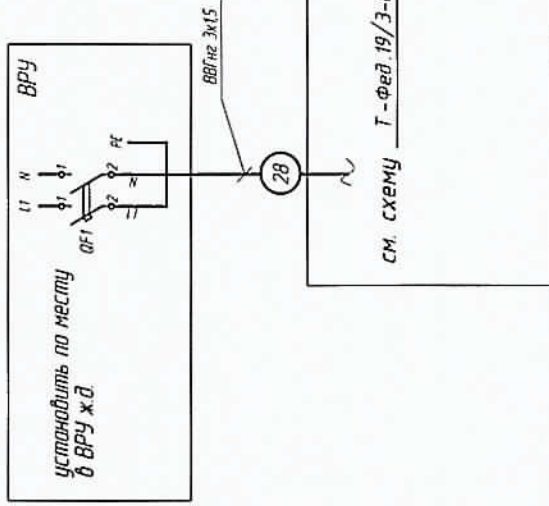
Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

<b>Т-Фед.19/3-07/2015- АУТВР</b>					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 19, п.2, 1					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.Е.			14.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
План расположения оборудования и проводок				Р	3
ООО "СеверСтрой"					

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ША	Шкаф автоматики, шт.	1	см Т-фед.19/3-07/2015- АУТВР. л.5
QF1	Авт выкл ВА47-29 2P 10А 4,5кА х-ка С ИЭК шт.	1	
28	ВВГнг 3х15 ГОСТ 22483, м	47	Длину уточн. по месту
-	Металлорукав РЗ ЦХ Ф22, м	41	Для защиты кабеля

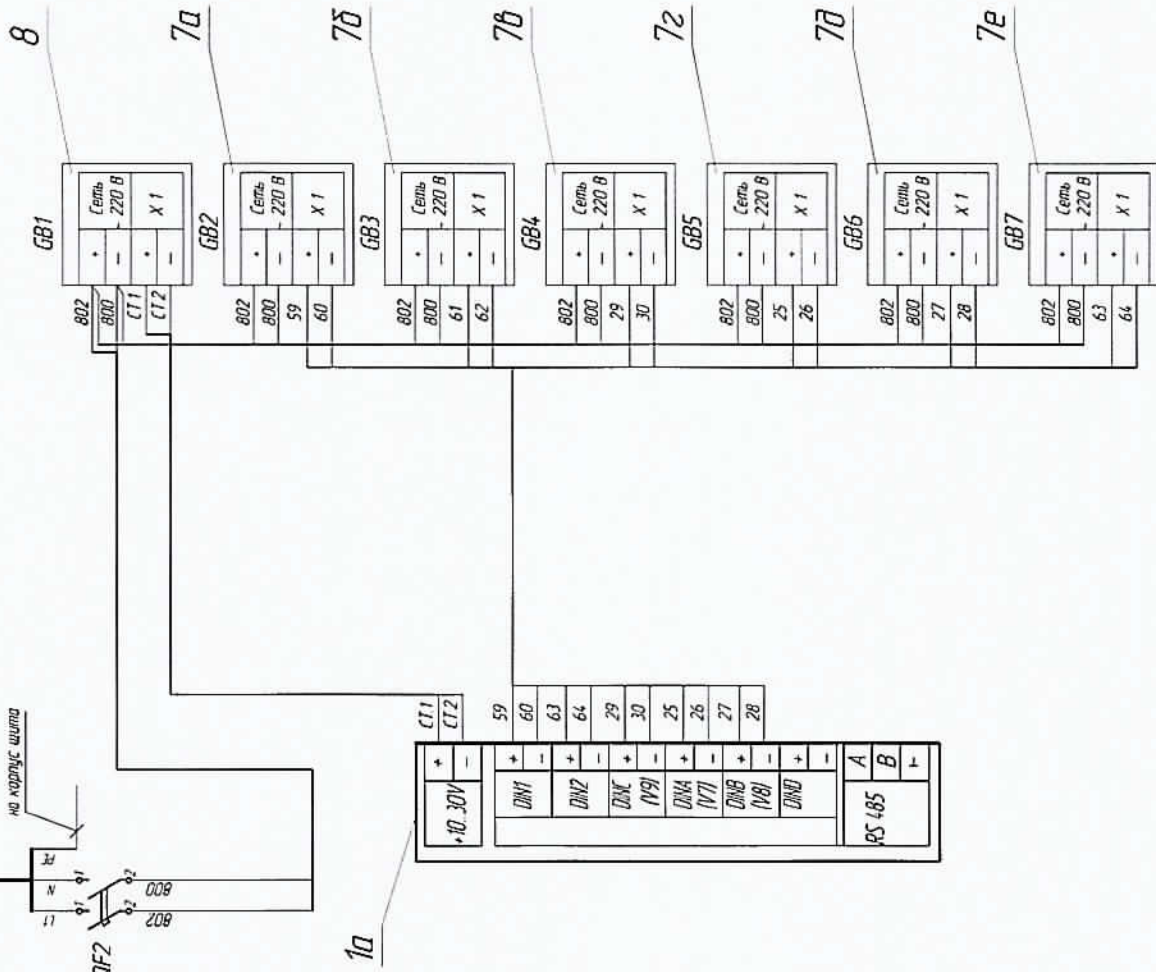
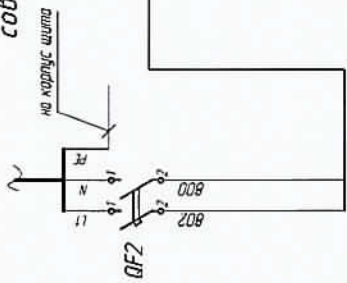


1. Схему читать совместно с Т-фед.19/3-07/2015- АУТВР лл. 5-8
2. Кабель поз. 28 от ВРУ до ША прокладывать по стенам жилого дома по месту. Длину кабеля уточнить по месту.
3. Кабель защитить с помощью металлорукава по всей длине.

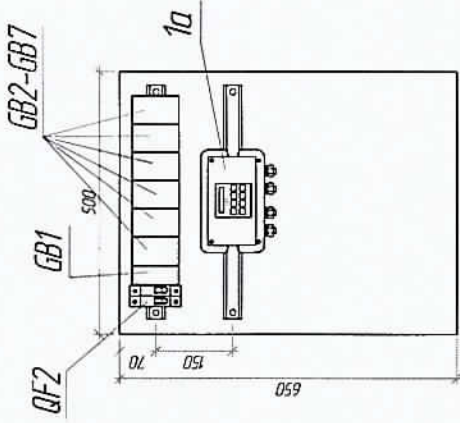
Т - Фед.19/3-07/2015- АУТВР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 19, п 2, 1			
Изм.	Кол.уч	Лист	М. док
Выполнил	Головаев А.С.	4	19.07
Проверил	Курев Н.Н.	Р	4
ГИП	Арипов К.В.	000	
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		"СеверСтрой"	
Схема электроснабжения			

