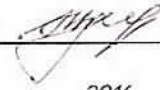


ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ


"СеверСтрой"

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

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

И.В. Жданович 
« 06 » 2016 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин 
« 29 » 07 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ Н-Т-49/1-04/2016-АУТВР

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Толнахская, 49, корпус №1 (подъезд №1-4)

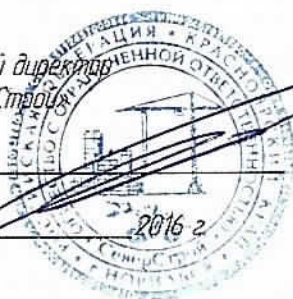
Свидетельство № 0196.01-2015-2457071780-П-184 в допуске к определенному виду или
видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального
строительства от СРО НП «Профессиональный альянс-проектировщиков»

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов

« »

2016 г.



Заместитель генерального
директора ООО «СеверСтрой»
И.В. Об. № 2

Норильск - 2016г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
к проекту Н-Т-49/1-04/2016-АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		16.06.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 20.06.16 *
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 18.07.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»	С зрмшр	 29.07.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	С зрмшр	 29.07.16
Половнев Е.В. Колесник	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 18.07.16
Дорожников В.С.	Заместитель директора ООО «НТЭК»		 04.08.16

* Только в копии ТРС и ХВС
27.11.16

Содержание

	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1	Общие данные	15
2	Исходные данные и выбор оборудования	15
3	Основные характеристики применяемого оборудования	16
4	Монтаж приборов учета	20
5	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-01	21
6	Меры безопасности при работе с приборами учета	25
7	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	25
8	Общие требования поверки теплосчетчиков	26
9	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	27

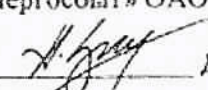
Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя

Графическая часть

Свидетельство СРО

Взам инв №							
Подпись и дата							Н-Т-49/1-04/2016-АУТВР.ПЗ
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 49, корпус №1 (подъезд №1-4)
		Изм	Колуч	Лист	№ дж	Подпись	Дата
		Выполнил		Чумаков ЮС			
		Проверил		Киреев НН			
Инд № подл		ГИП		Кириллов КВ			
							Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
							Пояснительная записка
							000 «СеверСтрой»
							Стадия Лист Листов
							Р 3 31

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 + 5⁰С.
9. Данные о тепловых нагрузках в проектах на МКД (Приложение 1)
10. Расчетные параметры теплоносителя в точке поставки + 95⁰С (Приложение 2)
11. Для расчета максимального расхода теплоносителя на теплоснабжение использовать температурный график 115/70⁰С.
12. Устанавливаемые узлы учета могут быть подключены к автоматизированной системе коммерческого учета тепловодоресурсов. Система должна обеспечивать передачу данных по существующим каналам связи через серверное оборудование ОАО «НТЭК» до конечных пользователей в предприятии «Энергосбыт».

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

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

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

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

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

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

_____ И.В.Леготин
М.П.

_____ А.В.Белов
М.П.

*Многоквартирный жилой дом, Красноярский край,
г. Норильск, ул. Талнахская, 49, корпус №1 (подъезд №1-4)*

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	8,2	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,82	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	115	°С
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,56	м ² /с

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	6,38	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,64	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В трубопроводе системы ГВС:

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

В трубопроводе системы ХВС:

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

Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика:		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-01	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б	-*
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-Р-50 кл. Б	-*
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	2
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=80 P1100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	ТСП-Н кл.Б L=60 P1100	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	3

* Т1,Т2 – установка расходомеров предполагается на 2й этап строительства;

Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	57	мм
Внутренний диаметр	50	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	57	мм
Внутренний диаметр	50	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 2.4 Трубопровод системы ХВС В1

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

Таблица 2.5 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	235*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	385*	мм
Трубопровод системы ГВС Т3	175*	мм

* – с допуском $\pm 20\%$.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

<i>Характеристика</i>	<i>Ед. изм.</i>	<i>Числовое значение</i>
<i>Величина выходного сигнала</i>	<i>л/имп</i>	<i>100</i>
<i>Наименьший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>0,3</i>
<i>Наибольший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>75</i>
<i>Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:</i>		
<i>- 0,3 м³/ч (Q_{рас}) – 0,5 м³/ч (Q₁^н)</i>	<i>%</i>	<i>±3</i>
<i>- 0,5 м³/ч (Q₁^н) – 0,75 м³/ч (Q₂^н)</i>		<i>±2</i>
<i>- 0,75 м³/ч (Q₂^н) – 75 м³/ч (Q_{рас})</i>		<i>±1</i>

Таблица 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

<i>Характеристика</i>	<i>Ед. изм.</i>	<i>Числовое значение</i>
<i>Величина выходного сигнала</i>	<i>л/имп</i>	<i>100</i>
<i>Наименьший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>0,3</i>
<i>Наибольший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>75</i>
<i>Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:</i>		
<i>- 0,3 м³/ч (Q_{рас}) – 0,5 м³/ч (Q₁^н)</i>	<i>%</i>	<i>±3</i>
<i>- 0,5 м³/ч (Q₁^н) – 0,75 м³/ч (Q₂^н)</i>		<i>±2</i>
<i>- 0,75 м³/ч (Q₂^н) – 75 м³/ч (Q_{рас})</i>		<i>±1</i>

Таблица 3.3 Трубопровод системы ГВС Т3

<i>Характеристика</i>	<i>Ед. изм.</i>	<i>Числовое значение</i>
<i>Величина выходного сигнала</i>	<i>л/имп</i>	<i>10</i>
<i>Наименьший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>0,12</i>
<i>Наибольший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>30</i>
<i>Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:</i>		
<i>- 0,12 м³/ч (Q_{рас}) – 0,2 м³/ч (Q₁^н)</i>	<i>%</i>	<i>±3</i>
<i>- 0,2 м³/ч (Q₁^н) – 0,3 м³/ч (Q₂^н)</i>		<i>±2</i>
<i>- 0,3 м³/ч (Q₂^н) – 30 м³/ч (Q_{рас})</i>		<i>±1</i>

Таблица 3.4 Трубопровод системы ХВС В1

<i>Характеристика</i>	<i>Ед. изм.</i>	<i>Числовое значение</i>
<i>Величина выходного сигнала</i>	<i>л/имп</i>	<i>10</i>
<i>Наименьший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>0,12</i>
<i>Наибольший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>30</i>
<i>Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:</i>		
<i>- 0,12 м³/ч (Q_{рас}) – 0,2 м³/ч (Q₁^н)</i>	<i>%</i>	<i>±3</i>
<i>- 0,2 м³/ч (Q₁^н) – 0,3 м³/ч (Q₂^н)</i>		<i>±2</i>
<i>- 0,3 м³/ч (Q₂^н) – 30 м³/ч (Q_{рас})</i>		<i>±1</i>

Таблица 3.5 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	50
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	80
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,6
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	250
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Таблица 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	50
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	80
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,6
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	250
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	250

Таблица 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

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		1,56
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	70

Таблица 3.8 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	32
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	70

Паспорт составил:

(должность, ФИО исполнителя)

(подпись)

									Лист
									14
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Т-49/1-04/2016-АУТВР.ПЗ				

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 49, корпус №1 (подъезд №1-4) приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергоснабжающей организацией согласно договору № _____ от _____.

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

При разработке проекта использованы:

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

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,272
- жилая часть, Гкал/ч	
- ООО «Россияночка» - парикмахерская, Гкал/ч	0,01995
- ООО СПП «Таймырский» - ателье «Зима», Гкал/ч	0,045211
- ООО СПП «Таймырский» - магазин «Зима», Гкал/ч	0,010478
- приход храма «Святого Луки архиепископа Красноярского», Гкал/ч	0,0232
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,116
- жилая часть, Гкал/ч	
- ООО «Россияночка» - парикмахерская, Гкал/ч	0,00832
- ООО СПП «Таймырский» - ателье «Зима», Гкал/ч	0,0048
- ООО СПП «Таймырский» - магазин «Зима», Гкал/ч	0,0129
- приход храма «Святого Луки архиепископа Красноярского», Гкал/ч	0,005
Расчетный расход ХВС, м ³ /ч	13
- жилая часть, м ³ /ч	
- ООО «Россияночка» - парикмахерская, м ³ /ч	0,1406
- ООО СПП «Таймырский» - ателье «Зима», м ³ /ч	0,08
- ООО СПП «Таймырский» - магазин «Зима», м ³ /ч	0,3693
- приход храма «Святого Луки архиепископа Красноярского», м ³ /ч	0,0829
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см ²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см ²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см ²

Схема теплоснабжения - двухтрубная, зависимая.

Схема ГВС - открытая, без циркуляционного контура.

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{от} = (Q_{от} / (t_n - t_o)) * 1000 = (0,272 / (115 - 70)) * 1000 = 6,04 \text{ т/ч} = 6,38 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где $Q_{от}$ - тепловая нагрузка на отопление 0,272 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:

$$G_{ГВС} = (Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)) * 1000 = 0,116 / (70 - 5) * 1000 = 1,78 \text{ т/ч} = 1,82 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Т-49/1-04/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
						15

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

- тепловычислитель ВКТ-9-01 - 1 шт.;
 - преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б - 0 шт. *;
 - преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-50 кл. Б - 0 шт. *;
 - преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б - 2 шт.;
 - комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L=80 Pt100 - 1 комп.;
 - термопреобразователь сопротивления ТСП-Н кл.Б L=60 Pt100 - 1 шт.;
 - преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И - 3 шт.
- * T1, T2 - установка расходомеров предполагается на 2й этап строительства;

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления

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

$$Q = Q_{II} + Q_{II} + (G_{II} + G_{ГВ} + G_{У}) \cdot (h_2 - h_{УВ}) \cdot 10^{-3},$$

где Q_{II} - тепловая энергия, израсходованная потребителем, по показаниям теплосчетчика;

Q_{II} - 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_{II} - 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;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

H-T-49/1-04/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

16

$h_{хв}$ – 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, ГВС и ХВС)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле

$$Q_g = M_1(h_1 - h_2) + dM(h_2 - h_х) \quad Q_r = M_2(h_3 - h_х) \quad \text{Гкал/ч}$$

- где Q_g – тепловая энергия на отопление, измеренная прибором,
 Q_r – тепловая энергия на ГВС, измеренная прибором,
 M_1 – масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу,
 M_2 – масса теплоносителя, прошедшего по трубопроводу ГВС,
 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 трубопроводе ГВС;
 $h_х$ – энтальпия холодной воды.

Основные технические характеристики теплосчетчика

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы погрешности
Тепловая энергия	от 0 до 10^7 ГДж (Гкал)	$\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%^{\#1}$ $\pm (0,1 + 10/\Delta \Theta)\%^{\#2}$
Тепловая мощность	от 0 до 10^6 ГДж/ч (Гкал/ч)	$\pm (0,6 + 2/\Delta t)\%^{\#1}$ $\pm (0,2 + 10/\Delta \Theta)\%^{\#2}$
Объем	от 0 до 10^9 м ³	± 1 ед. мл. разр. ³
Количество электроэнергии	от 0 до 10^9 кВт·ч	± 1 ед. мл. разр. ³
Масса	от 0 до 10^9 т	$\pm 0,1 \%^{\#1}$
Объемный расход	от 0 до 10^6 м ³ /ч	$\pm 0,1 \%^{\#1}$
Массовый расход	от 0 до 10^9 т/ч	$\pm 0,1 \%^{\#1}$
Электрическая мощность	от 0 до 10^5 кВт	$\pm 0,1 \%^{\#1}$
Температура воды	от 0 до 180 °С	$\pm 0,1 \%^{\#2}$
Температура воздуха	от минус 50 до 180 °С	$\pm 0,1 \%^{\#2}$
Разность температур	от 2 до 180 °С	$\pm (0,028 + 0,001\Delta t) \text{ } ^\circ\text{C}^{\#2}$
Избыточное давление	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см ²)	$\pm 0,25 \%^{\#1}$
Время работы и остановки счета	от 0 до 10^6 ч	$\pm 0,01 \%^{\#1}$

^{#1} Относительная погрешность

^{#2} Абсолютная погрешность

^{#3} Приведенная погрешность

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-01

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

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

Значение предела допускаемой относительной погрешности преобразования расхода в кодированный сигнал и объема в цифровом импульсном сигнале независимо от направления движения измеряемой среды

– в диапазоне $(Q_{рас} - Q_{пл}) \quad \pm 3\%$.

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Н-Т-49/1-04/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
						17

-в диапазоне (Q_2-Q_1) $\pm 2\%$,

-в диапазоне (Q_1-Q_{min}) $\pm 1\%$.

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

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

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

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

- температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;

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

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

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

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

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

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

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

- разность температур ($^{\circ}C$), разность массовых расходов ($t/ч$), разность масс (t), тепловая мощность ($Гкал/ч$), тепловая энергия ($Гкал$), время работы ($ч$ и мин), время останова счета ($ч$ и мин) - в ТС1 и в ТС2;

- суммарная тепловая мощность ($Гкал/ч$), суммарная тепловая энергия ($Гкал$), температура холодной воды ($^{\circ}C$), температура воздуха ($^{\circ}C$), давление холодной воды (МПа), время включения и время выключения - по обеим ТС;

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

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

- полный средний срок службы 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. 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-50 кл. Б;

- максимальный расход $Q_{max} = 75,0 m^3/ч$;

- минимальный расход $Q_{min} = 0,3 m^3/ч$;

									Лист
									18
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Н-Т-49/1-04/2016-АУТВР.ПЗ				

- расход переходный $1 Q_{п1} = 0,5 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,15 \text{ м}^3/\text{ч}$.

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

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

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. Б (Госреестр СИ РБ № РБ 03 10 0494 08, РФ № 38 878-12, РК № KZ.02.02 02621-2008/РБ 03 10 0494 08) предназначен для измерения температуры и разности температур в трубопроводах систем теплоснабжения. Применяются в составе теплосчетчиков и информационно-измерительных систем учета количества теплоты.

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры - $0..160^\circ\text{C}$;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C ;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. Б Pt100 - 80 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. Б Pt100 - 4 мм.

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

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры - $0..160^\circ\text{C}$;
- Длина монтажной части ТСП-Н, кл. Б Pt100 - 60 мм;
- Диаметр монтажной части ТСП-Н, кл. Б 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, усиления 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.

					И-Т-49/1-04/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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.

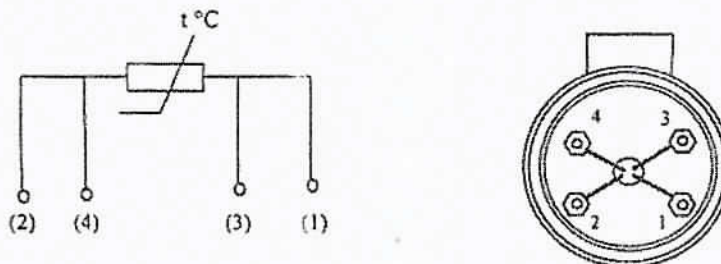
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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 (ТСР-Н)

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



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

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

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

К магистрали давления датчики присоединяются с помощью штуперных 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

									Лист
									20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Т-49/1-04/2016-АУТВР.ПЗ				

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

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-01

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

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

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-01

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	ччммсс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. 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	Толнакская, 49, к №1	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Завать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля
4. Датчики	1. Каналы V			
	1 TC1V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	8,2	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	75	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,5	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	Внешнее питание	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	2 TC1V2	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	6,38	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	75	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,5	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DI/A	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
3 TC1V8	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп	
	G_дог	0	договорное значение, м ³ /ч	
	G_вп	75	верхний порог, м ³ /ч	

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

H-T-49/1-04/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

21

4. Датчики	4. TC1V3	Б_нп	0	нижний порог, м ³ /ч	
		Б_отс	0	отсечка, м ³ /ч	
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход для сигнала обратного направления потока	
		Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
		Б_дог	1,82	договорное значение, м ³ /ч	
		Б_вп	30	верхний порог, м ³ /ч	
		Б_нп	0	нижний порог, м ³ /ч	
	Б_отс	0	отсечка, м ³ /ч		
	Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход для подключения блока питания ПР		
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход для сигнала обратного направления потока		
	5 TC1V7	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
		Б_дог	1,3	договорное значение, м ³ /ч	
		Б_вп	30	верхний порог, м ³ /ч	
		Б_нп	0	нижний порог, м ³ /ч	
		Б_отс	0	отсечка, м ³ /ч	
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход для сигнала обратного направления потока	
	6. Фильтр	1 Глубина	4	число от 1 до 8	
		2 Коэф. сброса	1,1	число от 1,05 до 100	
	2. Каналы t				
	1 TC111	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
		t_дог	115	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 TC112	НСХ ТСП	P1100 (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		
3 TC117	НСХ ТСП	P1100 (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		
4 TC113	НСХ ТСП	P1100 (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		
3. Каналы P					
1 TC1P1	Датчик	16	кгс/см ²		
	Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока, мА		
	P_дог	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²		
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп<P_вп		
	P_нп	0			
	Датчик	16	кгс/см ²		
Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока, мА			

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

Н-Т-49/1-04/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

22

4. Датчики	2 TC1P2	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²	
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп<P_вп	
		P_нп	0		
	3 TC1P3	Датчик	16	кгс/см ²	
		Так датчика	4..20	диапазон выходного тока, mA	
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²	
	4 Период измер	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп<P_вп	
		P_нп	0		
		Период измерения	60		для каналов 1 и Р в режиме РАБОТА, с
	5. Дискр. входы				
	1 DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага	
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
	2 DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага	
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
3 DINA	Канал	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		
4 DINB	Канал	не использ	любой из каналов V, не задействованных для измерений		
	Инверсия	нет	условие смены флага		
	Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
5 DINC	Канал	не использ	любой из каналов V, не задействованных для измерений		
	Инверсия	нет	условие смены флага		
	Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
6 DIND	канал	не использ	любой из каналов V, не задействованных для измерений		
	Инверсия	нет	условие смены флага		
	Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
5. Общие	1 Едизм тепл	Единица измерения тепловой энергии	Гкал		
	2 Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31	
	3 Восст-е архива	Восстановление архива	да		
	4 Коэф. небалан	коэффициент небаланса масс	102	число от 1 до 11	
	5 Канал Iввод		не использ		
	6 Формула Qобщ		Q _г 1		
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний		
		Смена периода	вручную	условие смены периода теплопотребления	
		Начало летнего	дд/мм/гг	день/месяц/год, для смены по дате	
		Начало зимнего	дд/мм/гг		
	Сигнал	по умолчанию	дискретный вход для смены по сигналу		
8. Хол вода	Канал Iхв	договорное			
	Канал Pхв	договорное			
	Iхв_дог летняя	5	от 0 до 180 °C		
	Pхв_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²		
	Iхв_дог зимняя	5	от 0 до 180 °C		

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

H-T-49/1-04/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

23

		<i>Рхд_дог зимнее</i>	5	от 0 до 25 кгс/см ²
		<i>lхд_дистанц</i>	0	от 0 до 180 °С
	9 Разм давления	Размерность давления	кгс/см ²	
		Номер схемы	13	
6. ТС1	1 Схема зимняя	Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q _z , Q _л	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
		Номер схемы	не использ	
	2 Схема летняя	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		7	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5 Смена схемы		отключена	
	6 Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7 Доп настр	Режим ост ТС	Счет M, V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8 Контроль НС			
	1 Схема зимняя			
	1 Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл А12 приложения А
		Отказ V2	значение=0	
Отказ V3		значение=0		
б>б_вп		Нет реакции		
б_отс<б<б_нп		Нет реакции		
б<б_отс		Нет реакции		
Отказ t		значение=догод		
t>t_вп t<t_нп		Нет реакции		
2 НС ТС	Отказ Р	значение=догод	табл А22 приложения А	
	Р>Р_вп, Р<Р_нп	Нет реакции		
	внеш сад-е	нет реакции		
	dt<dt_нп dt<0	нет реакции		
	Недал <-Кнеб Недал >Кнеб	(M1+M2)/2 не контролир		табл А23 приложения А
Q<Q Q<=0	нет реакции	табл А2.2 приложения А		
2 Схема летняя		по умолчанию		
7. Контроль НС	Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл А12 приложения А	
	б>б_вп	Нет реакции		
	б_отс<б<б_нп	Нет реакции		
	б<б_отс	Нет реакции		
8. Интерфейсы	1 ЖКИ	1 Контраст	0	число от 0 до 31
		2 Подсветка	0	время от 0 до 255 с
		3 Заставка	0	
		4 Отключение	15	
	2 Порт 1	1 Скорость	9600	
		2 Сет адрес	1	от 1 до 247
		3 Зад таймута	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 таймута	0	от 0 до 255 мс

Порядок работы с вычислителем

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

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

H-T-49/1-04/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

24

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

При эксплуатации ВКТ-9-01 и проведении испытаний должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» №328-Н от 24.07.2013г и требования ГОСТ122007. Общие требования безопасности при проведении испытаний по ГОСТ 123019

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

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

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 полученную 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 количества 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 количества 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.

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

(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>H-T-49/1-04/2016-АУТВР.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>26</i>

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

Скорость течения: $V = \frac{4W}{3600\pi D^2}$ м/с, где W – расход теплоносителя, м³/ч; D – диаметр трубопровода, м.

Коэффициент кинематической вязкости ν , м²/с [1, с. 18, т. 1-8]

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

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

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

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

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

$\alpha_p = 0,01745\alpha$, α – угол сужения, °. $\xi_{жy} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{ж1}} \right)$, $n_{ж1} = \left(\frac{D_1}{D_0} \right)^2$

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора $\xi_d = K_d \xi_0$, где ξ_0 ($n_{ж1}$, Re , α), где α – угол расширения [1; диаграмма 5-2, с. 211-213], K_d ($n_{ж1}$, α , Re , $\frac{\ell_0}{D_0}$), где ℓ_0 – длина прямого участка до

расширения, м, $n_{ж1} = \left(\frac{D_1}{D_0} \right)^2$, D_0 – диаметр трубопровода до расширения, D_1 – диаметр трубопровода после расширения, [1; диаграмма 5-2, с. 215, 216]

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

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

Примечание: 1. Ндоп – дополнительные гидравлические потери.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам инв. №					
			Изм	Колуч	Лист	№доп	Подп

Н-Т-49/1-04/2016-АУТВР ПЗ

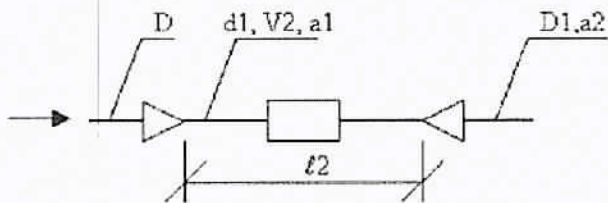
Лист

27

ТРУБОПРОВОД Подающий

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d1 = 50$ мм
 $D = 80$ мм $D1 = 80$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell1 = 0$ м
 $\ell2 = 0,555$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha1 = 22$ град. $\alpha2 = 22$ град.
 $W = 8,2$ м³/ч $T = 115$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{\text{дол}} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 1,160651 \text{ м/с} \quad v = 0,261000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re = \frac{V d1}{\nu} = 0,222347 \cdot 10^6$$

$$\lambda = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re} \right)^{0,25} = 0,11 \left(\frac{0,3}{50} + \frac{68}{0,222347 \cdot 10^6} \right)^{0,25} = 0,030998$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0,39$$

$$n_{n1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2,56$$

$$\xi_k = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha1_p^3 - 2\pi\alpha1_p^2 - 10\alpha1_p) = 0,027187$$

$$\xi_{\text{дф}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{n1}} \right) = 0,017211$$

$$\xi_k = \xi_k + \xi_{\text{дф}} = 0,044399$$

$$n_{n1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 2,56$$

$$\xi_d = K_d \xi_0 = 2,116 \cdot 0,1418 = 0,300049$$

$$\Delta H_{\text{лп}} = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell2}{d1} + \xi_s) = 0,047274 \text{ м}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{лп}} + \Delta H_{\text{дол}} = 0,047274 + 0 = 0,047274 \text{ м}$$

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

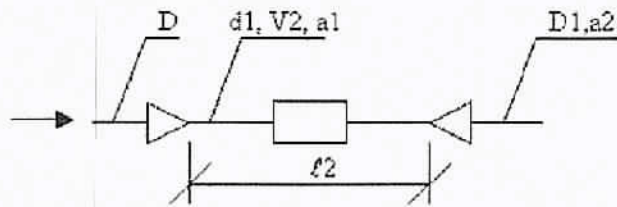
Изм	Колуч	Лист	Мдок	Подп	Дата

H-T-49/1-04/2016-АУТВР ПЗ

ТРУБОПРОВОД Обратный

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d1 = 50$ мм
 $D = 80$ мм $D1 = 80$ мм
 $l = 0$ м $l1 = 0$ м
 $l2 = 0.705$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha1 = 22$ град. $\alpha2 = 22$ град.
 $W = 6.38$ м³/ч $T = 70$ град.
 $\Delta = 0.3$ мм $\Delta H_{доп} = 0$ м



$$\Delta H = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{l2}{d1} + \xi_a) + \Delta H_{доп}$$

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре.

