

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 «Энергодебит» ОАО «НТЭК»

И.В. Жданович

« » _____ 2016 г.

Утверждаю:

Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Лезотин

« » _____ 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-П-19-03/2016-АУТВР Том 1

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 19

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


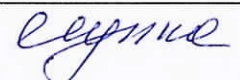
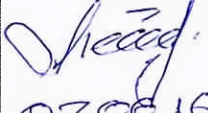



Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов

« » _____ 2016 г.

Норильск – 2016г.

Власти требовать в
замечаний нет
Инженер ПТО:
Карпменская И.И.
14.05.2016г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ			
к проекту Н-П-19-03/2016-АУТВР Том 1			
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»		 18.05.16
Авницкий А.Ю. Слуцкая Э.А.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 23.05.2016
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 07.06.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 18.06.16
Дацюк В.В. Ледяева В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		 09.06.16
Половнев Е.В. Полыкин И.И.	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 04.06.16

Согласовано
 Главный инженер
 ООО «ЖИЛКОМСЕРВИС»
 Перегонов С.И.
 « 06 06 2016 г.

Содержание

№п/п	Содержание	2
	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	19
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02	21
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	25
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	26
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 №		Н-П-19-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1							
Подпись и дата		Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 19							
		Изм.	Колуч	Лист	№ вж	Подпись	Дата		
		Выполнил	Чумава Ю С						
		Проверил	Киреев НН						
Инв. № пада.		ГИП	Кириллов К В						
		Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения					Страница	Лист	Листов
		Пояснительная записка					Р	3	31
		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 Р 8.592-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Тепловая энергия, потребленная абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений».
«Правила организации коммерческого учета воды, сточных вод», утвержденные постановлением Правительства РФ № 776 от 04.09.2013 г.
2. Проект, расчет нагрузок, технический отчет выполняет организация, имеющая свидетельство о допуске к работам (СРО).
3. К проекту приложить схему внешних сетей ТВС с указанием границ раздела, и точек подключения субабонентов, а также Акты балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности сторон.
4. В проекте выполнить принципиальную схему тепловодоснабжения объекта с указанием мест установки узла учета и запорной арматуры.
5. Узел учета разместить: в точке учета, расположенной на границе балансовой принадлежности согласно актов балансовой принадлежности или эксплуатационной ответственности сторон. При невозможности установки узла учета на границе раздела балансовой принадлежности (эксплуатационной ответственности) включить в проект расчеты потерь вводных трубопроводов тепловодоснабжения от границ раздела до места установки приборов учета.
6. Используемые приборы учета должны соответствовать требованиям законодательства РФ об обеспечении единства измерений, действующим на момент ввода приборов учета в эксплуатацию.
7. При выборе типоразмера приборов учета руководствоваться нагрузками, указанными в проекте, часть ОВ, или данными технического отчета. Функциональные возможности применяемых приборов учета должны соответствовать требованиям «Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя».

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Лiniцкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

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

		<p>собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов" (вместе с "Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов");</p> <ul style="list-style-type: none"> - Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Постановление Правительства РФ от 13.04.2010 N 235 "О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Приказ Министерства регионального развития РФ № 627 от 29.12.2011 «Об утверждении критериев наличие (отсутствия) технической возможности установки индивидуального общего (квартирного), коллективного (общедомового) приборов учета, а также форма акта обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки таких приборов учета и порядка ее заполнения» возможность. - СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов; - СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003; - СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003; - ГОСТ 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 выполнять согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами.</p> <p>Особые условия производства работ. <u>Монтажные работы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в 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>Общие требования</p> <ul style="list-style-type: none"> • Межповерочный интервал: не менее 4 года • Срок гарантии: не менее 2 лет • Обязательность сертификации; • Цена: оптимальное соотношение цена/качество • Все средства измерений (приборы учета), входящие в состав узла учета, должны быть отечественного производства, зарегистрированными в Государственном реестре средств измерений РФ, преобразователи расхода и тепловычислители производства Холдинга «Теплоком» и иметь: <ul style="list-style-type: none"> - копии сертификатов (свидетельств) об утверждении типа средств измерений, с описанием типа и комплектов документов, предусмотренных в описании типа; - копии сертификатов соответствия стандартам РФ, выданные уполномоченными организациями на средства измерений, оборудование узла учета, (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления; - копии разрешений Ростехнадзора РФ на применение на средства измерений, оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления; - заводские паспорта на средства измерений (приборы учета) с отметкой о дате последней поверки или свидетельства о поверке на средства измерений (приборы учета). Срок окончания действия поверительного клейма – не менее 36 месяцев межповерочного интервала средства измерений (прибора учета); - заводские паспорта на оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру); - заводские инструкции (руководства) по монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, консервации и утилизации средств измерений (приборов учета), оборудованию узла учета; - гарантийные талоны на средства измерений (приборы учета) и оборудование узла учета. - конструкция средств измерений (приборов учета) должна обеспечивать ограничение доступа к определенным частям средств измерений (включая программное обеспечение) в целях предотвращения несанкционированных настройки и вмешательства, которые могут привести к искажениям

		<p>результатов измерений.</p> <p><u>Требования к теплосчетчику:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Количество тепловых систем – не менее 4; • Количество каналов измерения расхода – не менее 6; • Погрешность измерений теплоты: не более 4% • Погрешность измерений массы: не более 1% • Диапазон измерений расхода: не менее 1:25 • Диапазон измерений температур: 0 – 115 °С • Диапазон измерения разности температур: 3- 100 °С • Потери давления: минимальные • Регистрация температуры теплоносителя и давлений: обязательно • Наличие архива: обязательно • Глубина архива: часовые – не менее 1488 часов; суточные – не менее 730 суток; месячные – не менее 2 лет. • Наличие интерфейса RS-485: обязательно • Наличие источника бесперебойного питания: обязательно • Простота эксплуатации: не сложные процедуры вывода информации на дисплей <p><u>Требования к расходомерам</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, 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. Павлова, 19

ПАСПОРТ УЗЛА УЧЕТА

Регистрационный № ____

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

Барометрическое давление 745 мм. рт. ст.

В подающем трубопроводе системы теплоснабжения (подъезд №1):

Максимальный расход измеряемой среды	9,0	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,9	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 (подъезд №1):

Максимальный расход измеряемой среды	8,71	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,87	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 подающем трубопроводе системы теплоснабжения (подъезд №2):

Максимальный расход измеряемой среды	9,0	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,9	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 (подъезд №2):

Максимальный расход измеряемой среды	8,71	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,87	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

					Н-П-19-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СЧ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б	2
СЧ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-Р-50 кл. Б	2
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=80 P100 (комплект)	2
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	4

Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1 (подъезд №1)

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 (подъезд №1)

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 теплоснабжения Т1 (подъезд №2)

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

Таблица 2.4 Трубопровод системы теплоснабжения Т2 (подъезд №2)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	57	мм
Внутренний диаметр	50	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 (подъезд №1)	235*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2 (подъезд №1)	385*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т1 (подъезд №2)	235*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2 (подъезд №2)	385*	мм

* - с допуском $\pm 20\%$.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1 (подъезд №1)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,3

Наибольший измеряемый расход	$\text{м}^3/\text{ч}$	75
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- $0,3 \text{ м}^3/\text{ч} (Q_{\text{ном}}) - 0,5 \text{ м}^3/\text{ч} (Q_1^{\text{н}})$	%	± 3
- $0,5 \text{ м}^3/\text{ч} (Q_1^{\text{н}}) - 0,75 \text{ м}^3/\text{ч} (Q_2^{\text{н}})$		± 2
- $0,75 \text{ м}^3/\text{ч} (Q_2^{\text{н}}) - 75 \text{ м}^3/\text{ч} (Q_{\text{ном}})$		± 1

Таблица 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2 (подъезд №1)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	$\text{м}^3/\text{ч}$	0,3
Наибольший измеряемый расход	$\text{м}^3/\text{ч}$	75
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- $0,3 \text{ м}^3/\text{ч} (Q_{\text{ном}}) - 0,5 \text{ м}^3/\text{ч} (Q_1^{\text{н}})$	%	± 3
- $0,5 \text{ м}^3/\text{ч} (Q_1^{\text{н}}) - 0,75 \text{ м}^3/\text{ч} (Q_2^{\text{н}})$		± 2
- $0,75 \text{ м}^3/\text{ч} (Q_2^{\text{н}}) - 75 \text{ м}^3/\text{ч} (Q_{\text{ном}})$		± 1

Таблица 3.3 Трубопровод системы теплоснабжения Т1 (подъезд №2)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	$\text{м}^3/\text{ч}$	0,3
Наибольший измеряемый расход	$\text{м}^3/\text{ч}$	75
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- $0,3 \text{ м}^3/\text{ч} (Q_{\text{ном}}) - 0,5 \text{ м}^3/\text{ч} (Q_1^{\text{н}})$	%	± 3
- $0,5 \text{ м}^3/\text{ч} (Q_1^{\text{н}}) - 0,75 \text{ м}^3/\text{ч} (Q_2^{\text{н}})$		± 2
- $0,75 \text{ м}^3/\text{ч} (Q_2^{\text{н}}) - 75 \text{ м}^3/\text{ч} (Q_{\text{ном}})$		± 1

Таблица 3.4 Трубопровод системы теплоснабжения Т2 (подъезд №2)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	$\text{м}^3/\text{ч}$	0,3
Наибольший измеряемый расход	$\text{м}^3/\text{ч}$	75
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- $0,3 \text{ м}^3/\text{ч} (Q_{\text{ном}}) - 0,5 \text{ м}^3/\text{ч} (Q_1^{\text{н}})$	%	± 3
- $0,5 \text{ м}^3/\text{ч} (Q_1^{\text{н}}) - 0,75 \text{ м}^3/\text{ч} (Q_2^{\text{н}})$		± 2
- $0,75 \text{ м}^3/\text{ч} (Q_2^{\text{н}}) - 75 \text{ м}^3/\text{ч} (Q_{\text{ном}})$		± 1

Таблица 3.5 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1, подъезд №1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Дц0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Дц1) условного прохода измерительного участка	мм	50
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	80
Соотношение условных диаметров Дц0 и Дц1		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, подъезд №1)

Параметры	Ед. изм	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	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 теплоснабжения Т1, подъезд №2)

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 3.8 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2, подъезд №2)

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

Паспорт составил _____
(должность, ФИО исполнителя)

_____ (подпись)

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

Н-П-19-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

14

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 19 приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергоснабжающей организацией согласно договору № _____ от _____

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

При разработке проекта использованы:

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

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,149
- жилая часть (подъезд №1), Гкал/ч	0,383
- жилая часть (подъезд №2), Гкал/ч	0,383
- жилая часть (подъезд №3), Гкал/ч	0,383
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см ²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см ²

Схема теплоснабжения — двухтрубная, зависимая.

Картезианская


Расход воды в системе отопления (подъезд №1, 2) составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_g)] * 1000 = [0,383 / (115 - 70)] * 1000 = 8,51 \text{ м}^3/\text{ч} = 9,0 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{от}$ — тепловая нагрузка на отопление, 0,383 Гкал/ч;

t_n — температура теплоносителя в трубопроводе Т1, 115 °С;

t_g — температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70 °С.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{гвс} = 9,0 + 0 = 9,0 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-02 - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б - 2 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-50 кл. Б - 2 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСР-Н кл.Б L=80 Pt100 - 2 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И - 4 шт.

										Лист
										15
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Н-П-19-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1					

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

Тепловычислитель ВКТ-9-02 обеспечивает преобразование сигналов от преобразователей расхода, преобразователей избыточного давления и комплектов термопреобразователей сопротивления. Значения тепловой энергии, массы, объема и температуры теплоносителя накапливаются в тепловычислителе с начала пуска счетчика в часовых, суточных и месячных архивах.