# Шкаф ША. Схема соединений

совм. см. схему на л.4 настоящего проекта



# Шкаф ША. Вид спереди.

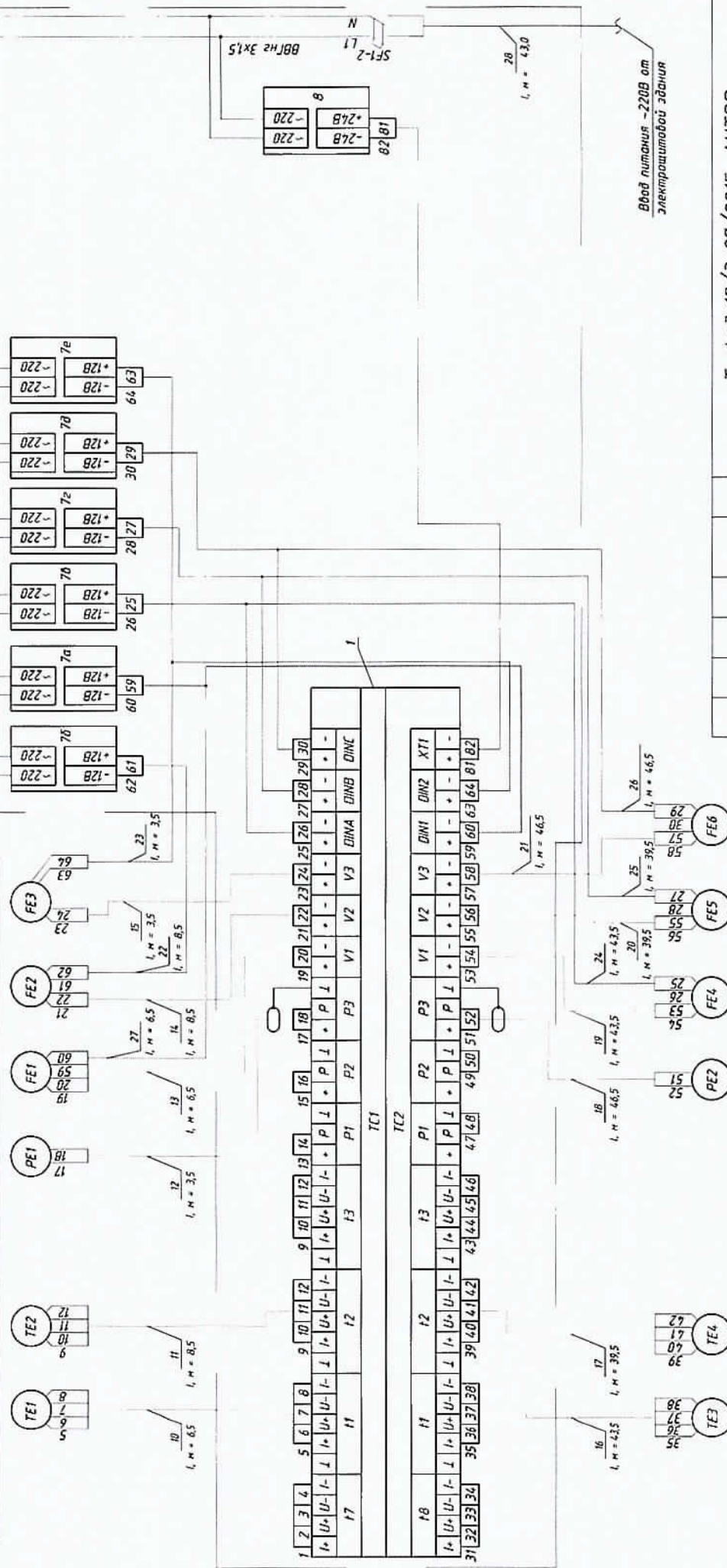


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
5а,5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект терморегуляторов с обратной связью	-		Р1100, L=80
5б,5з	КТСП-Н, Кл. В	Комплект терморегуляторов с обратной связью	2		Р1100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0,16 МПа
7а-7е	ИЭС 6-1200В0	Источник питания для МФ	6		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЦМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	296		
22-27	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	148		
28	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	47		
	Гофра труба с зондом, Ф 16		73		
	Металлорукав, Ф 22		41		

Т - Фев. 19/3-07/2015- АУТВР			
Изм	Кол. уч.	Лист	№ док.
Выполнил	Горелов А. Г.	14.10.2017	
Проверил	Корев Н. Н.		
ГИП	Корев Н. В.		
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 19, п. 2, 1			
Цель коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
Статус	Лист	Листов	
Р	5		
Электрическая схема подключения прибора в ША "СеверСтрой"			

1. Чертежи читать совместно с чертежами Т-Фев.19/3-07/2015-АУТВР л.4, 6-8.
2. Вход кабелей в шкаф осуществляется через отверстие в нижней части шкафа.
3. Монтаж цепей и заземление устройств выполнять проводом ПВ-1-0,75 ГОСТ 6323-79.
4. Заземление (защитное) устройств, расположенных в шкафу, выполнять путем соединения контактов "земля" клеммника с заземляющими элементами шкафа (долтон заземления).

Измеряемая среда				Вода			
Наименование параметра		Давление		Температура		Расход	
Место отбора импульса	Падший трубопровод Т-3-2	Обратный трубопровод Т-4-2	Падший трубопровод В-1-2	Обратный трубопровод Т-3-2	Падший трубопровод В-1-2	Обратный трубопровод Т-4-2	Падший трубопровод В-1-2
Обозначение чертежа	Лист 11	Лист 11	Лист 12	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 12
Позиция	50	52	60	40	40	40	3



Позиция	50	52	60	40	40	3
Обозначение чертежа	Лист 13	Лист 13	Лист 14	Лист 13	Лист 13	Лист 14
Место отбора импульса	Трубопровод ГВС Т-3-1	Трубопровод ГВС Т-4-1	Трубопровод ХВС В-1-1	Трубопровод ГВС Т-3-1	Трубопровод ГВС Т-4-1	Трубопровод ХВС В-1-1
Наименование параметра	Температура	Давление	Расход	Давление	Температура	Расход
Измеряемая среда	Вода	Вода	Вода	Вода	Вода	Вода

Т-Фед.19/3-07/2015- АУТВР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 19, п.2, 1			
Изм	Лист	№ док	Дата
Выполнил	Газалев А.С	Проверил	Киреев М.М.
ГРП	Журилов К.В.		
Статус	Р	Лист	Листов
	6		6
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
000			
"СеверСтрой"			
Схема соединения внешних трубопроводов			
ЩА			

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

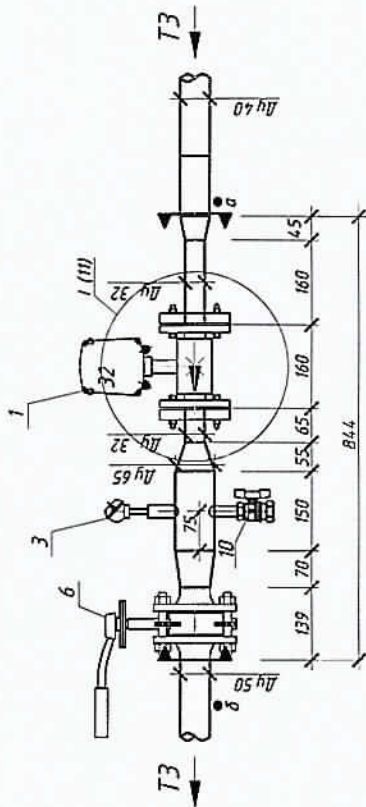
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	-	не исп. ТЭ Т1	-		-
2б	-	не исп. ТЭ Т2	-		-
3а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ХВС В1	2		0,072-18,0 м3/ч
4а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т3	2		0,12-30,0 м3/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т4	2		0,072-18,0 м3/ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	-		Рт100, L=80
5в,5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Рт100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6 МПа
7а-7е	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	6		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	296		
22-27	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	148		
28	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	47		
	Гофротруба с зондом, Ф 16		73		
	Металлорукав, Ф 22		41		

Взаим. инв. №											
	Т - Фед.19/3-07/2015- АУТВР										
Подпись и дата	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 19, п.2, 1										
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стадия	Лист	Листов
Инв. № подл.	Выполнил	Газолев А.С.				14.10.2017	Схема соединения внешних проводок ША. Спецификация оборудования		Р	7	000 "СеверСтрой"
	Проверил	Киреев Н.Н.									
	ГИП	Кириллов К.В.									