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.903043 \text{ м/с} \quad v = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.108800 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0.3/50 + 68/0.108800 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.031383$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0.39 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2.56$$

$$\xi_a = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0.027187$$

$$\xi_{мп} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.017425 \quad \xi_k = \xi_a + \xi_{мп} = 0.044612$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 2.56 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1.32 \cdot 0.2164 = 0.285648$$

$$\Delta H_{лп} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{l2}{d1} + \xi_a) = 0.032119 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{лп} + \Delta H_{доп} = 0.032119 + 0 = 0.032119 \text{ м}$$

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

Изм	Колуч	Лист	Мдск	Подп	Дата
-----	-------	------	------	------	------

H-T-49/1-04/2016-АЧТВР ПЗ

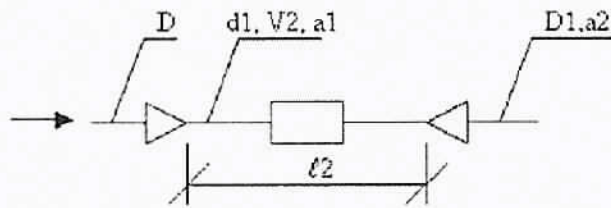
Лист

29

ТРУБОПРОВОД ГВС

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d1 = 32$ мм
 $D = 50$ мм $D1 = 65$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell1 = 0$ м
 $\ell2 = 0,39$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha1 = 22$ град. $\alpha2 = 33$ град.
 $W = 1,82$ м³/ч $T = 70$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{доп} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре + по длине + диффузоре:

$$V = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0,628926 \text{ м/с} \quad v = 0,415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V d1}{v} = 0,048495 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/32 + 68/0,048495 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,035442$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0,41 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2,44$$

$$\xi_k = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha1_p^3 - 2\pi\alpha1_p^2 - 10\alpha1_p) = 0,026632$$

$$\xi_{сф} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0,019327 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{сф} = 0,045959$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 4,13 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1,356 \cdot 0,49 = 0,664440$$

$$\Delta H_{лп} = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_s) = 0,023030 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

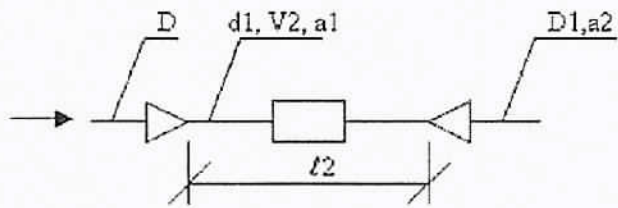
$$\Delta H = \Delta H_{лп} + \Delta H_{доп} = 0,023030 + 0 = 0,023030 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			Н-Т-49/1-04/2016-АУТВР.ПЗ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

ТРУБОПРОВОД ХВС

Исходные данные:

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



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

Потери давления в конъюэоре+по длине+в диффуэоре:

$$V = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 0,449233 \text{ м/с} \quad v = 1,549000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V d_1}{v} = 0,009280 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/32 + 68/0,009280 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,039545$$

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

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

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

$$n_{a2} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 1,00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 2,16 \cdot 0,098 = 0,211680$$

$$\Delta H_{вд} = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_d) = 0,007135 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления

$$\Delta H = \Delta H_{вд} + \Delta H_{доп} = 0,007135 + 0 = 0,007135 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам инв. №						Лист
			Н-Т-49/1-04/2016-АУТВР ПЗ					
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп	Дата			

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учета	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения прибора	
7	Электрическая схема подключения прибора Спецификация оборудования	
8	Схема электропитания	
9	Схема сведения дивертичного прибора	
10	Схема сведения дивертичного прибора Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки приборостроения Т1, Т2	
12	Измерительный участок приборостроения Т3	
13	Измерительный участок приборостроения В1	
14	Установка термодатчика для измерения сопротивления	
15	План размещения и монтажа оборудования	
16	Установка прибора измерения температуры	
17	Шкаф монтажа	
18	Схема подключения основных элементов узла учета	
19	Схема электроснабжения	
20	План расположения оборудования и приборов	

№ п/л, № поз/л

Обозначение	Наименование	Примечание
АСУ	Каталог оборудования	
000 ПИТЭП	Каталог оборудования	Ссылочные документы
3АД "НПС Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ТРОМТЕХБОР"	Каталог оборудования	
	Прилагаемые документы	
Н-Т-4.9.1-04/2016-АУТВР.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Общие указания

Проект узла учета разработан на основании технических условий, выданных "Энергосбыт" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно предоставленным действующим норм и правил СП 24.13330.2012 "Тепловые сети", СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование", СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов", Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя", "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплоснабжения

- Суммарная нагрузка на отопление $Q_{от} = 0,272 \text{ Гкал/ч}$
 - жилая часть
 - ООО «Россиночка» - парикмахерская - $0,01995 \text{ Гкал/ч}$
 - ООО СПП «Таймырский» - отель «Зима» - $0,045211 \text{ Гкал/ч}$
 - ООО СПП «Таймырский» - магазин «Зима» - $0,093478 \text{ Гкал/ч}$
 - пригод храма «Святых Луки архиепископа Красноярского» - $0,0332 \text{ Гкал/ч}$
 - жилая часть $Q_{отс} = 0,116 \text{ Гкал/ч}$
- Суммарная нагрузка на ГВС
 - ООО «Россиночка» - парикмахерская - $0,00732 \text{ Гкал/ч}$
 - ООО СПП «Таймырский» - отель «Зима» - $0,0048 \text{ Гкал/ч}$
 - ООО СПП «Таймырский» - магазин «Зима» - $0,0129 \text{ Гкал/ч}$
 - пригод храма «Святых Луки архиепископа Красноярского» - $0,005 \text{ Гкал/ч}$
 - жилая часть $Q_{отс} = 1,3 \text{ м}^3/\text{ч}$
- Расчетное давление
 - ООО «Россиночка» - парикмахерская
 - ООО СПП «Таймырский» - отель «Зима»
 - ООО СПП «Таймырский» - магазин «Зима»
 - пригод храма «Святых Луки архиепископа Красноярского»
- Расчетное давление
 - В подвале при давлении $P = 6,0 \text{ кгс/см}^2$
 - В обратном трубопроводе $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$
 - В трубопроводе ГВС $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$
 - Температурный график: $15/70^\circ\text{C}$

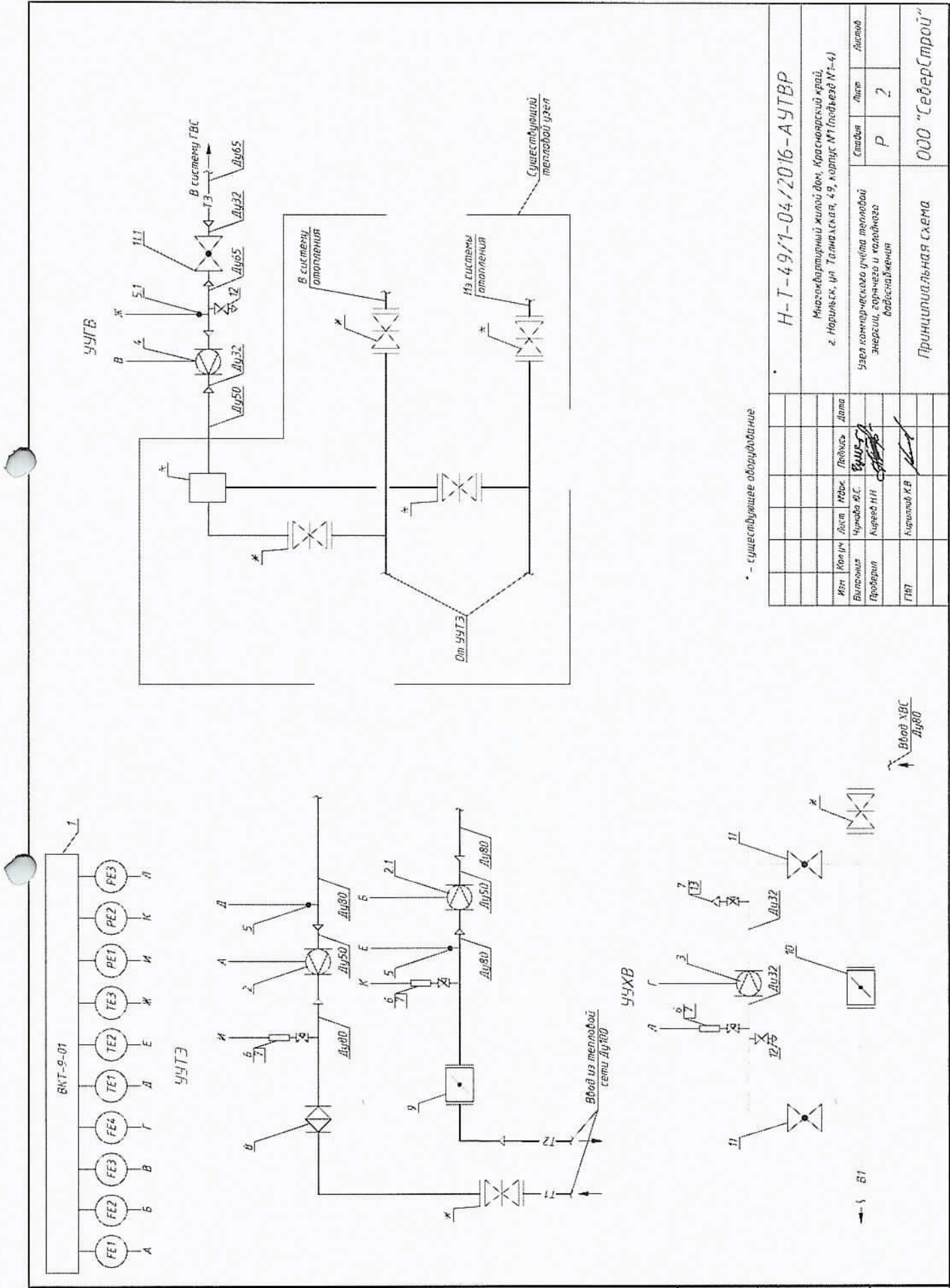
Защитное заземление выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электроэлектронные устройства" и ГОСТ 12.1.130-81. Трубопроводы узла учета выполняются из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-76.

После проведения монтажных работ, трубопроводы обработать антикоррозионным покрытием-грунтом ГР-021 в два слоя. Монтажные работы в соответствии со СНиП 3.05.01-85 и СНиП 3.05.07-85.

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

Главный инженер проекта Кириллов К. В.

H-T-4.9.1-04/2016-АУТВР		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талаянская, 49, корпус №1 (подъезд №1-4)	
Имя	Кол-во листов	Кодовое наименование	Дата
Выполнил	Курсовик	Кириллов К. В.	2015
Проверил	Курсовик	Кириллов К. В.	2015
ПП	Кириллов К. В.		
Узел коммерческого учета тепловой энергии, пара и холодного водоснабжения		Страна	Лист
		Р	1
		Р	20
Общие данные		000 "СеверСтрой"	



* - существующее оборудование

Н-Т-49/1-04/2016-АУТВР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талмасская, 49, корпус М1 (подъезд №1-4)			
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Лист	Листов
		Р	2
Принципиальная схема			
ООО "СеверСтрой"			

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

Ввод ХВС Ду80

В1

УУХВ

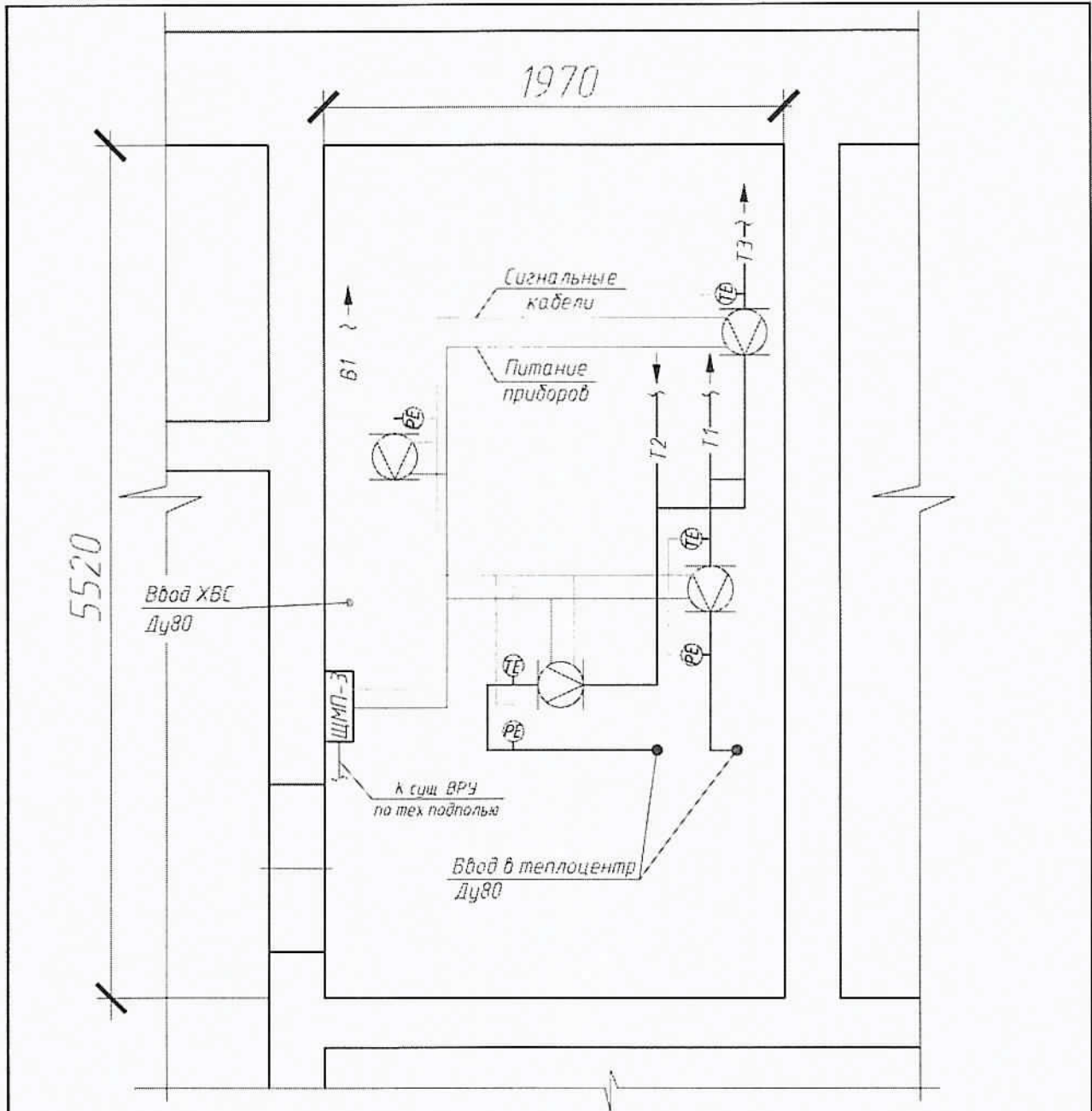
Ввод из тепловой сети Ду80

УУГЭ

ВНТ-9-01

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-52 1-Б-50, Кл Б	Преобразователь расхода	1		0,5-75,0 м ³ /ч
2 1	МФ-52 1-Б-Р-50, Кл Б	Преобразователь расхода реверс	1		0,5-75,0 м ³ /ч
3	МФ-52 1-Б-32, Кл Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м ³ /ч
4	МФ-52 1-Б-32, Кл Б	Преобразователь расхода ГВС ТЭ	1		0,2-30,0 м ³ /ч
5	КТСП-Н, Кл Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=80
5.1	ТСП-Н, Кл Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Rt100, L=60
6	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0 1,6МПа
7	Itap 091-093 Ду15	Кран шаровой	4		
8	Ду80	Фильтр магнитно-механический	1		
9	ПромАрт Ду80	Дисковый поворотный затвор	1		
10	ПромАрт Ду80	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
11	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
11.1	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для ГВС	1		
12	Itap 091-093 Ду15	Кран шаровой	2		
13	Itap 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		

Взаим. инв. №										
Подпись и дата										
Инв. № подл.	Н-Т-49/1-04/2016-АУТВР									
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, ул Талнахская, 49, корпус №1 (подъезд №1-4)									
	Изм	Колуч	Лист	Мдок	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Чумова ЮС						Р	3	
Проверил	Киреев НН									
ГИП	Кириллов К.В.					Принципиальная схема Спецификация оборудования	ООО "СеверСтрой"			



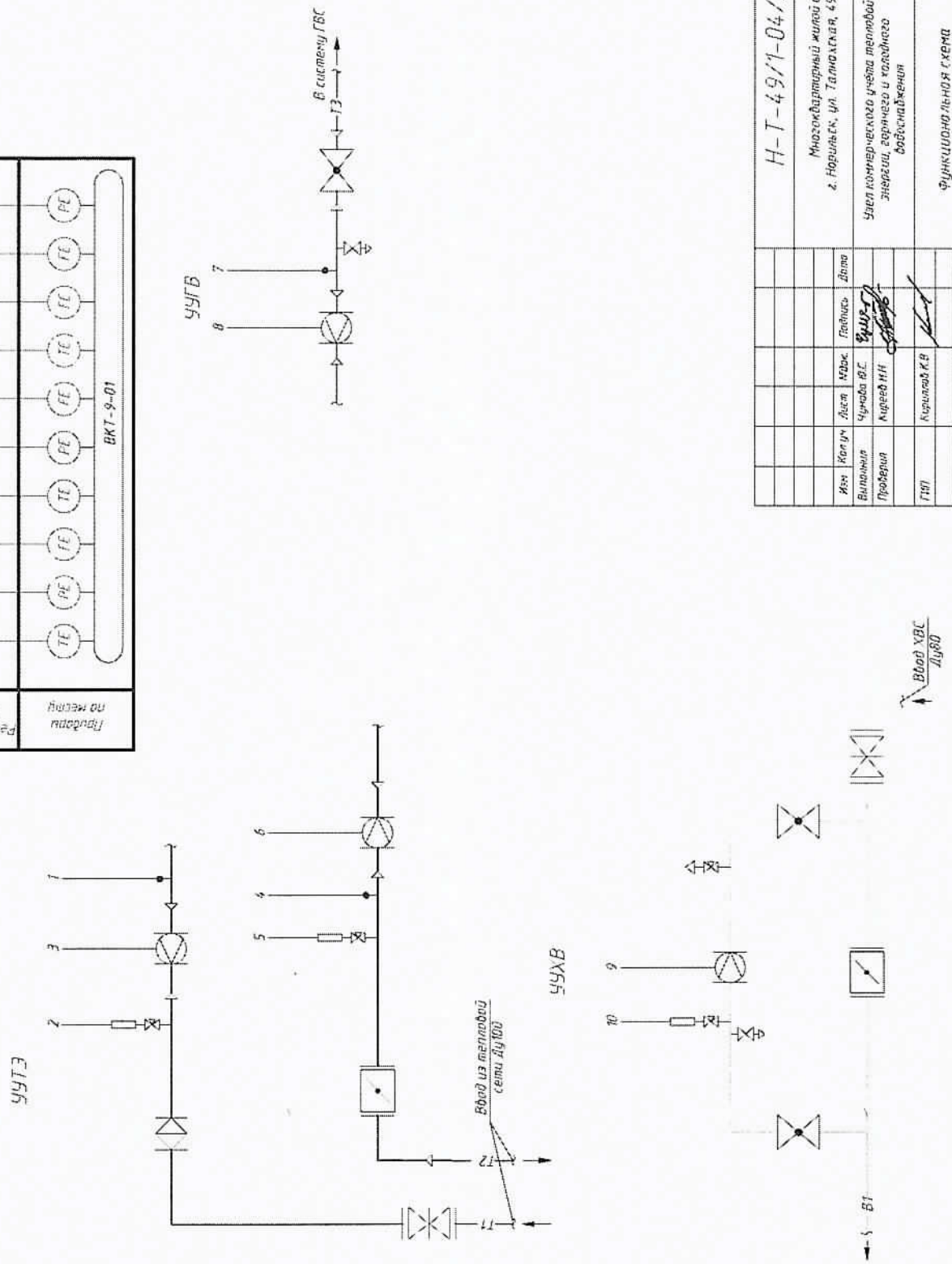
ПРИМЕЧАНИЕ

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

Взаим. инф. №						Н-Т-49/1-04/2016-АУТВР			
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 49, корпус №1 (подъезд №1-4)			
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Чумова ЮС			<i>Чумова ЮС</i>		Р	4	
Инв. № подл.	Проверил	Киреев НН			<i>Киреев НН</i>		000 "СеверСтрой"		
	ГИП	Кириллов КВ			<i>Кириллов КВ</i>				
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения									
План расположения оборудования узла учета									

Разрушаемые нагрузки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15°C	5,0 кг/см²	8,2 кг/см²	10°C	5,0 кг/см²	6,3 кг/см²	10°C	1,0 м/ч	1,0 м/ч	1,3 м/ч	5,0 кг/см²
ТЭ	ТЭ	ТЭ	ТЭ	ТЭ	ТЭ	ТЭ	ТЭ	ТЭ	ТЭ	ТЭ
ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК

ВКТ-9-01



Н-Т-49/1-04/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край,
г. Норильск, ул. Талмаша, 49, корпус М1 (подъезд М1-4)

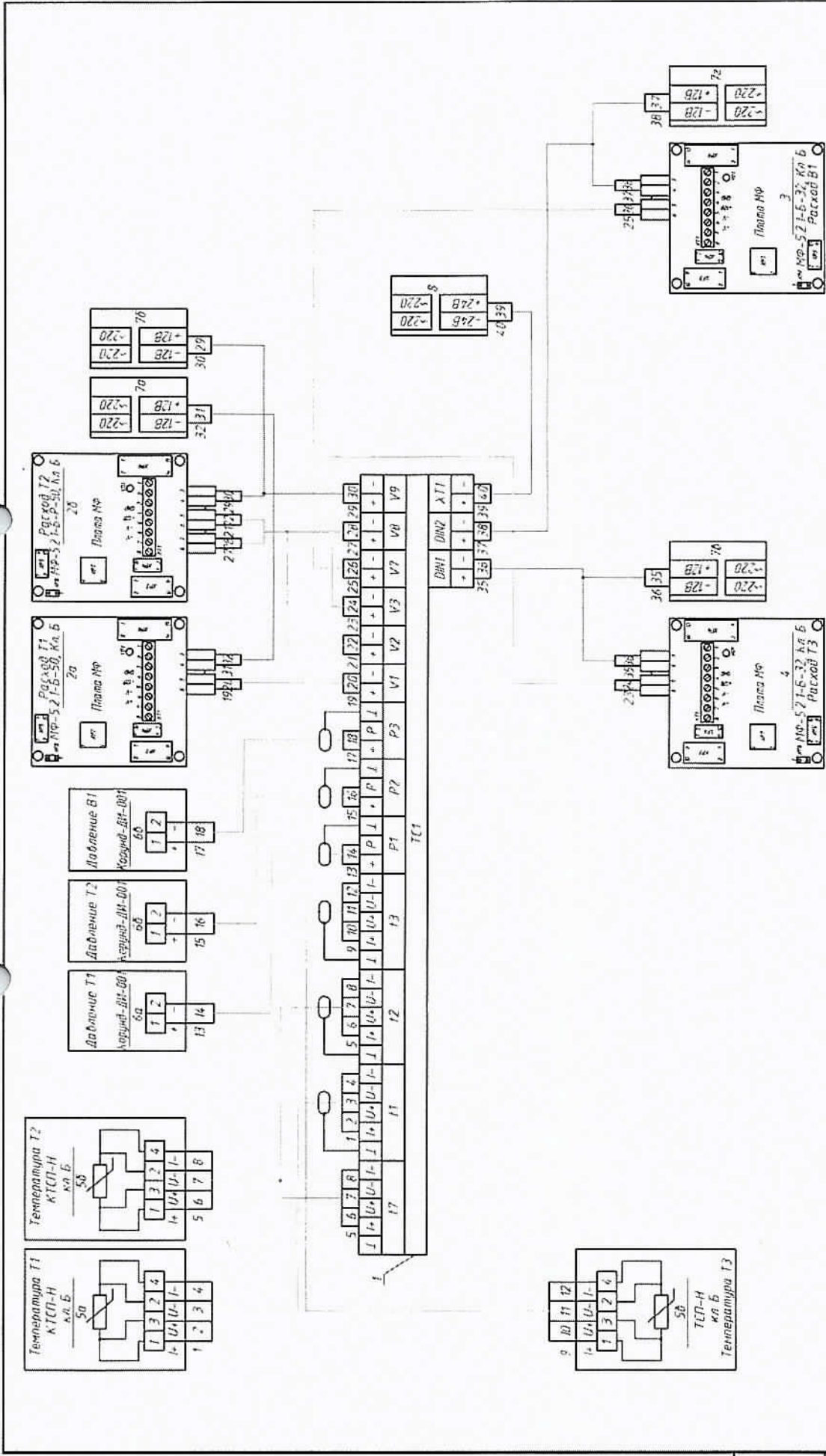
Выполнил	Изм.	Копию	Лист	Корек.	Печать	Дата
Проверил						
Генп.						