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления

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

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

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

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

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

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

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

h_2 – энтальпия сетевой воды на выводе обратного трубопровода источника теплоты,

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

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.3 (для системы отопления)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле

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

где: $Q_{\text{в}}$ – тепловая энергия на отопление, измеренная прибором;

$Q_{\text{г}}$ – 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;

										Лист
										16
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Н-П-19-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1					

h_x – энтальпия холодной воды

ТС2: Схема измерения №1.3 (для системы отопления)

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)	$\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,1 + 10/\Delta \Theta)\%^{2)}$
Тепловая мощность	от 0 до 10^9 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 10^6 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 останковки счета	от 0 до 10^6 ч	$\pm 0,01\%^{3)}$

¹⁾ Относительная погрешность

²⁾ Абсолютная погрешность

³⁾ Приведенная погрешность

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-02

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

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

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

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

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 батарее 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 ($\text{м}^3/\text{ч}$), массовый расход ($\text{т}/\text{ч}$), температура (°С), давление (МПа), объем (м^3), масса (т) - для каждого трубопровода ТС (до трех в ТС1, до трех в ТС2);

- разность температур (°С), 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 (°С), температура воздуха (°С), давление холодной воды (МПа), время включения и время выключения - по обеим ТС;

- расход и количество измеряемой среды ($\text{м}^3/\text{ч}$, $\text{т}/\text{ч}$), время работы - по каждому дополнительному каналу (до трех);

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

- полный средний срок 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. 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-50 кл. Б;

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

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

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

- порог чувствительности преобразователя $0,15 \text{ м}^3/\text{ч}$.

									Лист
									18
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Н-П-19-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1				

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

Термопреобразователи сопротивления типа Pt100, преобразуют температуру теплоносителя в прямом, обратном трубопроводах в электрическое сопротивление. Термопреобразователи монтируются в защитных гильзах, входящих в комплект поставки теплосчетчика. Вся поверхность защитной гильзы должна иметь контакт с теплоносителем. Перед установкой термопреобразователей защитные гильзы заполнить трансформаторным маслом.

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

Комплект термометров сопротивления КТСП-Н, кл. Б (Госреестр СИ: РБ № РБ 03 10 04 94 08, РФ № 38 878-12, РК № КZ.02.02.02621-2008/РБ 03 10 04 94 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°С;*
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°С;*
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°С;*
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. Б Pt100 - 80 мм;*
- Диаметр монтажной части КТСП-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, 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.

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 технической описанию

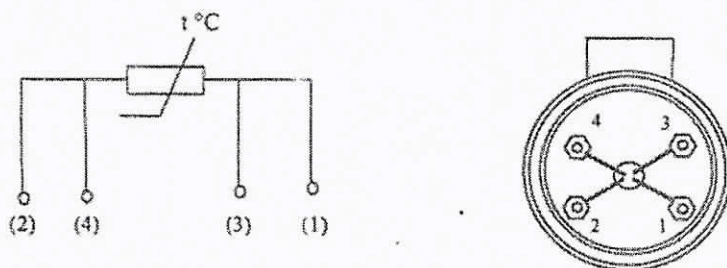
										Лист
										19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-П-19-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1					

расходамера. Установка первичных преобразователей осуществляется только после завершения всех монтажно-сварочных работ. Для обеспечения соосности трубопровода и расходамера на каждую из 4 диаметрально расположенных шпилек должны быть установлены две центрирующие втулки. С обеих сторон преобразователей расхода устанавливается запорная арматура – для отключения трубопроводов при демонтаже датчиков, например, для поверки.

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

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

Термопреобразователи сопротивления монтируются 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 исключить 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 штицером вниз и допускается устанавливать в ином положении, удобном для использования, если этого требуют особые условия эксплуатации.

К магистрали давления датчики присоединяются с помощью штицерных или ниппельных соединений, уплотняемых фторопластовой лентой (ФУМ) или герметиками, стойкими и нейтральными к контролируемой и окружающей среде в реальных условиях эксплуатации. Перед присоединением к датчикам, линии давления должны быть продуты для снижения возможного загрязнения камер мембранного блока датчика. При уплотнении датчиков избыточного (абсолютного) давления герметизирующим материалом непосредственно по резьбовому соединению (например, лентой ФУМ) не допускается вкручивание в замкнутый объем, полностью заполненный жидкостью.

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-02

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

										Лист
										20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-П-19-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1					

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

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02

Настройки	Параметр			
1. Часы	1. <i>Время</i>	Текущее время	ччммсс	час · минута · секунда
	2. <i>Дата</i>	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. <i>Коррекция</i>	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. <i>Автоперевод</i>	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. <i>Зав номер</i>	Заводской номер вычислителя	xxxxxxx	редактирование только в режиме КА/МБР/ОВКА
	2. <i>Имя объекта</i>	Обозначение вычислителя	МКД	16 символов
	3. <i>Код организаци</i>	Код организации		16 символов
	4. <i>Договор</i>	Номер договора		с теплоснабжающей организацией
	5. <i>Адрес</i>	Адрес объекта	Павлова, 19	
3. Пароль	1. <i>Ввести</i>	Пароль		установленный ранее пароль
	2. <i>Задать</i>	Пароль		новый пароль
	3. <i>Разрешить</i>		нет	разрешение на ввод пароля
1. Каналы V				
1. TC1V1	<i>Вес импульса</i>		100	от 0,001 до 10000 л/имп
	<i>б_дог</i>		9,0	договорное значение, м ³ /ч
	<i>б_вп</i>		75	верхний порог, м ³ /ч
	<i>б_нп</i>		0,5	нижний порог, м ³ /ч
	<i>б_отс</i>		0	отсечка, м ³ /ч
	<i>Контроль питания</i>		DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	<i>Сигнал реверс</i>		не использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
2. TC1V2	<i>Вес импульса</i>		100	от 0,001 до 10000 л/имп
	<i>б_дог</i>		9,7?	договорное значение, м ³ /ч
	<i>б_вп</i>		75	верхний порог, м ³ /ч
	<i>б_нп</i>		0,5	нижний порог, м ³ /ч
	<i>б_отс</i>		0	отсечка, м ³ /ч
	<i>Контроль питания</i>		DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	<i>Сигнал реверс</i>		использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
3. TC1V3	<i>Вес импульса</i>		100	от 0,001 до 10000 л/имп
	<i>б_дог</i>		0	договорное значение, м ³ /ч
	<i>б_вп</i>		75	верхний порог, м ³ /ч
	<i>б_нп</i>		0	нижний порог, м ³ /ч
	<i>б_отс</i>		0	отсечка, м ³ /ч
	<i>Контроль питания</i>		DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	<i>Сигнал реверс</i>		не использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
4. TC2V1	<i>Вес импульса</i>		100	от 0,001 до 10000 л/имп
	<i>б_дог</i>		9,0	договорное значение, м ³ /ч
	<i>б_вп</i>		75	верхний порог, м ³ /ч
	<i>б_нп</i>		0,5	нижний порог, м ³ /ч
	<i>б_отс</i>		0	отсечка, м ³ /ч
	<i>Контроль питания</i>		DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-П-19-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

21

			питания ПР
	Сигнал реверс	не использ	дискретный (виртуальный) вход для сигнала обратного направления потока
5 TC2V2	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
	б_дог	8,71	договорное значение, м ³ /ч
	б_вп	75	верхний порог, м ³ /ч
	б_нп	0,5	нижний порог, м ³ /ч
	б_отс	0	отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания	DINB	дискретный (виртуальный) вход для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	использ	дискретный (виртуальный) вход для сигнала обратного направления потока
6 TC2V3	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
	б_дог	0	договорное значение, м ³ /ч
	б_вп	75	верхний порог, м ³ /ч
	б_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
	б_отс	0	отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания	DINB	дискретный (виртуальный) вход для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ	дискретный (виртуальный) вход для сигнала обратного направления потока
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 TC111	НСХ ТСП	PI100 (0,00385)	
	t_дог	115	договорное значение от минус 50 до 180 °C
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
	t_нп	0	
2 TC112	НСХ ТСП	PI100 (0,00385)	
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
	t_нп	0	
3 TC113	НСХ ТСП	PI100 (0,00385)	
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
	t_нп	0	
4 TC211	НСХ ТСП	PI100 (0,00385)	
	t_дог	115	договорное значение от минус 50 до 180 °C
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
	t_нп	0	
5 TC212	НСХ ТСП	PI100 (0,00385)	
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
	t_нп	0	
6 TC213	НСХ ТСП	PI100 (0,00385)	
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
	t_нп	0	
3. 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		
	2 TC1P2	Датчик	16	4..20	диапазон выходного тока, мА
		Ток датчика			
		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 TC2P1	Датчик	16	4..20	диапазон выходного тока, мА
		Ток датчика			
		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		
	4. TC2P2	Датчик	16	4..20	диапазон выходного тока, мА
		Ток датчика			
		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			
5 Период измер	Период измерения	60	для каналов 1 и P в режиме РАБОТА с		
	5. Дискр. входы				
	1 DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага	
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
	2 DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага	
Задержка		10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
3 DINA	Канал	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений		
	Инверсия	Да	условие смены флага		
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
4 DINB	Канал	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений		
	Инверсия	Да	условие смены флага		
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
5 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 измер.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	числа от 1 до 11	
	5. Канал 1базд		не использ		
	6. Формула Qобщ		Q,1		

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

Н-П-19-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

23

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 Рхв	договорное	
		Iхв_дог летняя	5	от 0 до 180 °C
		Рхв_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²
		Iхв_дог зимняя	5	от 0 до 180 °C
		Рхв_дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²
	9. Разм. давления	Iхв_дистанц	0	от 0 до 180 °C
		Размерность давления	кгс/см ²	
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	13	
		Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q _в , Q _г	
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ	
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °C
	4. Маска Общ.НС		7	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. настр	Режим ост. ТС	Счет M, V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А1.2 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 I	значение=догод		
	I>I_вп, I<I_нп	Нет реакции		
	Отказ P	значение=догод		
	P>P_вп, P<P_нп	Нет реакции		
2. НС ТС	Внеш. сод-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
	dt<dt_нп	нет реакции		
	dt<0	нет реакции	табл. А2.3 приложения А	
	Небал <=Кнеб	(M1+M2)/2		
	Небал >Кнеб	не контролир		
	Q _в <0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
	Q _г <0	нет реакции		
2. Схема летняя		по умолчанию		
7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	13	
		Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q _в , Q _г	
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ	
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °C
4. Маска Общ.НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
5. Смена схемы		отключена		

	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу	
	7 Доп настр	Режим аст ТС	Счет M,V	действия при останове ТС	
		Контроль dt	по текущим		
	8 Контроль НС				
	? Схема зимняя				
	1 Канальные НС	Отказ V1		значение=0	табл А12 приложения А
		Отказ V2		значение=0	
		Отказ V3		значение=0	
		B>B_вп		Нет реакции	
		B_отс<B<B_нп		Нет реакции	
		B<B_отс		Нет реакции	табл А12 приложения А
		Отказ I		значение=догав	
		I>I_вп, I<I_нп		Нет реакции	
		Отказ P		значение=догав	
2 НС ТС	P>P_вп, P<P_нп		Нет реакции	табл А2.2 приложения А	
	Внеш сод-е		нет реакции		
	dt<dt_нп		нет реакции	табл А2.3 приложения А	
	dt<0		(M1+M2)/2		
	Недал.<=Кнеб		не контролир	табл. А2.2 приложения А	
Недал.>Кнеб		нет реакции			
2 Схема летняя					
			по умолчанию		
8. Контр.доп.НС	Отказ V		значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл А12 приложения А	
	B>B_вп		Нет реакции		
	B_отс<B<B_нп		Нет реакции		
	B<B_отс		Нет реакции		
9. Интерфейсы	1 ЖКИ	1 Контраст	0	число от 0 до 31	
		2 Подсветка	0	время от 0 до 255 с	
		3 Заставка	0		
		4 Отключение	15		
	2 Порт 1	1 Скорость	9600		байт/с
		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	байт/с	
		2 Сет адрес	1	от 1 до 247	
		3 Зад таймута	0	от 0 до 255 мс	

Порядок работы с вычислителем

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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

При эксплуатации ВКТ-9-02 и проведении испытаний должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» №328-Н от 24.07.2013г. и требования ГОСТ 12.2.007. 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:

									Лист
									25
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-П-19-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1				

- 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 ежесуточно, 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 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 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.

(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>Н-П-19-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1</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. Дополнительные 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 $\xi_k = \xi_m + \xi_{\text{кр}}$

$\xi_m = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_p^3 - 2\pi\alpha_p^2 - 10\alpha_p)$, 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, °; $\xi_{\text{кр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{\text{кр}}} \right)$, $n_{\text{кр}} = \left(\frac{D_1}{D_0} \right)^2$

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

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

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

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

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

Примечание: 1. Ндоп – дополнительные гидравлические потери.