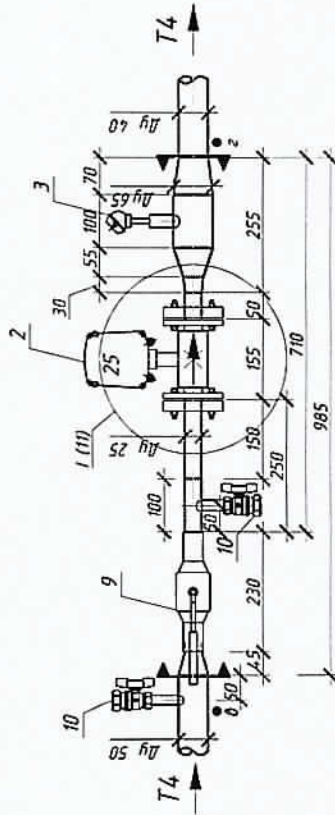
**T3-1**

Вид А (А3 Масштаб 1:10)

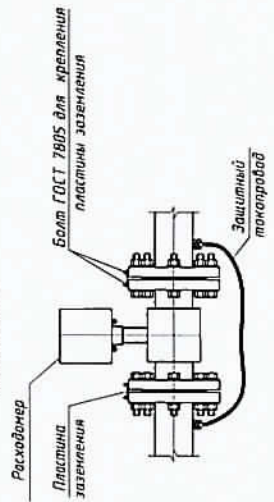


**T4-1**

Вид Б (А3 Масштаб 1:10)



Фрагмент 1



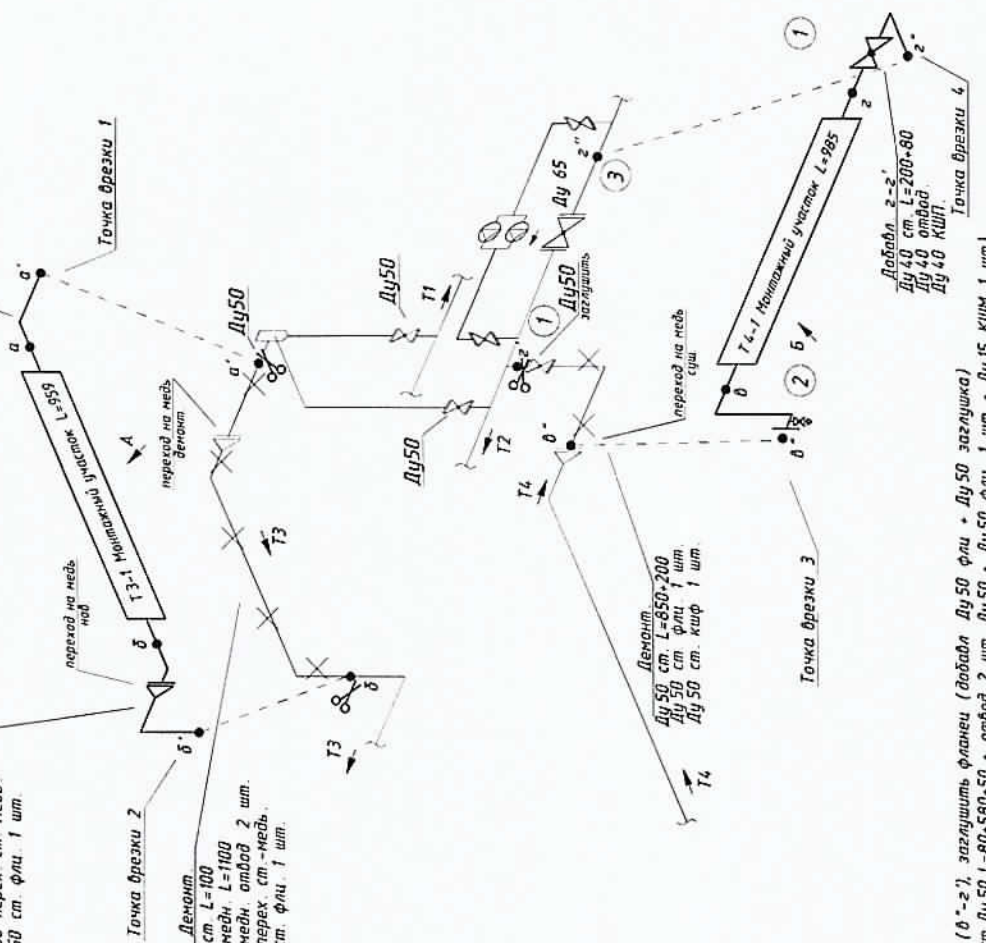
Добавл. б-б'  
 Ду 50 ст. L=470  
 Ду 50 ст. отвод 1 шт.  
 Ду 50 мнн отвод 1 шт.  
 Ду 50 мнн L=300  
 Ду 50 перех. ст.-медь  
 Ду 50 ст. флн. 1 шт.

Точка врезки 2  
 Демонит  
 Ду 50 ст. L=100  
 Ду 50 медн. L=1100  
 Ду 50 медн. отвод 2 шт.  
 Ду 50 перех. ст.-медь  
 Ду 50 ст. флн. 1 шт.

Демонит  
 Ду 50 ст. L=850+200  
 Ду 50 ст. флн. 1 шт.  
 Ду 50 ст. кифр 1 шт.

Примечание:  
 1. Демонтировать КИФ Ду 50 (0'-2'), заглушить фланец (добавл Ду 50 флн + Ду 50 заглушка)  
 2. Добавить участки б-б' (ст Ду 50 L=80+580+50 + отвод 2 шт Ду 50 + Ду 50 флн 1 шт + Ду 15 КИФ 1 шт)  
 3. Точку з-з' на коллекторе одеспечатить перед оксидацией тр насосной группы

Добавл. а-а'  
 Ду 50 ст. L=0  
 Ду 40 отвод



Добавл. з-з'  
 Ду 40 ст. L=200+80  
 Ду 40 отвод  
 Ду 40 КИФ.

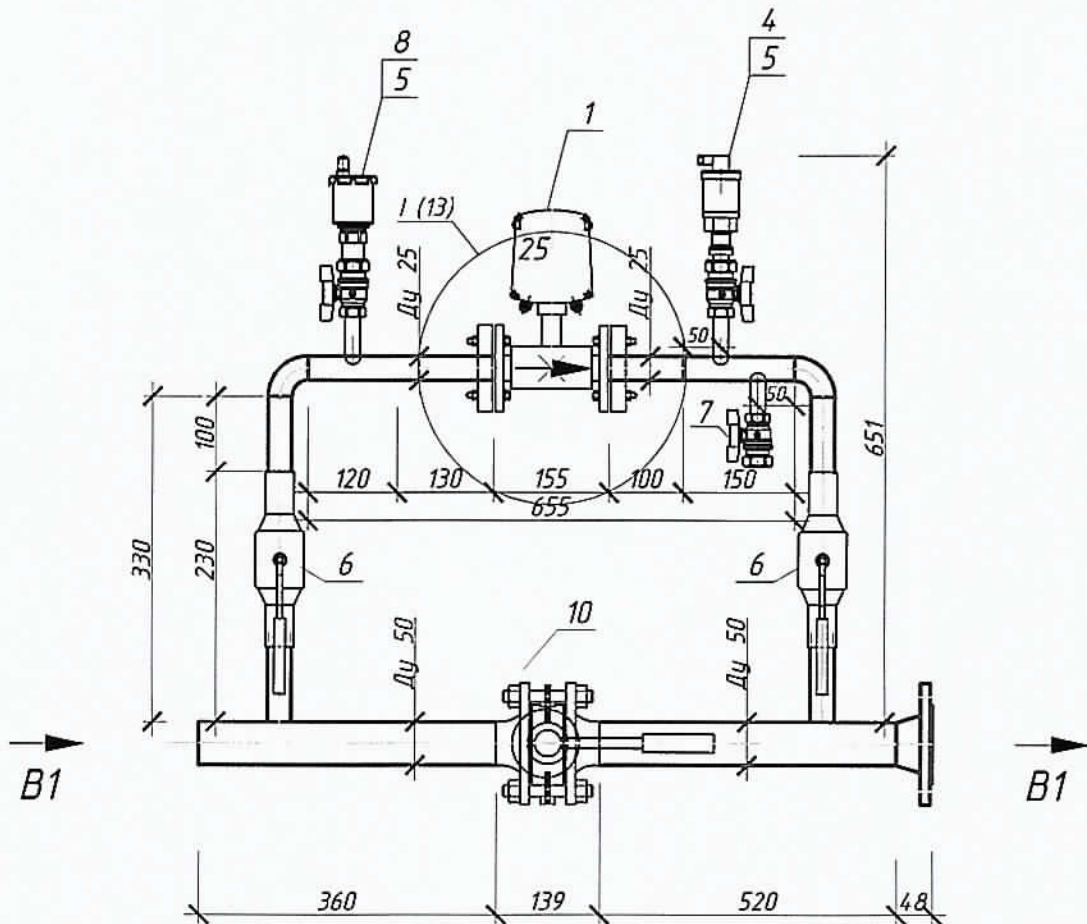
Т - Фев 19/3-07/2015- АУТВР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Таллах, ул. Федоровского, 19, п. 2, 1			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.
Выполнил	Гоголев А. С.	14.10.2017	Подпись
Проверил	Киреев Н. Н.		
ГИП	Киринков К. В.		
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Статус	Лист
Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 в ЦС №1		Р	9
"СеверСтрой"		Листов	
000			

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



# B1-2

Вид А (А4 Масштаб 1:10)



Добавл.