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Функциональная схема

ООО "СеверСтрой"

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №



Н-Т-49/1-04/2016-АУВР

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край,
г. Норильск, ул. Талмасская, 49, корпус М1 (подъезд М1-4)

Имя	Коллеж	Лист	Маск.	Падуче	Дата
Выполнит	Муромов В.С.				
Проектир	Андреев И.И.				
ГИП	Андреев К.В.				

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

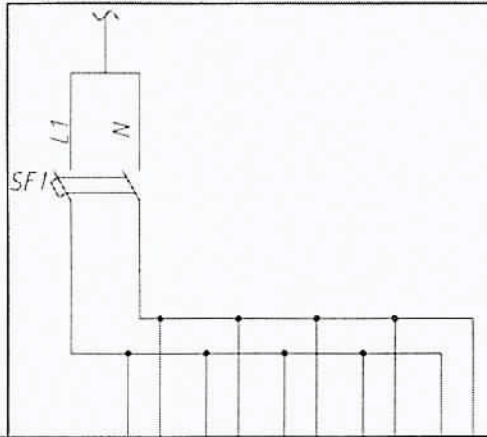
Электрическая схема подключения приборов

ООО "СеверСтрой"

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

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед. кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл Б	Преобразователь расхода	1		0,5-75,0 м ³ /ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,5-75,0 м ³ /ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл Б	Преобразователь расхода ЧВС	1		0,2-30,0 м ³ /ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл Б	Преобразователь расхода ГВС ТЭ	1		0,2-30,0 м ³ /ч
5а, 5б	КТСП-Н, Кл Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
5в	ТСП-Н, Кл Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Pt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0,16МПа
7а-7г	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Взаим. инв. №						
	Н-Т-49/1-04/2016-АУТВР					
Подпись и дата	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Тялянская, 49, корпус №1 (подъезд №1-4)					
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Инв. № подл.	Выполнил	Чумаков ЮС				
	Проверил	Киреев НН				
	ГИП	Кириллов КВ				
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стация Р
Электрическая схема подключения приборов спецификация оборудования						Лист 7
ООО "СеверСтрой"						Листов



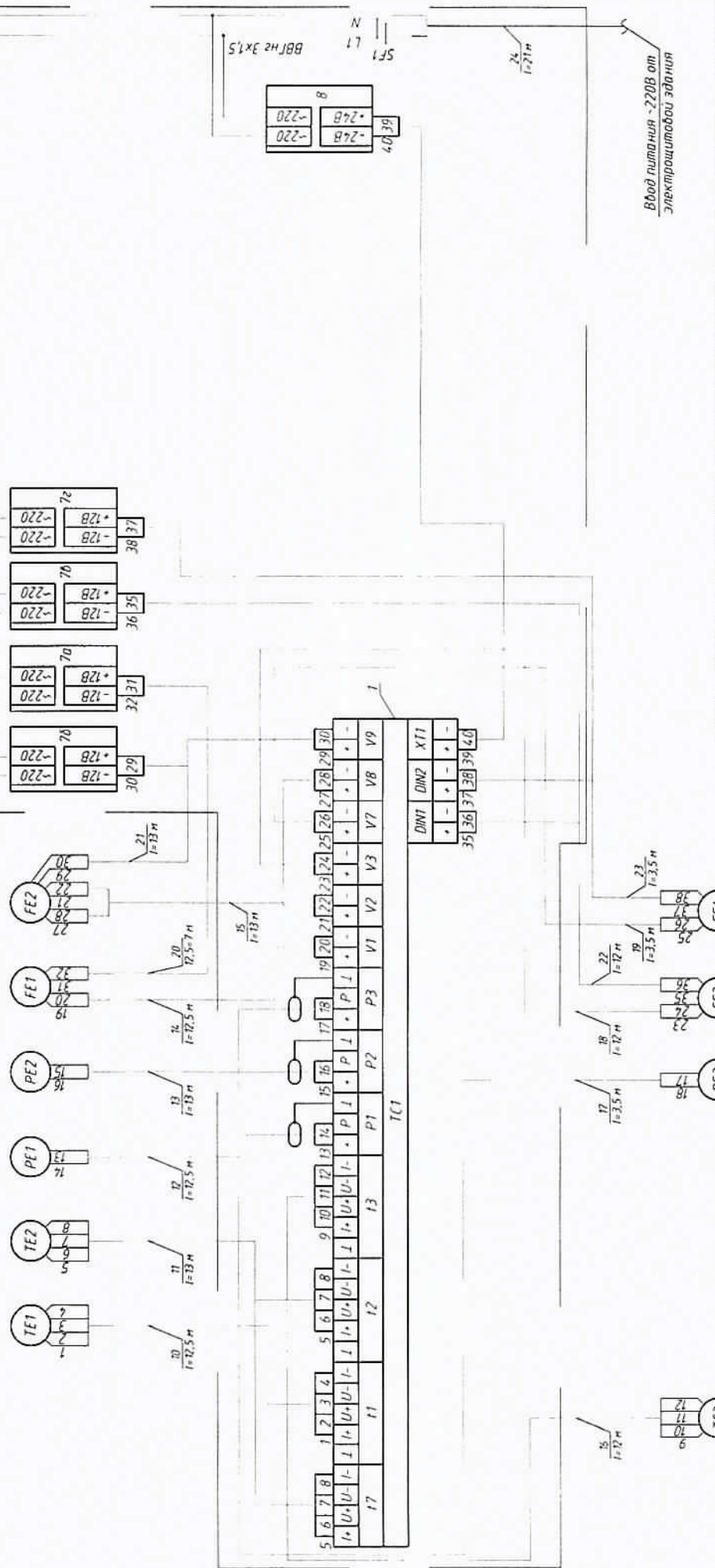
Характеристика электроприемника	Позиция	1БП	2БП	3БП	4БП	5БП
	Тип					
	Напряжение, В	-220В	-220В	-220В	-220В	-220В
	Мощность, Вт	10	10	10	10	12
	Место установки	Шкаф монтажный ЩМП-3				
Ввод питания P=0,062 кВт, U=220В						

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1	ВА47-29, 2P, 6A	Выключатель автоматический 2х полюс	1		
1БП-4БП	ИЭС6-120080	Источник вторичного электропитания	4		Комплектно с МФ
5БП	10BP220-24Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

Взаим инв. №									
	Н-Т-49/1-04/2016-АУТВР								
Подпись и дата	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 49, корпус №1 (подъезд №1-4)								
	Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок.	Подпись	Дата			
Инв. № подл.	Выполнил	Чумова ЮС		<i>Чумова ЮС</i>		Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стация	Лист	Листов
	Проверил	Киреев НН		<i>Киреев НН</i>			P	8	
	ГИП	Кириллов КВ		<i>Кириллов КВ</i>		Схема электропитания	ООО "СеверСтрой"		

Вода			
Измеряемая среда	Температура	Давление	Расход
Наименование параметра	Подходящий трубопровод Т1	Обратный трубопровод Т2	Обратный трубопровод Т2
Место отбора пробы	Лист 11	Лист 11	Лист 11
Обозначение чертежа	5а	6а	2а
Позиция	5б	6б	2б



Изм.	Колуч.	Лист	Мокв.	Подпись	Дата
Выполнил	Чурбан Ю.С.			В.И.С.	
Проверил	Киреев Н.Н.			С.И.С.	
Г.П.	Киреев К.В.				

Позиция	Обозначение чертежа	Лист	Трубопровод	Расход
5б	Лист 12	Лист 13	Трубопровод ХВС В1	Расход
Лист 12	Лист 13	Трубопровод ГВС Т3	Трубопровод ХВС В1	Расход
Трубопровод ГВС Т3	Трубопровод ГВС Т3	Трубопровод ХВС В1	Трубопровод ХВС В1	Расход
Наименование параметра	Температура	Давление	Давление	Расход
Измеряемая среда	Вода	Вода	Вода	Вода

Инд. № подл. Подп. и дата. Взам.инд.№

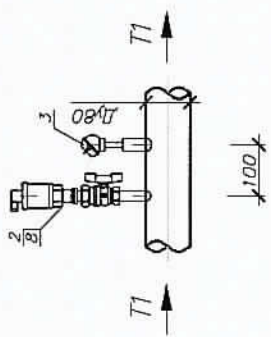
Н-Т-49/1-04/2016-АУТВ
 Многоквартирный жилой дом, Крайновский край,
 г. Норильск, ул. Таласская, 49, корпус 11 (подъезд 11-4)
 Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
 Схема годоизмерения внешних проводов
 ООО "СеверСтрой"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,5-75,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс	1		0,5-75,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЭ	1		0,2-30,0 м³/ч
5а, 5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=80
5б	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Rt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7а-7г	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-19	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	137,5		
20-23	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	59,3		
24	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	21		

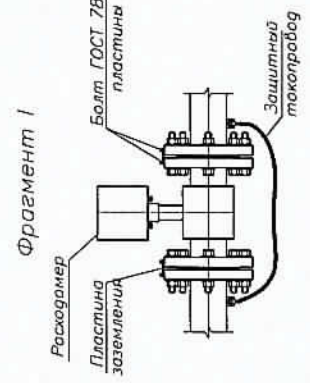
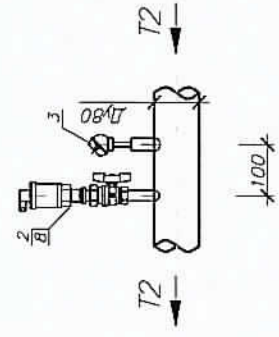
Взаим. инд. №						
	Подпись и дата					
Инд. № подл.	Н-Т-49/1-04/2016-АУТВР					
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 49, корпус №1 (подъезд №1-4)					
	Изм.	Кол.уч.	Лист	Индок.	Подпись	Дата
	Выполнил	Чумода Ю.С.				
Проверил	Киреев Н.Н.					
ГИП	Кириллов К.В.					
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						
Схема соединения внешних проводок. Спецификация оборудования						
Стадия	Лист	Листов				
Р	10					
000 "СеверСтрой"						

Установка датчиков температуры и давления на T1 и T2 подвезд 3

T1-1
Фрагмент тр-га T1, по месту (A3 Масштаб 1:10)

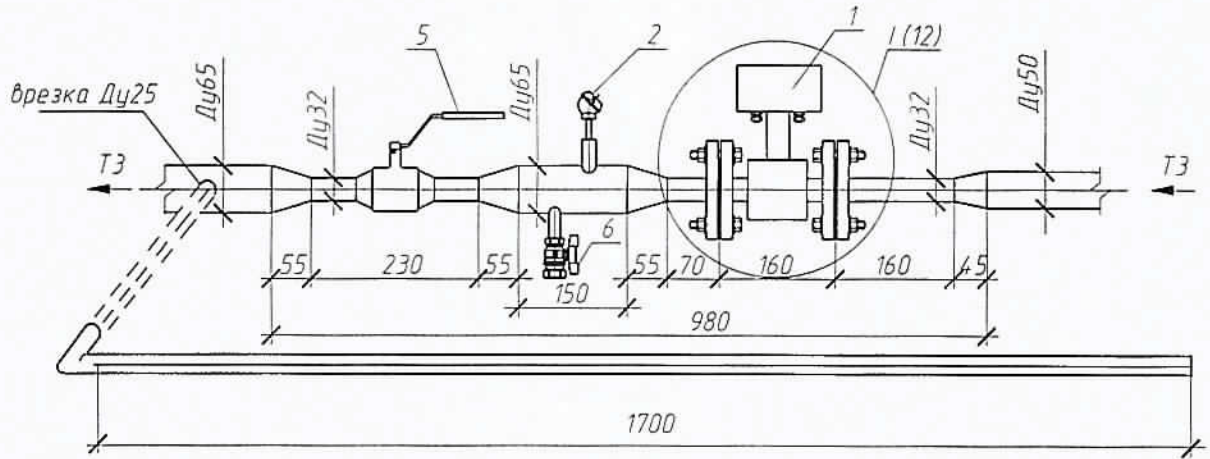


T2-1
Фрагмент тр-га T2, по месту (A3 Масштаб 1:10)

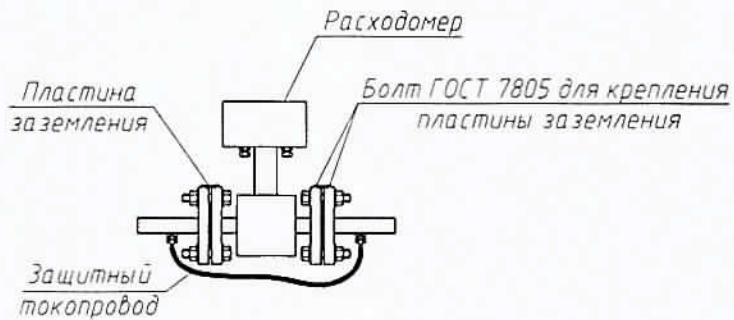


H-T-49/1-04/2016-AVTBP		Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск ул. Талнакская, 49, корпус №1 (подъезд №1-4)	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Выполнил	Проверил	Н.Н.	Н.Н.
Куров	Куров	Н.Н.	Н.Н.
Подпись	Дата	Лист	Листов
Б.М.С.		P	11
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стадия	
Измерительные участки трубопроводов T1, T2		"СеверСтрой"	

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



Фрагмент 1



Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

H-T-49/1-04/2016-АУТВР

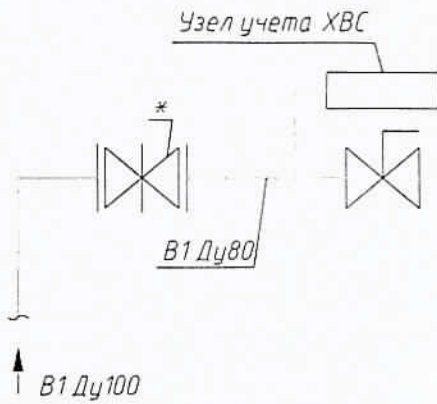
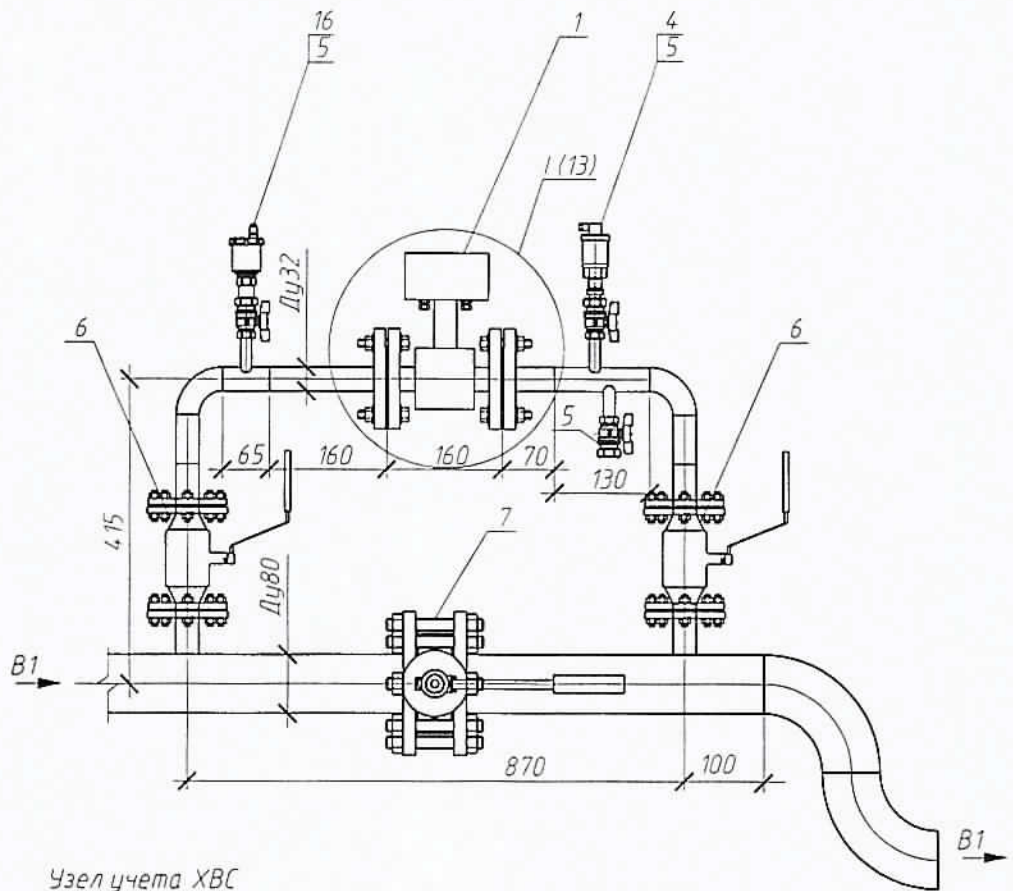
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край,
г. Норильск, ул. Талнахская, 49, корпус №1 (подъезд №1-4)

Узел коммерческого учета тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Измерительный участок
трубопровода ТЗ

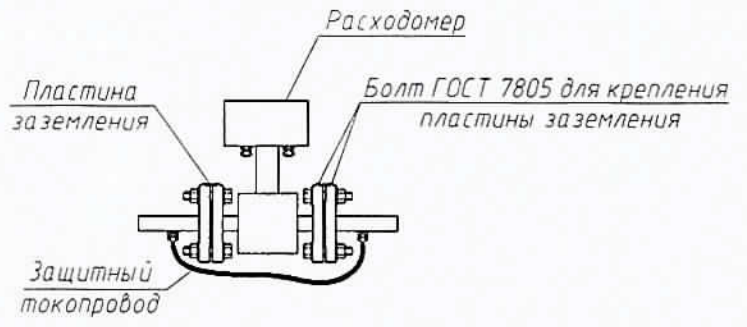
Стадия	Лист	Листов
Р	12	

ООО "СеверСтрой"



В1 Ду80

Фрагмент I



H-T-49/1-04/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край,
г Норильск, ул Талнахская, 49, корпус №1 (подъезд №1-4)

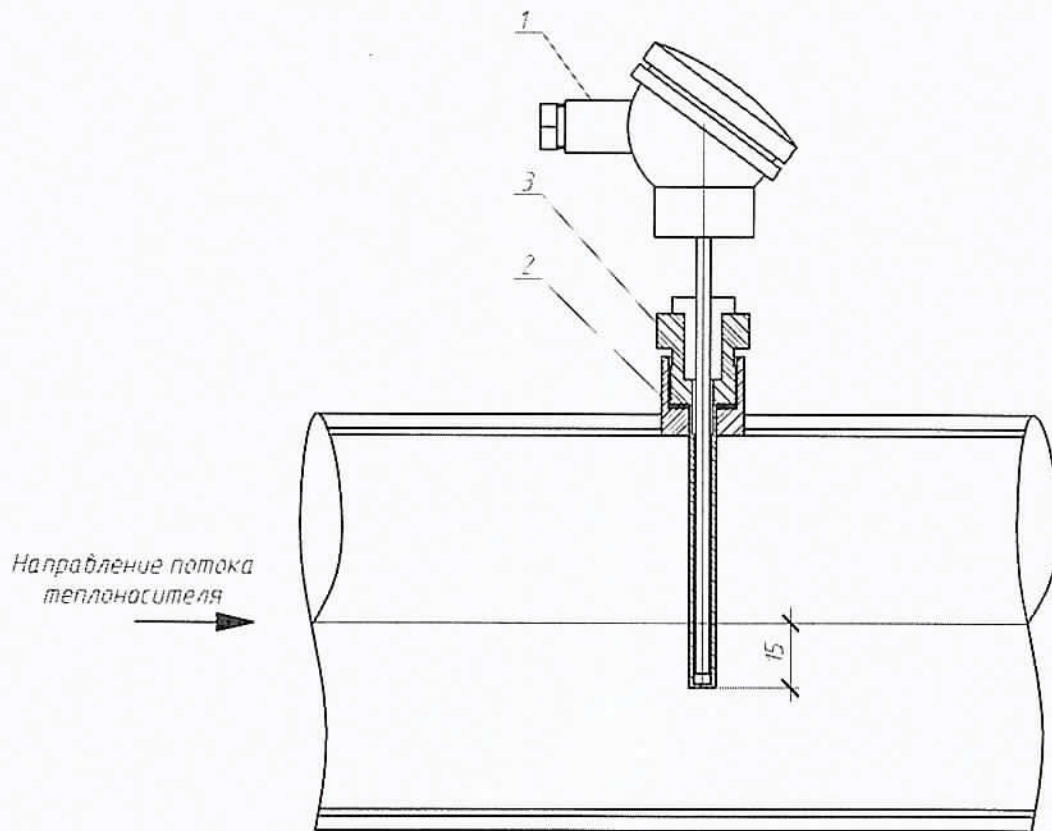
Изм.	Колуч	Лист	Издок.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумода ЮС			<i>Чумода ЮС</i>	
Проверил	Киреев НН			<i>Киреев НН</i>	
ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>	

Узел коммерческого учета тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Измерительный участок
трубопровода В1

Стадия	Лист	Листов
Р	13	
ООО "СеверСтрой"		