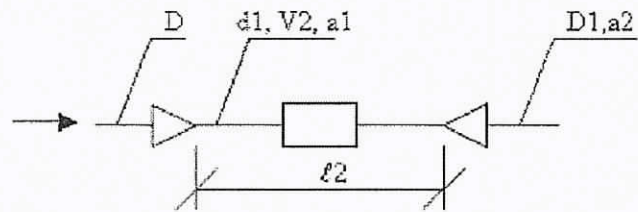
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Колуч	Лист	Мдок	Подп	Дата	Н-П-19-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
							27

ТРУБОПРОВОД Т1 1п

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.
 $W = 9$ м³/ч $T = 115$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{\text{дол}} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 1,273885 \text{ м/с} \quad v = 0,261000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 2 = \frac{V2 d1}{v} = 0,244039 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{\text{Re } 2} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/50 + 68/0,244039 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,030964$$

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

$$n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2,56$$

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

$$\xi_{\text{exp}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}^2} \right) = 0,017193$$

$$\xi_s = \xi_{a1} + \xi_{\text{exp}} = 0,044380$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 2,56$$

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

$$\Delta H_{\text{кв}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_s) = 0,056916 \text{ м}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{кв}} + \Delta H_{\text{дол}} = 0,056916 + 0 = 0,056916 \text{ м}$$

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

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп	Дата

H-П-19-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

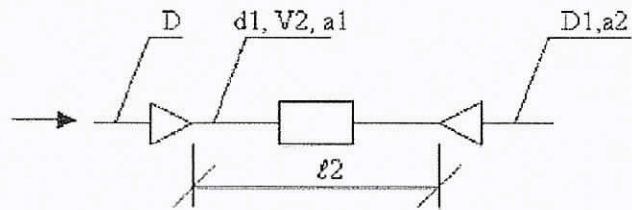
Лист

28

ТРУБОПРОВОД Т2 1п

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d1 = 50$ мм
 $D = 80$ мм $D1 = 80$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell1 = 0$ м
 $\ell2 = 0,705$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha1 = 22$ град. $\alpha2 = 22$ град.
 $W = 8,71$ м³/ч $T = 70$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{дол} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 1.232838 \text{ м/с}$$

$$\nu = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$$

$$Re_2 = \frac{V2 d1}{\nu} = 0.148535 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/50 + 68/0,148535 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,031183$$

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

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

$$\xi_{к1} = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha1^3 - 2\pi\alpha1^2 - 10\alpha1) = 0,027187$$

$$\xi_{сп} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{d1}} \right) = 0,017314$$

$$\xi_k = \xi_{к1} + \xi_{сп} = 0,044501$$

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

$$\xi_d = K_d \xi_0 = 1,32 \cdot 0,2164 = 0,285648$$

$$\Delta H_{лц} = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0,059636 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{лц} + \Delta H_{дол} = 0,059636 + 0 = 0,059636 \text{ м.}$$

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

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп	Дата

Н-П-19-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

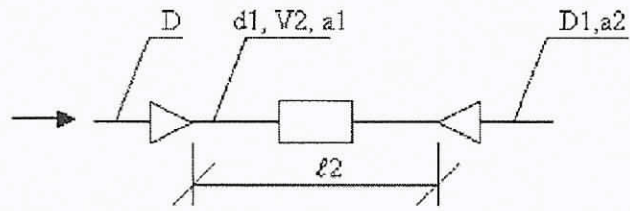
Лист

29

ТРУБОПРОВОД Т1 2п

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.
 $W = 9$ м³/ч $T = 115$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{дол} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре.

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 1.273885 \text{ м/с} \quad v = 0.261000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.244039 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0.3/50 + 68/0.244039 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.030964$$

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

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

$$\xi_{\text{к}} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1_r^3 - 2\pi\alpha1_r^2 - 10\alpha1_r) = 0.027187$$

$$\xi_{\text{д}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.017193$$

$$\xi_k = \xi_{\text{к}} + \xi_{\text{д}} = 0.044380$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 2.56$$

$$\xi_d = K_d \xi_0 = 2.116 \cdot 0.1418 = 0.300049$$

$$\Delta H_{\text{вд}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0.056916 \text{ м}$$

Суммарные потери давления

$$\Delta H = \Delta H_{\text{вд}} + \Delta H_{\text{дол}} = 0.056916 + 0 = 0.056916 \text{ м}$$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н-П-19-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

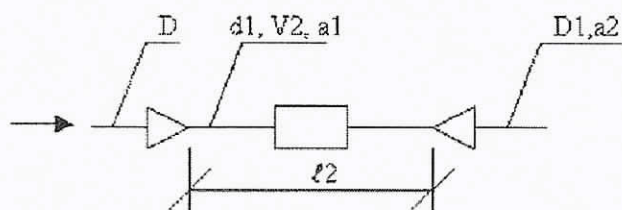
Лист

30

ТРУБОПРОВОД Т2 2п

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d1 = 50$ мм
 $D = 80$ мм $D1 = 80$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell1 = 0$ м
 $\ell2 = 0.705$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha1 = 22$ град. $\alpha2 = 22$ град.
 $W = 8.71$ м³/ч $T = 70$ град.
 $\Delta = 0.3$ мм $\Delta H_{дол} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 1.232838 \text{ м/с} \quad v = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re 2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.148535 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re 2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/50 + 68/0.148535 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.031183$$

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

$$\xi_n = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1_p^3 - 2\pi\alpha1_p^2 - 10\alpha1_p) = 0.027187$$

$$\xi_{np} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.017314 \quad \xi_k = \xi_n + \xi_{np} = 0.044501$$

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

$$\Delta H_{квд} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0.059636 \text{ м}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{квд} + \Delta H_{дол} = 0.059636 + 0 = 0.059636 \text{ м}$$

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

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп	Дата

Отчет о теплоснабжении

с _____ по _____

Тепловая система 1. Схема _____

Потребитель: _____ Абонент №: _____
 Адрес: _____ Прибор учета: _____ № _____
 Договор №: _____ от _____

Дата	Q _о , Гкал	M1, т	M2, т	dM, т	V1, м ³	V2, м ³	t1, °C	t2, °C	dt1, °C	P1, кгс/см ²	P2, кгс/см ²	Траб.ТС, ч:мм	Тост.ТС, ч:мм	Канальные НС	НС ТС
Среднее:															
Итого:															

Представитель потребителя _____
 Представитель теплоснабжающей организации _____

Отчет о теплоснабжении

с _____ по _____

Тепловая система 2. Схема _____

Потребитель: _____ Абонент №: _____
 Адрес: _____ Прибор учета: _____ № _____

Договор №: _____ от _____

Дата	Q _о , Гкал	M1, т	M2, т	M3, т	dM, т	V1, м3	V2, м3	V3, м3	t1, °C	t2, °C	dt1, °C	P1, кгс/см2	P2, кгс/см2	P3, кгс/см2	Трав.ТС, чч:мм	Тост.ТС, чч:мм	Канальные НС	НС ТС	
Среднее:																			
Итого:																			

Представитель потребителя _____

Представитель теплоснабжающей организации _____

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема. Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учета	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения прибор	
7	Электрическая схема подключения прибор. Спецификация оборудования	
8	Схема электропитания	
9	Схема соединения внешних проводов	
10	Схема соединения внешних проводов. Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2 (подъезд №1)	
12	Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2 (подъезд №2)	
13	Установка термодатчика для измерения сопротивления	
14	План размещения элементов оборудования	
15	Установка преобразователя извещения	
16	Шкаф монтажный	
17	Схема подключения основных элементов узла учета	
18	Схема электроснабжения	
19	План расположения оборудования и проводов	

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

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
АКСО	Каталог оборудования	
ООО "НПЭ"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПЭ Теплекс"	Каталог оборудования	
НПО "ТРОМБИОР"	Каталог оборудования	
Н-П-19-03/2016-АУТВР.Том 1	Прилагаемые документы	
	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 требованиям действующих норм и правил.
 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"
 "Требования технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплоносителя:

- Суммарная нагрузка на отопление: $Q_{от} = 1,49 \text{ Гкал/ч}$
 - жилая часть (подъезд №1) - 0,383 Гкал/ч
 - жилая часть (подъезд №2) - 0,383 Гкал/ч
 - жилая часть (подъезд №3) - 0,383 Гкал/ч

- Расчетное давление:
 В подпиточном трубопроводе $P = 6,0 \text{ кгс/см}^2$;
 В обрешеченном трубопроводе $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$;

- Температурный график: 115/70°C

Защитное заземление выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электроэлектронные устройства" и ГОСТ 12.1030-81

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

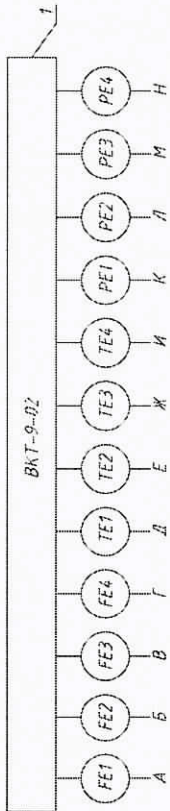
После проведения монтажных работ, трубопроводы обрабатывают антикоррозионным покрытием - грунтом "ГФ-021" в два слоя.

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

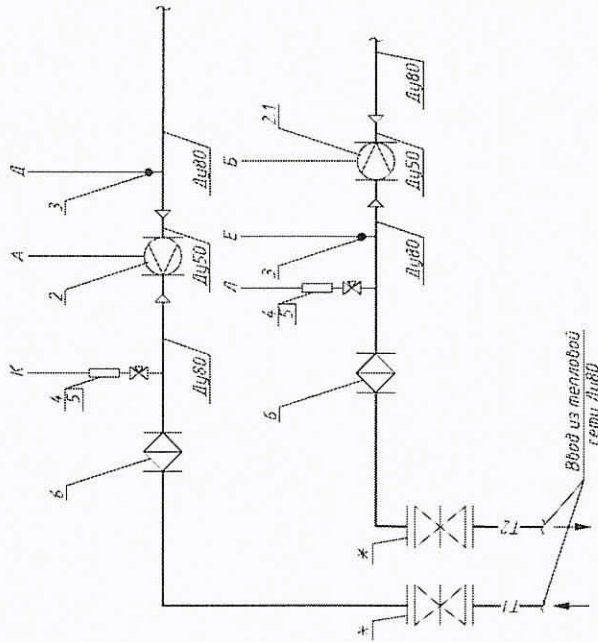
Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасность для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных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

Главный инженер проекта: Курилатов К.В.

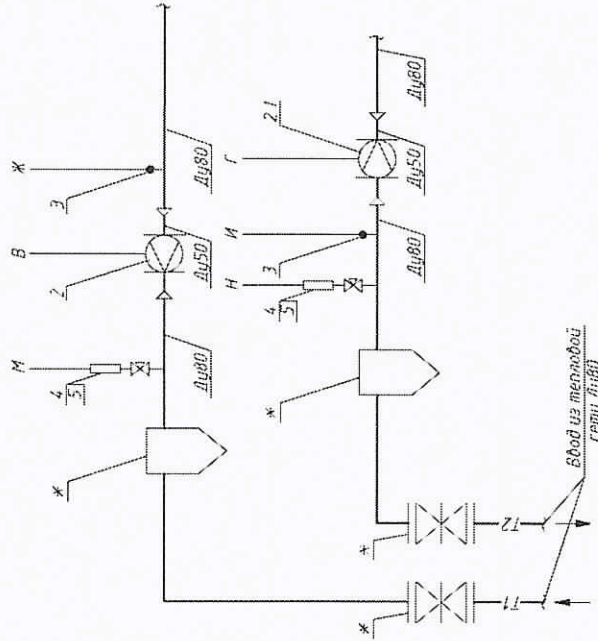
Н-П-19-03/2016-АУТВР.Том 1			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 19			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Листов
Выпущено	Четыре в.с.	Р	19
Проектировщик	Курилатов К.В.	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	
ГИП	Курилатов К.В.	Общие данные	
ООО "СеверСтрой"			



УЧУТЗ (подъезд №1)



УЧУТЗ (подъезд №2)



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

* - существующее оборудование.

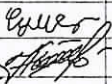
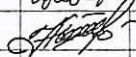
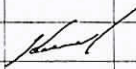
И-П-19-03/2016-АУТВР Том 1		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Паслова, 19		Лист	Листов
Изм	Кол. ирч	Лист	И.Вок.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумаков В.С.			<i>В.С. Чумаков</i>	
Проверил	Кочевый Н.Н.			<i>Н.Н. Кочевый</i>	
ТПП	Кочуров К.В.			<i>К.В. Кочуров</i>	
Принципиальная схема			ООО "Северстрой"		

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечани е
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-521-Б-50, Кл Б	Преобразователь расхода	2		0,5-75,0 м ³ /ч
21	МФ-521-Б-Р-50, Кл Б	Преобразователь расхода реверс	2		0,5-75,0 м ³ /ч
3	КТСП-Н, Кл Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Rt100, L=80
4	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	4		0 1,6МПа
5	itap 091-093 Ду15	Кран шаровой	4		
6	Ду80	Фильтр магнитно-механический	2		

Взаим. инв. №

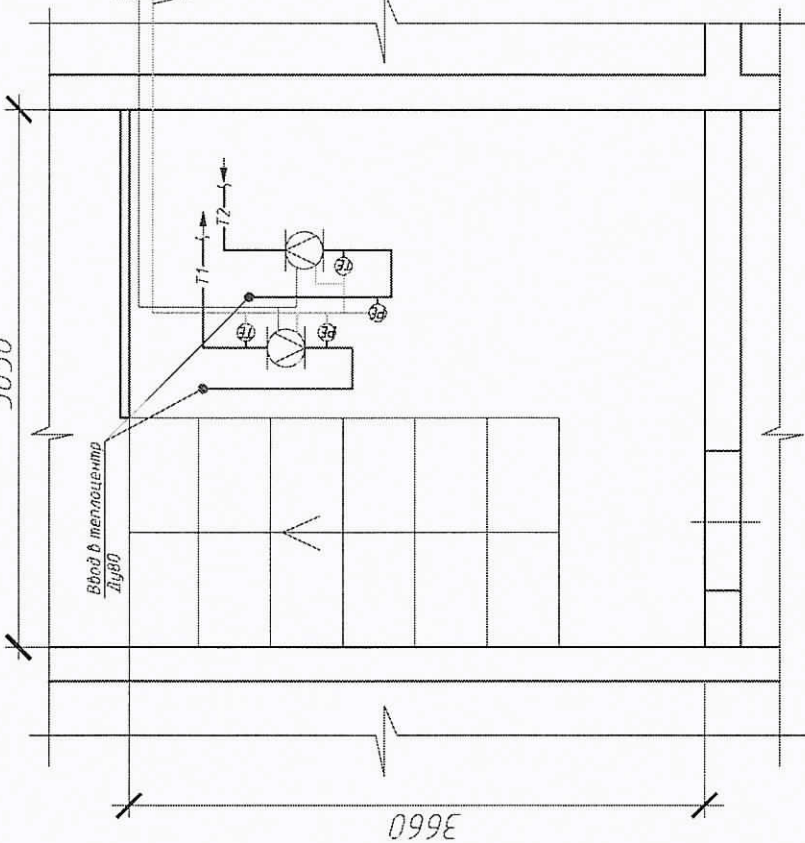
Подпись и дата

Инв. № подл.

Н-П-19-03/2016-АУТВР Том 1					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, ул. Павлова, 19					
Изм.	Колуч	Лист	Индок	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.				
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия Р	Лист 3
Принципиальная схема Спецификация оборудования				ООО "СеверСтрой"	

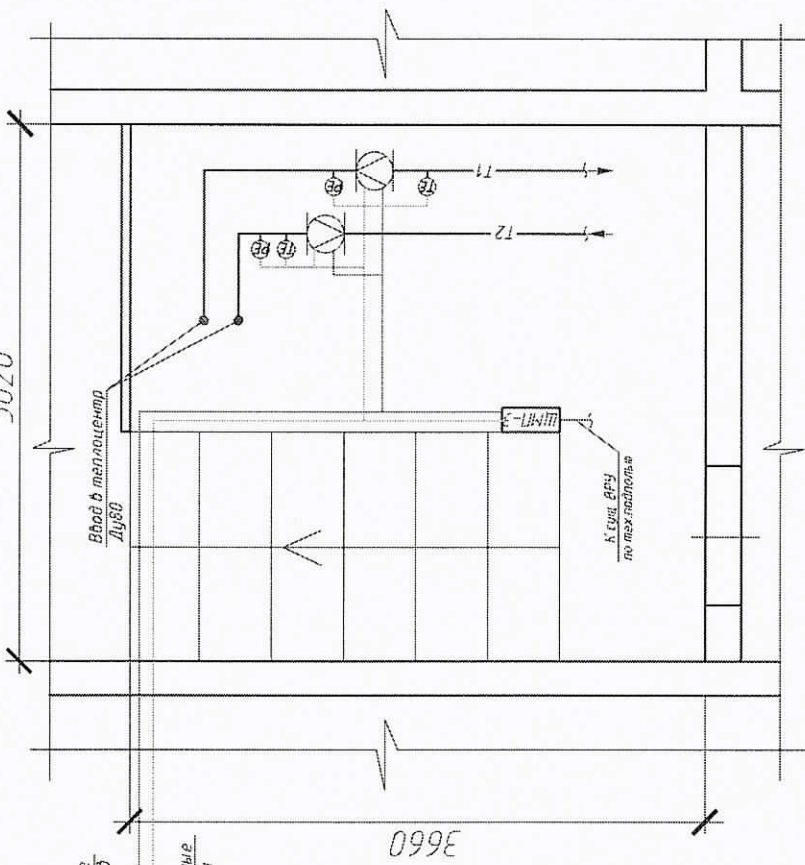
Подъезд №1

3050



Подъезд №2

3020



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

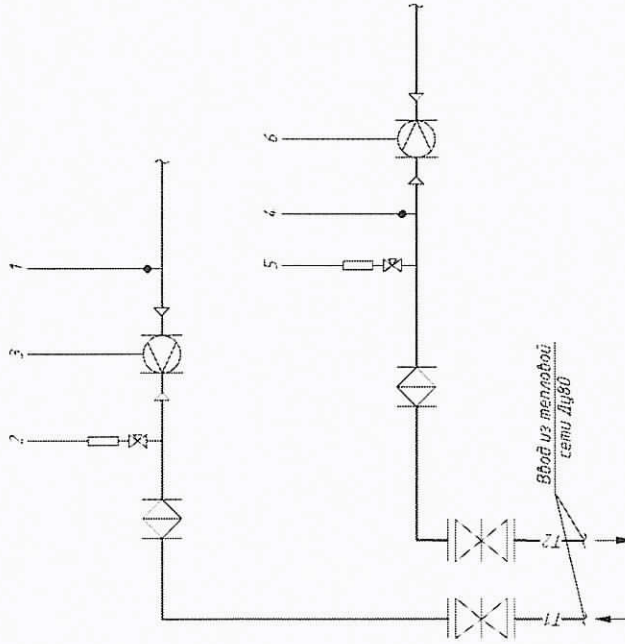
- ПРИМЕЧАНИЕ:
- 1 Если учета установка на приборододах T1 и T2 - в теплоцентре подъезда №1, 2
 - 2 Шаф с питанием приборов установить в помещении теплоцентра подъезда №2.
 - 3 Правый питающий кабель установить до ввода монтажного проложения в тех.подполье в металлокорде Ø12 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
 - 4 Специальные кабели, проводя питающий кабель и датчики, проложить в отдельной коробке Ø16 мм.
 - 5 Специальные кабели, проводя питающий кабель от теплоцентра подъезда №1 до теплоцентра подъезда №2 проложить в металлокорде Ø12 мм.
 - 6 Кабельные проводки у лодки оплести от стены. Маршрут прокладки и кабеля уточнить по месту.
 - 7 Спец и датчиким кабеля кит, открыто по стене.
 - 8 Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлокорда (сборка) подвешивается по опоре, изготовленной из стального уголка.
 - 9 Для подключения ваттман и приборам кабель должен иметь вид U-петли (узел не менее 15 град.).
 - 10 Шаф ШМТ-3 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные лотки проложить по стенам на высоте не менее 1,2 м от пола.
 - 11 Прокладка кабелей через стены и перегородки производится через металлические трубы (диаметр)

Н-П-19-03/2016-АУТВР Том 1			
Многосемейный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 19			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Листов
Вопросы	Чертеж В.С.	Р	4
Проблемы	Чертеж Н.Н.	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	
Генп.	Корнилов К.В.	План расположения оборудования узла учёта	
ООО "Северстрой"			

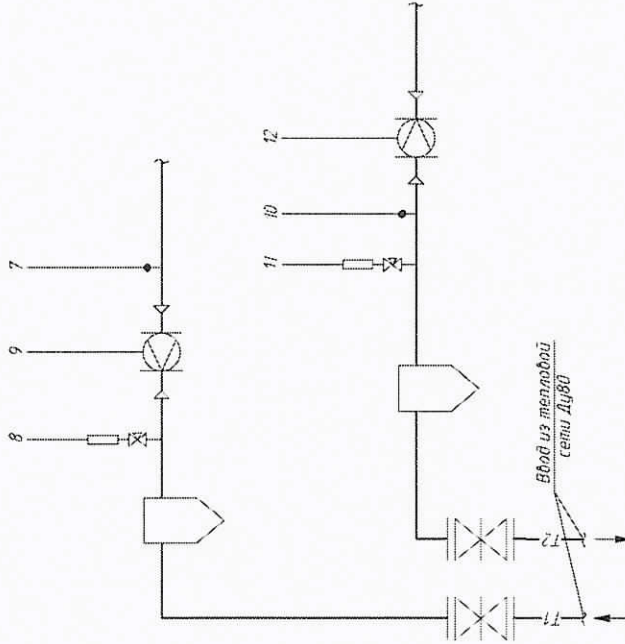
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15°C	6,0 K2C/CM ²	9,0 M ² /ч	70°C	5,0 K2C/CM ²	8,71 M ² /ч	115°C	6,0 K2C/CM ²	9,0 M ² /ч	70°C	5,0 K2C/CM ²	8,71 M ² /ч
TE	PE	FE	TE	PE	FE	TE	PE	FE	TE	PE	FE

ВКТ-9-02

УЧТЗ (подъезд №1)

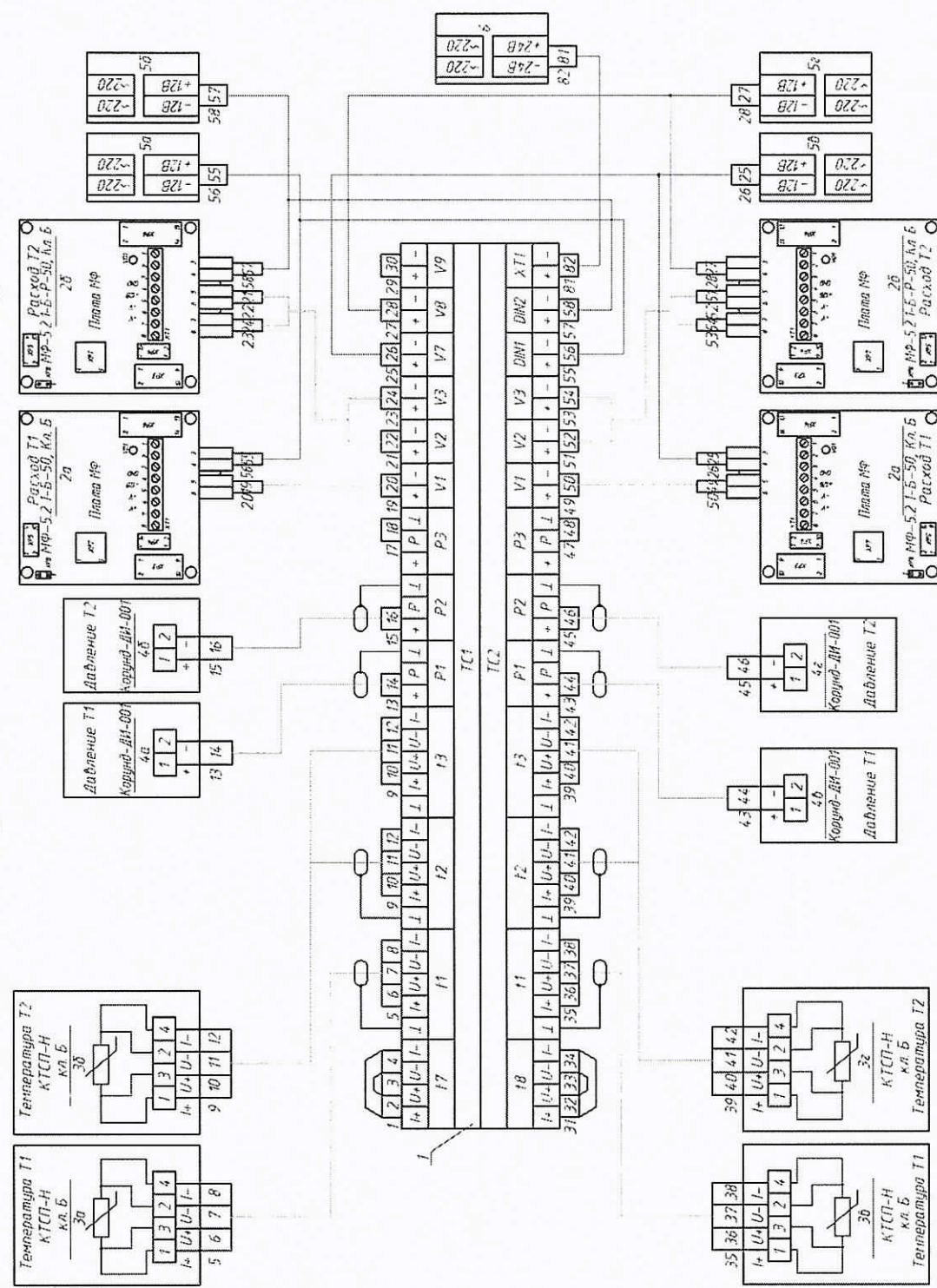


УЧТЗ (подъезд №2)



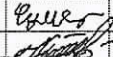

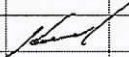
Инд. № подл.	Инд. и дата	Взм. инд. №
--------------	-------------	-------------

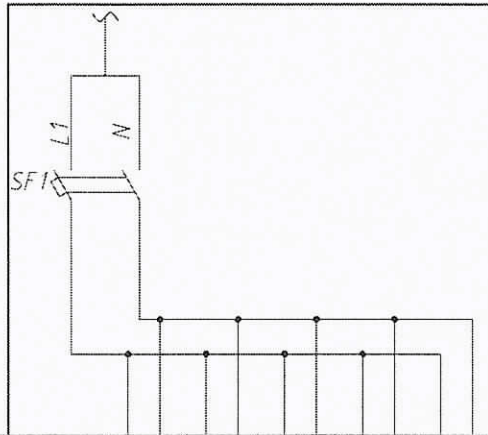
Н-П-19-03/2016-АУТВР Том 1		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Паблова, 19	
Изм.	Лист	Мбук.	Дата
Выполнил	Чирков В.С.	Проверил	Чирков Н.Н.
Генп.	Кириллов К.В.	Специальность	Р
Лист	5	Листов	5
Функциональная схема		ООО "СеверСтрой"	



Инд. № подл.		Подп. и дата		Взм. инв. №	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чирков И.С.			<i>И.С. Чирков</i>	
Проверил	Кирилов Н.Н.			<i>Н.Н. Кирилов</i>	
ГНП	Кирилов К.В.			<i>К.В. Кирилов</i>	
Электросчетчик учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения					
ООО "СеверСтрой"					
Электросчетчик учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Паблова 19					
Н-П-19-03/2016-АУВР Том 1					

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечани е
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода	2		0,5-75,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	2		0,5-75,0 м³/ч
3а-3з	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Rt100, L=80
4а-4з	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	4		0..1,6МПа
5а-5з	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
6	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Взам. инв. №										
Подпись и дата							Н-П-19-03/2016-АУТВР Том 1			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 19			
Инв. № подл.	Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Чумова Ю.С.						Р	7	
	Проверил	Киреев Н.Н.								
	ГИП	Кириллов К.В.					Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования	000 "СеверСтрой"		



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

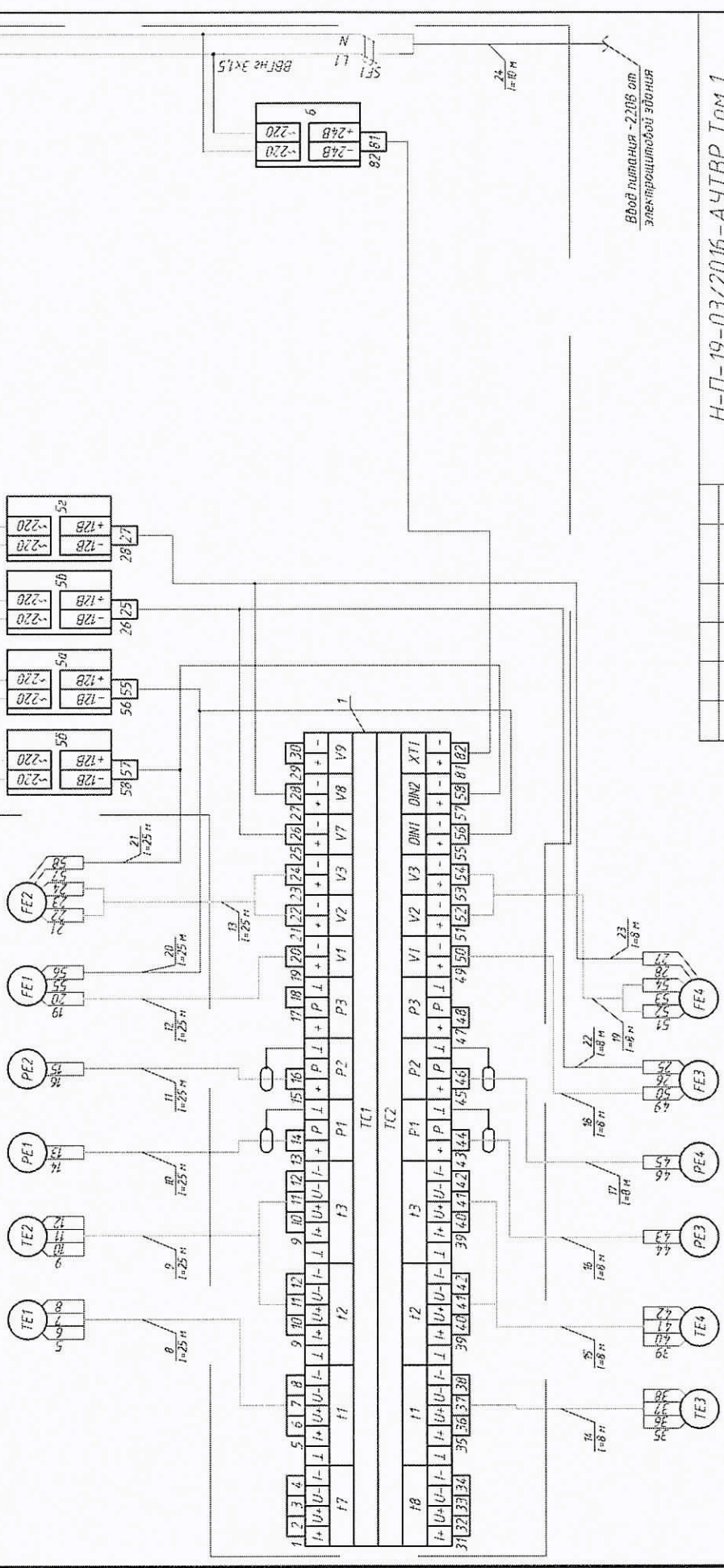
1. Электропитание осуществить от электрощитовой здания.
2. Тип системы заземления TN-C.

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

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

Н-П-19-03/2016-АУТВР Том 1									
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 19									
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Чумада Ю.С.			<i>Чумада Ю.С.</i>			Р	8	
Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>					
ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>		Схема электропитания	ООО "СеверСтрой"		

Вода			
Измеряемая среда	Температура	Давление	Расход
Наименование параметра			
Место отбора пробы	Подводящий трубопровод Т1	Обратный трубопровод Т2	Обратный трубопровод Т2
Обозначение чертёжа	Лист 11	Лист 11	Лист 11
Позиция	3а	3б	2а

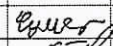
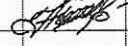
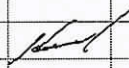


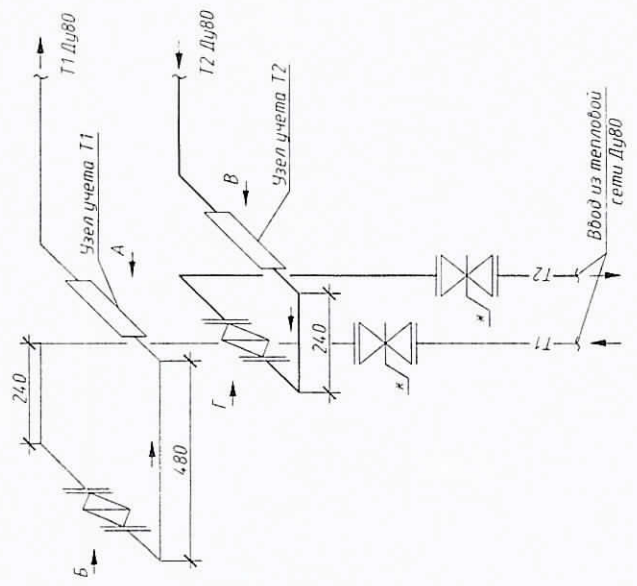
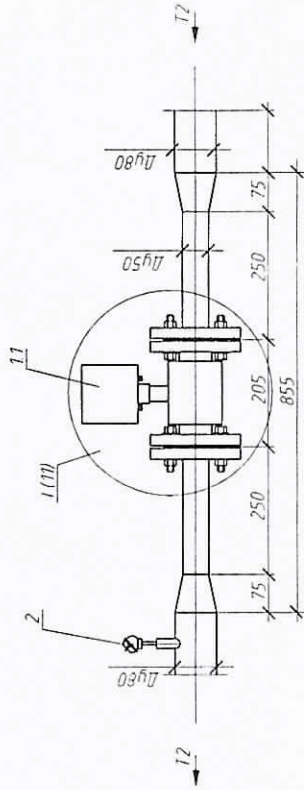
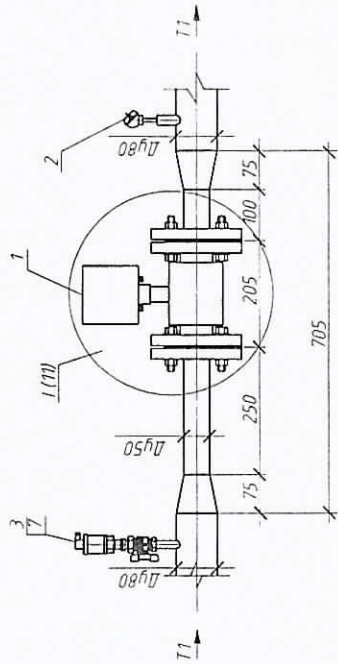
Вода			
Измеряемая среда	Температура	Давление	Расход
Наименование параметра			
Место отбора пробы	Подводящий трубопровод Т1	Обратный трубопровод Т2	Обратный трубопровод Т2
Обозначение чертёжа	Лист 12	Лист 12	Лист 12
Позиция	3а	4а	2а

Н-П-19-03/2016-АУТВР Том 1			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Паблова, 19			
Изм.	Колуч	Лист	Ндвк.
Выполнил	Чирков Ю.С.	Стр.	Лист
Проведил	Кирилов Н.Н.	Р	9
ТПП	Кирилов К.В.	ООО "СерверСтрой"	

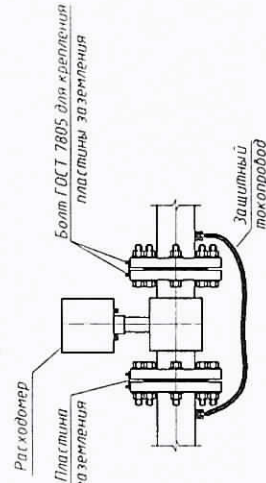
Инд. № подл. Подп. и дата. Взм. инд. №

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечани е
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода	2		0,5-75,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	2		0,5-75,0 м³/ч
3а-3г	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Rt100, L=80
4а-4г	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	4		0,16МПа
5а-5г	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
6	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
7	ЩМП-Э	Шкаф под вычислитель	1		
8-19	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	198		
20-23	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	66		
24	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	10		

Взаим. инв. №						
Подпись и дата	Н-П-19-03/2016-АУТВР Том 1					
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Падлова, 19					
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумада Ю.С.					
Проверил	Киреев Н.Н.					
Инв. № подл.	ГИП	Кириллов К.В.				
	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения					Стадия Р
Схема соединения внешних проводок. Спецификация оборудования					Лист 10	
					Листов	
					000 "СеверСтрой"	



Фрагмент 1



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

Изм.	Кол. уч.	Лист	Мдк	Подпись	Дата
Выполнил	Киреев ИИ	Киреев ИИ	Киреев ИИ	<i>ИИ</i>	
Проверил	Киреев ИИ	Киреев ИИ	Киреев ИИ	<i>ИИ</i>	
ГИП	Киреев ИИ	Киреев ИИ	Киреев ИИ	<i>ИИ</i>	

Н-П-19-03/2016-АУТВР Том 1

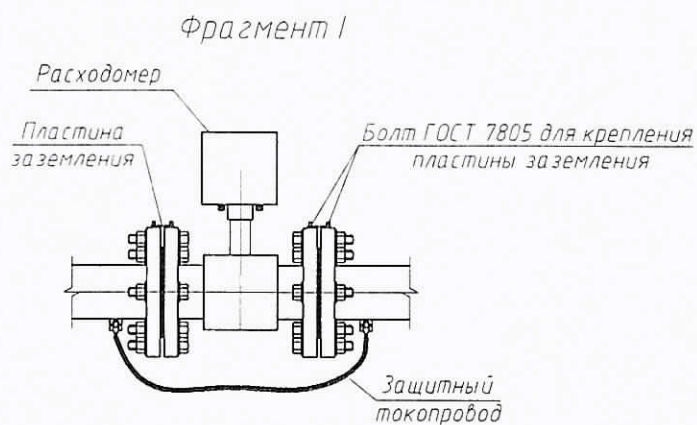
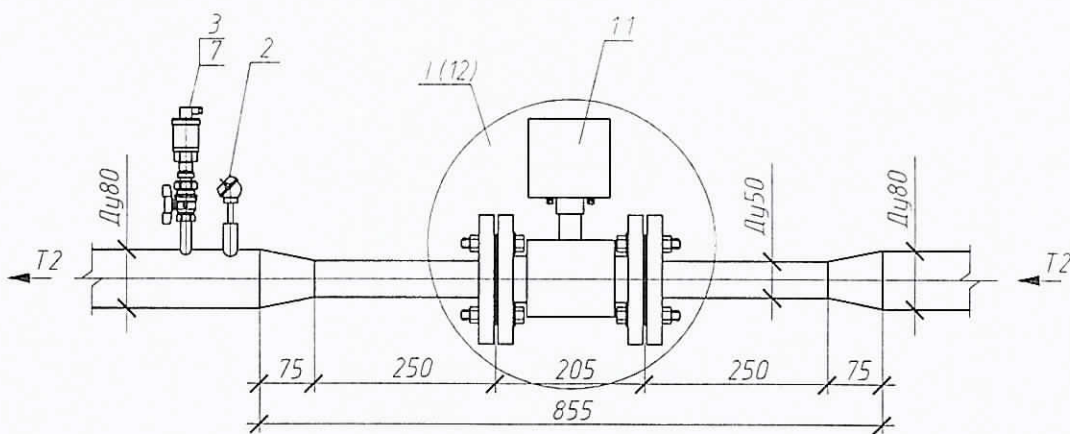
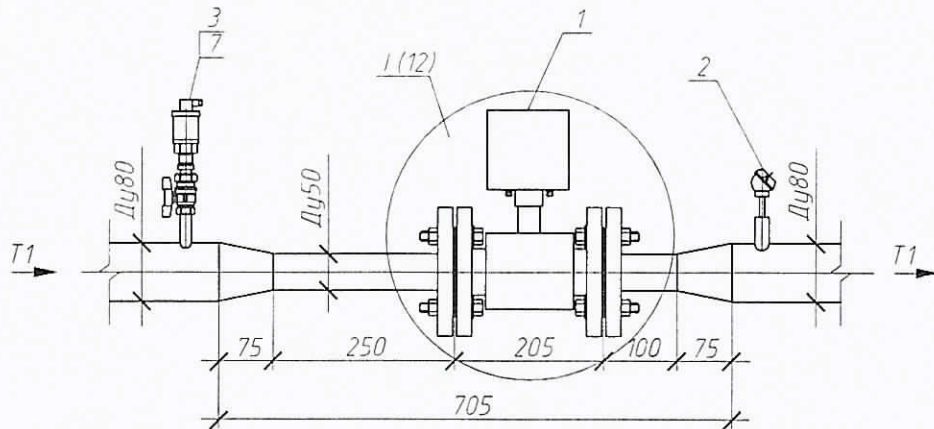
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 19

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Лист	Лист	Листов
Р	11	

Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2 (подъезд М1)

ООО "СеверСтрой"



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

Изм	Колуч	Лист	№ док	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>	

Н-П-19-03/2016-АУТВР Том 1

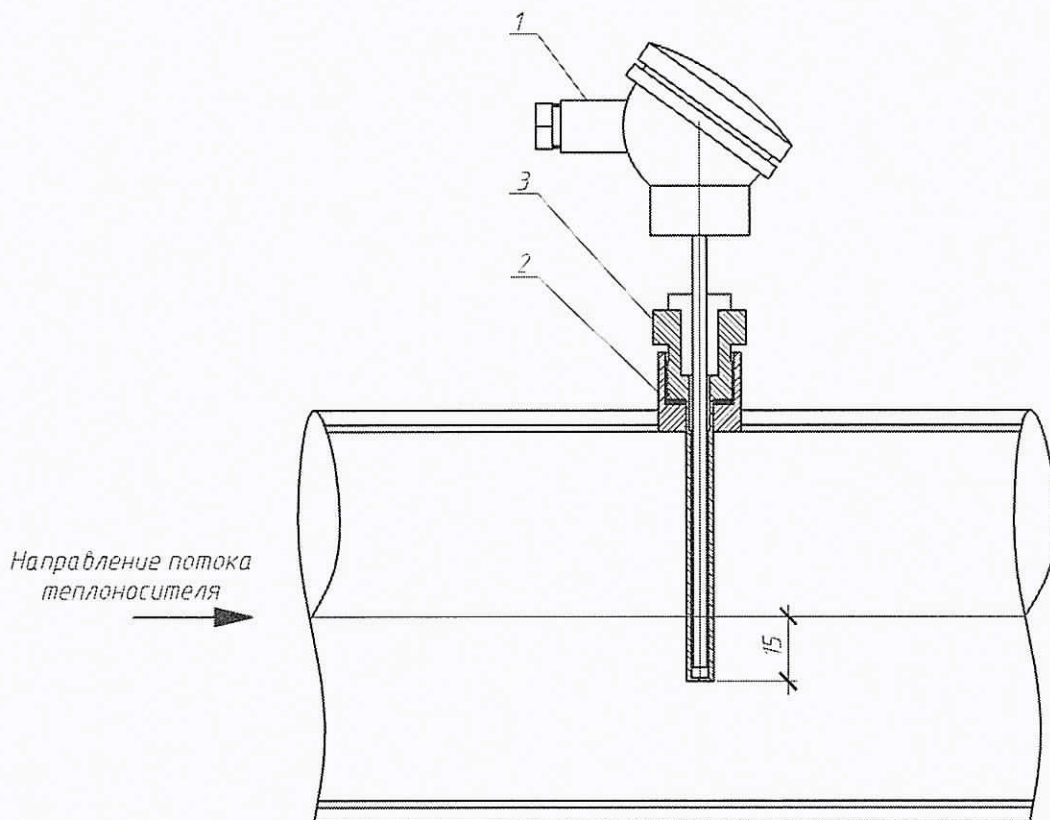
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г Норильск, ул Павлова, 19

Узел коммерческого учета тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Измерительные участки
трубопроводов Т1, Т2 (подъезд №2)

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

ООО "СеверСтрой"

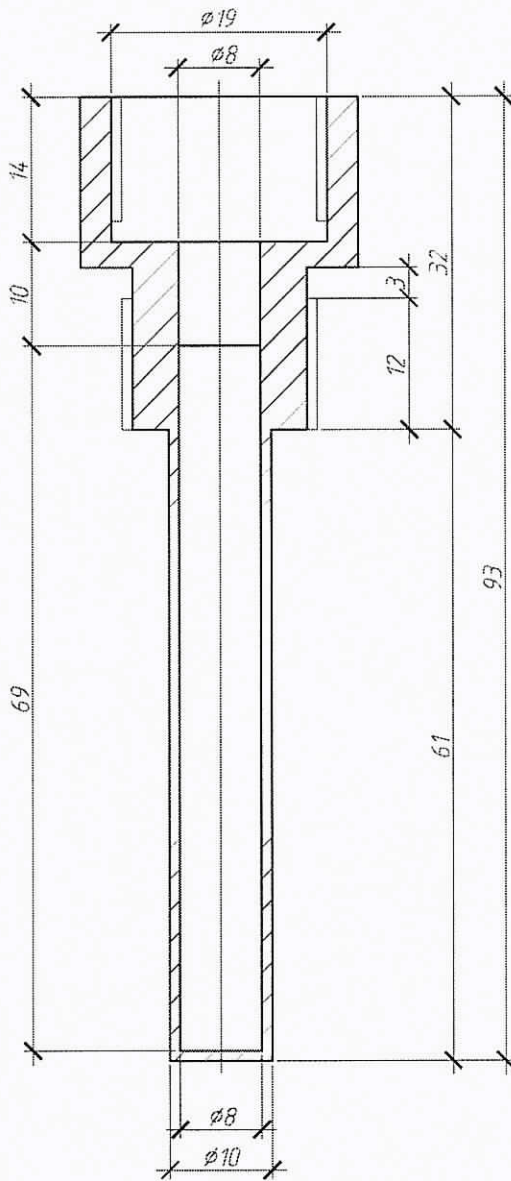


При монтаже термопреобразователь сопротивления опустить за геометрическую ось трубопровода на 15 мм

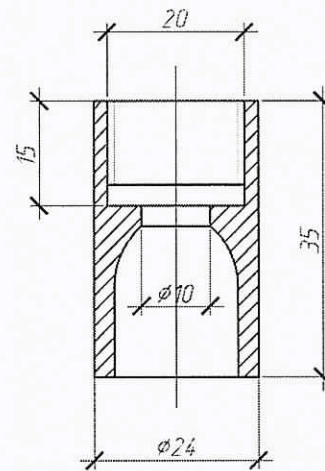
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл Б	Термопреобразователь сопротивления	1		R100, L=80
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

Взам. инв. №							Н-П-19-03/2016-АУТВР Том 1			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 19			
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>			Р	13	
Инв. № подл.	Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>		Установка термопреобразователя сопротивления	ООО "СеверСтрой"		
	ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>					

Гильза термопреобразователя
сопротивления



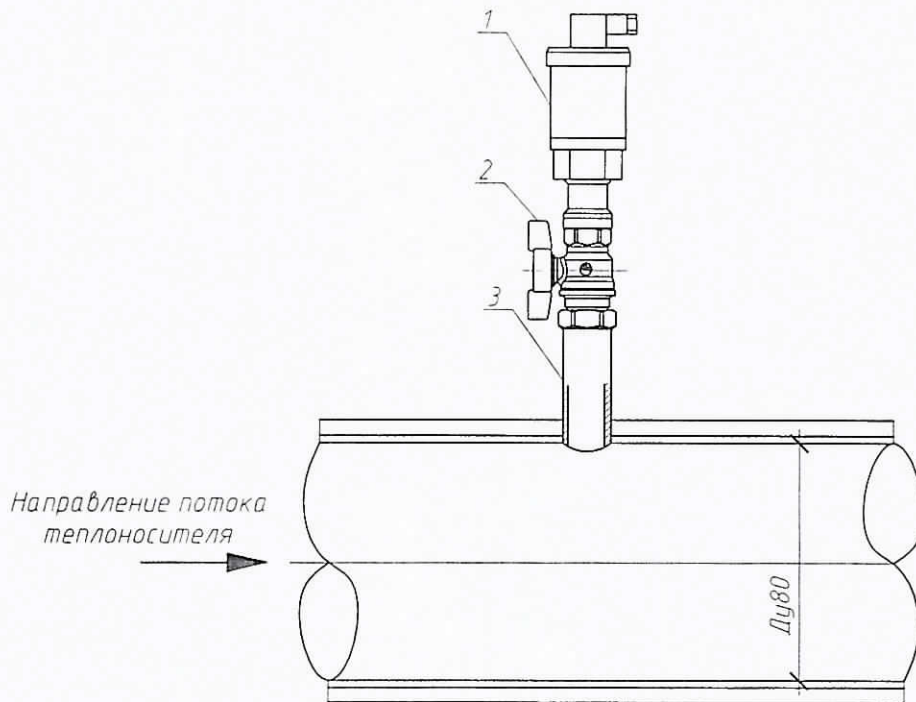
Бобышка термопреобразователя
сопротивления



При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

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

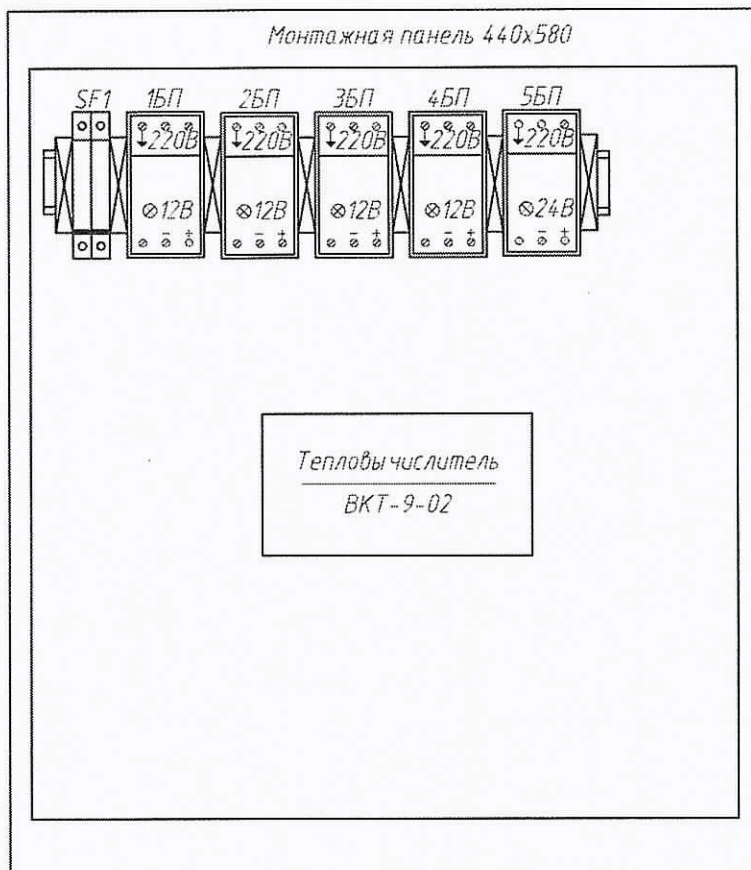
Н-П-19-03/2016-АУТВР Том 1					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 19					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумода Ю.С.			<i>Чумода Ю.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>	
ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>	
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
				Р	14
Гильза термопреобразователя сопротивления L=80. Бобышка термопреобразователя сопротивления				ООО "СеверСтрой"	



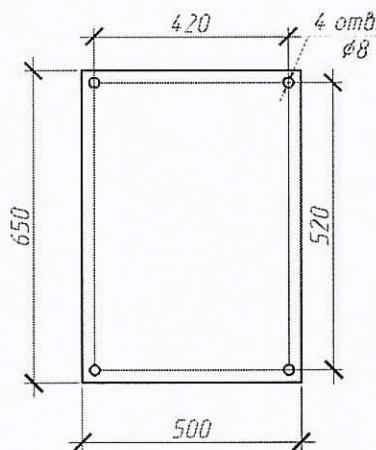
Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0,16МПа, М20х1,5
2	итар 091-093 Ду15	Кран шаровой	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

Взам. инв. №							Н-П-19-03/2016-АУТВР Том 1			
Подпись и дата							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 19			
Инв. № подл.	Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>			Р	15	
	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



Взам. инв. №							Н-П-19-03/2016-АУТВР Том 1			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 19			
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Чумода Ю.С.			<i>Чумода Ю.С.</i>			Р	16	
Инв. № подл.	Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>		Шкаф монтажный	ООО "СеверСтрой"		
	ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>					

Схема пломбирования
МФ

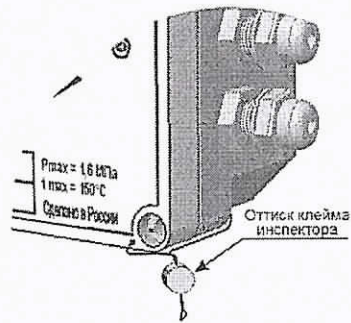


Схема пломбирования
термопреобразователя

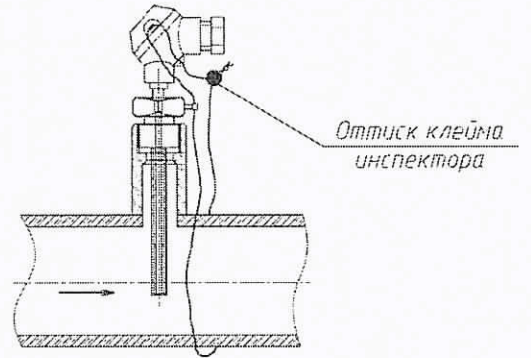
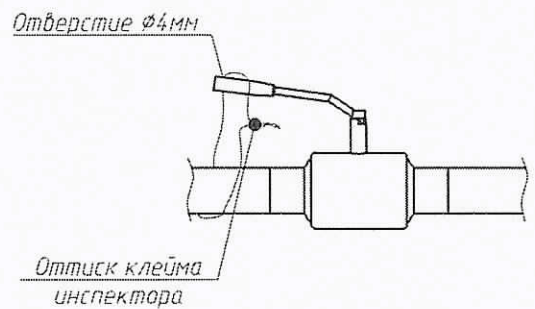


Схема пломбирования
тепловычислителя

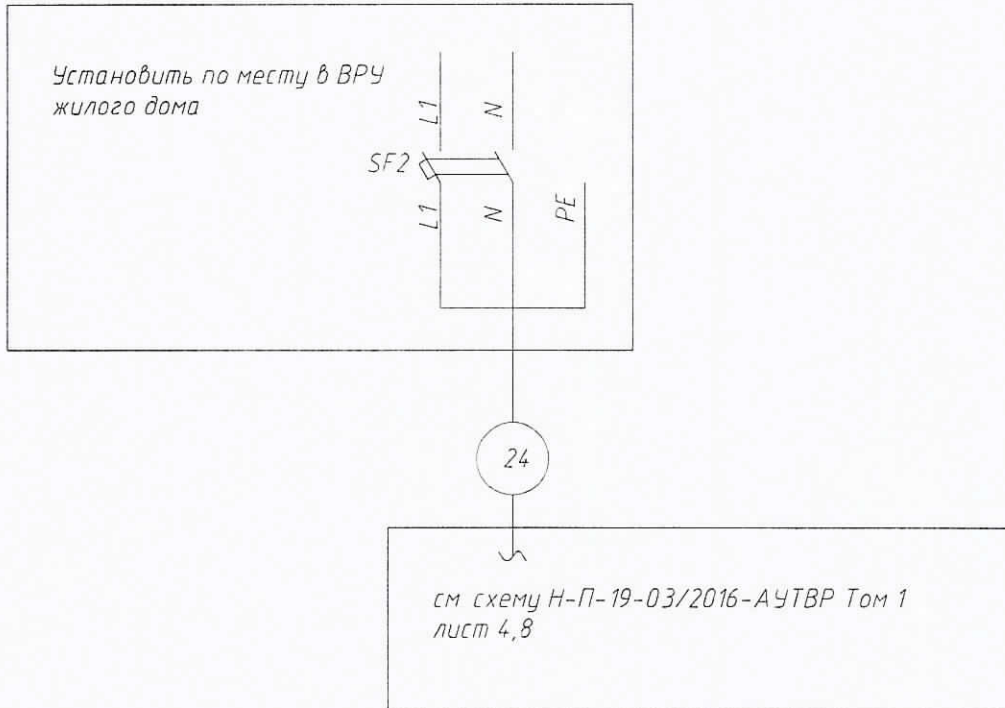


Схема пломбирования
шаровых кранов



Взаим. инв. №								
	Подпись и дата							
Инв. № подл.	Н-П-19-03/2016-АЧТВР Том 1							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 19							
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумада Ю.С.			<i>Чумада 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						Стадия	Лист	Листов
						Р	17	
Схема пломбирования основных элементов узла учёта						ООО "СеверСтрой"		

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



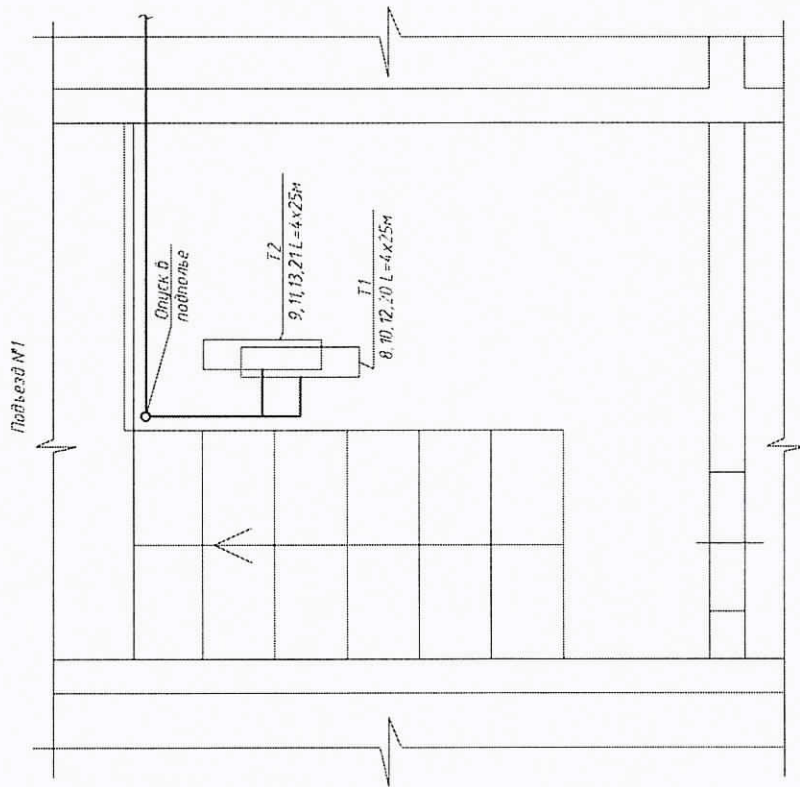
ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Схему читать совместно с Н-П-19-03/2016-АУТВР Том 1 лист 4,8
- 2 Кабель поз 1 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
- 3 Кабель поз 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепеж-клипсами к стене.

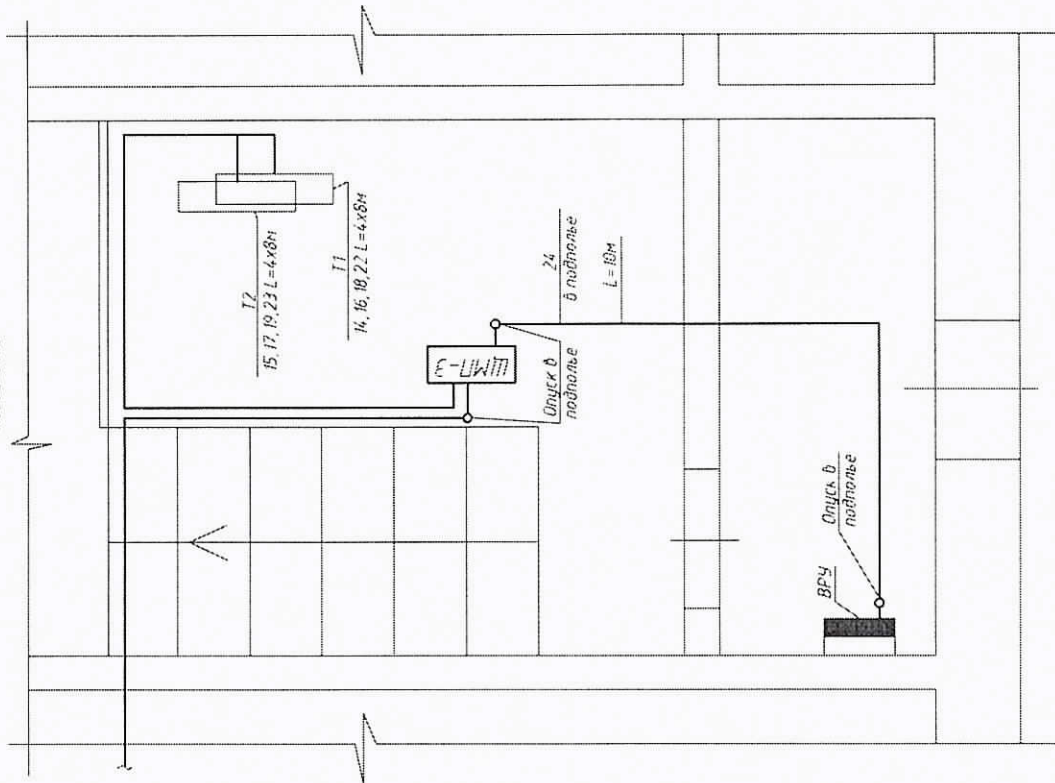
Взаим. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Н-П-19-03/2016-АУТВР Том 1					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, ул Павлова, 19					
Изм	Кол уч	Лист	Ндок	Подпись	Дата
Выполнил		Чумова Ю.С		<i>Чумова Ю.С</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				Стадия	Лист
Схема электроснабжения				P	18
				ООО "СеверСтрой"	

Позиция Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЩМП-Э	Щит монтажный	1	Н-П-19-03/2016-АУТВР Том 1, лист 15



Подъезд №2



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

- ПРИМЕЧАНИЕ:**
- Узел учета устанавливается на вводной кабеле Т1 и Т2 - в соответствии с проектом подъезда №1, 2
 - Ввод в квартиру осуществляется по кабелю в стене, в соответствии с проектом подъезда №2.
 - Кабель по п.2 прокладывается в тех подполье в направлении от ВРУ по существующим кабельным лоткам. Наружно прокладывается кабель в тех подполье в направлении по месту.
 - Кабель по п. 4 - по п.2,2,3 прокладывается в подполье по стене, отводится в горизонтальной трубе. Кабель по п. 8 - по п.2,2,3 прокладывается в подполье по стене, отводится в горизонтальной трубе. Кабель по п. 12 м от пола.
 - Спуск к датчикам прокладывается по стене на отвалке не менее 1,2 м от пола.
 - ЩМП-Э устанавливается на вертикальной подложке (стене) в четыре точки заливкой бетона по существующим кабельным лоткам.
 - Проводка кабелей через стену и перекрытия осуществляется через теплозащитную трубу (пальцу).
 - Если расстояние между проводками и местом крепления кабелей больше 0,5 м, то между проводкой (горизонтально) подводится по стене.
 - Через щиты собственности с Н-П-19-03/2016-АУТВР Том 1 лист 9

И-П-19-03/2016-АУТВР Том 1		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 19	
Изд.	Лист	Стр.	Лист
Выполнил	Чурбан В.С.	Р	19
Проверил	Андреев Н.Н.	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	
Г.И.П.	Курчалов К.В.	План расположения оборудования и приборов	
		ООО "СеверСтрой"	

Инд № подл
Подп и дата
Взам инд №

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед. кз	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>11, 12 (подъезд №1)</u>							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,5 - 75,0 м³/ч	МФ-521-Б-50, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с БП, 0,5 - 75,0 м³/ч	МФ-521-Б-Р-50, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект терморегуляторов с опрессовкой, платиновые, РТ100, кл. Б с гильзой защитной L=80, с бойской приварной L=35	КТСП-Н		ООО "ИНТЭЛ"	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-89х4,5-57х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
7	Кран шаровой Ду15	Итал 091-093		Италия	шт	2		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
9	Отвод стальной 90-89х4,5	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	9		
10	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,85		
11	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704-5751-99		Россия	м²	0,2210		

Н-П-19-03/2016-АУВРС Том 1			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 19			
Изм	Колуч	Лист	Мдоб
Выполнил	Чурова ЮС	Кореев ИИ	Подпись
Проверил	Кореев ИИ	Кореев ИИ	Дата
ГИП	Куратов ХВ		
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Лист	Листов
Спецификация оборудования, изделий и материалов		Р	1 3
		000 "СеверСтрой"	

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Т1, Т2 (подъезд №2)</u>							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,5 - 75,0м ³ /ч	МФ-5 2 1-Б-50, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с БП, 0,5 - 75,0м ³ /ч	МФ-5 2 1-Б-Р-50, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термopеopазpаздателей с опpавлением, платиновые, Р1100, кл Б с гильзой защитной L=80, с довышкой пpибopной L=35	КТСП-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-89х4,5-57х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
7	Кран шаровый Ду15	Итар 091-093		Италия	шт	2		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
9	Труба стальная бесшовная горячедеформированная	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,85		
10	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704.5751-99		Россия	м ²	0,2210		

Взам инв. №

Подп. и дата

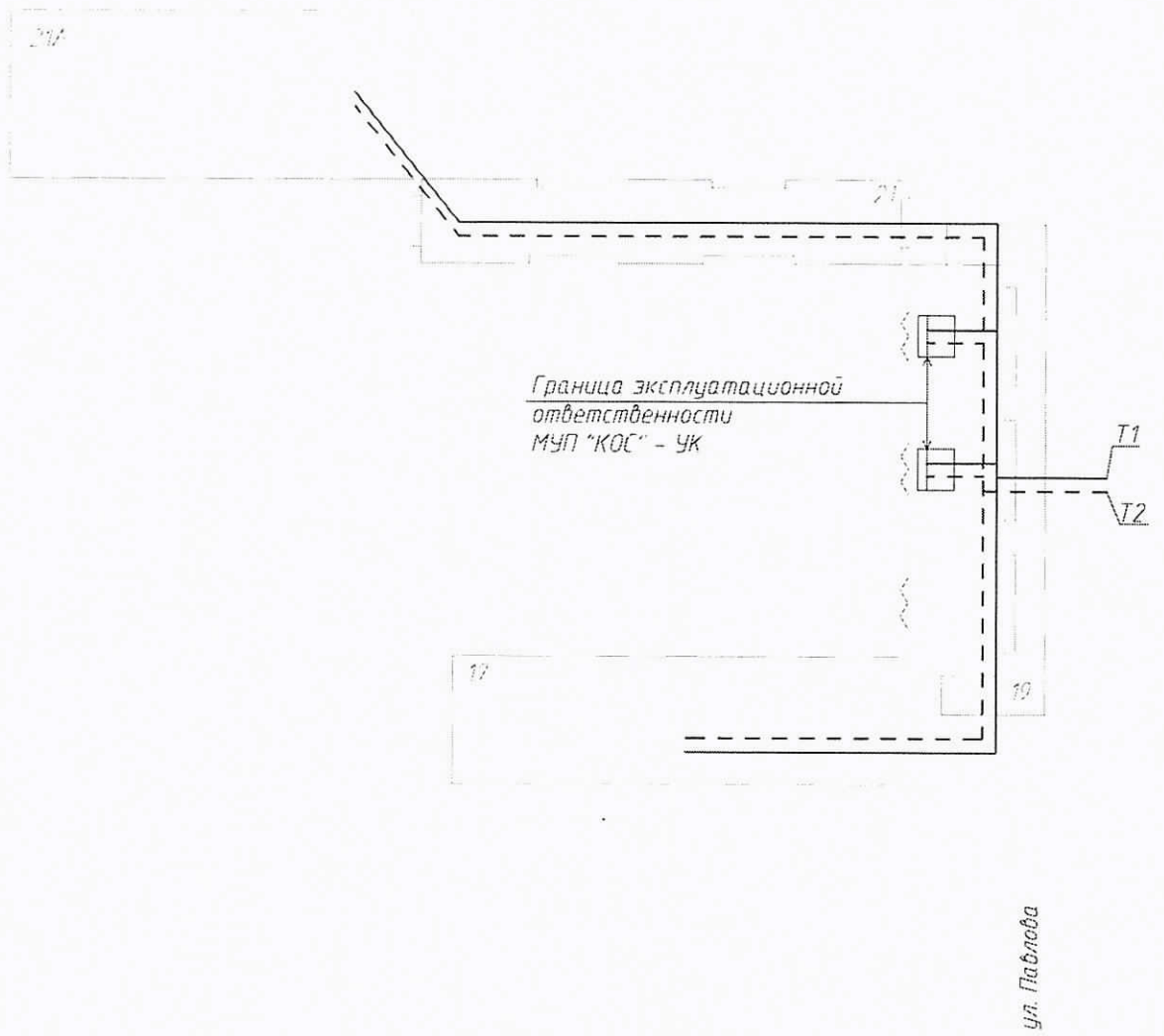
Инв. № подл.

Имя Кол-во Листов Подп. Дата

Н-П-19-03/2016-АУТВРС Том 1

Лист 2

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



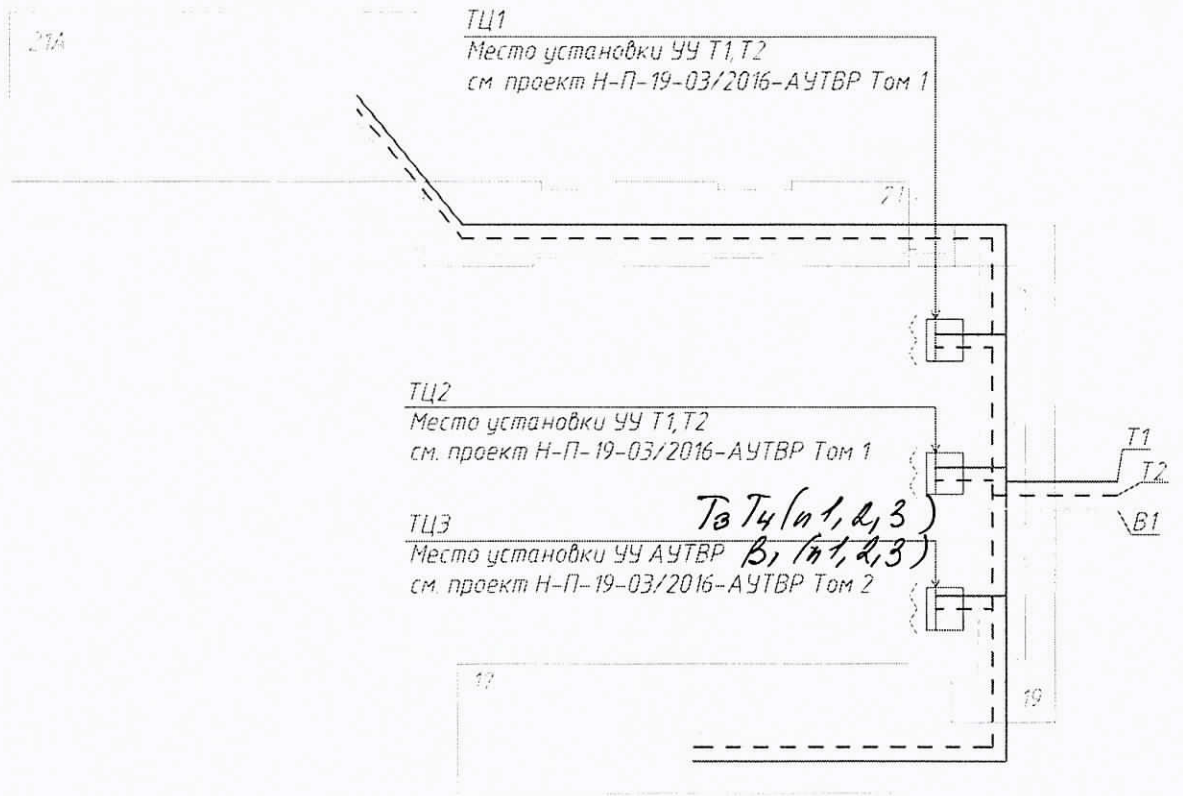
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подп	Дата

Н-П-19-03/2016-АУТВР Том 1

Лист

Схема размещения ЧУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Павлова, 19



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел

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

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп	Дата

Н-П-19-03/2016-АУТВР Том 1

Лист