Ду 50 ст. L=500  
 Ду 50 отвод. 3 шт.  
 Ду 50 элб. 1 шт.  
 Ду 50 фли. 2 шт.  
 ПК-2-89x57 1 шт.  
 Ду 15 КШМ 1 шт.

Точка врезки 2

Демонт.

Ду 50 ст. L=300  
 Ду 50 отвод. 1 шт.  
 Ду 50 элб. 1 шт.  
 Ду 50 фли. 2 шт.  
 ПК-2-89x57 1 шт.

Фрагмент 1

Расходомер

Пластина заземления

Болт ГОСТ 7805 для крепления пластины заземления

Защитный токопровод

Точка врезки 1

переход на медь суш.

Из подвала

Т-Фед.19/3-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
 Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 19,  
 п.2, 1

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			14.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	10	

Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №2

ООО  
 "СеверСтрой"

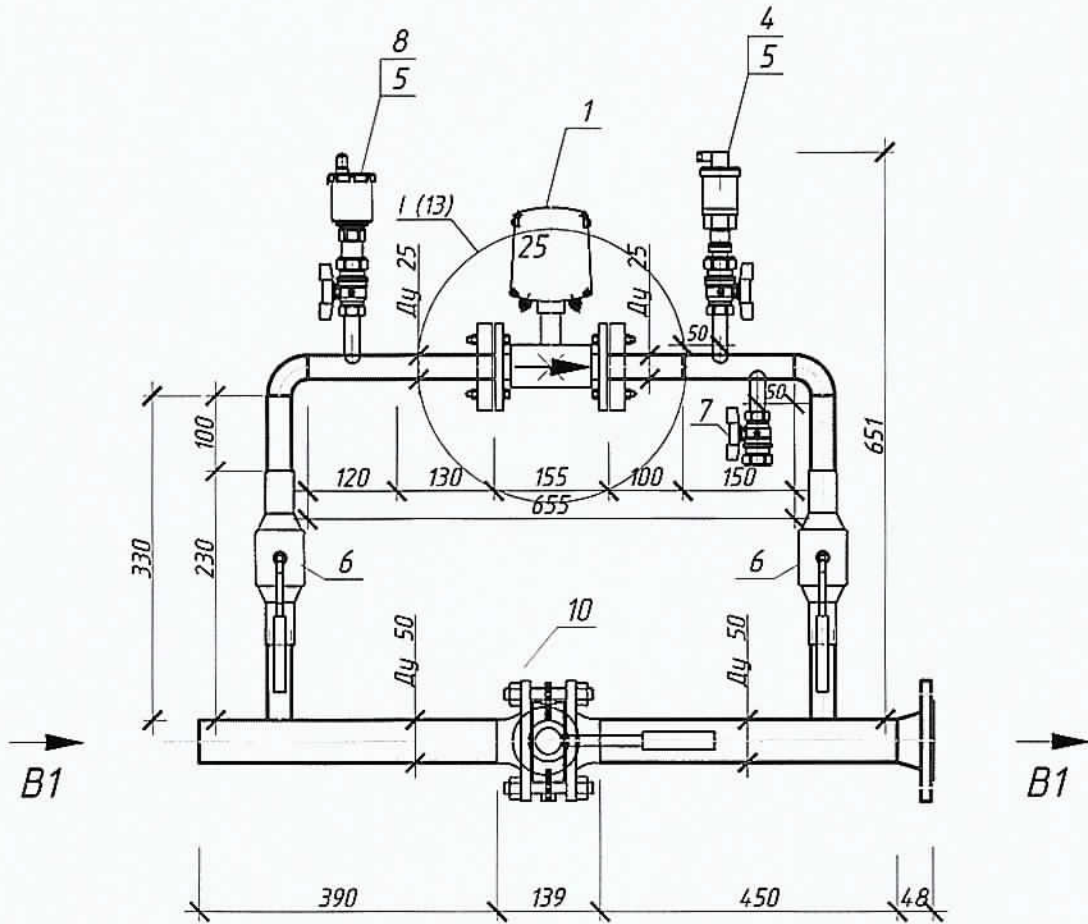
Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

# B1-1

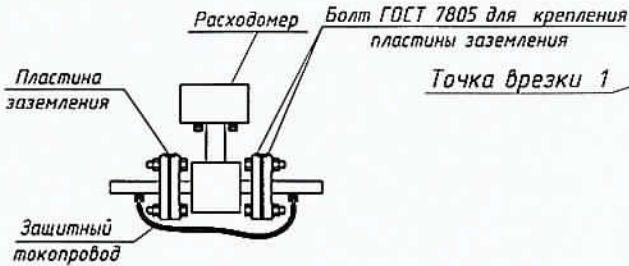
Вид А (А4 Масштаб 1:10)



Добавл.  
 Ду 50 ст. КШФ Б/У  
 Ду 50 отвод 1 шт.  
 Ду 50 ст. фли. 2 шт.

Демонт.  
 Ду 50 ст. L=800+800  
 Ду 50 ст. КШФ 2 шт.  
 Ду 50 ст. фли. 2 шт.  
 Ду 50 отвод 4 шт.

Фрагмент 1



Сущ. Ду 50

B1

Из подвала

переход на медь  
 сущ.

Точка врезки 2

Т-Фед.19/3-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
 Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 19,  
 п.2, 1

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	14.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

Узел коммерческого учёта тепловой  
 энергии, горячего и холодного  
 водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	11	

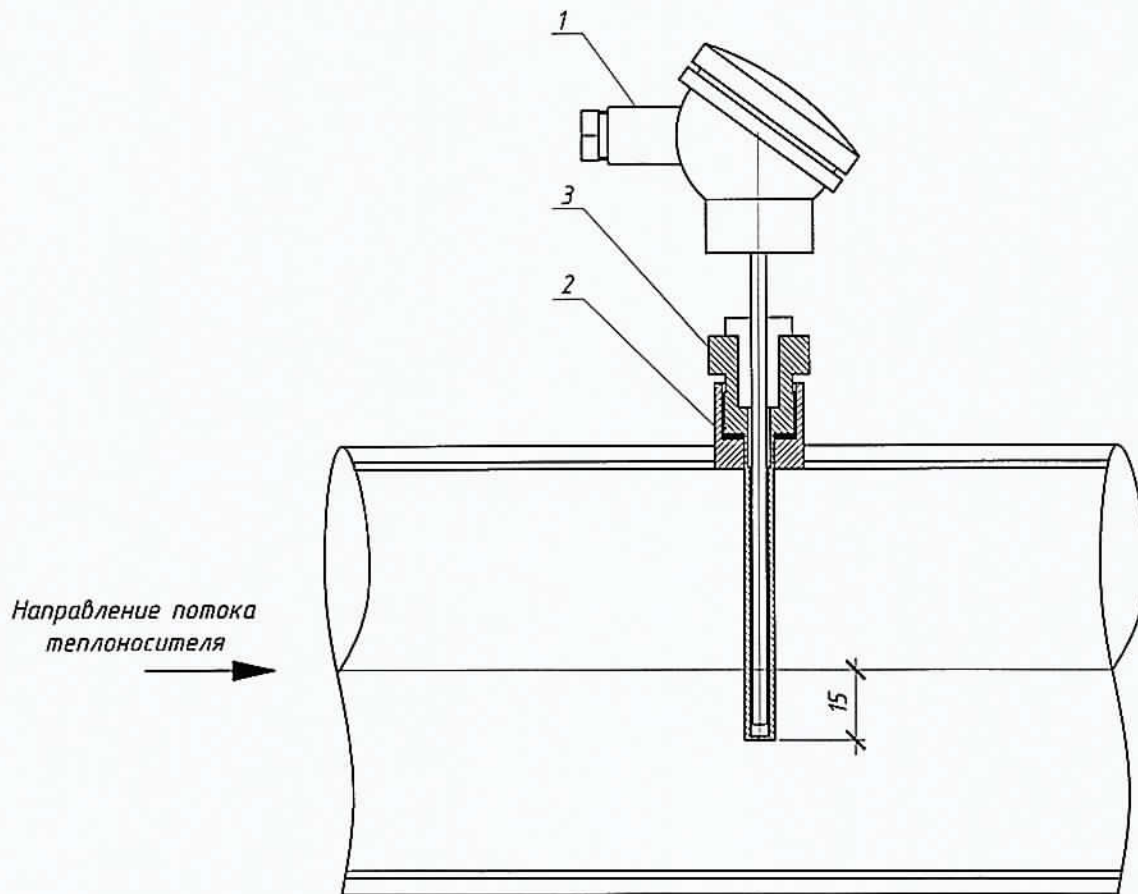
Измерительный участок  
 трубопровода В1 в ТЦ №1