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

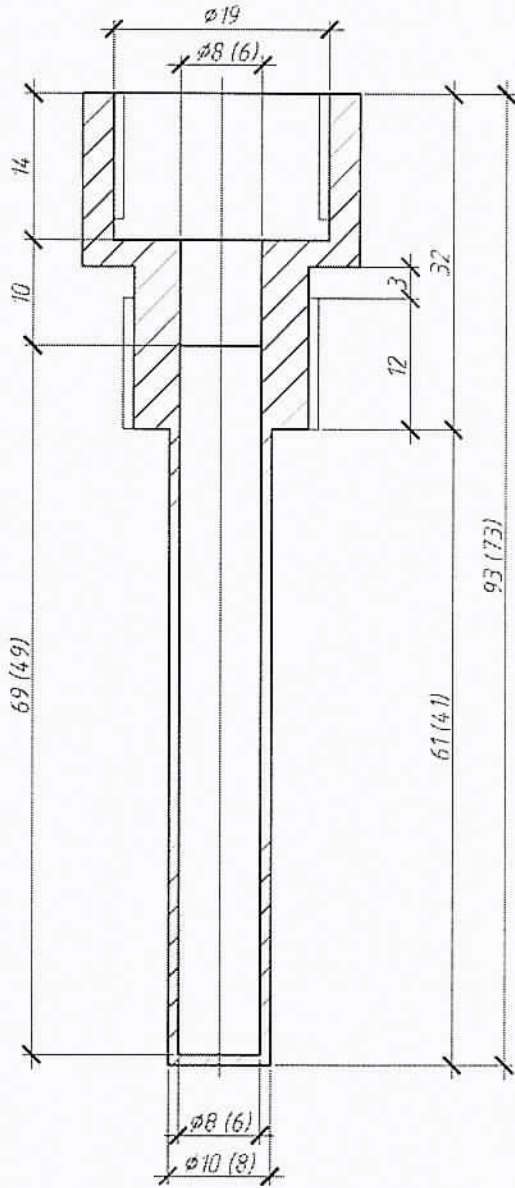


При монтаже термopеобразователя сопротивления опустить за геометрическую ось трубопровода на 15 мм

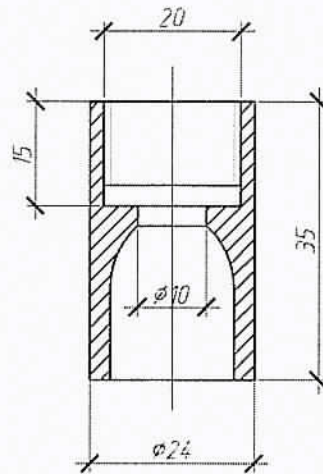
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл Б (ТСП-Н, Кл. Б)	Термopеобразователь сопротивления	1		Рт100, L=80 (Рт100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термopеобразователя	1		
3		Гильза защитная под термopеобразователь	1		

Взам инв. №							Н-Т-49/1-04/2016-АУТВР			
										Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 49, корпус №1 (подъезд №1-4)
Подпись и дата							Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	
	Изм.	Кол.уч.	Лист	М.док.	Подпись	Дата		Р	14	
Инв. № подл.	Выполнил	Чумаков ЮС		<i>Чумаков ЮС</i>		Установка термopеобразователя сопротивления	ООО "СеверСтрой"			
	Проверил	Киреев НН		<i>Киреев НН</i>						
	ГИП	Кириллов КВ		<i>Кириллов КВ</i>						

Гильза термопреобразователя
сопротивления



Бобышка термопреобразователя
сопротивления



При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

H-T-49/1-04/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край,
г. Норильск, ул. Талнахская, 49, корпус №1 (подъезд №1-4)

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

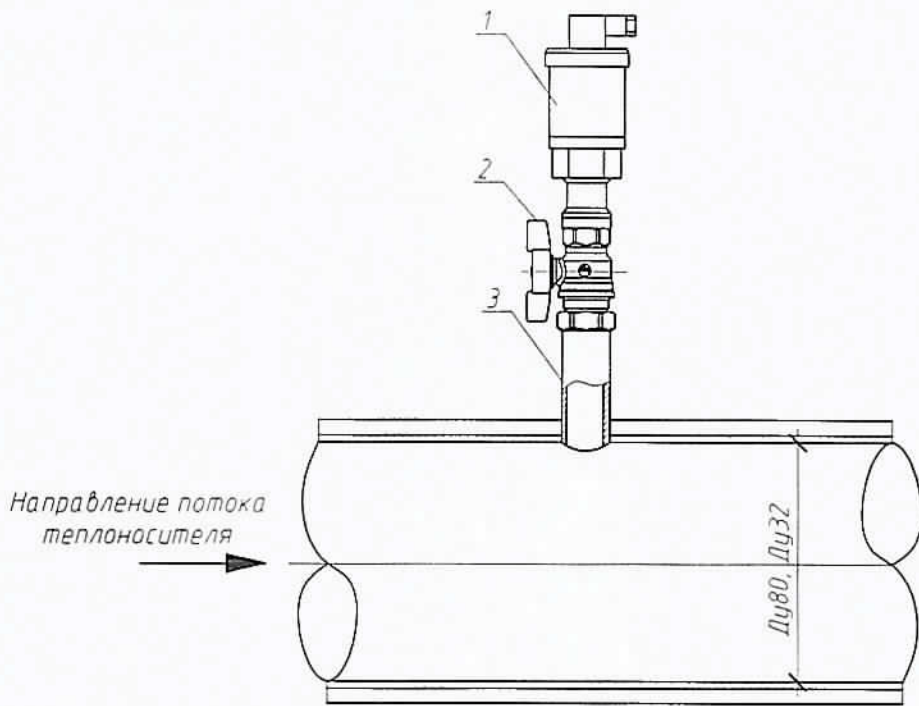
Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стация	Лист	Листов
Р	15	

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

ООО "СеверСтрой"

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



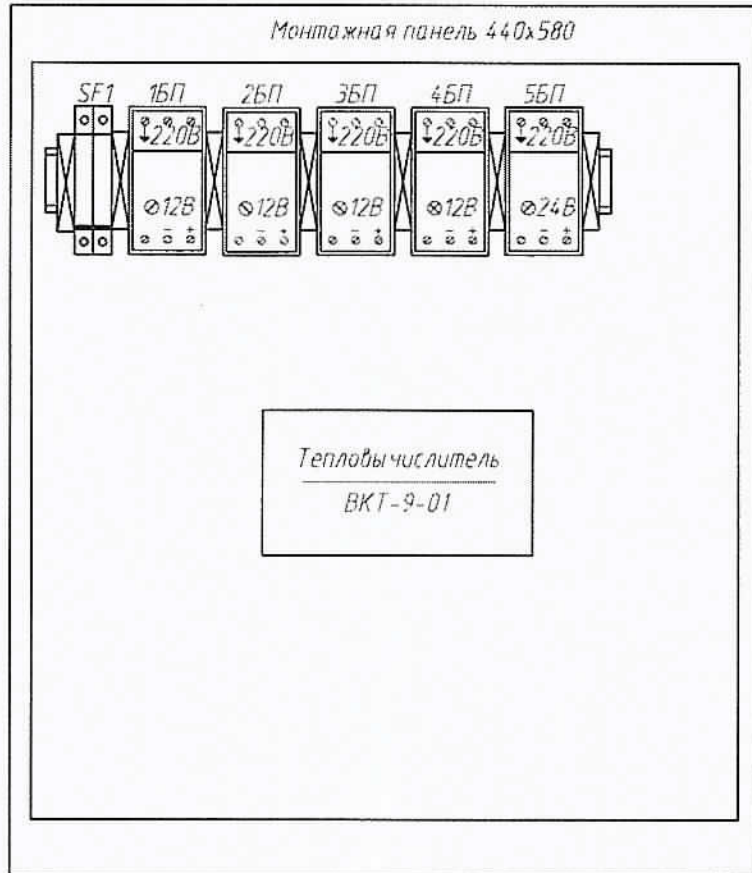
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0 1,6МПа, М20х1,5
2	Itap 091-093 Ду15	Кран шаровой	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

H-T-49/1-04/2016-АУТВР

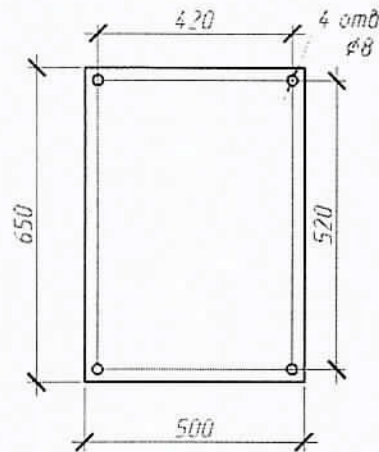
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край,
г Норильск, ул. Талнахская, 49, корпус №1 (подъезд №1-4)

Изм	Колуч	Лист	Лдок	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>		Р	16	
Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>				
ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>		Установка преобразователя избыточного давления		ООО "СеверСтрой"

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа



Инв. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №	Н-Т-49/1-04/2016-АУТВР									
			Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, ул Талнахская, 49, корпус №1 (подъезд №1-4)									
Инв. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изм.	Кол.уч	Лист	М.док	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
			Выполнил	Чумова ЮС	Проверил	Киреев НН						
			ГМП	Кириллов КВ						Шкаф монтажный	ООО "СеверСтрой"	

Схема пломбирования
МФ

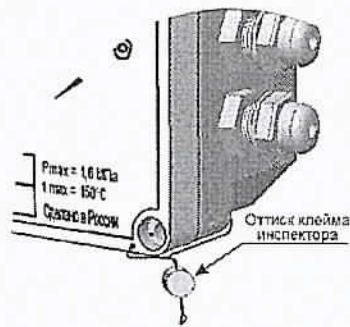


Схема пломбирования
термопреобразователя

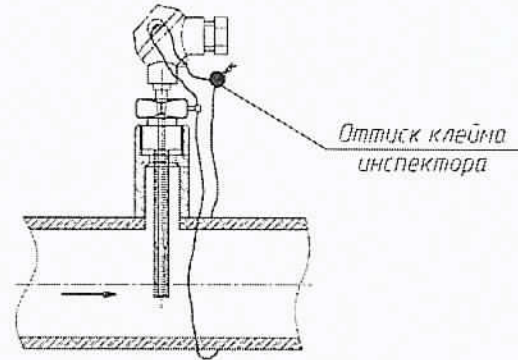
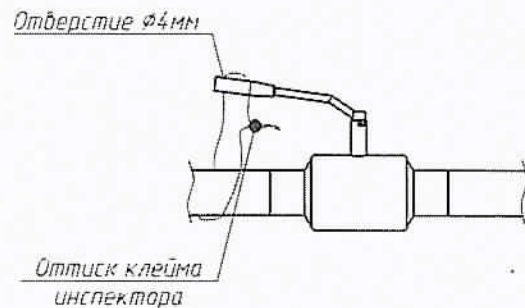


Схема пломбирования
тепловычислителя

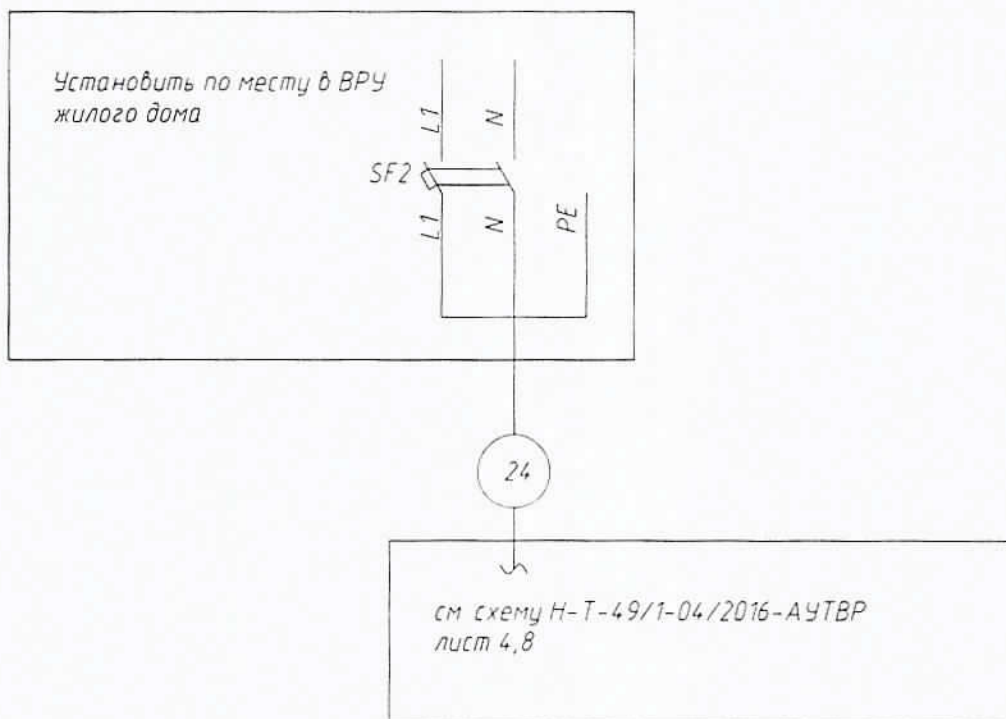


Схема пломбирования
шаровых кранов



Взаим. инв. №							Н-Т-49/1-04/2016-АУТВР			
Подпись и дата							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 49, корпус №1 (подъезд №1-4)			
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Инв. № подл.	Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>		Схема пломбирования основных элементов узла учета	P	18	
	Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>			ООО "СеверСтрой"		
	ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>					

Поз	Наименование	Кол	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматики, шт.	1	
SF2	Авт выкл ВА47-29, 2р, 10А, шт	1	
24	ВВГнг 3х1,5, м	21	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Ø22, м	13	Для защиты кабеля



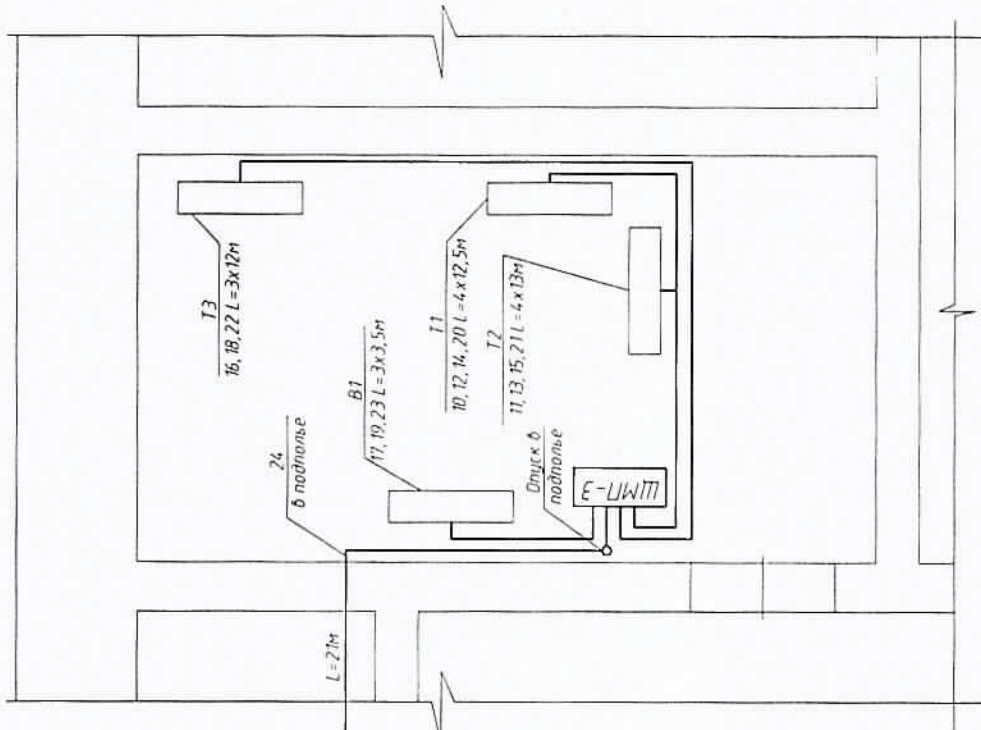
ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Схему читать совместно с Н-Т-49/1-04/2016-АУТВР лист 4,8
- 2 Кабель поз 1 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
- 3 Кабель поз 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепеж-клипсами к стене.

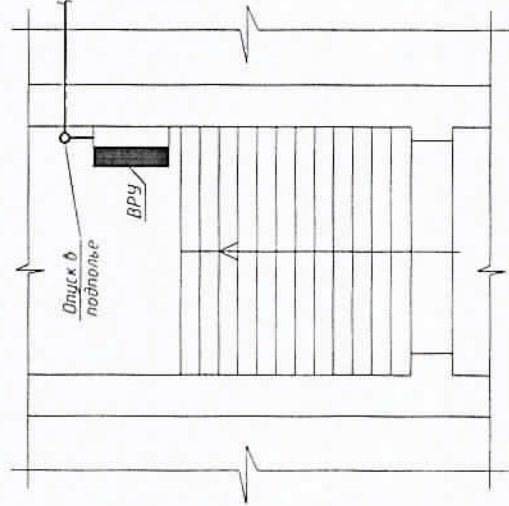
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инд. №	Н-Т-49/1-04/2016-АУТВР									
			Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, ул Талнахская, 49, корпус №1 (подъезд №1-4)									
			Изм	Колуч	Лист	Издок	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
			Выполнил	Чумова ЮС	5		<i>Чумова ЮС</i>			Р	19	
			Проверил	Киреев НН	5		<i>Киреев НН</i>					
			ГИП	Кириллов К.В.	5		<i>Кириллов К.В.</i>		Схема электроснабжения		ООО "СеверСтрой"	

Позиция	Наименование	Кол	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ШМП-Э	Шкаф монтажный	1	Н-Т-49/1-04/2016-АУТВ, лист 11

Подъезд М3



Подъезд М1



- ПРИМЕЧАНИЕ**
- 1 Узел учета установить в помещении теплицы на вводе трубопровода в здание
 - 2 Шкаф с термозащитной установкой установить в техническом помещении
 - 3 Кабель поз 24 проложить в тех подполье в поэтапной установке Ø22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех подполье уточнить по месту
 - 4 Кабели поз 10-23 проложить в тепловый пункт в существующей трубе
 - 5 Спуск к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 5 град)
 - 6 Шкаф ШМП-Э закрепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках к лонжеронной стене по месту на высоте 1,2 м от пола
 - 7 Проводы кабелей через стены и перекрытия проложить через неметаллические трубы (гильзы)
 - 8 Кабельные трассы проложить по стенам на высоте не ниже 1,2 м от пола
 - 9 Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то между приборами (скажем) подвести по опоре, изготовленной из стальной уголка
 - 9 Через чистая собственная с Н-Т-49/1-04/2016-АУТВ лист 9

Н-Т-49/1-04/2016-АУТВ			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнакская, 49, корпус М1 (подъезд М1-4.)			
Узел комплексного учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Статус	Лист
		Р	20
План расположения оборудования и приборов		Состав	Листов
		000 "СеверСтрой"	

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Титл, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>П1, Т2</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,5 – 75,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с БП, 0,5 – 75,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термопреобразователей сопротивления платиновые, РН100, кл. Б с гильзой защитной L=80, с боковой пробирной L=35.	КТП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт	2		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду50			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду50			Россия	компл.	2		
6	Переход стальной, К-108х4,5-89х4,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
7	Переход стальной, К-89х4,5-57х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
8	Крон трехходовой латунный под манометр, Tmax=150°C, 1,6 МПа	Итар 093		Итар	шт	2		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
10	Затвор дисковый поворотный, Tmax=150°C, РН 16 Ду80	ПА 200		ПромАрт	шт	2		
11	Фильтр магнитно-механический фланцевый Ду80			Россия	шт	1		
12	Фланец стальной 1-80-10 ст.20 Ду80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	5		
13	Шпилька, М16, L150	ГОСТ 9066-75		Россия	шт	4		
14	Болт, М16	ГОСТ 7798-70		Россия	шт	8		
15	Гайка, М16	ГОСТ 7798-70		Россия	шт	16		
16	Шайба А17,5.01	ГОСТ 11371-78		Россия	шт	16		
17	Отвод стальной 90-89х4,5 Ду80	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	9		
18	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,85		
19	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø89х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	2,36		
20	Антикоррозийное покрытие- грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м ²	2,0		

H-Т-49/1-04/2016-АВТВР.С	
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 49, корпус №1 (подъезд №1-4)	
Изм.	Кол.уч.
Лист	№ док
Число	Подпись
Дата	
Выполнил	К.С.
Проверил	Курев
	Н.Н.
ГИП	Кириллов
	К.В.
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	
"СеверСтрой"	

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип марки, обозначение документа, отросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса, ед. кг	Примечание
1	2 <u>ТЭ</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,2 - 30,0 м³/ч	МФ-5.2 1-Б-32, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Термопреобразователь сопротивления, платиновый, Pt100, кл Б с гильзой защитной L=60, с избыток приварной L=35	ТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду32			Россия	шт	1		
4	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду32			Россия	компл	1		
5	Кран шаровой фланцевый, Р=25 бар, Tmax=200°С Ду32	КШФ 032		ALSO	шт	1		
6	Кран шаровой Ду15	Иор 091-093		Италия	шт	1		
7	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	1		
8	Переход стальной, К-76х3,5-38х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	3		
9	Переход стальной, К-57х3,5-38х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
10	Отвод стальной 90-32х3,0	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1		
11	Фланец стальной 1-32-76 ст.20	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
12	Труба стальная десшовная горячедеформированная ø32х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,77		
13	Труба стальная десшовная горячедеформированная ø38х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,45		
14	Труба стальная десшовная горячедеформированная ø76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,15		
15	Антикоррозионное покрытие - грунт нГФ-02 Ы	ТУ 5775-004 - 17045751-99		Россия	м²	0,3093		

Инд. № подл. Подл. и дата Взам инд №

Имя	Кол-во	Лист	Мток	Подл	Дата

Н-Т-49/1-04/2016-АУТВРС

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса, ед. кг	Примечание
1	2 <u>B1</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, D,2 - 30,0 м ³ /ч	МФ-5.2 1-Б-32, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Газовый индикатор для МФ, фланцевый Ду32			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ МЗ, фланцевый Ду32			ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт	1		
5	Кран шаровой Ду15	Иар 091-093		Италия	шт	3		
6	Кран шаровой фланцевый, Р=25 бар, Тmax=200°С Ду32	КШ Ф 032		ALSO	шт	2		
7	Запорный дисконный поворотный, Тmax=150°С, РN 16 Ду80	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
8	Фланец стальной 1-32-16 ст 20 Ду32	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
10	Фланец стальной 1-80-16 ст 20 Ду80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
11	Отвод стальной 90-38х3,0 Ду32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
12	Отвод стальной 90-89х4,5 Ду80	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
13	Труба стальная деформированная горячедеформированная ø89х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,87		
14	Труба стальная деформированная горячедеформированная ø38х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,03		
15	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м ²	0,4897		
16	Автоматический воздухоотводчик Ду15	Иар 362		Итар	шт	1		

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол-во	Лист	Издок	Плех	Дата

Н-Т-49/1-04/2016-АУТРС

Лист

3

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса вкл, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Электротехническое оборудование Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-01		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650x500x250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2x0,4м)	ЩМП-3		Россия	шт	1		
4	Автоматический выключатель ВА47-29, 2Р, 6А			IEK	шт	2		
5	Кабель витая пара экранированная FTP 2PR 24AWG cat 5E			Россия	м	137,5		
6	Кабель витая пара UTP 2PR 24AWG cat 5E			Россия	м	59,3		
7	Провод силовой, S=1,5 мм² ВВГнг 3x1,5			Россия	м	21		
8	Провод силовой, S=0,75 мм² ПВ 1x0,75			Россия	м	1,2		
9	Гофротруба с зондом, Ø16			Россия	м	58		
10	Металлорукав, Ø22			Россия	м	13		
11	Сальник PG25 IP54				шт	4		
12	Сальник PG29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная водогазопроводная Ø25x3,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
14	Уголок 20x20x3				м	2		
15	Коробка распаячная 85x85x40 IP46			Россия	шт	4		
Демонтажные работы								
1	Грязевик Ду80				шт	1		
2	Забивка Ду80				шт	2		
3	Труба стальная Ø89x4,5				м	2		
4	Труба стальная Ø76x3,5				м	0,5		
5	Труба стальная Ø57x3,5				м	0,5		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	Кубок	Подп.	Дата

Н-Т-49/1-04/2016-АУТВР.С

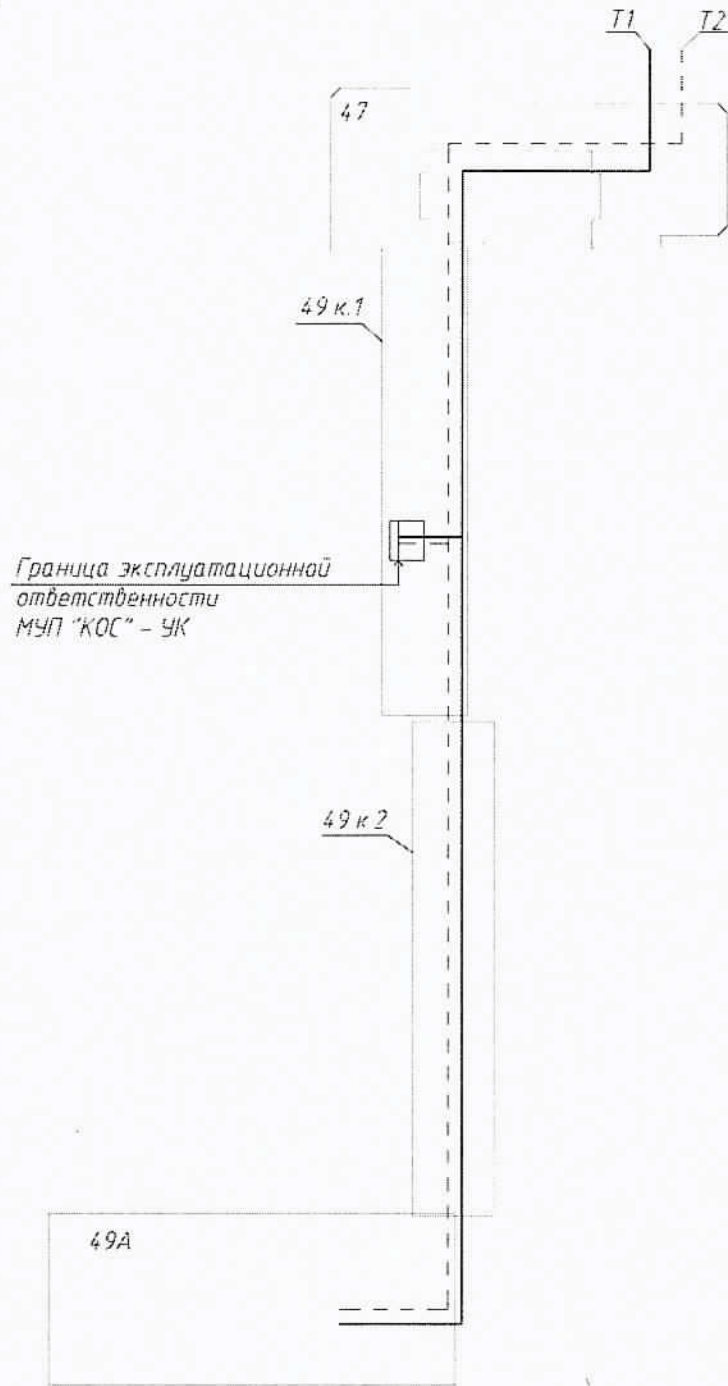
Лист

4

Формат А3

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 49, корпус №1 (подъезд № 1-4)

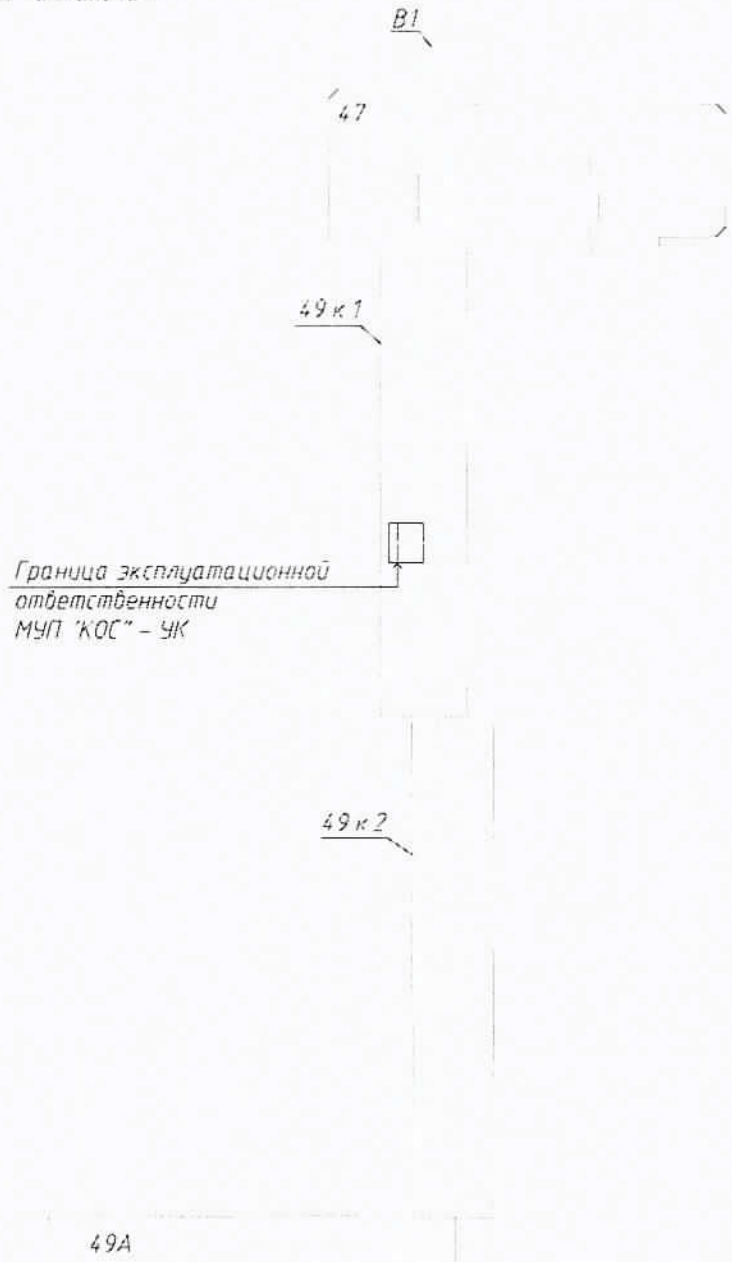
ул. Талнахская



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №							Лист
			H-T-49/1-04/2016-АУТВР						
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп	Дата				

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 49, корпус №1 (подъезд № 1-4)

ул. Талнахская



Инв. № подл.	Взаим. инв. №

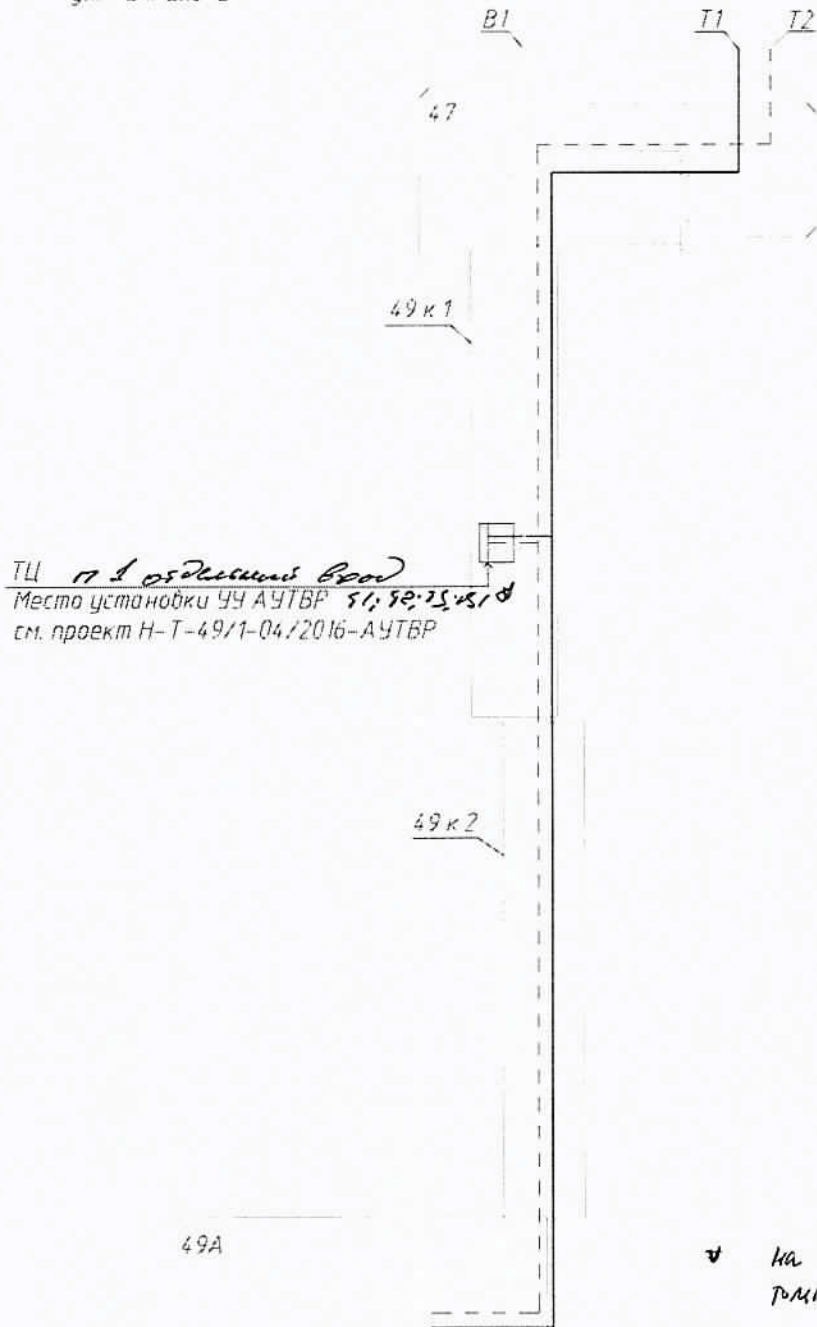
Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подп	Дата

H-T-49/1-04/2016-АУТВР

Лист

Схема размещения ЧУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 49, корпус №1 (подъезд № 1-4)

ул. Талнахская



ТЦ № 1 отдельный ввод
 Место установки ЧУ АУТВР 51, 80, 25, 151
 см. проект Н-Т-49/1-04/2016-АУТВР

✓ на Т1, Т2 установить
 только датчики t° и P.
 Рокеры предусмотрены
 на 2-м этаже.

Условные обозначения:
 ТЦ - тепловой центр
 ТУ - тепловой узел

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

Изм	Колуч	Лист	№док	Подп	Дата
-----	-------	------	------	------	------

Н-Т-49/1-04/2016-АУТВР

Лист

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» АО «НТЭК»

И.В. Жданович

«__»

12.10.2017

2017 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин.

«__»

2017 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ
Н-Тлн.49к2-6,5-06/2017-АУТВР

*Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения*

*Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 49 к.2*

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

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов

«__»

2017 г.

Норильск - 2017г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

к проекту Н-Т лн.49к2-6,5-06/2017-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»	Подпись Д.В.	12.10.17
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»	соглашав в составе, все	
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		19.10.17
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		24.10.17
Дацик В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		25.10.17
Павлов Е.В.	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		
Фирсов С.А.	и.о. гл. инженера ООО ИКС		25.10.17

Содержание

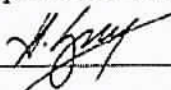
№п/п

	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	15
2.	Исходные данные и выбор оборудования	16
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	17
4.	Монтаж приборов учета	22
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-01	24
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	28
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	29
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	30
9.	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	31

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя
Графическая часть
Свидетельство СРО

Взам. инв. №							
Подпись и дата							Н-Тлн.49к2-6,5-06/2017-АУТВР.ПЗ
Инв. № подл.							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 49 к.2
	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дат	
	Выполнил	Гоголев А.С.					Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
	Проверил	Киреев Н.Н.					Стадия Лист Листов Р 3 31
	ГИП	Кириллов					Пояснительная записка ООО «СеверСтрой»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

Д.А.Злобин
«27» 03 2015г.

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

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

8. Температуру холодной воды на источнике (средней по году) принять равной + 5⁰С.
9. Данные о тепловых нагрузках в проектах на МКД (Приложение 1)
10. Расчетные параметры теплоносителя в точке поставки + 95⁰С (Приложение 2)
11. Для расчета максимального расхода теплоносителя на теплоснабжение использовать температурный график 115/70⁰С.
12. Устанавливаемые узлы учета могут быть подключены к автоматизированной системе коммерческого учета тепловодоресурсов. Система должна обеспечивать передачу данных по существующим каналам связи через серверное оборудование ОАО «НТЭК» до конечных пользователей в предприятии «Энергосбыт».

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

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

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

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

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

ЗАКАЗЧИК:

И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:

Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

И.В.Леготин

А.В.Белов

М.П.

М.П.

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 49 к.2.

ПАСПОРТ УЗЛА УЧЕТА

Регистрационный № _____

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

Барометрическое давление 745 мм.рт. ст.

В подающем трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	10,950	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,48	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	115	°C
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,56	м ² /с

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	9,541	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,48	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В трубопроводе системы ГВС ТЗ-1 (ТЦ №1 (подъезд №6)):

Максимальный расход измеряемой среды	2,013	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В трубопроводе системы ХВС В1-1 (ТЦ №2 (подъезд №5)):

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

Комплект приборов узла учета

Табл. 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
<i>Состав теплосчетчика:</i>		
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-01	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т1	МФ-5.2.1-Б-65 кл. Б	- *
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т2	МФ-5.2.1-Б-Р-65 кл. Б	- *
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т3	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)В1	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.В L=80 Pt100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	ТСП-Н кл.В L=60 Pt100 (комплект)	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	3

* -расходомеры устанавливаются на 2-м этапе

Характеристики измерительных участков

Табл. 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	76	мм
Внутренний диаметр	65	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	76	мм
Внутренний диаметр	65	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3-1 (ТЦ №1 (подъезд №6))

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

Табл. 2.4 Трубопровод системы ХВС В1-1 (ТЦ №2 (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 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	250*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	500*	мм
Трубопровод системы ГВС Т3-1	220*	мм

* - с допуском ±20%.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Табл. 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,48
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	120
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,48 м ³ /ч (Q _{min}) – 0,8 м ³ /ч (Q ₁ ⁿ)	%	±3
- 0,8 м ³ /ч (Q ₁ ⁿ) – 1,2 м ³ /ч (Q ₂ ⁿ)		±2
- 1,2 м ³ /ч (Q ₂ ⁿ) – 120 м ³ /ч (Q _{max})		±1

Табл. 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,48
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	120
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,48 м ³ /ч (Q _{min}) – 0,8 м ³ /ч (Q ₁ ⁿ)	%	±3
- 0,8 м ³ /ч (Q ₁ ⁿ) – 1,2 м ³ /ч (Q ₂ ⁿ)		±2
- 1,2 м ³ /ч (Q ₂ ⁿ) – 120 м ³ /ч (Q _{max})		±1

Табл. 3.3 Трубопровод систем ГВС Т3-1 (ТЦ №1 (подъезд №6))

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

Табл. 3.4 Трубопровод системы ХВС В1-1 (ТЦ №2 (подъезд №5))

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

Табл. 3.5 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	65
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	80
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,23

<i>Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода</i>	<i>мм</i>	<i>325</i>
<i>Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)</i>	<i>мм</i>	<i>130</i>

Табл. 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

<i>Параметры</i>	<i>Ед. изм.</i>	<i>Числовое значение</i>
<i>Способ крепления</i>		<i>Фланцевый</i>
<i>Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком</i>	<i>мм</i>	<i>80</i>
<i>Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка</i>	<i>мм</i>	<i>65</i>
<i>Диаметр условного прохода участка измерения температуры</i>	<i>мм</i>	<i>80</i>
<i>Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1</i>		<i>1,23</i>
<i>Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода</i>	<i>мм</i>	<i>325</i>
<i>Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)</i>	<i>мм</i>	<i>325</i>

Табл. 3.7 Установочные пар-ры ПР (трубопр-д системы ГВС ТЗ-1 (ТЦ №1 (подъезд №6)))

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

Табл. 3.8 Установочные пар-ры ПР (Трубопровод системы ХВС В1-1 (ТЦ №2 (подъезд №5)))

<i>Параметры</i>	<i>Ед. изм.</i>	<i>Числовое значение</i>
<i>Способ крепления</i>		<i>Фланцевый</i>
<i>Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком</i>	<i>мм</i>	<i>50</i>
<i>Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка</i>	<i>мм</i>	<i>25</i>
<i>Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1</i>		<i>2,5</i>
<i>Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода</i>	<i>мм</i>	<i>150</i>
<i>Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)</i>	<i>мм</i>	<i>100</i>

Паспорт составил:

_____ (должность, Ф.И.О. исполнителя)

_____ (подпись)

					<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>14</i>

Н-Тлн.49к2-6,5-06/2017-АУТВР.ПЗ

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 49 к.2. приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергоснабжающей организацией согласно договору № _____ от _____.

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

При разработке проекта использованы:

- результаты обследования;
- СП 124.13330.2012 "Тепловые сети";
- СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
- СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов";
- Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя";
- "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок"
- "Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок" №328-Н от 24.07.2013г;
- "Правила устройства электроустановок";

					Н-Тлн.49к2-6,5-06/2017-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

2. Исходные данные и выбор оборудования
Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,3809
- жилая часть – ТЦ №1, Гкал/ч	0,3809
- в т.ч. Судабоненты от ТЦ №1	
Приход храма "Свт. Луки архиепископа Красноярского"	0,0232
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,1280
- жилая часть – ТЦ №1, Гкал/ч	0,1280
- в т.ч. Судабоненты от ТЦ №1	
Приход храма "Свт. Луки архиепископа Красноярского"	0,005
Расчетный расход ХВС, м³/ч	1,3
- жилая часть – ТЦ №1, м³/ч	1,3
- в т.ч. Судабоненты от ТЦ №1	
Приход храма "Свт. Луки архиепископа Красноярского"	---
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см²

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая.

Схемы ГВС – открытые, тупиковые.

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{om} = [Q_{om} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,3809 / (115 - 70)] * 1000 = 8,465 \text{ т/ч} = 8,936 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где Q_{om} – тепловая нагрузка на отопление, 0,3809 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:

$$G_{гвс} = [Q_{гвс} / (t_{гвс} - t_x)] * 1000 = 0,1280 / (70 - 5) * 1000 = 1,97 \text{ т/ч} = 2,013 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{mc} = G_{om} + G_{гвс} = 8,936 + 2,013 = 10,950 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в цирк-м трубопроводе системы ГВС не учитывается т.к. система ТЭ тупиковая.

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

- тепловычислитель ВКТ-9-01 – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-65 кл. Б – 0 шт.
(1 шт – предполагается на 2й этап строительства);
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-65 кл. Б – 0 шт.
(1 шт – предполагается на 2й этап строительства);
- преобразователь расхода электромагнитный (на ТЭ) МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на В1) МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 1 шт.
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.В L= 80 Pt100 – 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопр-я ТСП-Н кл.В L= 60 Pt100 – 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 3 шт.

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,3809
- жилая часть – ТЦ №1, Гкал/ч	0,3809
- в т.ч. Судабоненты от ТЦ №1	
---	---
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,1280
- жилая часть – ТЦ №1, Гкал/ч	0,1280
- в т.ч. Судабоненты от ТЦ №1	
---	---
Расчетный расход ХВС, м ³ /ч	1,3
- жилая часть – ТЦ №1, м ³ /ч	1,3
- в т.ч. Судабоненты от ТЦ №1	
---	---
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см ²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см ²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см ²

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая.

Схемы ГВС – открытые, тупиковые.

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{om} = [Q_{om} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,3809 / (115 - 70)] * 1000 = 8,465 \text{ т/ч} = 8,936 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где Q_{om} – тепловая нагрузка на отопление, 0,3809 Гкал/ч;

t_n – температура теплоносителя в трубопроводе Т1, 115^oС;

t_o – температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70^oС.

Расход воды в системе ГВС составит:

$$G_{гвс} = [Q_{гвс} / (t_{гвс} - t_x)] * 1000 = 0,1280 / (70 - 5) * 1000 = 1,97 \text{ т/ч} = 2,013 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{мс} = G_{om} + G_{гвс} = 8,936 + 2,013 = 10,950 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в цирк-м трубопроводе системы ГВС не учитывается т.к. система Т3 тупиковая.

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

- тепловычислитель ВКТ-9-01 – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-65 кл. Б – 0 шт.
(1 шт – предполагается на 2й этап строительства);
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-65 кл. Б – 0 шт.
(1 шт – предполагается на 2й этап строительства);
- преобразователь расхода электромагнитный (на Т3) МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на В1) МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 1 шт.
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.В L= 80 Pt100 – 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопр-я ТСП-Н кл.В L= 60 Pt100 – 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 3 шт.

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

При эксплуатации приборов коммерческого учета тепла необходимо руководствоваться 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:

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

где Q_u - тепловая энергия, израсходованная потребителем, по показаниям теплосчетчика;

Q_{Π} - 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_{Π} - 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_y - 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, $G_y = [G_1 - (G_2 + G_{ГВ})]$.

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

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

					Н-Тлн.49к2-6,5-06/2017-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.3 (для системы отопления, для системы ГВС и ХВС)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

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

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.

Основные технические характеристики теплосчетчика

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

¹⁾ Относительная погрешность.

²⁾ Абсолютная погрешность.

³⁾ Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-01

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

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

Значение предела допускаемой относительной погрешности преобразования расхода в кодированный сигнал и объема в чистом импульсный 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;
- 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 (м^3), масса (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 (т), тепловая мощность ($\text{Гкал}/\text{ч}$), тепловая энергия (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 (Гкал), температура холодной воды ($^\circ\text{C}$), температура воздуха ($^\circ\text{C}$), давление холодной воды (МПа), время включения и время выключения - по обоим 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 обоим 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.

									Лист
									19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Тлн.49к2-6,5-06/2017-АУТВР.ПЗ				

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-(Р)-65 кл. Б;

- максимальный расход $Q_{max} = 120,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{min} = 0,48 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный $1 Q_{n1} = 0,8 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,24 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-(Р)-50 кл. Б;

- максимальный расход $Q_{max} = 75,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{min} = 0,30 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный $1 Q_{n1} = 0,5 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,15 \text{ м}^3/\text{ч}$.

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

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

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

- максимальный расход $Q_{max} = 18,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{min} = 0,072 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный $1 Q_{n1} = 0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,036 \text{ м}^3/\text{ч}$.

					И-ТЛН.49к2-6,5-06/2017-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н, ТСП-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°C;*
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C;*
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C;*
- Длина монтажной части КТСП-Н, ТСП-Н кл.В Pt100 - 80, 60 мм;*
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, ТСП-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>Н-Тлн.49к2-6,5-06/2017-АУТВР.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>21</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.