ООО  
 "СеверСтрой"

Взам. инв. №

Листы и дата

Инв. № подл.



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		Р100, L=100 (Р100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

Т - Фед. 19/3-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 19,  
п. 2, 1

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Гоголев А.С.			14.10.2017	Р	12	
Проверил		Киреев Н.Н.						
ГИП		Кириллов К.В.				000 "СеверСтрой"		

Установка термопреобразователя сопротивления

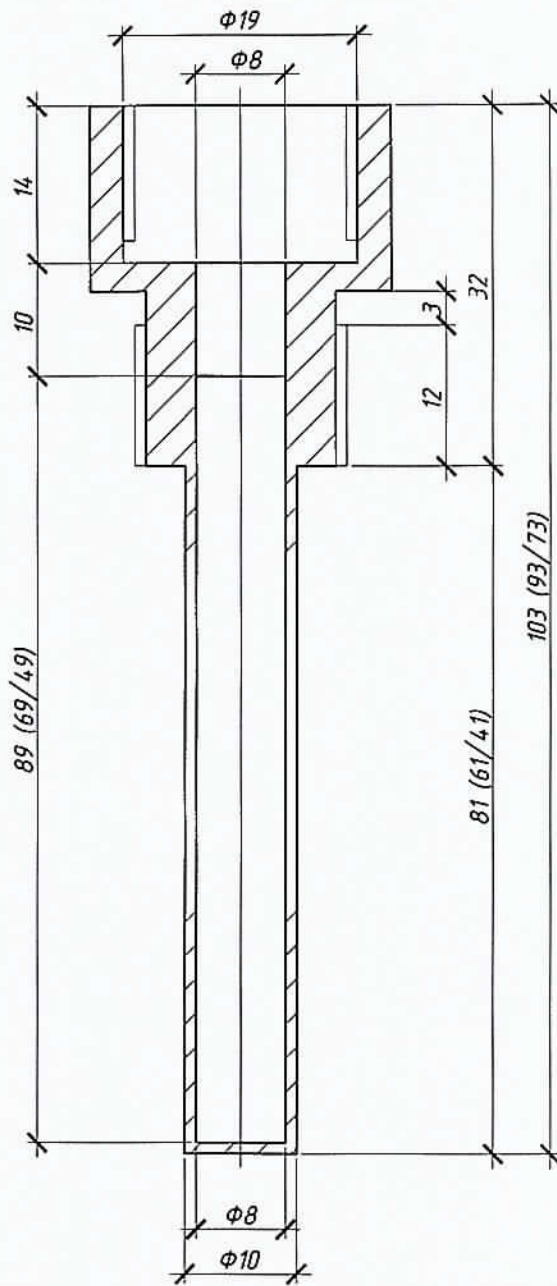
000  
"СеверСтрой"

Взаим. инд. №

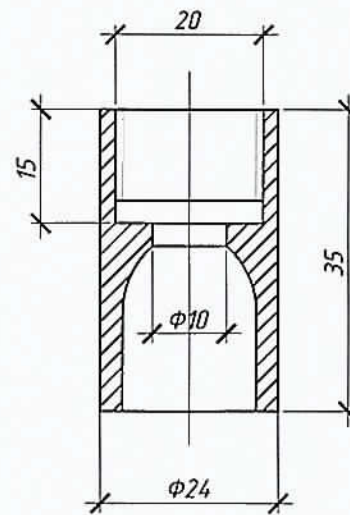
Подпись и дата

Инд. № подл.

Гильза термопреобразователя  
сопротивления



Бобышка термопреобразователя  
сопротивления



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

Т - Фед. 19/3-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 19,  
п. 2, 1

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Газолев А. С.			14.10.2017
Проверил		Киреев Н. Н.			
ГИП		Кириллов К. В.			

Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

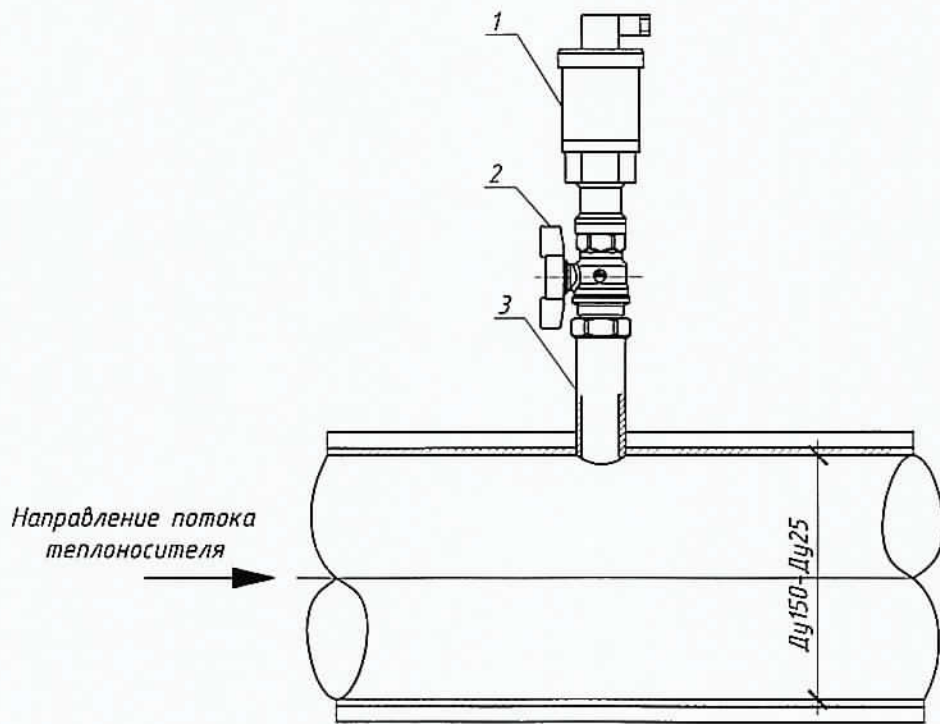
Гильза термопреобразователя  
сопротивления L=100, L=60 мм. Бобышка  
термопреобразователя сопротивления

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		0...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. №						<b>Т - Фед.19/3-07/2015- АУТВР</b>				
						Множкквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 19, п.2, 1				
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.				14.10.2017		Р	14	
Инв. № подл.	Проверил	Киреев Н.Н.					Установка преобразователя избыточного давления	<b>ООО "СеверСтрой"</b>		
	ГИП	Кириллов К.В.								