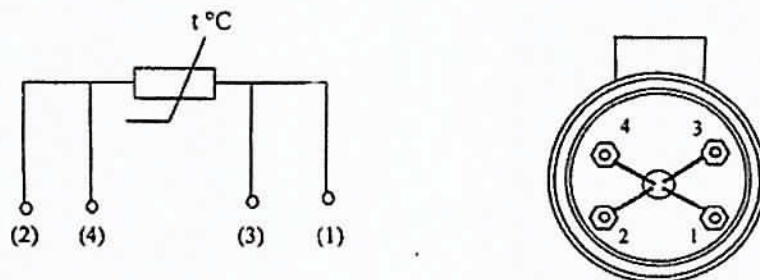
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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, ТСП-Н

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



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

									Лист
									22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Тлн.49к2-6,5-06/2017-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-9-01

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

									Лист
									23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Тлн.49к2-6,5-06/2017-АУТВР.ПЗ				

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

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-01 в ША

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	Талнахская, 49 к.2		
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	10,950	договорное значение, м ³ /ч	
		G_вп	120	верхний порог, м ³ /ч	
		G_нп	0,48	нижний порог, м ³ /ч	
		G_отс	0,24	отсечка, м ³ /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	
		2. ТС1.V2	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
			G_дог	9,541	договорное значение, м ³ /ч
			G_вп	120	верхний порог, м ³ /ч
	G_нп		0,48	нижний порог, м ³ /ч	
	G_отс		0,24	отсечка, м ³ /ч	
	Контроль питания		DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока		
		3. ТС1.V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
	G_дог		2,013	договорное значение, м ³ /ч	
	G_вп		30	верхний порог, м ³ /ч	
	G_нп		0,12	нижний порог, м ³ /ч	
	G_отс		0,06	отсечка, м ³ /ч	
	Контроль питания		DINС (V9)	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	Сигнал реверс		не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	4. ТС1.V7		Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0	договорное значение, м ³ /ч	
		G_вп	120	верхний порог, м ³ /ч	
		G_нп	0,48	нижний порог, м ³ /ч	

4. Датчики		<i>G_отс</i>	0,24	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	5.ТС1.V8	<i>Вес импульса</i>	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		<i>G_дог</i>	1,3	договорное значение, м ³ /ч
		<i>G_вп</i>	18	верхний порог, м ³ /ч
		<i>G_нп</i>	0,072	нижний порог, м ³ /ч
		<i>G_отс</i>	0,036	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	6.ТС1.V9	<i>Вес импульса</i>	не использ.	от 0,001 до 10000 л/имп
		<i>G_дог</i>	не использ.	договорное значение, м ³ /ч
		<i>G_вп</i>	не использ.	верхний порог, м ³ /ч
		<i>G_нп</i>	не использ.	нижний порог, м ³ /ч
		<i>G_отс</i>	не использ.	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINC	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	7. Фильтр	1. Глубина	4	число от 1 до 8
		2. Коэф. сброса	1,1	число от 1,05 до 100
	2. Каналы t			
1. ТС1.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 $t_{нп} < t_{вп}$	
	<i>t_нп</i>	0		
2. ТС1.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 $t_{нп} < t_{вп}$	
	<i>t_нп</i>	0		
3. ТС1.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 $t_{нп} < t_{вп}$	
	<i>t_нп</i>	0		
3. Каналы P				
4. Датчики	1. ТС1.P1	Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		<i>P_дог</i>	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		<i>P_вп</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{нп} < P_{вп}$
		<i>P_нп</i>	0	
	2. ТС1.P2	Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		<i>P_дог</i>	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
<i>P_вп</i>		16	верхний и нижний пороги	

		P_{np}	0	от 0 до 25 кгс/см ² $P_{np} < P_{вп}$	
3. ТС1.РЗ	Датчик		Договорное	кгс/см ²	
	Ток датчика		4...20	диапазон выходного тока, мА	
	$P_{дог}$		6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²	
	$P_{вп}$		16	верхний и нижний пороги от	
	$P_{нп}$		0	0 до 25 кгс/см ² . $P_{нп} < P_{вп}$	
4. Период измер	Период измерения		60	для каналов t и P в режиме РАБОТА, с	
5. Дискр. Входы					
1. DIN1	Инверсия		не использ.	условие смены флага	
	Задержка		нет	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
2. DIN2	Инверсия		не использ.	условие смены флага	
	Задержка		нет	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. DINС	Канал		не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
	Инверсия		нет	условие смены флага	
	Задержка		0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
6. DIND	Канал		не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
	Инверсия		нет	условие смены флага	
	Задержка		0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
5. Общие	1. Ед.изм.тепл.	Единица измерения тепловой энергии	Гкал		
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31	
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	Да		
	4. Козф. Небалан	Кэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1	
	5. Канал tвозд		не использ.		
	6. Формула Qобщ		$Q_0 t$		
	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 €С	
	Pхв_дог летнее		5	от 0 до 25 кгс/см ²	
	tхв_дог зимняя		5	от 0 до 180 €С	
	Pхв_дог зимнее		5	от 0 до 25 кгс/см ²	
	tхв_дистанц.		0	от 0 до 180 €С	
9. Разм. давления	Размерность давления		кгс/см ²		

6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	1,3	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_0, Q_r$	
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
		Расчетные формулы		
	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	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		
2. НС ТС	$P > P_{вп}, P < P_{нп}$	Нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
	Внеш. соб-е	нет реакции		
	$dt < dt_{нп}$	нет реакции		
	$dt < 0$	нет реакции		
	Небал.<=Кнеб	$(M1+M2)/2$		табл. А2.3 приложения А
Небал.>Кнеб	не контролир.			
2. Схема летняя	$Q_0 < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
	$Q_{гвс} < 0$			
		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	
		4. Отключение	15	
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	бод/с
		2. Сет. Адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. Таймаута	0	от 0 до 255 мс
		4. Внеш. устр.	ПК	
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	бод/с
		2. Сет. Адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. Таймаута	0	от 0 до 255 мс

Порядок работы с вычислителем

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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

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

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

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

									Лист
									28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Тлн.49к2-6,5-06/2017-АУТВР.ПЗ				

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

						Лист
						29
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-ТЛН.49к2-6,5-06/2017-АУТВР.ПЗ	

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

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

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

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

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

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

					И-Тлн.49к2-6,5-06/2017-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		30

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, м³/ч; D – диаметр

трубопровода, м.

Коэффициент кинематической вязкости: ν , м²/с [1; с.18; т.1-8]

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

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

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

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

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

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

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора: $\xi_d = K_d \xi_0$, где ξ_0 ($n_{\text{м1}}$, Re , α), где α – угол

расширения [1; диаграмма 5-2; с.211+213], K_d ($n_{\text{м1}}$, α , Re , $\frac{\ell_0}{D_0}$), где ℓ_0 – длина прямого участка до

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

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

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

Примечание: 1. Ндоп – дополнительные гидравлические потери.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					19.09.2017

Н – ТЛН.49 к 2-6,5-06/2017 – АУТВР

(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 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	1560	56	2073	0,71	0,5	0,06239	0,141	0,204
Обратный	50	0,000	0	0,001	0,00	0,5	4,6E-12	0,000	0,000
Общая по узлу учета									0,204

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 горизонтальной		Фильтр		Шаровый клапан		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сварочные 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	1	0,5	16	16	5,6
Обратный участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-ответвл		Обратный клапан-захлопка		Обратный клапан-нормальный		Вентиль с косым шпинделем		Компенсатор П-образ	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	0	0	0	0	0	0	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	4,00	11	1,30	0,74	0,5	0,1761226	0,303681	0,47980
Общая по узлу учета									0,47980

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	Грибок учета		Фильтр		Забойка		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сварочные 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	20	2	11

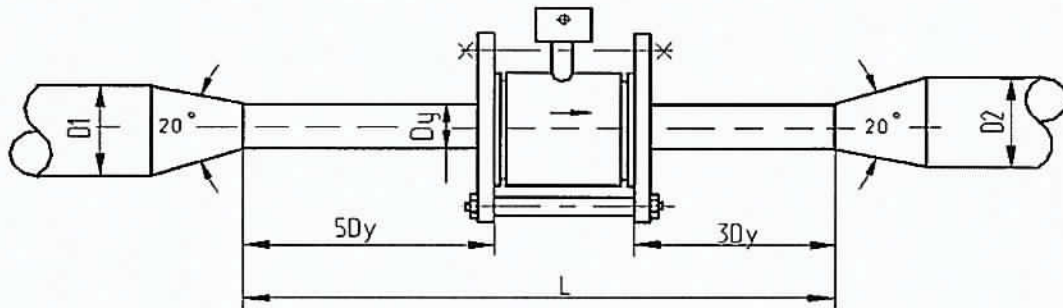
Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-ответвл		Обратный клапан-захлопка		Обратный клапан-нормальный		Вентиль с косым шпинделем		Компенсатор П-образ	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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 конфузором	$D1$	мм	50	50	50
Диаметр трубопровода после диффузора	$D2$	мм	65	50	50
Диаметр сужения	Dy	мм	32	50	25
Длина сужения	L	мм	1560	0	4000
Угол раскрытия конфузора и диффузора	α	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	2,013	0,081	13
Температура воды	t	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м ²	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость трубопр	d	мм	0,5	0,5	0,5
<i>Расчетные параметры</i>					
Объемный расход воды	Q	м ³ / ч	2,06	0,00	1,30
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,71	0,00	0,74
Плотность воды	ρ	кг / м ³	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	ν	м ² / с	4,01E-07	5,50E-07	152E-06
Число Рейнольдса	Re		56744	13	12129
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,03962	0,16637	0,04400
Коэффициент сопротивления конфузора	χ_k		0,07175	0,00382	0,08416
Коэффициент нерав. поля скоростей	k_d		172806	2,60150	188889
Коэффициент сопротивления расширения	$\chi_{расш}$		1054,77	0,00000	112982
Коэффициент сопротивления трения	$\chi_{тр}$		0,01218	0,00000	0,01347
Потери напора в конфузоре	h_k	м в ст.	0,00185	0,00000	0,00232
Потери напора на прямом участке	h_l	м в ст.	0,03309	0,00000	0,14228
Потери напора на диффузоре	h_d	м в ст.	0,02746	0,00000	0,03153
Суммарные линейные потери напора	h	м в ст.	0,06239	0,00000	0,17612
<i>Местные сопротивления</i>					
56	подача	0,141	0,20355	0,20355	
0	обратка	0,000	0,00000		
11	подача	0,304	0,47980	0,47980	

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

13.09.2017

Н-ТЛН.49 к 2-6,5-06/2017- АУТВР

Лист

33

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Схема автоматизации	
3	План расположения оборудования и проводов	
4	Схема электроснабжения	
5	Электрическая схема подключения приборов в ША	
6	Схема соединения внешних проводов	
7	Схема соединения внешних проводов. Спецификация оборудования	
8	Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2	
9	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4	
10	Измерительный участок трубопровода В1	
11	Установка терморегулятора сопротивления	
12	Гильза терморегулятора сопротивления L=100, L=60, L=40. Бафшика терморегулятора сопротивления	
13	Установка преобразователя избыточного давления	
14	Схема планирования основных элементов узла учёта	
15	Схема размещения ЧУ АУТВР МКД	
16	Схема размещения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения	
17	Схема размещения эксплуатационной ответственности трубопроводов водоснабжения	

Ведомость ссылаемых и прилагаемых документов

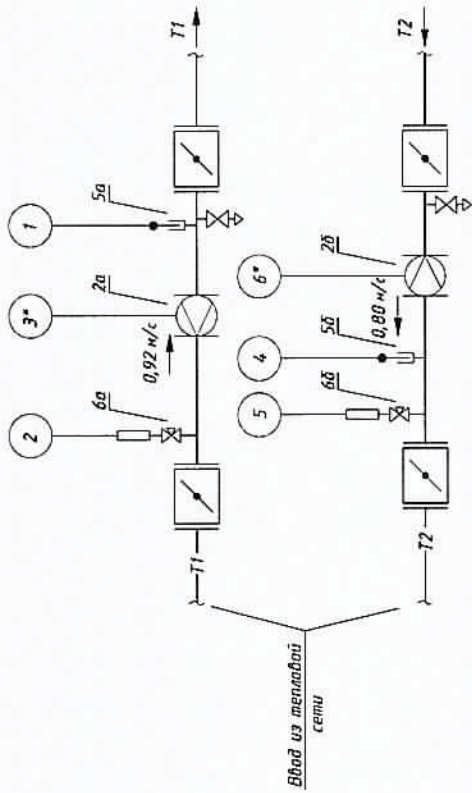
Обозначение	Наименование	Примечание
ALSO	Каталог оборудования	
ООО "ИНТЕЛ"	Каталог оборудования	
ЗАО "НРФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМПРИБОР"	Каталог оборудования	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
Н-Тлн.49к2-6,5-06/2017-АУТВР-С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	На 5 листах

- 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 Монтажом и приемку электрооборудования и электротехнические устройства согласно требованиям ПУЭ и СНиП 3.05.06-86 "Электротехнические устройства".
- 3 Электробезопасность обеспечить замкнутием, в качестве замыкающих проводников использовать специальные жилы или экраны кабелей.
- 4 Возможно замена заделанного в проекте электрооборудования и трубопроводных изделий на оборудование других фирм, аналогичных данной, с техническими характеристиками соответствующими проектным.

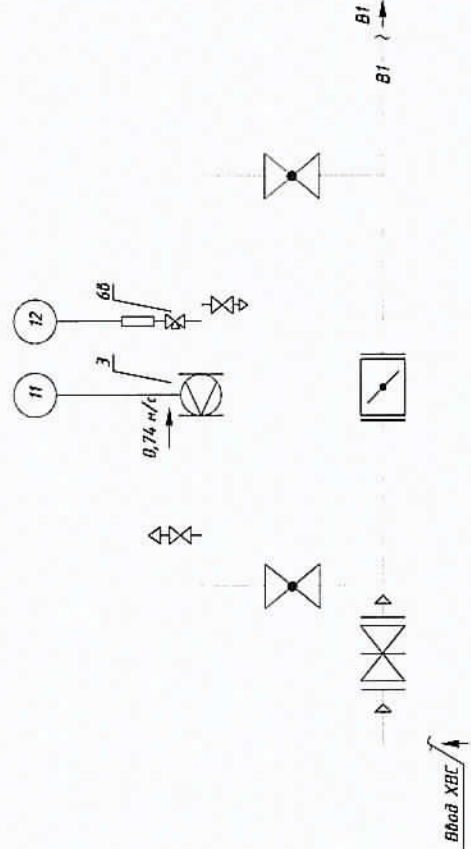
Н-Тлн.49к2-6,5-06/2017-АУТВР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск,ул.Талнакская, 49к2, п.6,5			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
		Газовел А.С.	Киреев Н.Н.
Выполнил			
Проверил			
ГИП	Киринелов К.В.		
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Страниц	Листов
		Р	1
		000	
Общие данные		"СеверСтрой"	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
115 °C	6 кг/ч	10,95 м ³ /ч	70 °C	5 кг/ч	9,547 м ³ /ч	70 °C	2,013 м ³ /ч	50 °C	0,604 м ³	5 кг/ч	1,3 м ³ /ч
Резервированные параметры	PE	FE	TE	PE	FE	TE	FE	TE	FE	FE	PE
Выбор по месту	TE	PE	FE	TE	PE	FE	FE	TE	FE	FE	PE
ВКТ-9-01 Ø ША											

УУТЗ

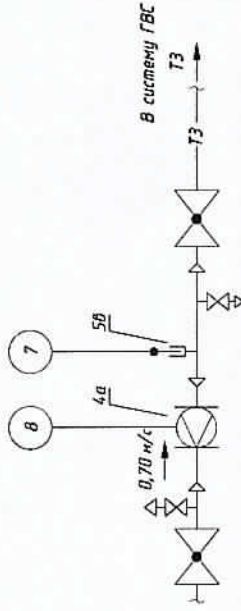


УУХВ-1



Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-01	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-65, Кл. Б	-(*)		Вычислитель количества теплоты ТЗ Т1
2б	МФ-5.2.1-Б-65-Р, Кл. Б	-(*)		Преобразователь расхода эл-магн. с БП эл-магн. с БП ТЗ Т2
3а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	1		Преобразователь расхода эл-магн. с БП ХВС В1
4а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	1		Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т3
4б	-	1		не исп. ГВС Т4
5а, 5б	КТСП-Н, Кл. В	1		Комплект термопреобразователей сопротивления
5б	ТСП-Н, Кл. В	1		Комплект термопреобразователей сопротивления
6а-6б	Корунд ДИ-001	3		Преобразователь избыточного давления

УУГВ-1



Примечания:

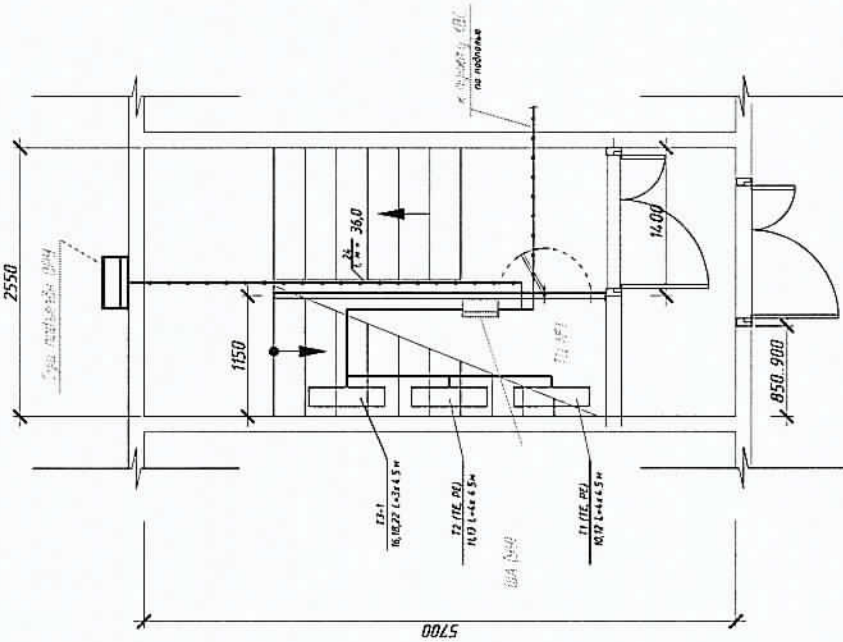
* - 3°, 6° (2а, 2б) - Установка расходомер на Т1 и Т2 на 1-м этапе строительства не предусматривается;

** - Расчетные параметры расхода на Т1, Т2 и Т4 указаны справочно, на 1-м этапе строительства учет по этим параметрам не предусматривается.

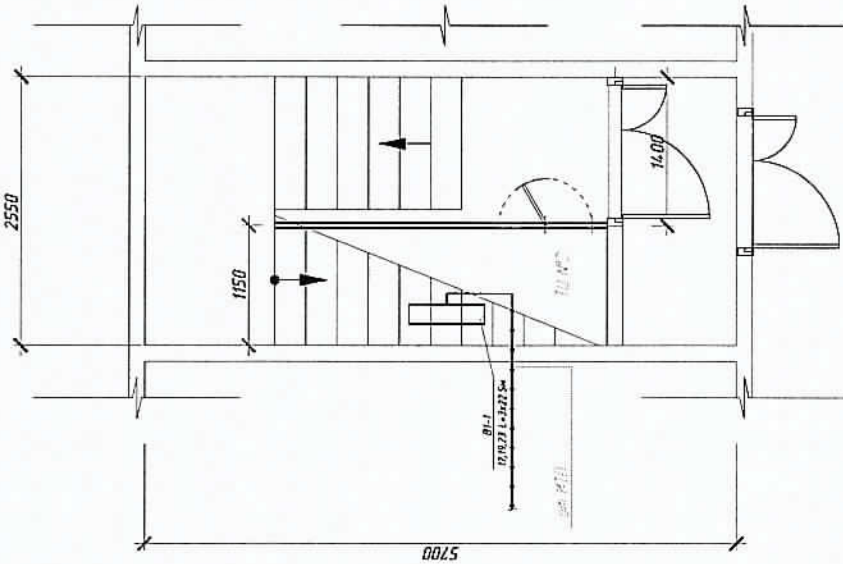
Н-ТЛН.49 К 2-6,5-06/2017-АУТВР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, ул.Таллахская, 49 к.2, п.б.5			
Изм.	Кол. лист	№ док.	Дата
Выполнил	Гоголев А.С.	Проверил	Кириллов К.В.
Лист	2	Листов	2
Статус	Р	Листов	2
Узел коммерческого учета теплоты энергии, горячего и холодного водоснабжения			
Схема автоматизации			
"СеверСтрой"			

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

Подъезд №5



Подъезд №5



Примечание:

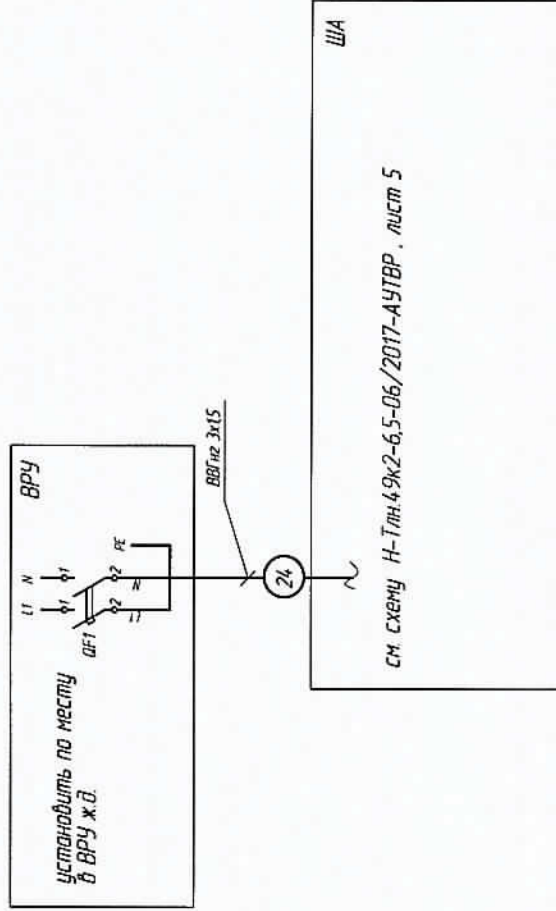
1. Расходники на Т1 и Т2 на первом этапе (до переоборудования теплового узла) не устанавливаются, контролируются только Т и Р.

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

Позиция Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ША	Шкаф монтажный	1	Н-Т.Лн.49 к 2-6.5-06/2017-АУТВР, лл.5
Н-Т.Лн.49 к 2-6.5-06/2017-АУТВР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, ул.Талнахская, 49 к 2, п.6,5			
Изн.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Выполнил	Головев А.С.	Дата	13.03.2017
Проверил	Куреев Н.Н.	Подпись	
ГИП	Куреев К.В.		
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Студия	Лист
План расположения оборудования и пробок		Р	3
		"ГеверСтрой"	

- ПРИМЕЧАНИЕ:**
1. Датчики давления и температуры установить на трубопроводах Т1 и Т2 - в теплосетевом подъезде №6.
 2. Узлы учета установить на трубопроводах Т3 - в теплосетевом подъезде №6, и В1 - в теплосетевом подъезде №5.
 3. Шкафы с теплообменником установить в помещении ТЦ №1 (подъезд №6).
 4. Кабели лоз 24, проложить в подвале в металлоукрепке ф 22 мм по существующим кабельным трассам. Мероприятия по монтажу кабелей в подвале указать по месту.
 5. Кабели лоз 20-23 проложить в теплосетевом (в подвале) в гофрированной трубе.
 6. Кабели лоз 10-19 проложить в отдельных гофрированных теплосетевых (в подвале) жилого дома.
 7. Шкафы ША установить на вертикальной поверхности (стене), предусмотреть "Ц-петли" (ушки) не менее 15 шт/шт на высоте 12 м от пола.
 8. Прокладку кабелей через стены и перекрытия произвести через металлоукрепку трубы (чильзу).
 9. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 12 м от пола.
 10. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлоукрепкой (гофра), подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.
 11. Чертеж составлен совместно с Н-Т.Лн.49 к 2-6.5-06/2017-АУТВР, лл.5.

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ША	Щкаф автоматика, шт.	1	см Н-Тлн.4.9к2-6,5-06/2017-АУТВР. л5
QF1	Авт. выкл. ВА47-29 2P 10А 4,5кА х-ка С МЭК, шт	1	
24	ВВГнг 3х15 ГОСТ 22483, м	36,0	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав РЗ ЦХ Ф22, м	34	Для защиты кабеля



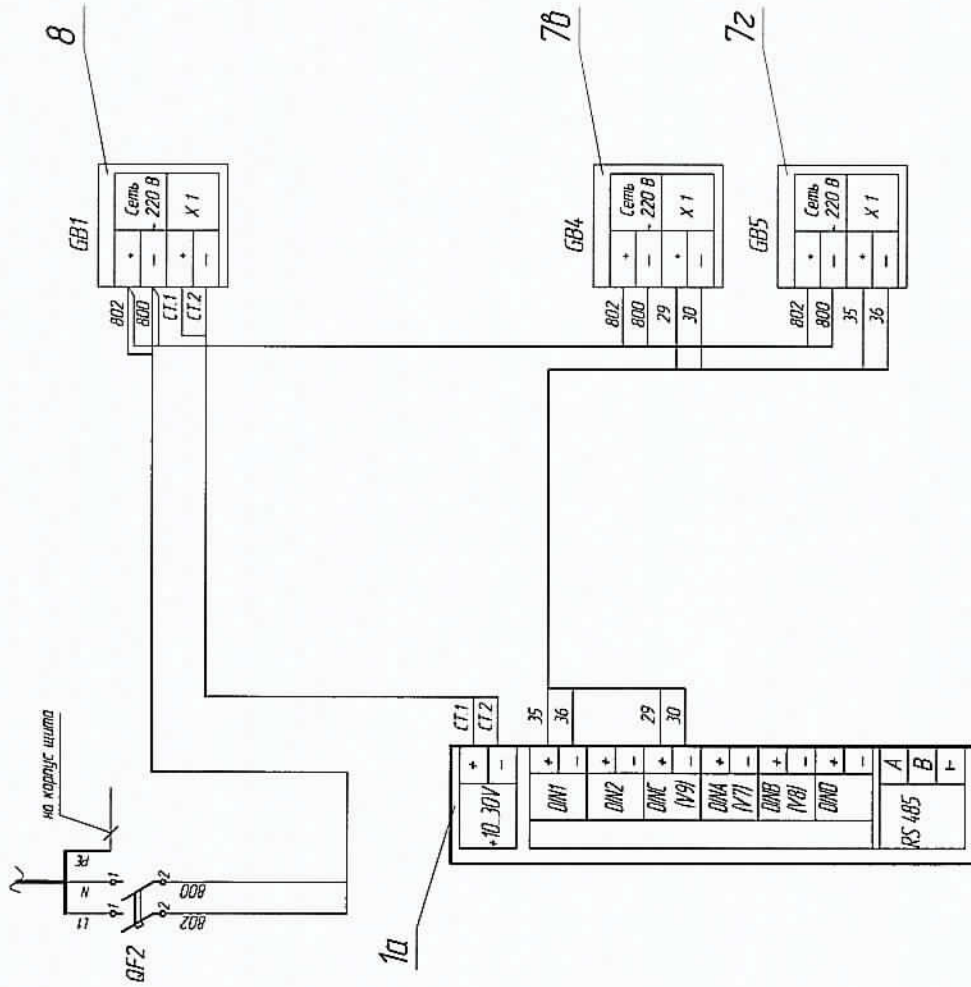
1. Схему читать совместно с Н-Тлн.4.9к2-6,5-06/2017-АУТВР лл. 5-8
2. Кабель поз. 24 от ВРУ до ЩА прокладывать по стенам жилого дома по месту. Длину кабеля уточнить по месту
3. Кабель защитить с помощью металлорукава по всей длине.

Изм.		Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А С		12.09.2017		
Проверил		Куреев Н Н				
ГМП		Кришова К В				

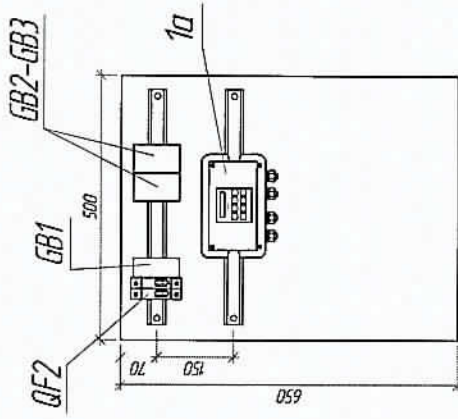
Инд. № подл.		Подп. и дата		Взам инд. №	
Н-Тлн.4.9к2-6,5-06/2017-АУТВР		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Таллахская, 49к2, п.б.5		Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	
		Статус	Лист	Листов	
		P	4		
Схема электроснабжения		000		"СеверСтрой"	

Шкаф ША. Схема соединительный

совм. см. схему на л.4 настоящего проекта



Шкаф ША. Вид спереди



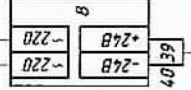
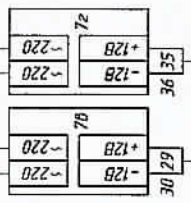
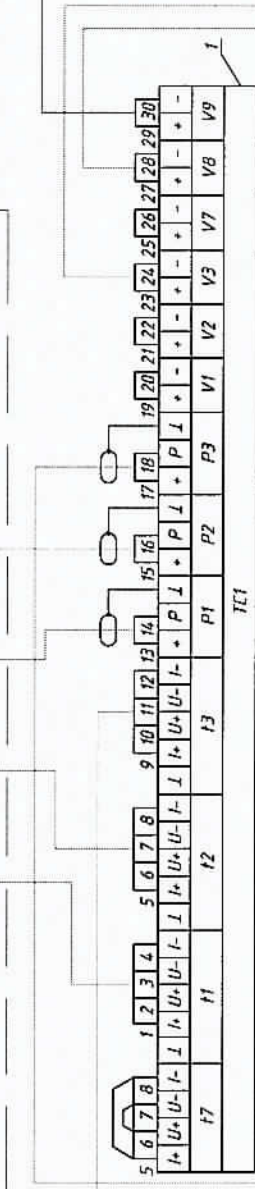
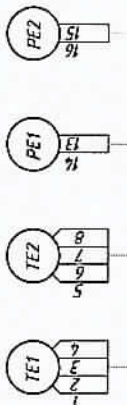
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
5а, 5б	КТП-Н, Кл. В	Комплект терморегуляторов сопротивления	1		Р-100, L=80
5б	ТСП-Н, Кл. В	Комплект терморегуляторов сопротивления	1		Р-100, L=60
6а-6б	Карунд ДМ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0..1,6 МПа
7б-7г	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	2		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		
10-17	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	63		
18-23	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	36		
24	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	40		
	Гофротруба с зажимом, Ф 16		32		
	Металлорукав, Ф 22		34		

Инд. № подл.		Лист		Листов	
		Р	5		
Итого: 000					
"Северстрой"					

- Чертежи читаль совместно с чертежами Н-Тян.4.9к2-6.5-06/2017-АУТВ л.4, 6-8.
- Ввод кабелей в шкаф осуществляется через отверстие в нижней части шкафа.
- Монтаж цепей и заземление устройств выполняется проводом ПВ-1-0,75 ГОСТ 6323-79.
- Заземление (зануление) устройств, расположенных в шкафу, выполняется путем соединения контактов "земля" клеммника с заземляющими элементами шкафа (болтом заземления).

Н-Тян.4.9к2-6.5-06/2017-АУТВ
 Многоквартирный жилой дом,
 Красноярский край, г.Норильск, ул.Талнахская, 4.9к2, л.6,5

Измеряемая среда		Вода	
Наименование прибора	Температура	Давление	Расход
Место отбора импульса	Подводящий трубопровод T1 Обратный трубопровод T2	Подводящий трубопровод T1 Обратный трубопровод T2	Подводящий трубопровод T1 Обратный трубопровод T2
Обозначение чертежа	Лист 8	Лист 8	Лист 8
Позиция	5а	6а	2а
	5б	6б	2б



Ввод питания - 220В от электрощитовой здания

Инд. № подл. _____
Листов в докум. _____
Взам. инд. № _____

Позиция	5б	6б	4	3
Обозначение чертежа	Лист 9	Лист 10	Лист 9	Лист 10
Место отбора импульса	Трубопровод ГВС ТЭ	Трубопровод ХВС В1	Трубопровод ГВС ТЭ	Трубопровод ХВС В1
Наименование прибора	Температура	Давление	Расход	Расход
Измеряемая среда	Вода	Вода	Вода	Вода

Н - ТЛН.49 к 2-6,5-06/2017 - АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, ул.Талнахская, 49 к 2, п.6,5

Цель коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Схема соединения внешних приборов ША

000

"СеверСтрой"

Имя	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил					11.09.2017
Проверил					
ГИП					

Стадия	Лист	Листов
Р	6	Листов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-65, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ТЭ Т1	-(1*)		0,48-120,0 м3/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-65-Р, Кл. Б	Преобразователь расхода реверсив. эл-магн. с БП ТЭ Т2	-(1*)		0,48-120,0 м3/ч
3а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ХВС В1	1		0,072-18,0 м3/ч
4а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС ТЭ	1		0,12-30,0 м3/ч
4б	-	не исп. ГВС Т4	1		-
5а,5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рt100, L=80
5в	ТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рt100, L=60
6а-6в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7б-7г	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	2		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		
10-17	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	63		
18-23	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	36		
24	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	40		
	Гофротруба с зондом, Ф 16		32		
	Металлорукав, Ф 22		34		

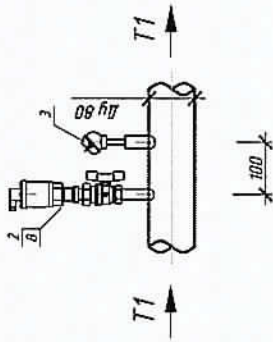
(2а, 2б) - Установка расходомеров на Т1 и Т2 на 1-м этапе строительства не предусматривается

Взаим. инв. №									
	Н-ТЛН.49к2-6,5-06/2017- АУТВР								
Подпись и дата	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, ул.Талнахская, 49к2, п.6,5								
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Инв. № подл.	Выполнил	Гоголев А.С.			13.09.2017	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Проверил	Киреев Н.Н.					Р	7	
	ГИП	Кириллов К.В.				Схема соединения внешних проводок ША. Спецификация оборудования	000 "СеверСтрой"		

Установка датчиков температуры и давления, ... T1 и T2 подъезд 6

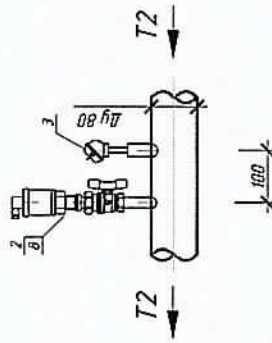
T1-1

Фрагмент тр-да T1, по месту (А3 Масштаб 1:10)



T2-1

Фрагмент тр-да T2, по месту (А3 Масштаб 1:10)

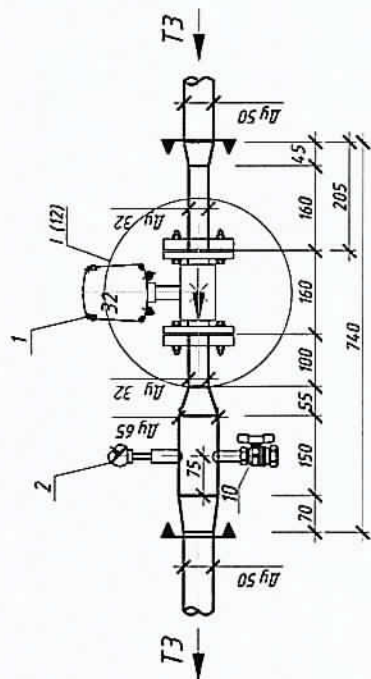


Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

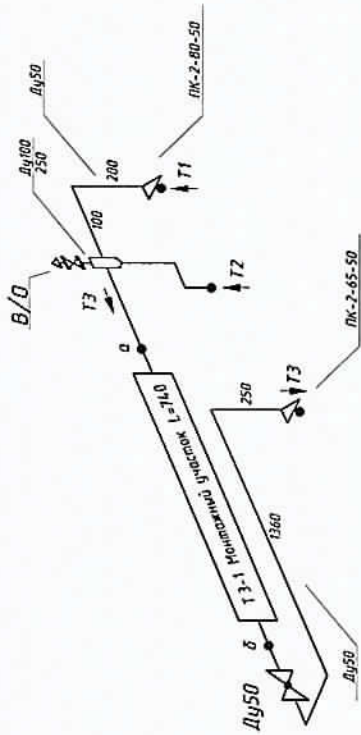
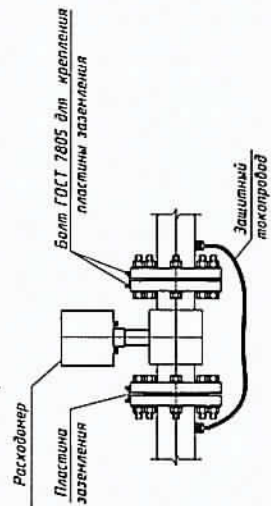
И-ТЛН.49 к 2-6,5-06/2017- АУТВР		Лист		Лист	
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск,ул.Талнахская, 49 к 2, п.6,5		Р		8	
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стадия		Листов	
Измерительные участки трубопроводов T1, T2 в ЦС №1		Р		000	
				"СеверСтрой"	

ТЗ-1 подъезд 6

Вид А (А3 Масштаб 1:10)



Фрагмент 1



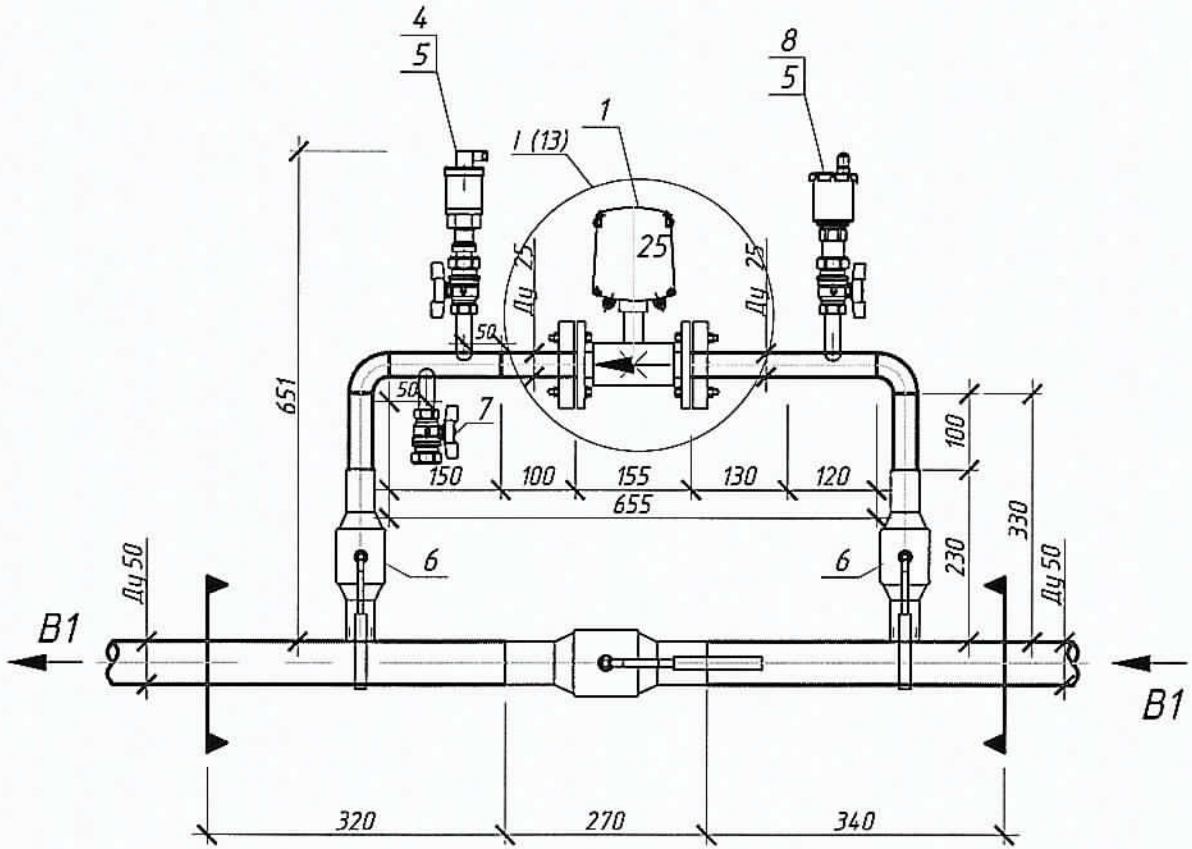
Ди	М	Узд	М1	М2	М3
65	ст	тр	180	300	300
65-50	ст	ПК	-	-	-
65	ст	отд	3	-	-

Ди	М	Узд	М1	М2	М3
50	ст	тр	100	200	160
50	ст	тр	250	700	50
50	ст	кшп	1	-	-
65-50	ст	ПК	2	-	-
60-50	ст	ПК	-	-	-
50	ст	отд	4	-	-
100	ст	тр	250	-	-
100	ст	згл	2	-	-
15	ст	кшп	1	-	-

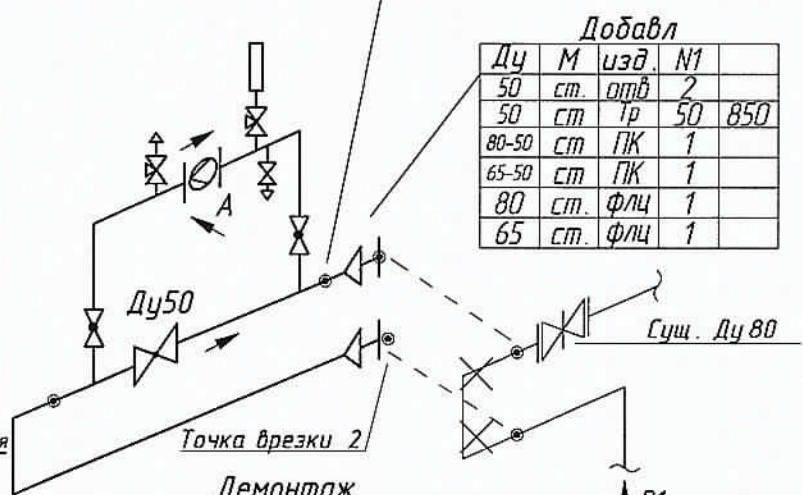
Н - ТЛН - 49 к 2 - 6, 5 - 06 / 2017 - АУТВР		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск-ул. Таллахская, 49 к 2, п. 6, 5	
Изм.	Кол. уч. Лист	№ Док	Дата
Выполнил	Газолов А. С.	Подпись	12.09.2017
Проверил	Курев Н. Н.	Подпись	
ГМП	Курев Н. В.	Подпись	
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стадия	Листов
Изм. № 000		Р	9
Изм. № 000		"СеверСтрой"	

В1-1 подъезд 5

Вид А (А4 Масштаб 1:10)



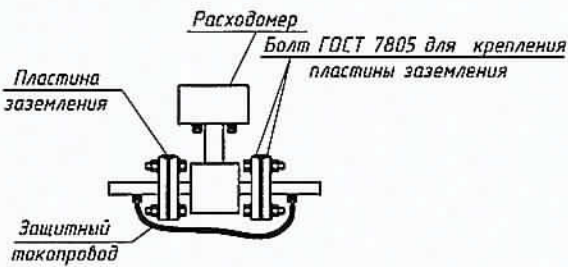
Точка врезки 1



Добавл

Ду	М	изд.	№1	
50	ст.	отв	2	
50	ст.	1р	50	850
80-50	ст.	ПК	1	
65-50	ст.	ПК	1	
80	ст.	ФЛЦ	1	
65	ст.	ФЛЦ	1	

Фрагмент 1



Демонтаж

Ду	М	изд.	№1	№2	№3
65	ст.	1р	300		
80-65	ст.	ПК	1		
65	ст.	отв	2		

В1
Из подвала

Н-Тлн.49к2-6,5-06/2017- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, ул.Талнахская, 49к2, п.6,5

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	10	

Измерительный участок
трубопровода В1 в ТЦ №2

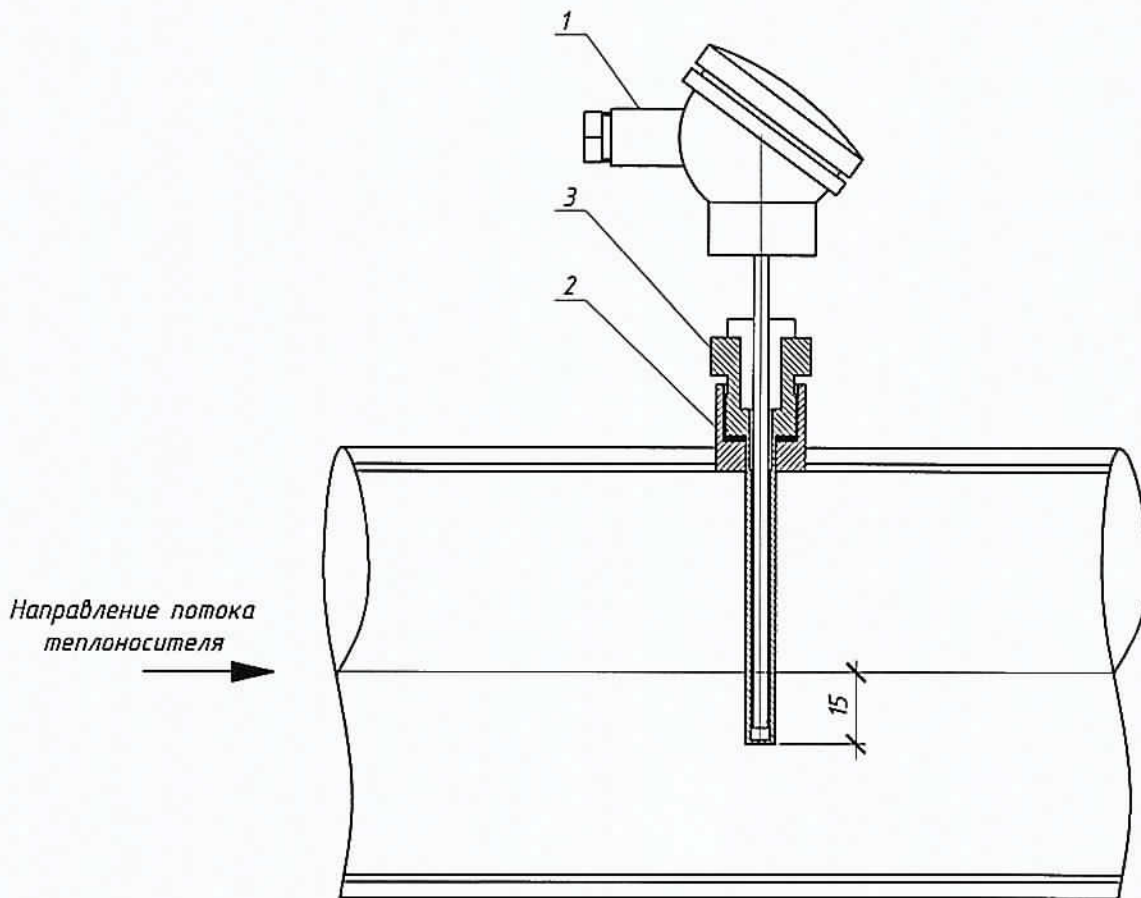
000
"СеверСтрой"

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил				Гоголев А.С.	13.09.2017
Проверил				Киреев Н.Н.	
ГИП				Кириллов К.В.	