Схема пломбирования  
МФ

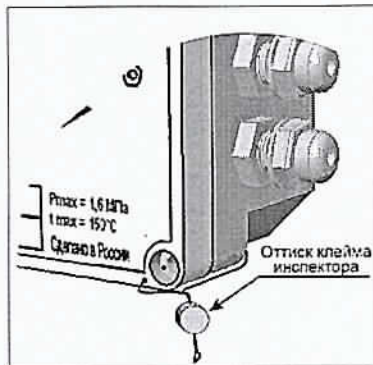


Схема пломбирования  
термопреобразователя

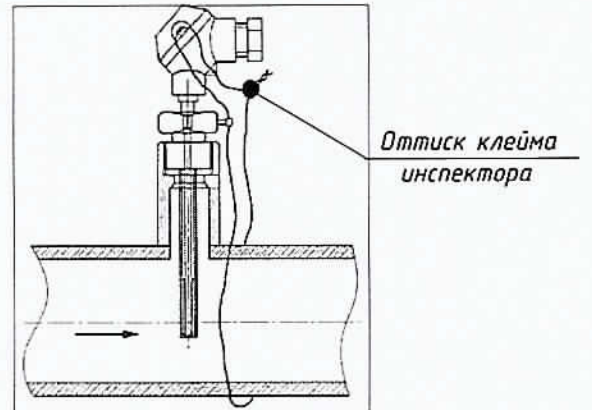
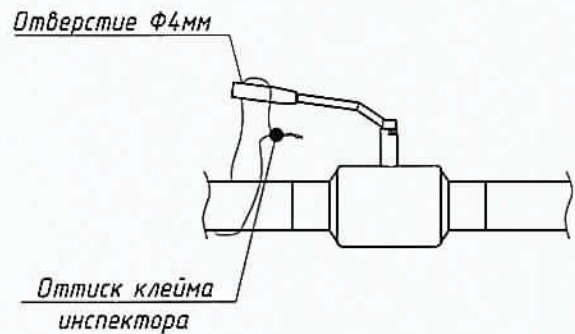


Схема пломбирования  
тепловычислителя



Схема пломбирования  
шаровых кранов

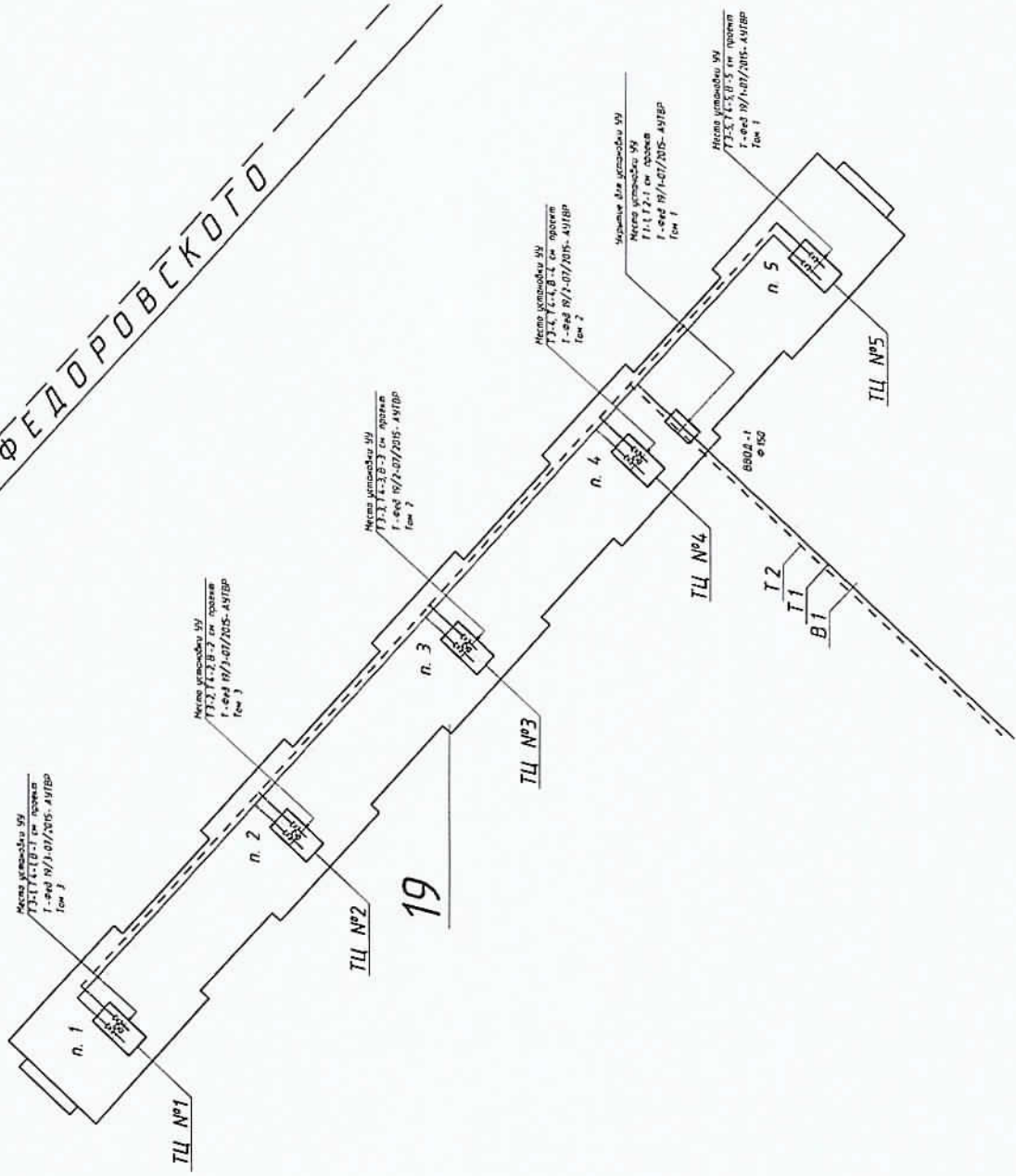


Взаим. инв. №						<b>Т - Фед.19/3-07/2015- АУТВР</b>				
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 19, п.2, 1				
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил		Гоголев А.С.			14.10.2017		Р	15	
Инв. № подл.	Проверил		Киреев Н.Н.				Схема пломбирования основных элементов узла учёта	000 "СеверСтрой"		
	ГИП		Кириллов К.В.							



У Л. ФЕДОРОВСКОГО

Схема установки автономного узла коммерческого учета  
тепловодоресурсов объекта:  
Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 19,  
п. 2, 1



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

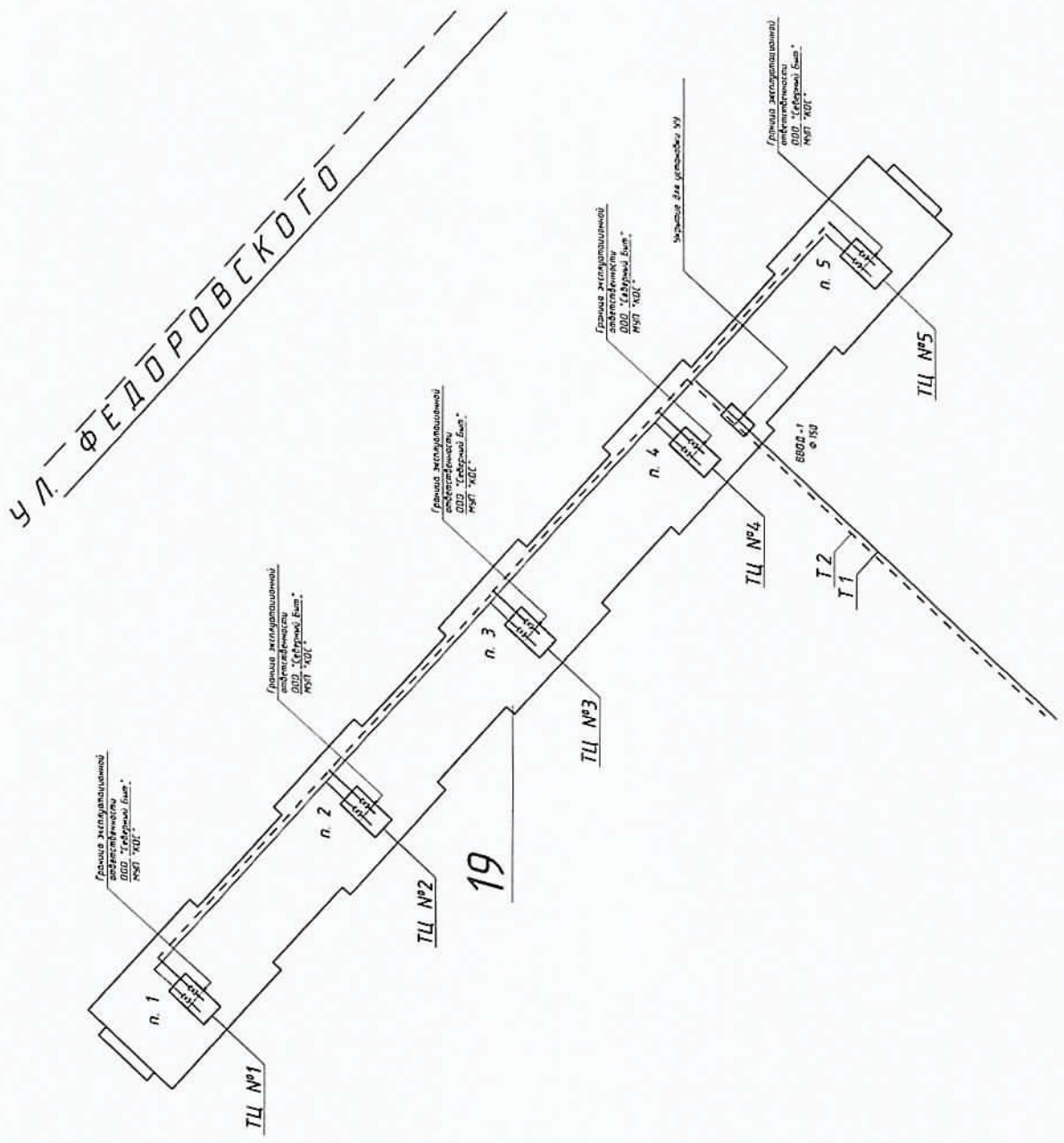
Инд. № подл.	Лист	Дата	Взам инд №

Инд.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					14.02.2017

Т - Фед. 19/3-07/2015- АУТБР



Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
 трубопроводов теплоснабжения объекта:  
 Многоквартирный жилой дом,  
 Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Федоровского, 19,  
 п. 2, 1



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

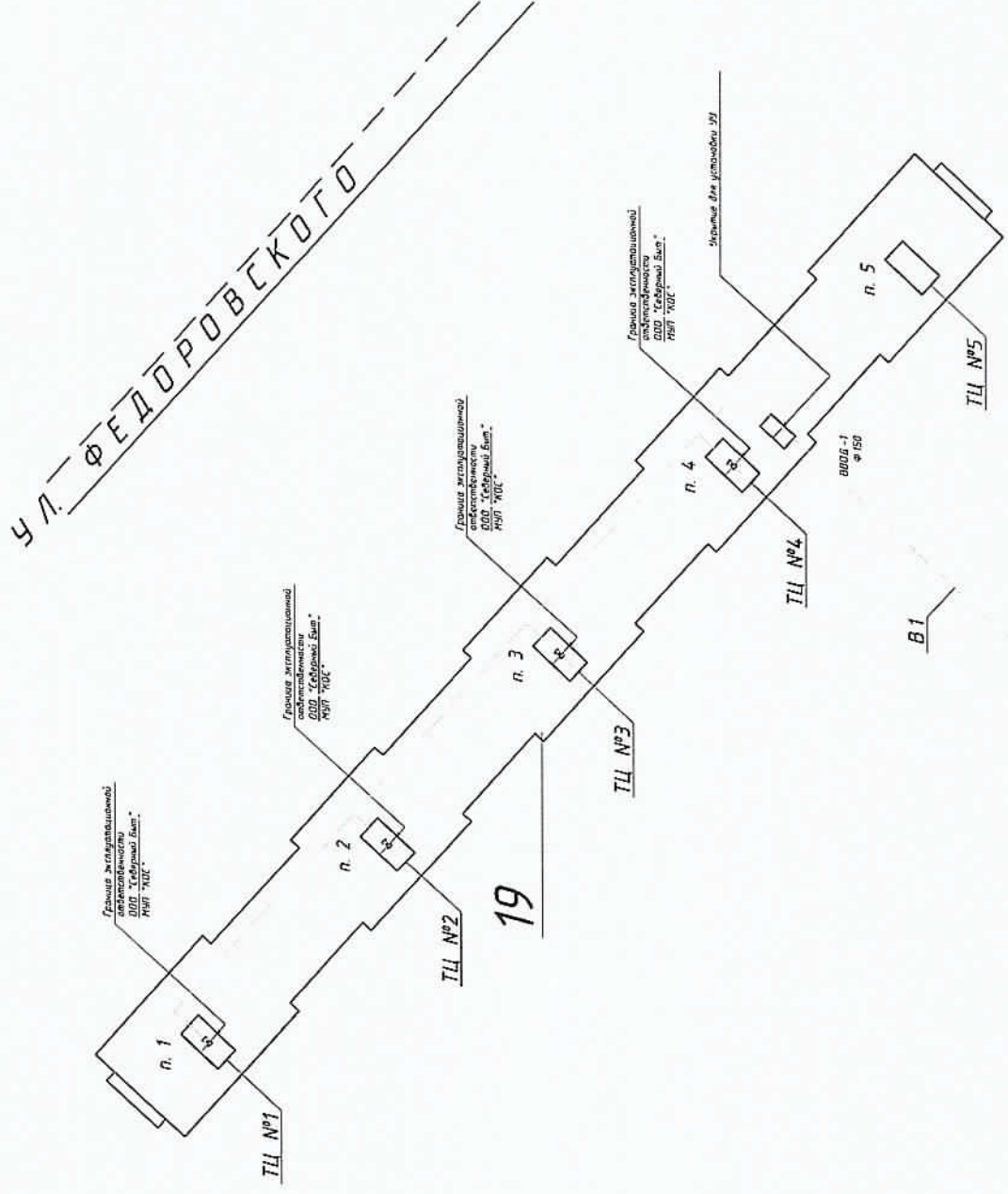
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам инд №
--------------	--------------	------------

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					14.10.2017



Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов холодного водоснабжения объекта: Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 19, п.2, 1

Масштаб 1:500 (А3)



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

Инд. № подл.	Лист
Подл. и дата	16
Ваш инд. №	

Изм.	Кол. ум.	Лист	№ Док.	Подп.	Дата
Т - Фед. 19/3-07/2015 - АУТВР					

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, отраслевого листа	Код оборудования изделия, материал	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>T1, T2</u>	3	4	5	6	7	8	9
	Оборудование для систем T1, T2 учтено в Тоне 1 настоящего проекта							
	<b>Демонтажные работы</b>							
1	Труба стальная φ 57 x 3,5				м	4.3500		
2	Труба стальная φ 76 x 3,5				м	-		
3	Труба стальная φ 38 x 3,0				м	-		
4	Труба медная φ 54 x 1,5				м	2.3000		
5	Переход стальной, К-2-89 x 57			Россия	шт	1		
	Переход фланцевый медь-сталь Ду 50				шт	2		
6	Затвор Ду 50				шт	5		
7	Фланец стальной 50-16 Ду 50				шт	8		
8	Плоская стальная 90-57 x 3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	5		
	Плоская медный 90-54 x 2 Ду 50			Россия	шт	4		
	<b>Дополнительные работы</b>							
1	Изготовление узла смесительного Ду 100 заглушка монтаж				шт	-		
2	Изготовление узла смесительного Врезка Ду 50 в Ду 100 монтаж				шт	-		
3	Врезка Ду 50 в Ду 80 - монтаж				шт	1		T4-2
4	Врезка Ду 40 в Ду 80 - монтаж				шт	1		T4-1
5	Затвор Ду 50 - монтаж Б/У				шт	2		T4-2, B1-1

Т-Фед.19/3-07/2015- АУТВР -С		Мультиквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Федоровского, 19, п.2, 1	
Изм.	Лист	№ док	Дата
Выполнил	Гоголев А.С.	Проверил	16.10.2017
Проверил	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.	
ГИП	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.	
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Станд	Лист
Спецификация оборудования, изделий и материалов Тона 1		Р	1
"СеверСтрой"		Листов	5

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, завод - изготовитель изделия, материал	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>ТЗ-1, Т4-1</u>	3	4	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072 - 18,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 30,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3.1	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, РТ100, кл. В с гильзой защитной L=60, с избыточной приборной L=35.	КТП-Н	ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3.2	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, РТ100, кл. В с гильзой защитной L=60, с избыточной приборной L=35.	ТСП-Н	ООО "ИНТЭП"	шт	-		
4	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду 25 / Ду 32		Россия	шт	1 / 1		
5	КНЧ для МФ №3, фланцевый Ду 25 / Ду 32		Россия	компл.	1 / 1		
6	Фланец стальной 1-50-16 ст 20 Ду 50	ГОСТ 12820-80	Россия	шт	4		
7	Затвор дисковый подорожный, Тмакс = 150 °С Ду 50	ПА 200	ПромАрт	шт	1		
8	Кран шаровый под приборку, Р=25 бар, Тмакс=200 °С Ду 25	КШ.П.025	ALSO	шт	1		
9	Кран шаровый под приборку, Р=25 бар, Тмакс=200 °С Ду 40	КШ.П.040	ALSO	шт	1		
10	Кран шаровый муфта/муфта, Тмакс=150 °С, Ду 15	Итар 09*	Итар	шт	4		
11	Резьба трубная G 1/2*	ГОСТ 6357-81	Россия	шт	4		
12	Фланцевый переход на медный трубопровод Ду 50 / Ду 25 (соединение "медь/сталь")	ГОСТ 12820-80	Россия	шт	1 / -		
13	Переход стальной, К-2-76 x 38	ГОСТ 17378-2001*	Россия	шт	2		
14	Переход стальной, К-2-38 x 32	ГОСТ 17378-2001*	Россия	шт	1		
15	Переход стальной, К-2-76 x 57 / К-2-76 x 48	ГОСТ 17378-2001*	Россия	шт	1 / 1		
16	Переход стальной, К-2-57 x 32 / К-2-48 x 32	ГОСТ 17378-2001*	Россия	шт	1 / -		
17	Переход стальной, К-2-57 x 38 / К-2-48 x 38	ГОСТ 17378-2001*	Россия	шт	1 / 1		
18	Отвод стальной 90-38 x 3,0 / 90-48 x 3,5 / 90-57 x 3,5 Ду 32 / Ду 40 / Ду 50	ГОСТ 17375-2001*	Россия	шт	- / 2 / 4		
19	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 108 x 4,5	ГОСТ 8732-78	Россия	м	-		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 76 x 3,5	ГОСТ 8732-78	Россия	м	0,2500		
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 57 x 3,5	ГОСТ 8732-78	Россия	м	1,4000		
22	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 48 x 3,5 / Ф 38 x 3,0	ГОСТ 8732-78	Россия	м	0,28 / 0,26		
23	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 32 x 3,0	ГОСТ 8732-78	Россия	м	0,3000		
24	Уголок стальной для изготовления L50x50x4 ОП1-ОП4	ГОСТ 8509-93	Россия	м	-		уточнить по месту
25	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99	Россия	м.кв.	0,6093		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования изделия, материал	Фабрич. изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>T3-2, T4-2</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072 - 18,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 30,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3.1	Комплект термпреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=60, с боковой приварной L=35	КТП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3.2	Комплект термпреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=60, с боковой приварной L=35	ТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	-		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду 25 / Ду 32	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	1/1		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 25 / Ду 32	ПА 200		Россия	компл.	1/1		
6	Фланец стальной 1-50-16 ст. 20 Ду 50			Россия	шт	5		
7	Этабор дисковый плавотамный, Tmax=150 °C Ду 50			ПромАрт	шт	1		
8	Кран шаровой под приварку, P=25 бар, Tmax=200 °C Ду 25	КШ.П.025		ALSO	шт	1		
9	Кран шаровой под приварку, P=25 бар, Tmax=200 °C Ду 32	КШ.П.032		ALSO	шт	-		
10	Кран шаровой муфта/муфта, Tmax=150 °C, Ду 15	Иар 09*		Иар	шт	3		
11	Резьба трубяная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
12	Фланцевый переход на медный трубопровод Ду 50 / Ду 25 (соединение "медь/сталь")	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	1/-		
13	Переход стальной, K-2-76x38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
14	Переход стальной, K-2-38x32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
15	Переход стальной, K-2-76x57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
16	Переход стальной, K-2-57x32 / K-2-48x32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1/1		
17	Переход стальной, K-2-57x38 / K-2-48x38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	-/1		
18	Отвод стальной 90-30x30 / 90-48x35 / 90-57x35 Ду 32 / Ду 40 / Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-/1/4		
19	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 108x4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	-		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 76x3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,2500		
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 57x3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,7400		
22	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 48x3,5 / Ф 38x3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,23 / 0,26		
23	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 32x3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,3000		
24	Уголок стальной для изготовления L50x50x4 ОП-1-ОП4	ГОСТ 8509-93		Россия	м	-		уточнить по месту
25	Антикоррозионное покрытие -грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м.кв.	0,6038		

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

Инд. № подл. \_\_\_\_\_

Изм. Кол. вч. Лист № вкл. Подп. Дата

Т-Фед.19/3-07/2015-АУТВР-С

Лист 3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Фабр - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<u>Электротехническое оборудование</u>							
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650x500x250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2x0,4 м)	ЩРНМ-3 (ЩМП-3)		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА 4.7-29, 2P, 10 А		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА 4.7-29, 2P, 6 А		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	296		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	148		
7	Провод силовой, S=1,5 мм.кв.	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	4,7		
8	Провод силовой, S=0,75 мм.кв.	ПВ 1x0,75		Россия	м	3		
9	Гофрирубка с зондом, Ф 16			Россия	м	73		
10	Металлорукав, Ф 22			Россия	м	4,1		
11	Сальник PG25 IP54				шт	6		
12	Сальник PG29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная двоблаговолноводная Ф 25x3,2	ГОСТ 3282-75		Россия	м	3,0		
14	Уголок 20x20x3				м	3,0		
15	Коробка распаячная	85x85x40 IP46		Россия	шт	6		
16	Крепек-клипсы для труб Ф 16			Россия	шт	219		
17	Крепек-клипсы для труб Ф 22			Россия	шт	123		
18	Белая трубка ПВХ Ф 6 мм			Россия	м	1,1		
19	Черная краска (тушь)			Россия	кг	0,15		
20	Бирка кабельная маркировочная - треугольник	У136		Россия	шт	22		
21	DIN-рейка оцинкованная L=40 см			Россия	шт	2		

Вам инв №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изн	Кол. уч	Лист	№ док	Подп	Дата

Лист

4

Т - Фед. 19/3-07/2015 - АУТВР - С



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Производитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>B 1-2</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 30,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМГРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный измеритель для МФ, фланцевый Ду 25			НПО "ПРОМГРИБОР"	шт	1		
3	КНЧ для МФ №3, фланцевый Ду 25			ООО "ИНТЕП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20 x 1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стелли"	шт	1		
5	Кран шаровой патунный Ду 15 под манометр, Тмакс=150 °С, 1,6 МПа	Итар 09*		Итар	шт	2		
6	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Тмакс=200 °С Ду 25	КШ.П.025		ALSO	шт	2		
7	Кран шаровой муфта / муфта, Тмакс=150 °С, PN 40 Ду 15	Итар 09*		Итар	шт	2		
8	Автоматический воздушоотводчик Ду 15	Итар 362		Итар	шт	-		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4		
10	Затвор дисковый лоботный, Тмакс=150 °С Ду 50	ПА 200		ПромАрт	шт	2		
11	Отвод стальной 90-32 x 3,0 Ду 25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
12	Отвод стальной 90-57 x 3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3		
13	Отвод стальной 90-89 x 4,5 Ду 80	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		
14	Переход стальной, К-2-89 x 76	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	-		
15	Переход стальной, К-2-89 x 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 32 x 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.6500		
17	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 57 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.8800		
18	Фланец стальной 1-50-16 ст 20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	5		
19	Фланцевый переход на медный трубопровод Ду 50 (соединение "медь / сталь")	1WB5*		SANHA	шт	-		
20	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м.кв.	0.3153		

Взам инд №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					14.10.2017

Лист

Т - Фев. 19/3-07/2015 - АУТВР - С

6