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

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

Взаим. инд. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

Н-Тлн.49к2-6,5-06/2017- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, ул.Талнахская, 49к2, п.6,5

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			13.09.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

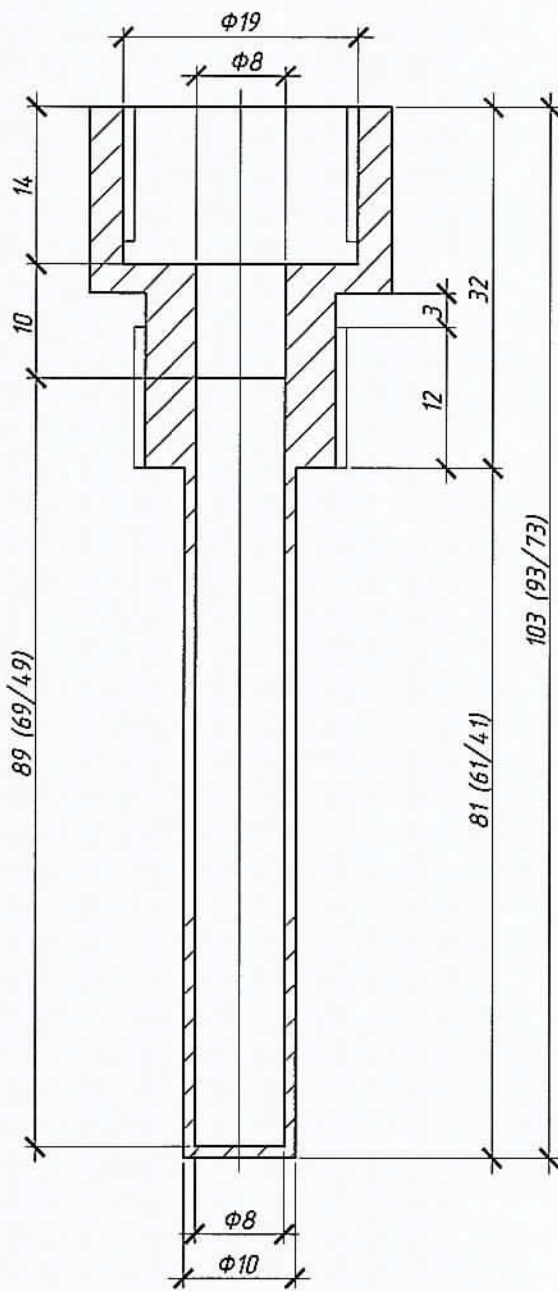
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	11	

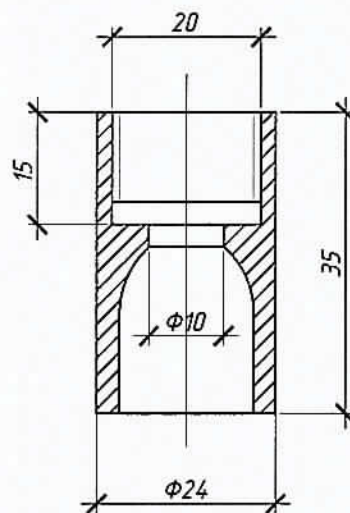
Установка термопреобразователя сопротивления

ООО
"СеверСтрой"

Гильза термопреобразователя
сопротивления

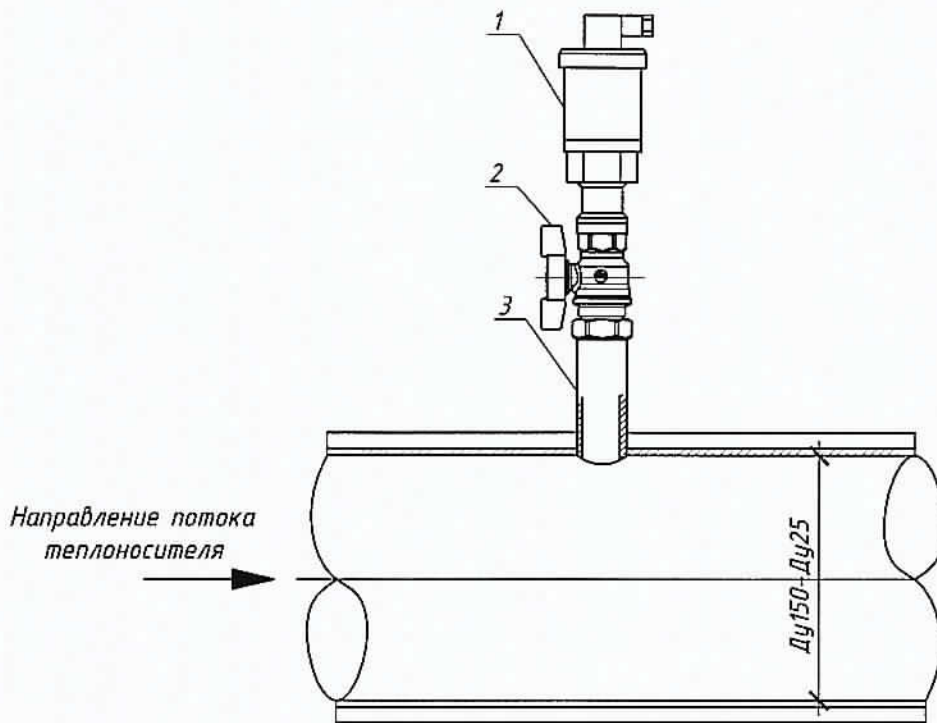


Бобышка термопреобразователя
сопротивления



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

Взаим. инд. №						Н - Тлн .49 к 2-6,5-06/2017- АУТВР				
Подпись и дата									Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, ул.Талнахская, 49 к 2, п.6,5	
Инд. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Гоголев А.С.			13.09.2017	P		12		
	Проверил	Киреев Н.Н.								
	ГИП	Кириллов К.В.								
	Гильза термопреобразователя сопротивления L=100, L=60 мм. Бобышка термопреобразователя сопротивления						000 "СеверСтрой"			



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		

Н-Тлн.49к2-6,5-06/2017- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, ул.Талнахская, 49к2, п.6,5

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	13.09.2017	Р	13	
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>				
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>		000 "СеверСтрой"		

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Установка преобразователя избыточного давления

Схема пломбирования
МФ

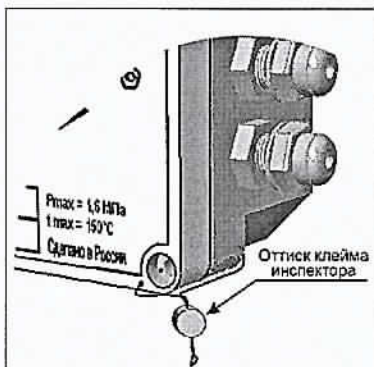


Схема пломбирования
термопреобразователя

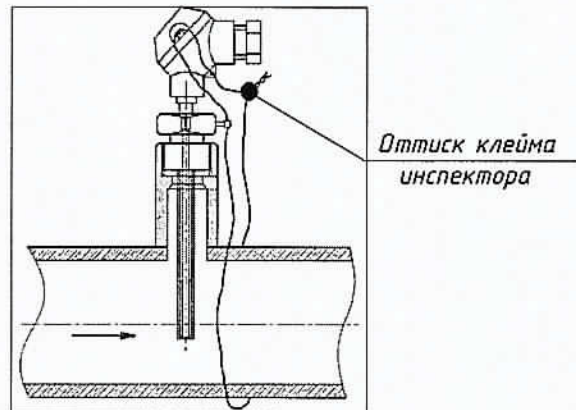
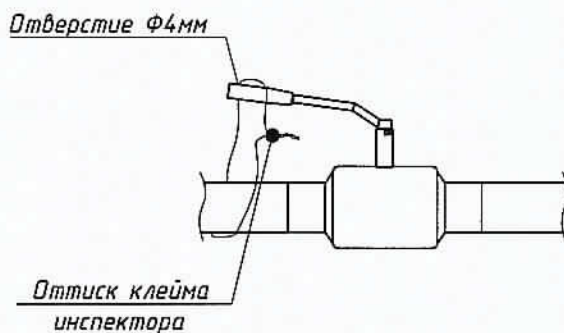


Схема пломбирования
тепловычислителя



Схема пломбирования
шаровых кранов

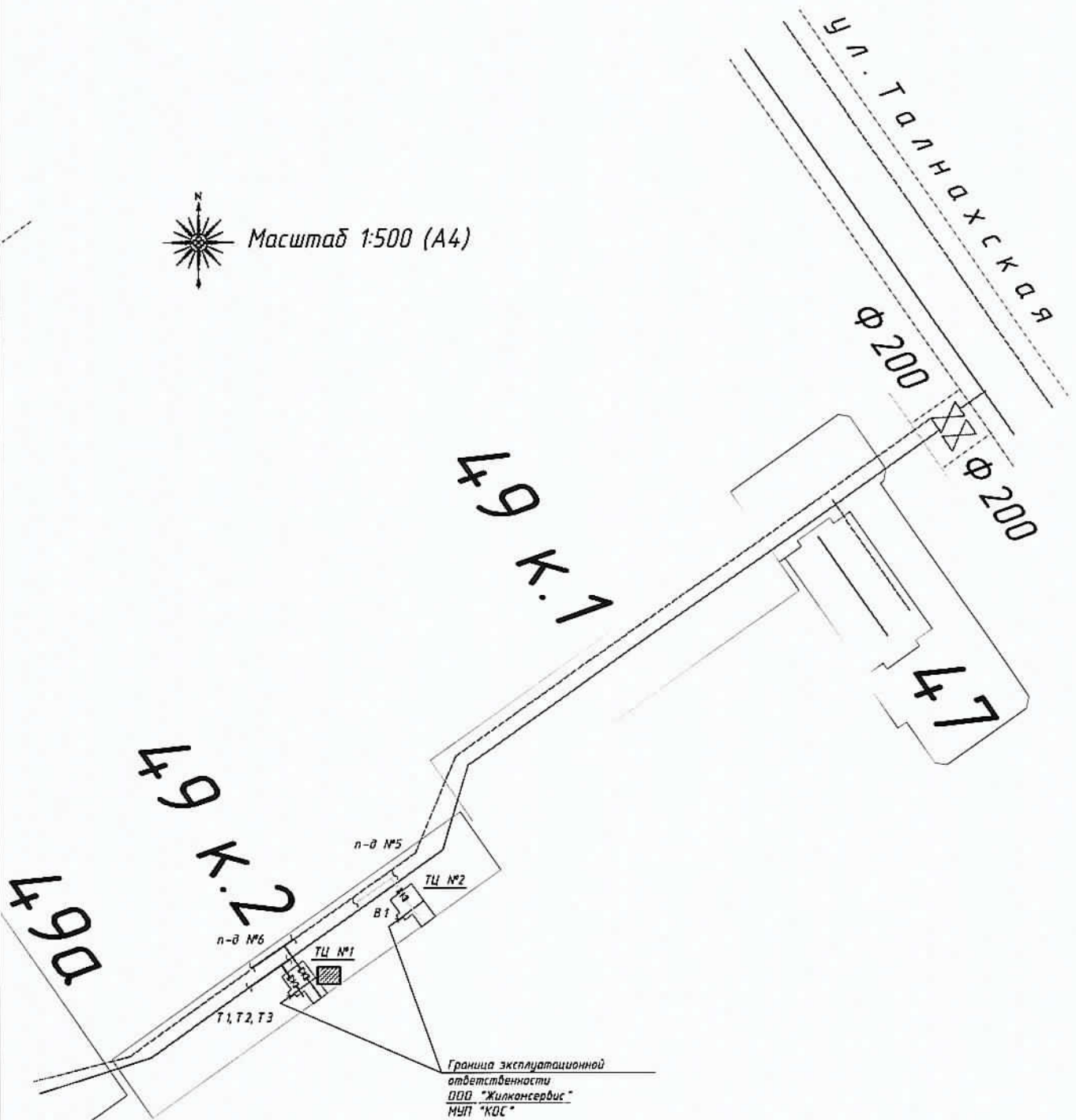


Инф. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инф. №							
Н-Тлн.49 к 2-6,5-06/2017- АУТВР									
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, ул.Талнахская, 49 к 2, п.6,5									
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Гоголев А.С.			13.09.2017		Р	14	
Проверил		Киреев Н.Н.							
ГИП		Кириллов К.В.				000 "СеверСтрой"			
Схема пломбирования основных элементов узла учёта									

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 49




Масштаб 1:500 (A4)



Граница эксплуатационной ответственности
ООО "Жилконсервис"
МУП "КОС"

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

 - место установки ША

Инв. № подл.	Взаим. инв. №

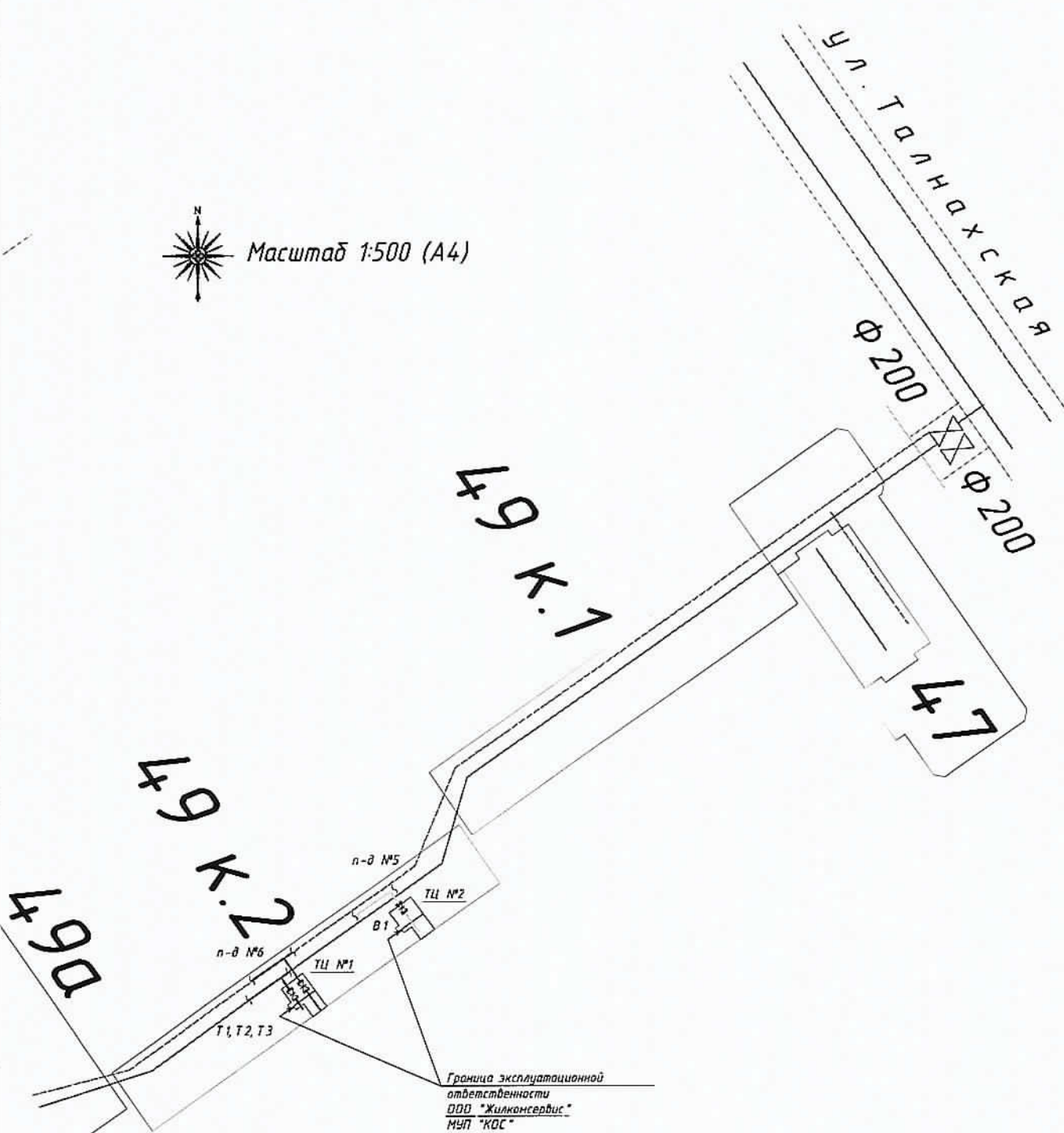
					13.09.2017
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н-Тлн.49 к 2-6,5-06/2017- АУТВР

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 49



Масштаб 1:500 (А4)



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

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					13.09.2017

Н-Тлн.49 к2-6,5-06/2017- АУТВР

Схема размещения ЧУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 49



Масштаб 1:500 (А4)

Ул. Талнахская

φ 200

φ 200

49 к. 1

47

49 к. 2

49 к. 3

п-в №5

ТЦ №2

В1

п-в №6

ТЦ №1

Т1, Т2, Т3

В1

Т1, Т2, Т3

Условные обозначения:

ТЦ - тепловой центр

ТЧ - тепловой узел

ЧУ - узел учета

Взаим. инд. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

13.09.2017

Н-ТЛН.49 к2-6,5-06/2017- АУТВР

Лист

17

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описанного листа	Код оборудования, изделия, материала	Заказ - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>T1, T2</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода				шт	-		не исп.
1.1	Преобразователь расхода реверс.				шт	-		не исп.
2	Комплект термпреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=80, с избыточной проводимой L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЭЛ"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, M20 x 1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стэнли"	шт	2		
4	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду 65			Россия	шт	-		не исп.
5	КНЧ для МФ №3, фланцевый Ду 65			Россия	компл.	-		не исп.
6	Кран шаровый лапунный Ду 15 под манометр, Tmax=150 °C, 1,6 МПа	Итар Арм. 09*		Итар	шт	-		не исп.
7	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
8	Кран шаровый, Tmax=150 °C Ду 15	Итар Арм. 09*		Итар	шт	2		
9	Запор дисковый лапоротный, Tmax=150 °C Ду 80	ПА 200		ПромАрт	шт	-		не исп.
10	Автоматический воздушохладчик Ду 15	Итар 362		Итар	шт	-		не исп.
11	Фланец стальной 1-80-16 ст.20 Ду 80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	-		не исп.
12	Фильтр фланцевый стальной Ду 80			Россия	шт	-		не исп.
13	Отвод стальной 90-89 x 4,5 Ду 80	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		не исп.
14	Отвод стальной 90-76 x 3,5 Ду 65	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		не исп.
15	Переход стальной, К-2-89 x 76	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	-		не исп.
16	Труба стальная бесшовная горяччедеформированная Ф 89 x 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	-		не исп.
17	Труба стальная бесшовная горяччедеформированная Ф 76 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	-		не исп.
18	Узелок стальной для изготовления L50x50x4 ОП1-ОП4	ГОСТ 8509-93		Россия	м	-		не исп.
19	Антикоррозионное покрытие -грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704-5751-99		Россия	м ¹	0,028	Ду 80 0,1м	

Изм.		Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гаврилов А.С.				
Проверил		Мирев Н.Н.				
ГИП		Корнилов К.В.				

Н-ТЛН.49К2-6,5-06/2017-АУТВР-С

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, ул.Талнакская, 49к2, п.6,5

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Спецификация оборудования, изделий и материалов Таба 1

Страница 1 из 5

000 "СеверСтрой"

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описанного листа	Код оборудования изделия, материал	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>ТЭ</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь раскаты электромагнитный с БП, 0,12-30,0 м/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМГРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=60, с боковой приварной L=35.	ТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	компл.	1		
3	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду32			Россия	шт	1		
4	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду32			Россия	компл.	1		
5	Защитный дисковый плавотный, Tmax=150 °С Ду65	ПА 200		ПромАрт	шт	-		
6	Кран шаровой, Tmax=150 °С, Ду15	Игор Арт. 09*		Игор	шт	2		
7	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
8	Кран шаровой под приварку, P=25 бар, Tmax=200 °С Ду50	КШ.П.050		ALSO	шт	1		
9	Переход стальной, К-2-76 x 30	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
10	Переход стальной, К-2-57 x 30	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
11	Переход стальной, К-2-76 x 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
12	Переход стальной, К-2-89 x 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	-		
13	Отвод стальной 90-57 x 3,5 Ду50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	4		
14	Автоматический воздухоотводчик Ду15	Игор 362		Игор	шт	-		
15	Заглушка стальная Ф 108 x 4,5			Россия	шт	2		
16	Труба стальная бесшовная горяччедеформированная Ф 108 x 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,2500		
17	Труба стальная бесшовная горяччедеформированная Ф 76 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,1500		
18	Труба стальная бесшовная горяччедеформированная Ф 57 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	2,6600		
19	Труба стальная бесшовная горяччедеформированная Ф 38 x 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,2300		
20	Фланец стальной 1-65-16 ст.20 Ду 65	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	-		
21	Антикоррозионное покрытие -грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м.кв.	0,7546		

Взам. инв. №

Полн. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Лист

2

Н - ТЛН.49 К 2-6,5-06/2017- АУТВР -С

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип маркированного документа	Код оборудования	Изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса кг	Примечание
1	2 <u>B1</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072-18,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду25			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ ?3, фланцевый Ду25			ООО "ИНТЕЛ"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА; 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд -ДИ-001		ООО "Спелли"	шт	1		
5	Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Tmax =150°С, 1,6 МПа	Итар Арт. 09*		Итар	шт	2		
6	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Tmax=200°С Ду25	КШ.П.025		ALSO	шт	2		
7	Кран шаровой, Tmax =150°С, PN 40 Ду 15	Итар Арт. 09*		Итар	шт	3		
8	Автоматический воздухоотводчик Ду15	Итар 362		Итар	шт	1		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
10	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Tmax=200°С Ду50	КШ.П.050		ALSO	шт	1		
11	Запор дисковый поворотный, Tmax =150°С Ду 80	ПА 200		ПромФирм	шт	-		
12	Фланец стальной 1-65-16 ст.20 Ду 65	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	1		
13	Фланец стальной 1-80-16 ст.20 Ду 80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	1		
14	Отвод стальной 90-89х3,0 Ду80	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		
15	Отвод стальной 90-57х3,5 Ду50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
16	Отвод стальной 90-32х3,0 Ду25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
17	Переход стальной, К-2-89х57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
18	Переход стальной, К-2-76х57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
19	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф89х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	-		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,5600		
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф32х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,6500		
22	Антикоррозионное покрытие -грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,4306		

Возмнб?

Подп дата

Инд ? подл

Изм	Колуч	Лист ? док	Подп	Дата
				14.09.2017

Н-ТЛН.49 к2-6,5-06/2017-АУТВР -С

Лист 3

Формат: А4

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования изделия, материал	Производитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-01		ЗАО "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 47-29, 2P, 10A		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2P, 6A		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	63		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	36		
7	Провод силовой, S=1,5 мм.кв.	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	40		
8	Провод силовой, S=0,75 мм.кв.	ПВ 1x0,75		Россия	м	2		
9	Гофрирубка с зондом, Ф 16			Россия	м	32		
10	Металлорукав, Ф 22			Россия	м	34		
11	Сольник PG25 IP54				шт	2		
12	Сольник PG29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная водогазопроводная Ф 25x3,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	3,0		
14	Уголок 20x20x3				м	1,0		
15	Коробка распечная	85x85x40 IP46		Россия	шт	2		
16	Крепек-клипсы для труб Ф 16			Россия	шт	96		
17	Крепек-клипсы для труб Ф 22			Россия	шт	102		
18	Белая трубка ПВХ Ф 6 мм			Россия	м	0,5		
19	Черная краска (тушь.)			Россия	кг	0,05		
20	Бирка кабельная маркировочная - треугольник	У136		Россия	шт	10		
21	DIN-рейка оцинкованная L=40 см			Россия	шт	2		

Взам. инв. №

Лист. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол. ун. Лист № док. Подп. Дата

Лист 4

И - ТЛН.49 К 2-6,5-06/2017- АУТВР - С

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 <i>Демонтажные работы</i>	3	4	5	6	7	8	9
1	Труба стальная Ф 89 х 4,5			Россия	м	-		
2	Труба стальная Ф 76 х 3,5			Россия	м	1.0800		
3	Труба стальная Ф 57 х 3,5			Россия	м	-		
4	Плоская стальная 90-89 х 3,0 Ду 80	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		
5	Плоская стальная 90-76 х 3,5 Ду 76	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	5		
6	Плоская стальная 90-38 х 3,0 Ду 57	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		
7	Фильтр фланцевый стальной Ду 80			Россия	шт	-		
8	Фильтр фланцевый стальной Ду 50			Россия	шт	-		
9	Фланец стальной 1-80-16 ст.20 Ду 80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	-		
10	Задвижка Ду 80			Россия	шт	-		
11	Запорный диск стальной, Тмакс = 150 °С Ду 50			Россия	шт	-		
<i>Дополнительные работы</i>								
1	Врезка в тр-д Ду 80 резьбы G1/2"			Россия	шт	2		Г1, Г2
2	Задвижка Ду 80 - монтаж Б/У			Россия	шт	-		В1
3	Фланец стальной 1-80-16 ст.20 Ду 80 - монтаж Б/У			Россия	шт	-		В1

Инд. № подл. Подп. и дата. Взам инв №

Изм. Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата