

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

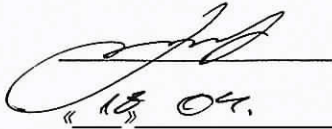
"СеверСтрой"

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

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер

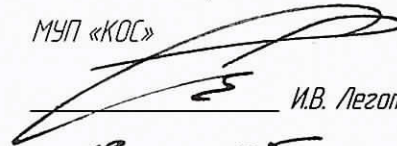
предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»

 И.В. Жданович
«18» 04. 2016г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер

МУП «КОС»

 И.В. Лезотин
«18» 05. 2016г.

Рабочий проект

Узел коммерческого учета тепловой энергии,
горячего и холодного водоснабжения.
Н-М-25-02/2016-АУТВР

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск,
р-н Центральный, пр. Молодежный, 25

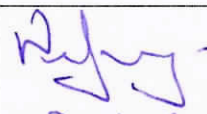
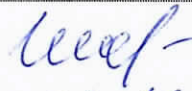
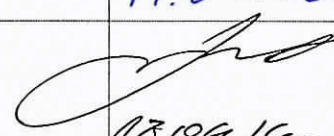
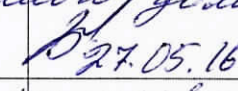
Свидетельство №0196.01-2015-2457071780-П-184 о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства от СРО НП «Профессиональный альянс строителей».

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»
 А.В. Белов
«__» ____ 2016 г.

Норильск — 2016г

В копии предоставлены ТЗ
замыслов нет
14.04.16г. [подпись] /Баженов И.В. Е.Н./

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Н-М-25-02/2016-АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Карсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 02.04.16
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 14.04.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 18.04.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЗАСО МУП «КОС»		 25.04.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 21.04.16
Дацик В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		 12.05.16
Половнев С.В. <i>Начальник ПТО</i>	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 04.05.16
Борилов К.Н.	Директор по энергетике ООО «Жилищный Трест»	Проектная комиссия вынесла постановление в отношении проектной документации.	 27.05.16
Доценко Г.Н.	Главный инженер ООО «Жилищный Трест»	Т1, Т2, Т3, Т4 - согласовано В-1 - не согласовано, в 20152 в т.ч. установка и принята в эксплуатацию	 30.05.16

АС «НТЭК», акт № 43, узлы учета холодной воды,
за счет средств накопленных ресурсов
собственников, по капитальному ремонту.

Содержание

№п/п

	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	16
2.	Исходные данные и выбор оборудования	16
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	17
4.	Монтаж приборов учета	21
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02	22
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	27
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	27
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	28
9.	Расчет потерь напора на подающем трубопроводе системы теплоснабжения после установки приборов учета	29
10.	Расчет потерь напора на обратном трубопроводе системы теплоснабжения после установки приборов учета	30
11.	Расчет потерь напора на подающем трубопроводе системы ГВС после установки приборов учета	31
12.	Расчет потерь напора на циркуляционном трубопроводе системы ГВС после установки приборов учета	32

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя

Графическая часть

Свидетельство СРО

Взам инв. №							Н-М-25-02/2016-АУТВР.ПЗ			
Подпись и дата							Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск, пр. Молодежный, 25			
Инв. № подл.							Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Р	3	32
	Выполнил	Мещерякова								
	Проверил	Киреев Н.Н.								
							Пояснительная записка	ООО «СеверСтрой»		

УТВЕРЖДАЮ:

Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

 Д.А. Злобин

« 27 » 03 2015г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства измерений», №102-ФЗ от 26.06.2008

ГОСТ 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. Линницкий

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 организации	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	<u>Особые требования:</u> - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. <u>Требования к работам:</u> - 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	Работы выполняются в соответствии со следующими документами: - 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

		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"); - 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	Требования к производству и организации работ. Все работы выполнить согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами. Особые условия производства работ. <u>Монтажные работы:</u> - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объёме, соответствующем разработанной проектной документации; - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика; - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы. <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.

		Электротехническая часть: - 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. Объемно-планировочные решения: - компоновка оборудования узла учета должна обеспечить его безопасное и удобное обслуживание, соответствовать требованиям действующих норм и правил, паспортам и инструкциям по эксплуатации оборудования. Согласование и экспертиза ПСД: - выполнить все необходимые согласования и экспертизы проектно-сметной документации силами Исполнителя
11.	Особые условия заказчика	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).
12.	Требования к оборудованию	<u>Общие требования</u> • 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: - 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

		результатов измерений. <u>Требования к теплосчетчику:</u> • 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 <u>Требования к расходомерам</u> • 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	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. 2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап); 3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

М.П. И.В.Леготин

М.П. А.В.Белов

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, пр. Молодежный, 25

ПАСПОРТ УЗЛА УЧЕТА

Регистрационный № ____

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

Барометрическое давление 745 мм. рт. ст.

В подающем трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	21,87	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	2,2	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	115	°C
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,56	м ² /с

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	12,30	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	1,2	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В трубопроводе системы ГВС:

Максимальный расход измеряемой среды	9,56	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В циркуляционном трубопроводе системы ГВС:

Максимальный расход измеряемой среды	2,87	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	50	°C
Плотность измеряемой среды	988,2	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	5,53	м ² /с

В трубопроводе системы ХВС:

Максимальный расход измеряемой среды	4,5	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	4,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	5,0	°C
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	15,1	м ² /с

Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-100 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-Р-100 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-65 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-40 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл. ВЛ-80 Р1100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл. ВЛ-60 Р1100 (комплект)	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	3

Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	108	мм
Внутренний диаметр	100	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	108	мм
Внутренний диаметр	100	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	76	мм
Внутренний диаметр	65	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

Таблица 2.5 Трубопровод системы ХВС В1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	47	мм
Внутренний диаметр	40	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.6 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	250*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	270*	мм
Трубопровод системы ГВС Т3	180*	мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4	175*	мм

* - с допуском $\pm 20\%$

					Н-М-25-02/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м³/ч	1,2
Наибольший измеряемый расход	м³/ч	300
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 1,2 м³/ч (Q_{min}) – 2,0 м³/ч ($Q_1^{\text{н}}$) - 2,0 м³/ч ($Q_1^{\text{н}}$) – 3,0 м³/ч ($Q_2^{\text{н}}$) - 3,0 м³/ч ($Q_2^{\text{н}}$) – 300 м³/ч (Q_{max})	%	±3 ±2 ±1

Таблица 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м³/ч	1,2
Наибольший измеряемый расход	м³/ч	300
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 1,2 м³/ч (Q_{min}) – 2,0 м³/ч ($Q_1^{\text{н}}$) - 2,0 м³/ч ($Q_1^{\text{н}}$) – 3,0 м³/ч ($Q_2^{\text{н}}$) - 3,0 м³/ч ($Q_2^{\text{н}}$) – 300 м³/ч (Q_{max})	%	±3 ±2 ±1

Таблица 3.3 Трубопровод системы ГВС Т3

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м³/ч	0,48
Наибольший измеряемый расход	м³/ч	120
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,48 м³/ч (Q_{min}) – 0,8 м³/ч ($Q_1^{\text{н}}$) - 0,8 м³/ч ($Q_1^{\text{н}}$) – 1,2 м³/ч ($Q_2^{\text{н}}$) - 1,2 м³/ч ($Q_2^{\text{н}}$) – 120 м³/ч (Q_{max})	%	±3 ±2 ±1

Таблица 3.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м³/ч	0,12
Наибольший измеряемый расход	м³/ч	30
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,12 м³/ч (Q_{min}) – 0,2 м³/ч ($Q_1^{\text{н}}$) - 0,2 м³/ч ($Q_1^{\text{н}}$) – 0,3 м³/ч ($Q_2^{\text{н}}$) - 0,3 м³/ч ($Q_2^{\text{н}}$) – 30 м³/ч (Q_{max})	%	±3 ±2 ±1

Таблица 3.5 Трубопровод системы ХВС В1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,18
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	45
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,18 м ³ /ч ($Q_{\text{пер}}$) – 0,3 м ³ /ч (Q_1^n) - 0,3 м ³ /ч (Q_1^n) – 0,45 м ³ /ч (Q_2^n) - 0,45 м ³ /ч (Q_2^n) – 45 м ³ /ч ($Q_{\text{пер}}$)	%	±3 ±2 ±1

Таблица 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	150
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	100
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	100
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,5
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	200
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	200

Таблица 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	100
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	100
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	100
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	200
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	200

Таблица 3.8 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	65
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,2
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	325
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	130

Таблица 3.9 Установочные параметры ПР (циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	65
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,03
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	430
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	70

Таблица 3.10 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	40
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	40
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	200
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Паспорт составил _____
(должность, Ф.И.О. исполнителя)

_____ (подпись)

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

Н-М-25-02/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

15

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, пр. Молодежный, 25 приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергоснабжающей организацией согласно договору № _____ от _____

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

При разработке проекта использованы:

- результаты обследования;
- СП 124.13330.2012 «Тепловые сети»;
- СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»;
- Постановление от 18.11.2013 №1034 «О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя»;
- «Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок»;
- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» №328-Н от 24.07.2013г;
- «Правила устройства электроустановок»;
- СНиП 3.05.06-86 «Электротехнические устройства»

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,5260
- жилая часть, Гкал/ч	0,5260
Расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,6030
- жилая часть, Гкал/ч	0,6030
Расчетный расход ХВС, м ³ /ч	4,5
- жилая часть, м ³ /ч	4,5
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см ²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см ²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	4,0 кгс/см ²

Схема теплоснабжения — двухтрубная, зависимая

Схема ГВС — открытая, циркуляционный контур

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,5260 / (115 - 70)] * 1000 = 11,69 \text{ м}^3/\text{ч} = 12,30 \text{ м}^3/\text{ч},$$

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

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

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

Расход воды в системе ГВС составит:

$$G_{гвс} = [Q_{гвс} / (t_{гвс} - t_x)] * 1000 = 0,6030 / (70 - 5) * 1000 = 9,28 \text{ м}^3/\text{ч} = 9,56 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{гвс}$ — тепловая нагрузка на систему ГВС, Гкал/ч;

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

t_x — температура холодной воды, 5°С

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС составит:

$$G_{гвс \text{ цир}} = 2,87 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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-100 кл. Б — 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-100 кл. Б — 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-65 кл. Б — 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-40 кл. Б — 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б — 1 шт.;

									Лист
									16
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Н-М-25-02/2016-АУТВР.ПЗ				

- комплект термопреобразователей сопротивления КТСР-Н Кл. В, L=80 Pt100 – 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСР-Н Кл. В, L=60 Pt100 – 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 3 шт

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

Тепловычислитель ВКТ-9-02 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 теплоснабжения

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 теплоснабжения);

$G_{\text{у}}$ – масса утечки сетевой воды в системах теплоснабжения. 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 выходе 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)

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

где Q_0 – 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;

									Лист
									17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Н-М-25-02/2016-АУТВР.ПЗ

h_1 — энтальпия теплоносителя в прямом трубопроводе;
 h_2 — энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе,
 h_3 — энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе для реверсивного направления;
 h_x — энтальпия холодной воды

ТС2: Схема измерения №14 (для системы ГВС и ХВС)

$$Q_0 = M_2(h_1 - h_2) + dM(h_1 - h_x), Q_c = M_3(h_3 - h_{x0}) \quad \text{Гкал/ч}$$

где: Q_0 — тепловая энергия на ГВС, измеренная прибором;
 M_2 — масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу,
 M_3 — масса теплоносителя, прошедшего по трубопроводу ХВС;
 dM — разница масс теплоносителя, прошедших через подающий и обратный трубопроводы,
 h_1 — энтальпия теплоносителя в прямом трубопроводе;
 h_2 — энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;
 h_x — энтальпия холодной воды.

Основные технические характеристики теплосчетчика

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

¹⁾Относительная погрешность

²⁾Абсолютная погрешность

³⁾Приведенная погрешность

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-02

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

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

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

— в диапазоне $(Q_{\text{ном}} - Q_2)$ $\pm 5\%$;

— в диапазоне $(Q_2 - Q_1)$ $\pm 2\%$;

— в диапазоне $(Q_1 - Q_{\text{ном}})$ $\pm 1\%$.

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

Н-М-25-02/2016-АУТВР.ПЗ					Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	18

- питание вычислителя осуществляется от автономного источника - литиевой батареи напряжением 3,6 В,
 - относительная влажность воздуха, окружающего измерительный блок, не более 95% при 35 °С,
 - температура воздуха, окружающего измерительный блок, от -10 до 50 °С;
 - температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;
 - диапазон измерения избыточного давления в трубопроводах 2,5 МПа;
 - удельная электрическая проводимость теплоносителя от 10^{-3} до 10 см/м;
 - напряженность внешнего магнитного поля, действующего на измерительный блок, не должна превышать 400 А/м с частотой (50±1) Гц,
 - максимальная длина линий связи между первичными преобразователями и измерительным блоком не должна превышать 300 м,
 - сопротивление каждого провода четырехпроводной линии связи между термопреобразователями и измерительным блоком не более 100 Ом.
- Вычислитель обеспечивает вывод на индикатор и посредством интерфейса RS-232 на внешнее устройство следующей текущей и архивной информации:
- объемный расход ($\text{м}^3/\text{ч}$), массовый расход ($\text{т}/\text{ч}$), температура ($^{\circ}\text{C}$), давление (МПа), объем (м^3), масса (т) - для каждого трубопровода ТС (до трех в ТС1, до трех в ТС2),
 - разность температур ($^{\circ}\text{C}$), разность массовых расходов ($\text{т}/\text{ч}$), разность масс (т), тепловая мощность ($\text{Гкал}/\text{ч}$), тепловая энергия (Гкал), время работы (ч и мин), время останова счета (ч и мин) - в ТС1 и в ТС2,
 - суммарная тепловая мощность ($\text{Гкал}/\text{ч}$), суммарная тепловая энергия (Гкал), температура холодной воды ($^{\circ}\text{C}$), температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$), давление холодной воды (МПа), время включения и время выключения - по обоим ТС;
 - расход и количество измеряемой среды ($\text{м}^3/\text{ч}, \text{т}/\text{ч}$), время работы - по каждому дополнительному каналу (до трех)
 - архивные значения величин по ТС1, по ТС2, общие (по обоим ТС), дополнительные (по дополнительным каналам) Архивы формируются на часовых, суточных и месячных интервалах Архивные итоговые значения формируются на последний час даты запроса информации Среднесуточные значения параметров системы теплоснабжения за последние 730 суток, среднечасовые значения - за последние 1488 ч;
 - полный средний срок 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-100 кл. Б,

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

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-65 кл. Б,

- максимальный расход $Q_{\text{max}} = 120,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{\text{min}} = 0,48 \text{ м}^3/\text{ч}$;

									Лист
									19
Изм	Лист	№ док-м	Подпись	Дата	Н-М-25-02/2016-АУТВР.ПЗ				

- расход переходный $1 Q_{n1} = 0,8 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,24 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-40 кл. Б;
- максимальный расход $Q_{\text{max}} = 45,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{\text{min}} = 0,18 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный $1 Q_{n1} = 0,3 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,09 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б;
- максимальный расход $Q_{\text{max}} = 30,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{\text{min}} = 0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный $1 Q_{n1} = 0,2 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,06 \text{ м}^3/\text{ч}$;

Устройству принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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

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

Комплект термометров сопротивления КТСП-Н, кл. В (Госреестр СИ РБ № РБ 03 10 04 94 08, РФ № 38 959-08, РК № KZ.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 - $3...150^\circ\text{C}$;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C ;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. ВРt100 - 80, 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. ВРt100 - 4 мм.

Устройству 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.

					Н-М-25-02/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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 расходомером теплоносителем. При горизонтальном или наклонном расположении оси трубопровода расходомера его следует установить так, чтобы электроды лежали в горизонтальной плоскости. При этом будет уменьшена возможность изоляции одного из электродов воздухом (или другим газом), который может находиться в теплоносителе.

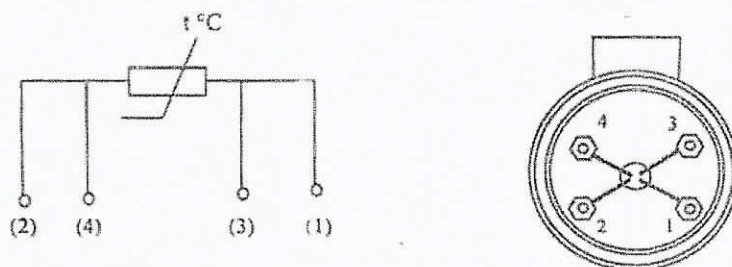
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСР-Н

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



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

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

									Лист
									21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Н-М-25-02/2016-АУТВР.ПЗ

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

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

Настройка		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	чч:мм:сс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с./сут	от минус 30 до 30 с./сутки
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Зав номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxx	редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА
	2. Имя объекта	Обозначение вычислителя	МКД	16 символов
	3. Код организац	Код организации		16 символов
	4. Договор	Номер договора		с теплоснабжающей организацией
	5. Адрес	Адрес объекта	пр Молодежный, 25	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля
1. Каналы V				
4. Датчики	1. TC1V1	Вес импульса	100	от 0.001 до 10000 л/имп
		G_дог	21.87	договорное значение м ³ /ч
		G_вп	300	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	2.0	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	2. TC1V2	Вес импульса	100	от 0.001 до 10000 л/имп
		G_дог	12.30	договорное значение м ³ /ч
		G_вп	300	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	2.0	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	3. TC1V3	Вес импульса	100	от 0.001 до 10000 л/имп
		G_дог	0	договорное значение м ³ /ч
		G_вп	300	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

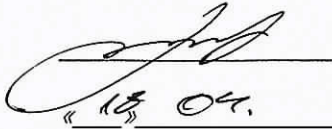
"СеверСтрой"

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

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер

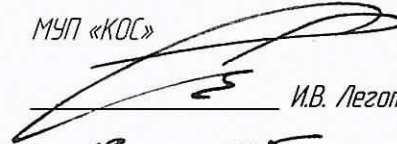
предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»

 И.В. Жданович
«18» 04. 2016г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер

МУП «КОС»

 И.В. Лезотин
«18» 05. 2016г.

Рабочий проект

Узел коммерческого учета тепловой энергии,
горячего и холодного водоснабжения.
Н-М-25-02/2016-АУТВР

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск,
р-н Центральный, пр. Молодежный, 25

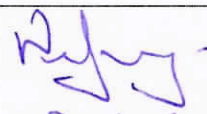
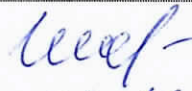
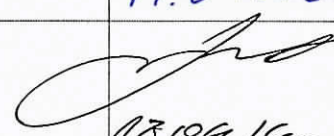
Свидетельство №0196.01-2015-2457071780-П-184 о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства от СРО НП «Профессиональный альянс строителей».

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»
 А.В. Белов
«__» ____ 2016 г.

Норильск — 2016г

В копии предоставлены ТЗ
замыслов нет
14.04.16г. [подпись] /Баженов И.В. Е.Н./

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Н-М-25-02/2016-АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Карсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 02.04.16
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 14.04.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 18.04.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЗАСО МУП «КОС»		 25.04.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 21.04.16
Дацик В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		 12.05.16
Половнев С.В. <i>Начальник ПТО</i>	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 04.05.16
Борилов К.Н.	Директор по энергетике ООО «Жилищный Трест»	Проектная комиссия вынесла постановление в отношении проектной документации.	 27.05.16
Доценко Г.Н.	Главный инженер ООО «Жилищный Трест»	Т1, Т2, Т3, Т4 - согласовано В-1 - не согласовано, в 20152 в т/у установка и принята в эксплуатацию	 30.05.16

АС «НТЭК», акт № 43, узлы учета холодной воды,
за счет средств накопленных ресурсов
собственников, по капитальному ремонту.

Содержание

№п/п

	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	16
2.	Исходные данные и выбор оборудования	16
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	17
4.	Монтаж приборов учета	21
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02	22
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	27
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	27
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	28
9.	Расчет потерь напора на подающем трубопроводе системы теплоснабжения после установки приборов учета	29
10.	Расчет потерь напора на обратном трубопроводе системы теплоснабжения после установки приборов учета	30
11.	Расчет потерь напора на подающем трубопроводе системы ГВС после установки приборов учета	31
12.	Расчет потерь напора на циркуляционном трубопроводе системы ГВС после установки приборов учета	32

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя

Графическая часть

Свидетельство СРО

Взам инв. №							Н-М-25-02/2016-АУТВР.ПЗ			
Подпись и дата							Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск, пр. Молодежный, 25			
Инв. № подл.	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Мещерякова						Р	3	32
	Проверил	Киреев Н.Н.								
	Гип	Кириллов К.В.								
Пояснительная записка							ООО «СеверСтрой»			

УТВЕРЖДАЮ:

Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

 Д.А. Злобин

« 27 » 03 2015г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства измерений», №102-ФЗ от 26.06.2008

ГОСТ 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. Линницкий

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 организации	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	<u>Особые требования:</u> - работы выполняются «под ключ»; - предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. <u>Требования к работам:</u> - 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	Работы выполняются в соответствии со следующими документами: - 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

		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"); - 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	Требования к производству и организации работ. Все работы выполнить согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами. Особые условия производства работ. <u>Монтажные работы:</u> - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объёме, соответствующем разработанной проектной документации; - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика; - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы. <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.

		Электротехническая часть: - 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. Объемно-планировочные решения: - компоновка оборудования узла учета должна обеспечить его безопасное и удобное обслуживание, соответствовать требованиям действующих норм и правил, паспортам и инструкциям по эксплуатации оборудования. Согласование и экспертиза ПСД: - выполнить все необходимые согласования и экспертизы проектно-сметной документации силами Исполнителя
11.	Особые условия заказчика	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).
12.	Требования к оборудованию	<u>Общие требования</u> • 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: - 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

		результатов измерений. <u>Требования к теплосчетчику:</u> • 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 <u>Требования к расходомерам</u> • 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	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. 2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап); 3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

М.П. И.В.Леготин

М.П. А.В.Белов

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, пр. Молодежный, 25

ПАСПОРТ УЗЛА УЧЕТА

Регистрационный № ____

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

Барометрическое давление 745 мм. рт. ст.

В подающем трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	21,87	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	2,2	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	115	°C
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,56	м ² /с

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	12,30	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	1,2	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В трубопроводе системы ГВС:

Максимальный расход измеряемой среды	9,56	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В циркуляционном трубопроводе системы ГВС:

Максимальный расход измеряемой среды	2,87	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	50	°C
Плотность измеряемой среды	988,2	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	5,53	м ² /с

В трубопроводе системы ХВС:

Максимальный расход измеряемой среды	4,5	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	4,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	5,0	°C
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	15,1	м ² /с

Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-100 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-Р-100 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-65 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-40 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл. ВЛ-80 Р1100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл. ВЛ-60 Р1100 (комплект)	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	3

Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	108	мм
Внутренний диаметр	100	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	108	мм
Внутренний диаметр	100	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	76	мм
Внутренний диаметр	65	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

Таблица 2.5 Трубопровод системы ХВС В1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	47	мм
Внутренний диаметр	40	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.6 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	250*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	270*	мм
Трубопровод системы ГВС Т3	180*	мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4	175*	мм

* - с допуском $\pm 20\%$

					Н-М-25-02/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м³/ч	1,2
Наибольший измеряемый расход	м³/ч	300
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 1,2 м³/ч (Q_{min}) – 2,0 м³/ч ($Q_1^{\text{н}}$) - 2,0 м³/ч ($Q_1^{\text{н}}$) – 3,0 м³/ч ($Q_2^{\text{н}}$) - 3,0 м³/ч ($Q_2^{\text{н}}$) – 300 м³/ч (Q_{max})	%	±3 ±2 ±1

Таблица 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м³/ч	1,2
Наибольший измеряемый расход	м³/ч	300
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 1,2 м³/ч (Q_{min}) – 2,0 м³/ч ($Q_1^{\text{н}}$) - 2,0 м³/ч ($Q_1^{\text{н}}$) – 3,0 м³/ч ($Q_2^{\text{н}}$) - 3,0 м³/ч ($Q_2^{\text{н}}$) – 300 м³/ч (Q_{max})	%	±3 ±2 ±1

Таблица 3.3 Трубопровод системы ГВС Т3

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м³/ч	0,48
Наибольший измеряемый расход	м³/ч	120
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,48 м³/ч (Q_{min}) – 0,8 м³/ч ($Q_1^{\text{н}}$) - 0,8 м³/ч ($Q_1^{\text{н}}$) – 1,2 м³/ч ($Q_2^{\text{н}}$) - 1,2 м³/ч ($Q_2^{\text{н}}$) – 120 м³/ч (Q_{max})	%	±3 ±2 ±1

Таблица 3.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м³/ч	0,12
Наибольший измеряемый расход	м³/ч	30
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,12 м³/ч (Q_{min}) – 0,2 м³/ч ($Q_1^{\text{н}}$) - 0,2 м³/ч ($Q_1^{\text{н}}$) – 0,3 м³/ч ($Q_2^{\text{н}}$) - 0,3 м³/ч ($Q_2^{\text{н}}$) – 30 м³/ч (Q_{max})	%	±3 ±2 ±1

Таблица 3.5 Трубопровод системы ХВС В1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,18
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	45
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,18 м ³ /ч ($Q_{\text{пер}}$) – 0,3 м ³ /ч (Q_1^n) - 0,3 м ³ /ч (Q_1^n) – 0,45 м ³ /ч (Q_2^n) - 0,45 м ³ /ч (Q_2^n) – 45 м ³ /ч ($Q_{\text{пер}}$)	%	±3 ±2 ±1

Таблица 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	150
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	100
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	100
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,5
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	200
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	200

Таблица 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	100
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	100
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	100
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	200
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	200

Таблица 3.8 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	65
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,2
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	325
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	130

Таблица 3.9 Установочные параметры ПР (циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	65
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,03
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	430
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	70

Таблица 3.10 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	40
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	40
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	200
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Паспорт составил _____
(должность, Ф.И.О. исполнителя)

_____ (подпись)

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

Н-М-25-02/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

15

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, пр. Молодежный, 25 приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергоснабжающей организацией согласно договору № _____ от _____

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

При разработке проекта использованы:

- результаты обследования;
- СП 124.13330.2012 «Тепловые сети»;
- СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»;
- Постановление от 18.11.2013 №1034 «О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя»;
- «Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок»;
- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» №328-Н от 24.07.2013г;
- «Правила устройства электроустановок»;
- СНиП 3.05.06-86 «Электротехнические устройства»

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,5260
- жилая часть, Гкал/ч	0,5260
Расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,6030
- жилая часть, Гкал/ч	0,6030
Расчетный расход ХВС, м ³ /ч	4,5
- жилая часть, м ³ /ч	4,5
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см ²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см ²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	4,0 кгс/см ²

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая

Схема ГВС – открытая, циркуляционный контур

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,5260 / (115 - 70)] * 1000 = 11,69 \text{ м}^3/\text{ч} = 12,30 \text{ м}^3/\text{ч},$$

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

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

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

Расход воды в системе ГВС составит

$$G_{гвс} = [Q_{гвс} / (t_{гвс} - t_x)] * 1000 = 0,6030 / (70 - 5) * 1000 = 9,28 \text{ м}^3/\text{ч} = 9,56 \text{ м}^3/\text{ч},$$

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

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

t_x – температура холодной воды, 5°С

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС составит:

$$G_{гвс \text{ цир}} = 2,87 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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-100 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-100 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-65 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-40 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б – 1 шт.;

									Лист
									16
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Н-М-25-02/2016-АУТВР.ПЗ				

- комплект термопреобразователей сопротивления КТСР-Н Кл. В, L=80 Pt100 – 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСР-Н Кл. В, L=60 Pt100 – 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 3 шт

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

Тепловычислитель ВКТ-9-02 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 теплоснабжения

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 теплоснабжения);

$G_{\text{у}}$ – масса утечки сетевой воды в системах теплоснабжения. 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 выходе 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)

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

где Q_0 – 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;

									Лист
									17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Н-М-25-02/2016-АУТВР.ПЗ

h_1 — энтальпия теплоносителя в прямом трубопроводе;
 h_2 — энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе,
 h_3 — энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе для реверсивного направления;
 h_x — энтальпия холодной воды

ТС2: Схема измерения №14 (для системы ГВС и ХВС)

$$Q_0 = M_2(h_1 - h_2) + dM(h_1 - h_x), Q_c = M_3(h_3 - h_{x0}) \quad \text{Гкал/ч}$$

где: Q_0 — тепловая энергия на ГВС, измеренная прибором;
 M_2 — масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу,
 M_3 — масса теплоносителя, прошедшего по трубопроводу ХВС;
 dM — разность масс теплоносителя, прошедших через подающий и обратный трубопроводы,
 h_1 — энтальпия теплоносителя в прямом трубопроводе;
 h_2 — энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;
 h_x — энтальпия холодной воды.

Основные технические характеристики теплосчетчика

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

¹⁾Относительная погрешность

²⁾Абсолютная погрешность

³⁾Приведенная погрешность

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-02

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

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

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

— в диапазоне $(Q_{\text{ном}} - Q_2)$ $\pm 5\%$;

— в диапазоне $(Q_2 - Q_1)$ $\pm 2\%$;

— в диапазоне $(Q_1 - Q_{\text{ном}})$ $\pm 1\%$.

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

Н-М-25-02/2016-АУТВР.ПЗ					Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	18

- питание вычислителя осуществляется от автономного источника - литиевой батареи напряжением 3,6 В,
 - относительная влажность воздуха, окружающего измерительный блок, не более 95% при 35 °С,
 - температура воздуха, окружающего измерительный блок, от -10 до 50 °С;
 - температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;
 - диапазон измерения избыточного давления в трубопроводах 2,5 МПа;
 - удельная электрическая проводимость теплоносителя от 10^{-3} до 10 см/м;
 - напряженность внешнего магнитного поля, действующего на измерительный блок, не должна превышать 400 А/м с частотой (50±1) Гц,
 - максимальная длина линий связи между первичными преобразователями и измерительным блоком не должна превышать 300 м,
 - сопротивление каждого провода четырехпроводной линии связи между термопреобразователями и измерительным блоком не более 100 Ом.
- Вычислитель обеспечивает вывод на индикатор и посредством интерфейса RS-232 на внешнее устройство следующей текущей и архивной информации:
- объемный расход ($\text{м}^3/\text{ч}$), массовый расход ($\text{т}/\text{ч}$), температура ($^{\circ}\text{C}$), давление (МПа), объем (м^3), масса (т) - для каждого трубопровода ТС (до трех в ТС1, до трех в ТС2),
 - разность температур ($^{\circ}\text{C}$), разность массовых расходов ($\text{т}/\text{ч}$), разность масс (т), тепловая мощность ($\text{Гкал}/\text{ч}$), тепловая энергия (Гкал), время работы (ч и мин), время останова счета (ч и мин) - в ТС1 и в ТС2,
 - суммарная тепловая мощность ($\text{Гкал}/\text{ч}$), суммарная тепловая энергия (Гкал), температура холодной воды ($^{\circ}\text{C}$), температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$), давление холодной воды (МПа), время включения и время выключения - по обоим ТС;
 - расход и количество измеряемой среды ($\text{м}^3/\text{ч}, \text{т}/\text{ч}$), время работы - по каждому дополнительному каналу (до трех)
 - архивные значения величин по ТС1, по ТС2, общие (по обоим ТС), дополнительные (по дополнительным каналам) Архивы формируются на часовых, суточных и месячных интервалах Архивные итоговые значения формируются на последний час даты запроса информации Среднесуточные значения параметров системы теплоснабжения за последние 730 суток, среднечасовые значения - за последние 1488 ч;
 - полный средний срок 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-100 кл. Б,

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

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-65 кл. Б,

- максимальный расход $Q_{\text{max}} = 120,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{\text{min}} = 0,48 \text{ м}^3/\text{ч}$;

									Лист
									19
Изм	Лист	№ док-м	Подпись	Дата	Н-М-25-02/2016-АУТВР.ПЗ				

- расход переходный $1 Q_{n1} = 0,8 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,24 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-40 кл. Б;
- максимальный расход $Q_{\text{max}} = 45,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{\text{min}} = 0,18 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный $1 Q_{n1} = 0,3 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,09 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б;
- максимальный расход $Q_{\text{max}} = 30,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{\text{min}} = 0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный $1 Q_{n1} = 0,2 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,06 \text{ м}^3/\text{ч}$;

Устройству принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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

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

Комплект термометров сопротивления КТСП-Н, кл. В (Госреестр СИ РБ № РБ 03 10 04 94 08, РФ № 38 959-08, РК № KZ.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 - $3...150^\circ\text{C}$;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C ;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. ВРt100 - 80, 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. ВРt100 - 4 мм.

Устройству 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.

					Н-М-25-02/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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 расходомером теплоносителем. При горизонтальном или наклонном расположении оси трубопровода расходомера его следует установить так, чтобы электроды лежали в горизонтальной плоскости. При этом будет уменьшена возможность изоляции одного из электродов воздухом (или другим газом), который может находиться в теплоносителе.

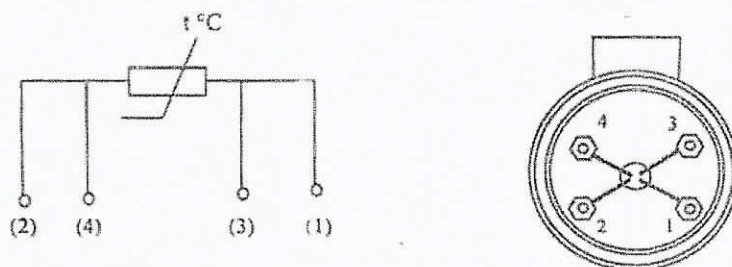
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСР-Н

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



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

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

									Лист
									21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Н-М-25-02/2016-АУТВР.ПЗ

4. Датчики	4 TC2 V1			направления потока
		Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	9,56	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	120	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	5 TC2 V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	2,87	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	30	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		G_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 TC2 V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	4,5	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	45	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINC	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	8 Фильтр	1 Глубина	1	число от 1 до 8
		2 Коэф сброса	1,05	число от 1,05 до 100
	2. Каналы t			
	1 TC1.11	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		t_дог	115	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
		t_нп	0	
	2 TC1.12	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
		t_нп	0	
	3 TC1.13	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
		t_нп	0	
	4 TC2.11	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
		t_нп	0	
	5 TC2.12	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
		t_нп	0	
		НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		t_дог	5	договорное значение от минус

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

H-M-25-02/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

23

4. Датчики	4 TC2 V1			направления потока
		Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	9,56	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	120	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	5 TC2 V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	2,87	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	30	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		G_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
	6 TC2 V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	4,5	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	45	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINC	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	8. Фильтр	1 Глубина	1	число от 1 до 8
		2. Коэф. сдваса	1,05	число от 1,05 до 100
	2. Каналы t			
	1 TC111	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		t_дог	115	договорное значение от минус 50 до 180 °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	P1100 (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	P1100 (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	P1100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
		t_нп	0	
	5. TC212	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
		t_нп	0	
		НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		t_дог	5	договорное значение от минус

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

H-M-25-02/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

23

4. Датчики	6 TC2T3			50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от
		t_нп	0	минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
	3. Каналы P			
	1 TC1P1	Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4 20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_вп	16	верхний и нижний пороги
		P_нп	0	от 0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_вп
	2 TC1P2	Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4 20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_вп	16	верхний и нижний пороги
		P_нп	0	от 0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_вп
	3 TC2P1	Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4 20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от
		P_нп	0	0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_вп
	4 TC2P2	Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4 20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	5,7	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_вп	16	верхний и нижний пороги
		P_нп	0	от 0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_вп
	5 TC2P3	Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4 20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	5,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_вп	16	верхний и нижний пороги
		P_нп	0	от 0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_вп
	4 Период измер	Период измерения	60	для каналов I 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
	3 DINA	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	4 DINB	Канал	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	5 DINC	Канал	V9	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	6 DIN0	Канал	не использ	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	нет	условие смены флага

4. Датчики		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. Общие	1 Единица измерения	Единица измерения тепловой энергии	Гкал	
	2 Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31
	3 Восст-е архива	Восстановление архива	да	
	4 Коэф. небалан	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1
	5 Канал fвозд		не использ	
	6 Формула Qобщ		Q..1	
	7 Лето/зима	Текущий период	зимний	
		Смена периода	бручную	условие смены периода теплопотребления
		Начало летнего	дд/мм/гг	день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего	дд/мм/гг	
	8. Хол вода	Сигнал	по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу
		Канал tхв	договорное	
		Канал Рхв	договорное	
		tхв_дог летняя	5	от 0 до 180 °C
		Рхв_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²
		tхв_дог зимняя	5	от 0 до 180 °C
		Рхв_дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²
		tхв_дистанц	0	от 0 до 180 °C
6. ТС1	9 Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ²	
	1 Схема зимняя	Номер схемы	1,3	
		Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q _в , Q _г	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	2 Схема летняя	Номер схемы	не использ	
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	3 dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °C
	4 Маск. Общ. НС		01	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			
	1 Схема зимняя			
	1 Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А12 приложения А
		Отказ V2	значение=0	
		Отказ V3	значение=0	
		G>G_оп	Нет реакции	
		G_отс<G<G_нп	Нет реакции	
		G<G_отс	Нет реакции	
		Отказ t	значение=догов	
		t>t_оп, t<t_нп	Нет реакции	
		Отказ Р	значение=догов	
		P>P_оп, P<P_нп	Нет реакции	
	2 НС ТС	Внеш. сад-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		dt<dt_нп	нет реакции	
		dt<0	нет реакции	
		Небал<=Кнеб	(M1-M2)/2	табл. А2.3 приложения А
		Небал>Кнеб	не контролир	
		Q _в <0 Q _г <0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
	2 Схема летняя			
	по умолчанию			
7. ТС2	1 Схема зимняя	Номер схемы	1,4	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-М-25-02/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

25

7. ТС2		Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q ₃ , Q ₇	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °C	
	4. Маска Общ.НС		234	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	5. Емена схемы		отключена		
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу	
	7. Доп. настр	Режим ост. ТС	Счет M, V	действия при останове ТС	
		Контроль dt	по текущим		
	8. Контроль НС				
	1. Схема зимняя				
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А12 приложения А	
		Отказ V2	значение=0		
		Отказ V3	значение=0		
		G>G_бп	Нет реакции		
		G_отс<G<G_нп	Нет реакции		
		G<G_отс	Нет реакции	табл. А12 приложения А	
		Отказ t	значение=догд		
		t>t_бп, t<t_нп	Нет реакции		
		Отказ P	значение=догд		
	2. НС ТС	P>P_бп, P<P_нп	Нет реакции		
		Внеш. сб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
		dt<dt_нп dt<0	нет реакции		
		Небал.<=Кнеб	(M1+M2)/2	табл. А2.3 приложения А	
		Небал.>Кнеб	не контролир		
		Q ₇ <0 Q _{7,2} <0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
2. Схема летняя					
8. Контр.доп.НС	Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А12 приложения А		
	G>G_бп	Нет реакции			
	G_отс<G<G_нп	Нет реакции			
	G<G_отс	Нет реакции			
9. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	числа 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	бод/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	бод/с	
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247	
3. Зад. таймута		0	от 0 до 255 мс		

Порядок работы с вычислителем

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-М-25-02/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

26

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

При эксплуатации ВКТ-9-02 и проведении испытаний должны соблюдаться «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:

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

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

8. Общие требования поверки теплосчетчиков (согласно МИ 2573-2000)

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 №1815 от

					Н-М-25-02/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
						27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

02.07.2015г. «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

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 №1815 от 02.07.2015г. «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» и МИ 2554-99.

					Н-М-25-02/2016-АЧТВР.ПЗ	Лист
						28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

**9. Расчет потерь напора на подающем трубопроводе системы теплоснабжения
после установки приборов учета**

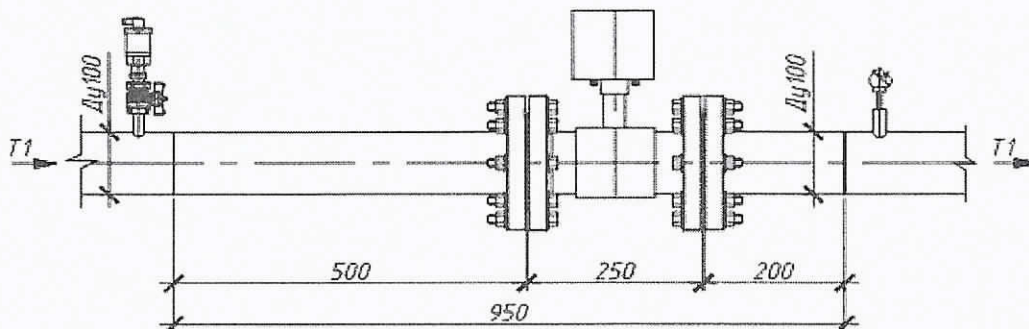


Рисунок 1. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы Q_{Φ} составит:

21,87 м³/ч

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

Для Ду 100 мм

поперечное сечение 0,0078 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 100 мм

$$V_i = \frac{Q_{\Phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{21,87}{3600 \cdot 0,0078} = 0,77 \text{ м/с}$$

**Потери напора на подающем трубопроводе системы теплоснабжения
после установки приборов учета**

Потери напора на прямолинейном участке	0,0067	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления	0,00052	м. вод. ст.
Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях	0,022	м. вод. ст.
Общее падение напора	0,029	м. вод. ст.

Изм.	Лист	№ Докум.	Подпис.	Дата

H-M-25-02/2016-АУТВР

Лист

29

**10. Расчет потерь напора на обратном трубопроводе системы теплоснабжения
после установки приборов учета**

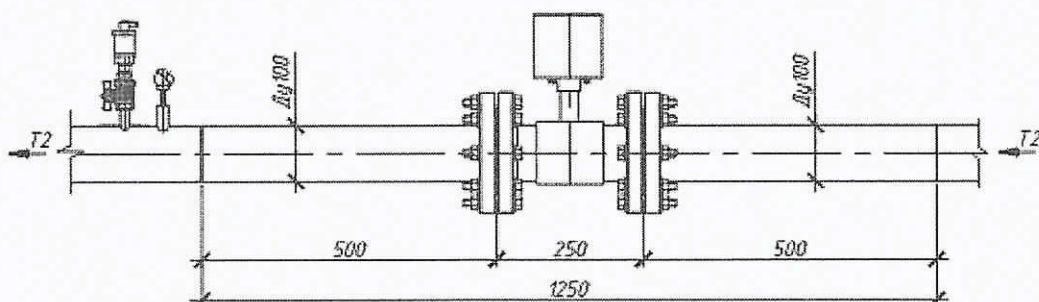


Рисунок 2. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы $Q_{\text{ф}}$ составит:

12,3 м³/ч

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

Для Ду 100 мм

поперечное сечение 0,0078 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 100 мм

$$V_1 = \frac{Q_{\text{ф}}}{3600 \cdot S_i} = \frac{12,3}{3600 \cdot 0,0078} = 0,43 \text{ м/с}$$

**Потери напора на обратном трубопроводе системы теплоснабжения
после установки приборов учета**

Потери напора на прямолинейном участке	0,00301093	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления	0,00016	м. вод. ст.
Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях	0,0069	м. вод. ст.
Общее падение напора	0,01016	м. вод. ст.
Общее падение напора в системе	0,039	м. вод. ст.

Оценка влияния потерь напора, вызванная установкой приборов учета тепловой энергии, на расход теплоносителя

$$\frac{Q_U}{Q} = \sqrt{1 - 0,1 \cdot \frac{H_U}{\Delta P}} = \sqrt{1 - 0,1 \cdot \frac{0,039}{10}} = 0,99$$

где ΔP - разность давлений на подающем и обратном тр-де

Снижение давления в системе теплоснабжения после установки приборов учета составит: **0,019 %**

Изм.	Лист	№ Докум.	Подпис.	Дата

Н-М-25-02/2016-АУТВР

Лист

30

**11. Расчет потерь напора на подающем трубопроводе системы ГВС
после установки приборов учета**

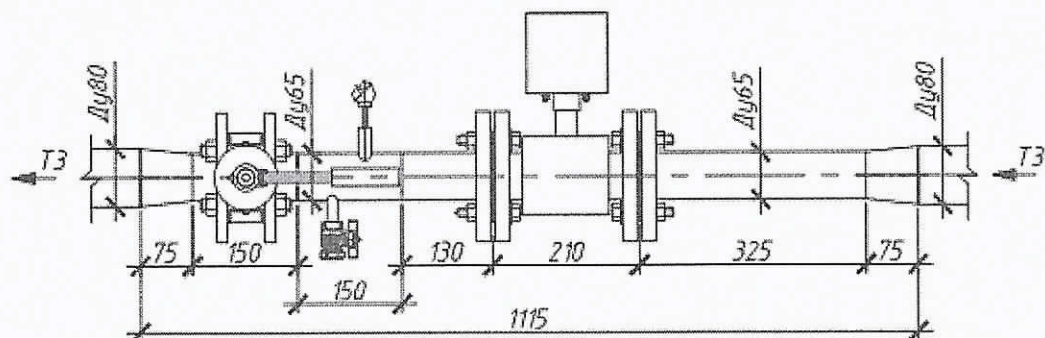


Рисунок 3. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы Q_{Φ} составит:

9,56 м³/ч

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

Для Ду 80 мм
поперечное сечение 0,005026 м.кв
Для Ду 65 мм
поперечное сечение 0,0033 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 80 мм

$$V_1 = \frac{Q_{\Phi}}{3600 \cdot S_1} = \frac{9,56}{3600 \cdot 0,005026} = 0,52 \text{ м/с}$$

Для Ду 65 мм

$$V_2 = \frac{Q_{\Phi}}{3600 \cdot S_2} = \frac{9,56}{3600 \cdot 0,0033} = 0,80027 \text{ м/с}$$

**Потери напора на подающем трубопроводе системы теплоснабжения
после установки приборов учета**

Потери напора на прямолинейном участке	0,016	м. вод. ст.
Потери напора на всех сужениях	0,00016	м. вод. ст.
Потери напора на всех расширениях	0,0015	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления	0,00098	м. вод. ст.
Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях	0,028	м. вод. ст.
Общее падение напора	0,047	м. вод. ст.

Изм.	Лист	№ Докум.	Подпис.	Дата

Н-М-25-02/2016-АУТВР

Лист

31

**12. Расчет потерь напора на циркуляционном трубопроводе системы ГВС
после установки приборов учета**

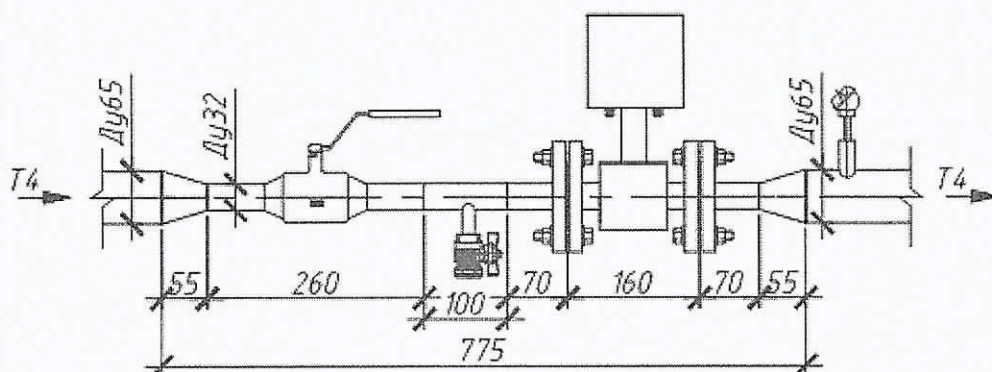


Рисунок 4. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы $Q_{\text{ф}}$ составит:

2,87 м³/ч

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

Для Ду 32 мм

поперечное сечение 0,0008042 м.кв

Для Ду 65 мм

поперечное сечение 0,0033 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 32 мм

$$V_1 = \frac{Q_{\text{ф}}}{3600 \cdot S_1} = \frac{2,87}{3600 \cdot 0,0008042} = 0,99 \text{ м/с}$$

Для Ду 65 мм

$$V_1 = \frac{Q_{\text{ф}}}{3600 \cdot S_1} = \frac{2,87}{3600 \cdot 0,0033} = 0,24 \text{ м/с}$$

**Потери напора на обратном трубопроводе системы теплоснабжения
после установки приборов учета**

Потери напора на прямолинейном участке	0,048	м. вод. ст.
Потери напора на всех сужениях	0,000037	м. вод. ст.
Потери напора на всех расширениях	0,013	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления	0,000088	м. вод. ст.
Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях	0,049	м. вод. ст.
Общее падение напора	0,11	м. вод. ст.
Общее падение напора в системе	0,15	м. вод. ст.

**Оценка влияния потерь напора, вызванная установкой
приборов учета тепловой энергии, на расход теплоносителя**

$$\frac{Q_U}{Q} = \sqrt{1 - 0,1 \cdot \frac{H_U}{\Delta P}} = \sqrt{1 - 0,1 \cdot \frac{0,15}{3}} = 0,99$$

где ΔP - разность давлений на подающем и обратном тр-де

**Снижение давления в системе теплоснабжения после установки
приборов учета составит:**

0,26 %

C _____ PG _____

Тепловая система 1. Схема _____

АБОНЕНТ №: _____

Прибор учета: _____ № _____

Потребитель: _____

Адрес: _____

Договор №: от

[illegible]

Представитель потребителя

Представитель теплоснабжающей организации _____

с _____ по _____

Потребитель: _____

Адрес: _____

Прибор учета: _____ № _____

Договор №: _____ от _____

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 приборов	
7	Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования	
8	Схема электроснабжения	
9	Схема соединения внешних проводов	
10	Схема соединения внешних проводов. Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов Г1, Г2	
12	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4	
13	Измерительный участок трубопровода В1	
14	Установка термопреобразователя сопротивления	
15	Гильза термопреобразователя сопротивления L=80, 60	
16	Бобышка термопреобразователя сопротивления	
17	Установка преобразователя изы точного давления	
18	Шкаф монтажный ЩНП	
19	Схема планирования основных элементов узла учета	
20	Схема электроснабжения	
20	План расположения оборудования и проводов	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ALSO	Ссылочные документы	
ООО "ИНТЕЛ"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Тепломон"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМИТЕБОР"	Каталог оборудования	
	Прилагаемые документы	
Н-М-25-02/2016-АУТРС	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 124.133.30.2012 "Тепловые сети";
 СП 60.133.30.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
 СП 4.1-101-95 "Проектирование тепловых пунктов";
 Постановление от 18.11.2013 № 1034 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя";
 "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплоснабжения

1. Суммарная нагрузка на отопление:
 - полная часть $Q_{от} = 0,5260 \text{ Гкал/ч}$

2. Суммарная нагрузка на ГВС:
 - полная часть $Q_{гвс} = 0,6030 \text{ Гкал/ч}$

3. Расчетный расход ХВС:
 - полная часть $G_{хвс} = 4,5 \text{ м}^3/\text{ч}$

4. Расчетное давление:
 В подающем трубопроводе $P = 6,0 \text{ кгс/см}^2$;
 В обратном трубопроводе $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$;
 В трубопроводе ХВС $P = 4,0 \text{ кгс/см}^2$.

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

Защитное заземление выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства" и ГОСТ 12.10.30-81

Трубопроводы узлов учета выполнять из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78
 После проведения монтажных работ, трубопроводы обрабатывать антикоррозионным покрытием ГФ-0218 два слоя.

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

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей при соблюдении предусмотренных в чертежах мероприятий.
 Главный инженер проекта:  Кириллов К.В.

Н-М-25-02/2016-АУТРС			
Многоквартирный жилой дом			
Красноярский край, г. Норильск, пр. Молодежный, 25			
Изм.	Кол. в.	Лист	М. док.
Выполнил	Менеджер	Д. С. М. /	Д. С. М. /
Проверил	Киреев Н.Н.	Р	1
ГИП	Кириллов К.В.	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	
		Общие данные	
		ООО "СеверСтрой"	

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5 2 1-Б-100, Кл Б	Преобразователь расхода	1		2,0-300,0 м ³ /ч
2 1	МФ-5 2 1-Б-Р-100, Кл Б	Преобразователь расхода реверс.	1		2,0-300,0 м ³ /ч
3	МФ-5 2 1-Б-40, Кл Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,3-45,0 м ³ /ч
4	МФ-5 2 1-Б-65, Кл Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,8-120,0 м ³ /ч
5	МФ-5 2 1-Б-32, Кл Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,2-30,0 м ³ /ч
6	КТСП-Н, Кл В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
6 1	КТСП-Н, Кл В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
7	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0 1,6 МПа
8	VT 502 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		
9	Итар 092 Ду15	Кран шаровой муфта/муфта	7		
10	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для Т4	1		
10.1	ALSO Ду40	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
11	ПромАрт Ду65	Дисковый поворотный затвор	1		
11.1	ПромАрт Ду100	Дисковый поворотный затвор	1		

Соглас.					

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

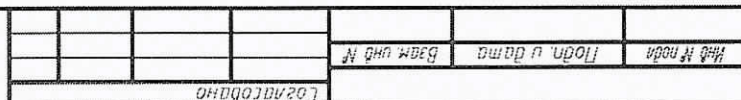
Н-М-25-02/2016-АЧТВР								
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, пр Молодежный, 25								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
Выполнил	Мещерякова							
Проверил	Киреев НН							
ГИП	Кириллов К В					Принципиальная схема. Спецификация оборудования		
						Стадия	Лист	Листов
						Р	3	
						ООО "СеверСтрой"		

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----



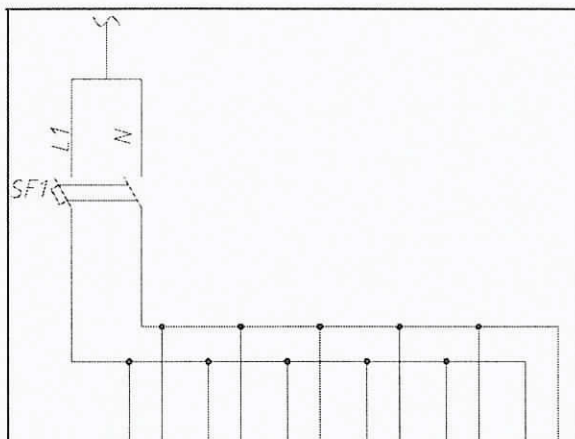
H-M-25-02/2016-A9TBP

мерческого учёта тепловой
тот, горячего и холодного



УДОУ А. ОМ

43



Характеристика электроприемника	Позиция	Ввод питания $P=0,062 \text{ кВт}$, $U=220\text{В}$	1БП	2БП	3БП	4БП	5БП	6БП
	Тип							
	Напряжение, В		~220В	~220В	~220В	~220В	~220В	~220В
	Мощность, Вт		10	10	10	10	10	12
	Место установки		Шкаф монтажный					

Примечание.

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	1		
1БП-5БП	ИЭС6-120080	Источник вторичного электропитания	5		Комплектно с МФ
6БП	10BP220-24Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

Н-М-25-02/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г Норильск, пр. Молодежный, 25

Изм.	Кол. уч.	Лист № док	Подп.	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Мешерякова					Р	8	
Проверил	Киреев Н.Н.				Схема электропитания	ООО "СеверСтрой"		
ГИП	Кириллов К.В.							

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-100, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		2,0-300,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-100, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		2,0-300,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-40, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,3-45,0 м³/ч
4а	МФ-5.2.1-Б-65, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,5-75,0 м³/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,2-30,0 м³/ч
5а-5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=100
5б-5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
6а-6б	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7а-7б	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	121,0		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	55,3		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м.	71		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Н-М-25-02/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, пр. Молодежный, 25

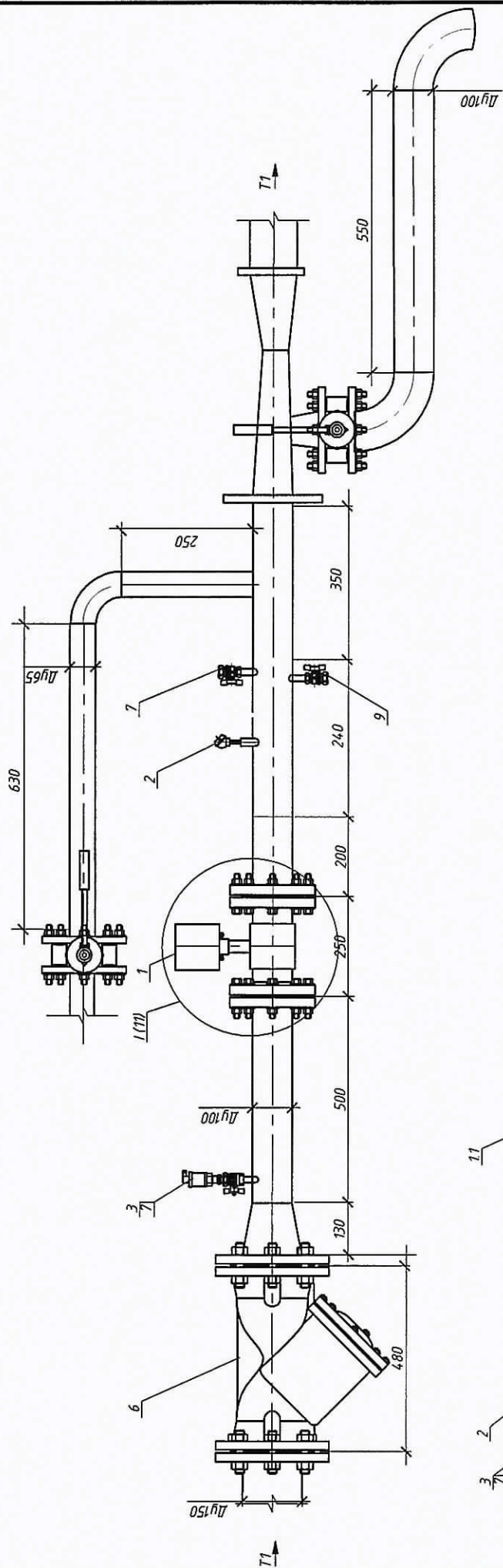
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил		Амеляхин А.С.			
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

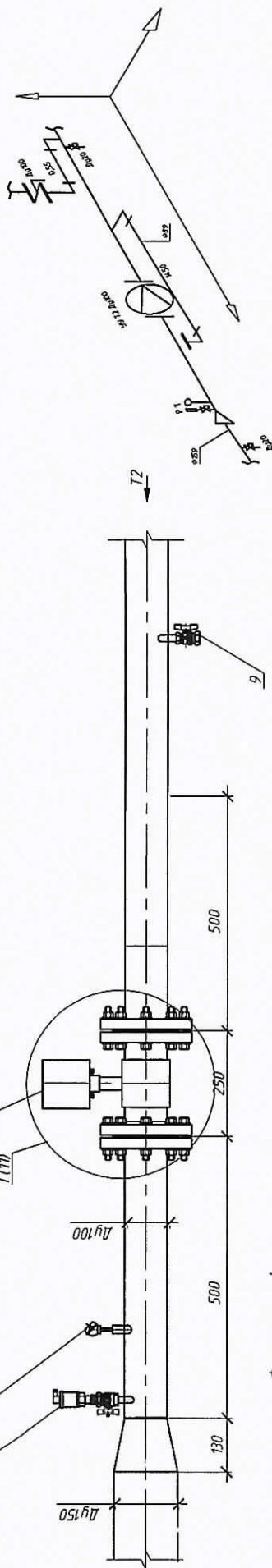
Стадия	Лист	Листов
Р	10	

Схема соединения внешних проводок.
Спецификация оборудования

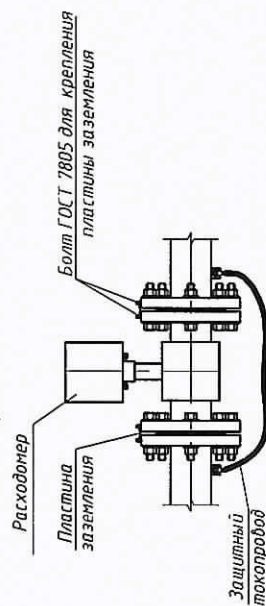
ООО "СеверСтрой"



Аксонотрическая схема Т2



Фрагмент I



Н-М-25-02/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, пр. Молодежный, 25

Изм.	Кол. изм.	Лист	М. док.	Подп.	Дата
Выполнил	Анелухин А.С.	Киреев Н.Н.	Киреев Н.Н.	Киреев Н.Н.	Киреев Н.Н.
Проверил	Киреев Н.Н.	Киреев Н.Н.	Киреев Н.Н.	Киреев Н.Н.	Киреев Н.Н.
ГИП	Киреев Н.Н.	Киреев Н.Н.	Киреев Н.Н.	Киреев Н.Н.	Киреев Н.Н.

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

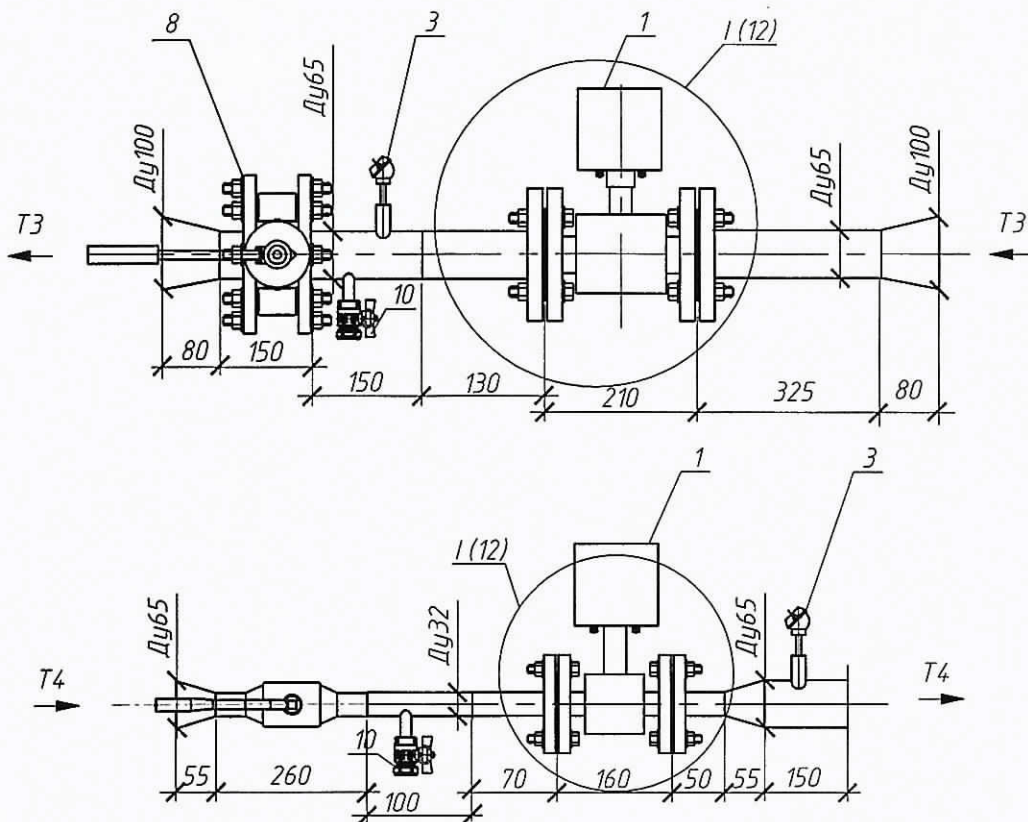
Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2

Копировал

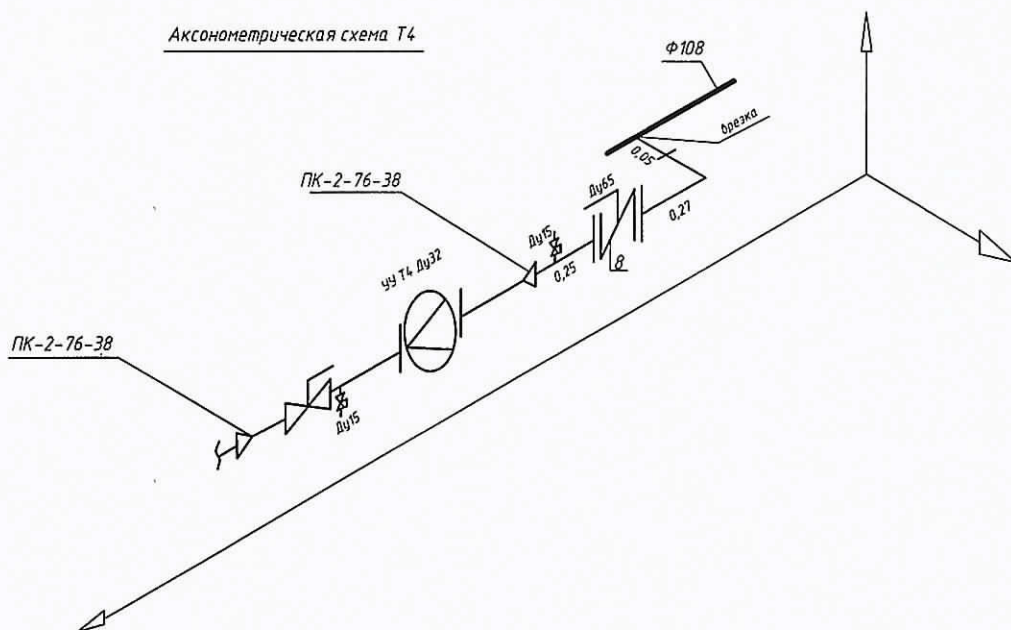
А3

Логова

Инд. № подл. Подп. и дата Взм. инд. №



АксонOMETрическая схема T4



Н-М-25-02/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, пр. Молодежный, 25

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

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Измерительные участки
трубопроводов Т3, Т4

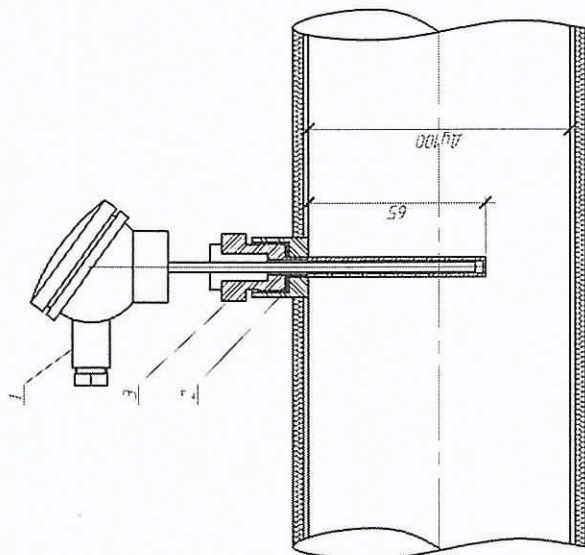
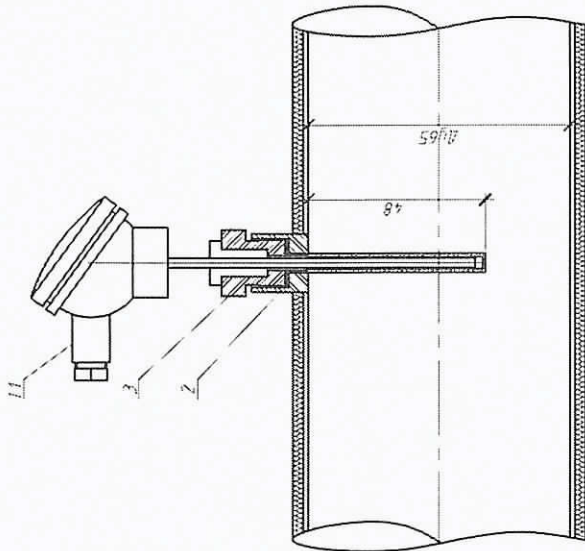
Стадия	Лист	Листов
Р	12	
ООО "СеверСтрой"		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Направление потока
теплоносителя

Направление потока
теплоносителя

При монтаже теплопреобразователя сопротивлений впускать за геометрическую ось трубопровода на 15 мм

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, К.л. В	Термопреобразователь сопротивления	1		Р1100, L=80
11	КТСП-Н, К.л. В	Термопреобразователь сопротивления	1		Р1100, L=60
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	2		
3		Гильза защитная под термопреобразователя	2		

Н-М-25-02/2016-АУВР									
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, пр. Молодежный, 25									
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист	Листов			
				Р	14				
Установка термопреобразователя сопротивления				ООО "Геверстрой"					
Изм.	Лист	Лист	М. док.	Прпр	Догов				
Выполнил		Мещеряков		11.11.2016					
Проверил		Киреев Н.Н.		16.11.2016					
ГИП						Андреева К.В.			

Копировал

А3

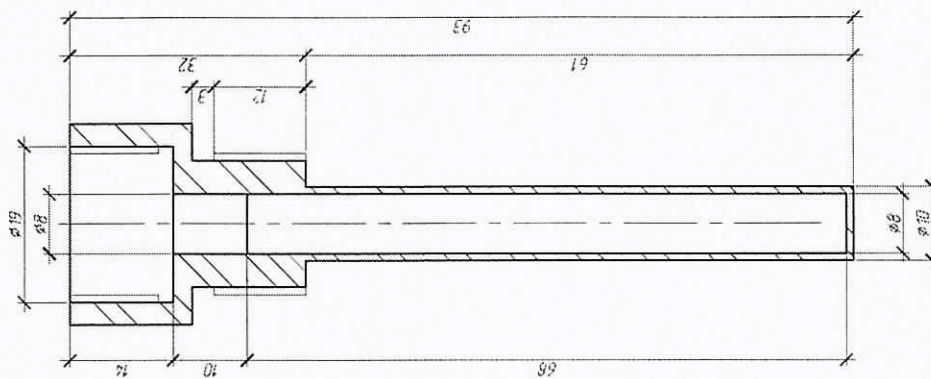
Составлено

Взам. инд. №

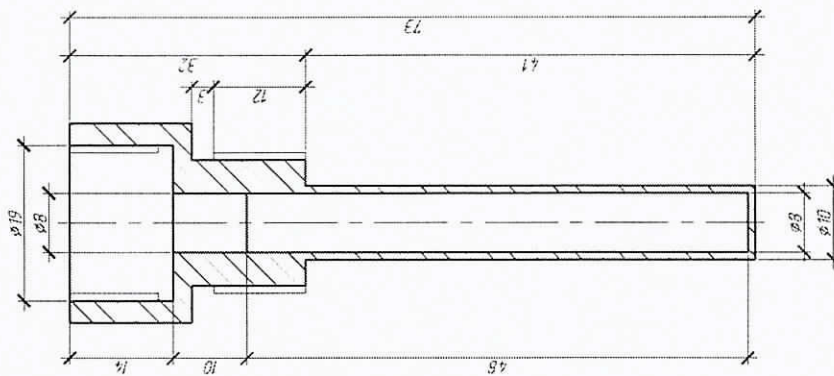
Подп. и дата

Инд. № подл.

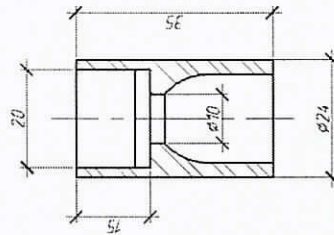
Гильза термопреобразователя
сопротивления



Гильза термопреобразователя
сопротивления



Бобышка термопреобразователя
сопротивления



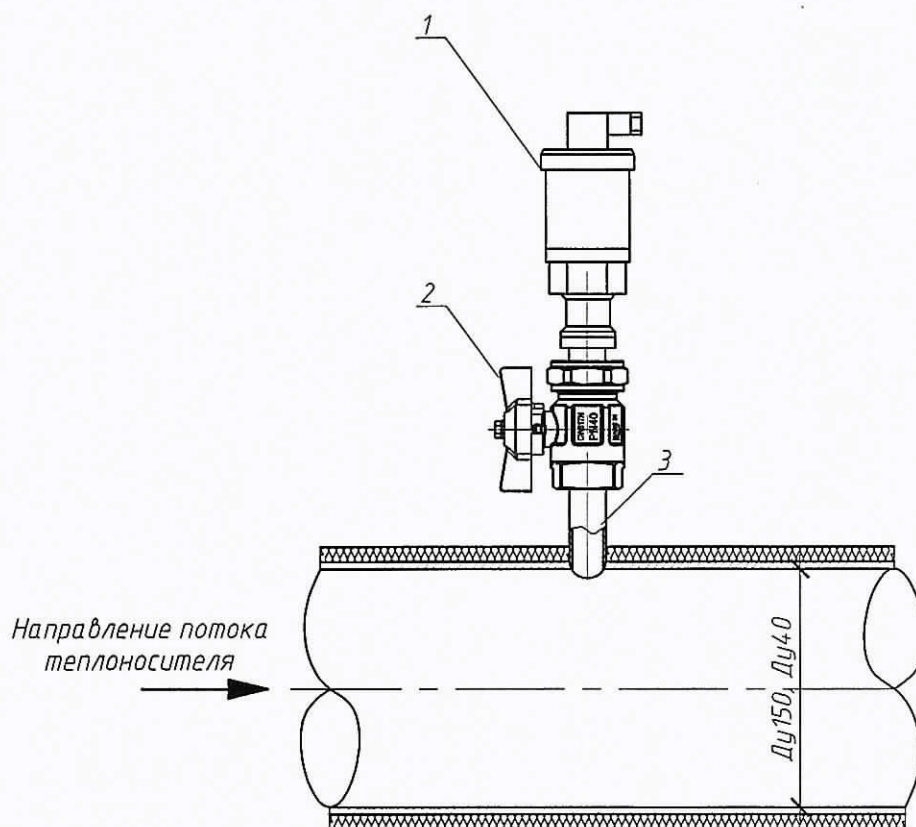
Составлено

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

Н-М-25-02/2016-АУВР			
Инжендерный жилой дом, Кратенерский край, г. Норильск, пр. Молодежный, 25			
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стация	Р	15
	Лист	Лист	Листов
ООО "Геберстрой"			
Гильза термопреобразователя сопротивления L=60, 60 Бобышка термопреобразователя сопротивления			

Копировал

А3



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа, G1/2"
2	Итар 091-093	Кран шаровой	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		
Н-М-25-02/2016-АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, пр. Молодежный, 25					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил	Амелюхин А.С.				
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
			Р	16	
Установка преобразователя избыточного давления			ООО "СеверСтрой"		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Монтажная панель 440x580

SF1 1БП 2БП 3БП 4БП 5БП 6БП

220В 12В 12В 12В 12В 12В 12В 24В

Тепловычислитель
ВКТ-9-02

Technical drawing of a rectangular plate with the following dimensions and features:

- Overall width: 500
- Overall height: 650
- Inner rectangular area dimensions: 420 (width) and 520 (height)
- Four circular holes are located at the corners of the inner rectangle.
- Each hole has a diameter of $\varnothing 8$.
- The distance from the top edge to the center of the top holes is 40.
- The distance from the right edge to the center of the right holes is 40.

[illegible]

Схема пломбирования
МФ

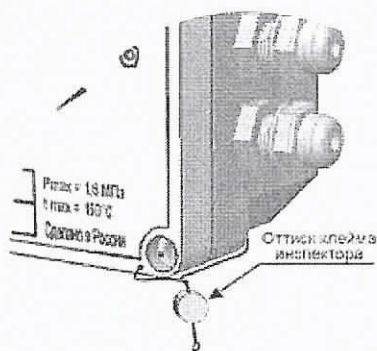


Схема пломбирования
термопреобразователя

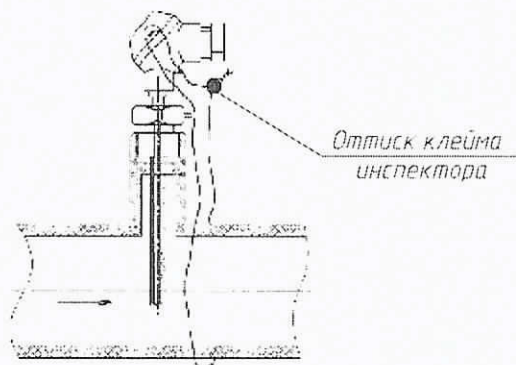
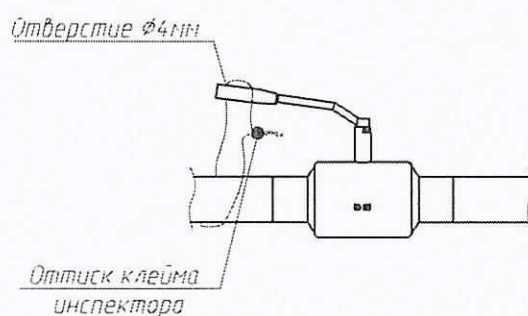


Схема плодбирования
тепловычислителя



Схема пломбирования шаровых кранов



OK 7DU203

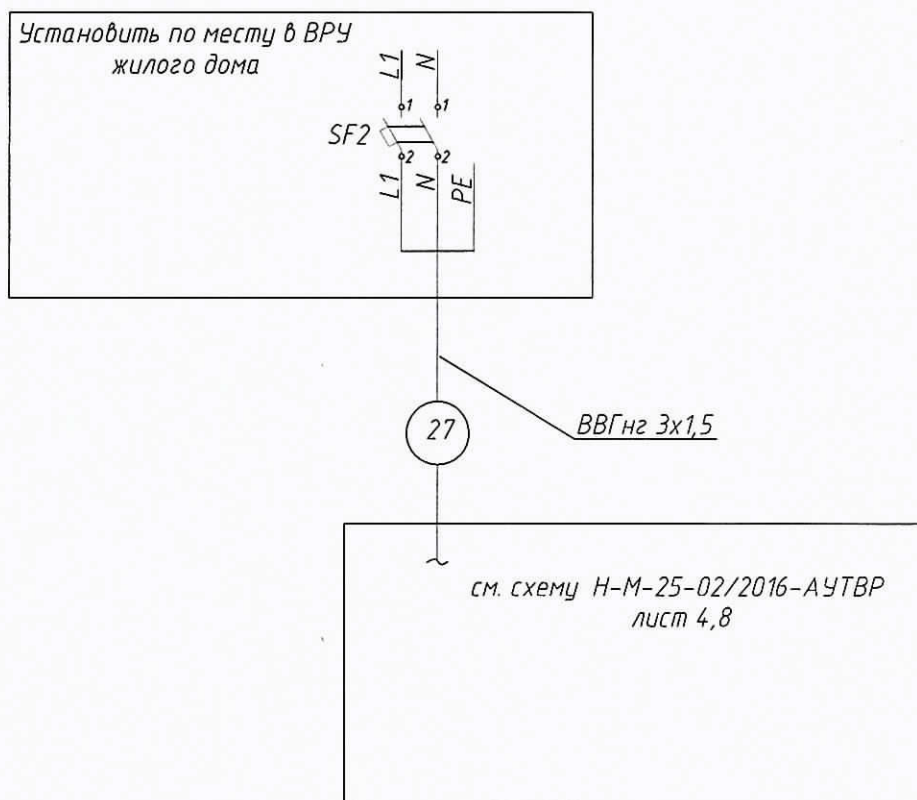
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						Н-М-25-02/2016-АУТВР			
						Многokвapтиpный жилой дом, Краснояpский край, г. Норильск, пр. Молодежный, 25			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Мещерякова						Р	18	
Проверил	Киреев Н.Н.								
ГИП	Кириллов К.В.					Схема планирования основных элементов узла учета	ООО "СеверСтрой"		

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ША	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт. выкл. ВА47-29 2P 6А, шт	1	
1	ВВГнг 3х1,5, м.	121,0	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Д-22, м.	63	Для защиты кабеля



Примечание:

- Схему читать совместно с Н-М-25-02/2016-АУТВР лист 4,8.
- 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".
- 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 металлорукава с креплением крепеж-клипсами к стене.

Н-М-25-02/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, пр. Молодежный, 25

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

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	19	

Схема электроснабжения

ООО "СеверСтрой"

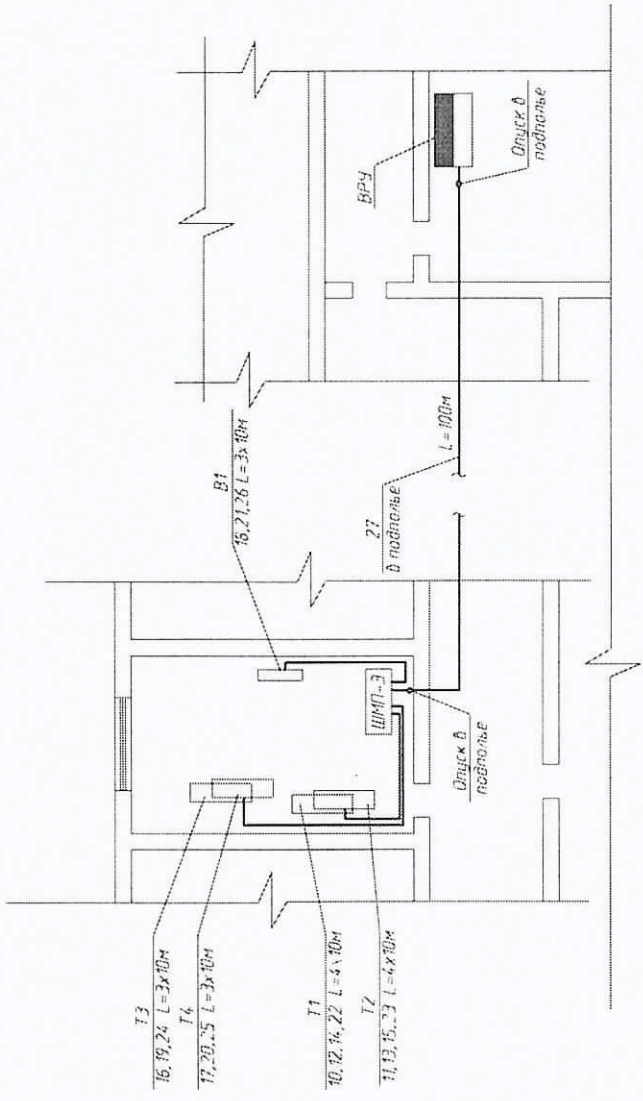
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Примечание	Кол.	Примечание
Вводно-распределительное устройство	1	существующее
Шкаф монтажный	1	



Примечание:

- 1 Узлы учета установить на трубопроводах Т1, Т2, Т3, Т4, В1 - в теплоцентре.
- 2 Шкаф с теплодвигателем установить в помещении теплоцентра.
- 3 Кабель поз. 27 проложить в отдельном металлическом кабельном лотке в подполье по стене в горизонтальной трубе кабельным лотком. Кабели поз. 10-26 проложить в тепловом пункте по стене в горизонтальной трубе.
4. Спуск к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 15°).
- 5 ШМП-3 закрепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенки по месту на высоте 1,2 м от пола.
- 6 Прокладка кабелей через стены и перегородки производить через металлические трубы (сталь-3).
- 7 Кабельные трассы проложить по стенам на высоте не ниже 1,2 м от пола.
- 8 Если расстояние между приборами и местом крепления кабелей больше 0,5 м, то металлической (горизонтальной) проводимости по стене, из стального уголка.
- 9 Чертеж читать совместно с Н-М-25-02/2016-А.УТВ лист 9

Н-М-25-02/2016-А.УТВ			
Многоквартирный жилой дом, Кратенчарский край, г. Нарильск, пр. Молодежный, 25			
Изм.	Лист	М. док.	Дата
Выполнил	Менделеев	И.И.	11.11.16
Проверил	Корнеев Н.Н.	И.И.	11.11.16
ГИП	Аристов К.В.	И.И.	11.11.16
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стандарт	Лист
		Р	20
План расположения оборудования и проводки		ООО "Геберстрой"	

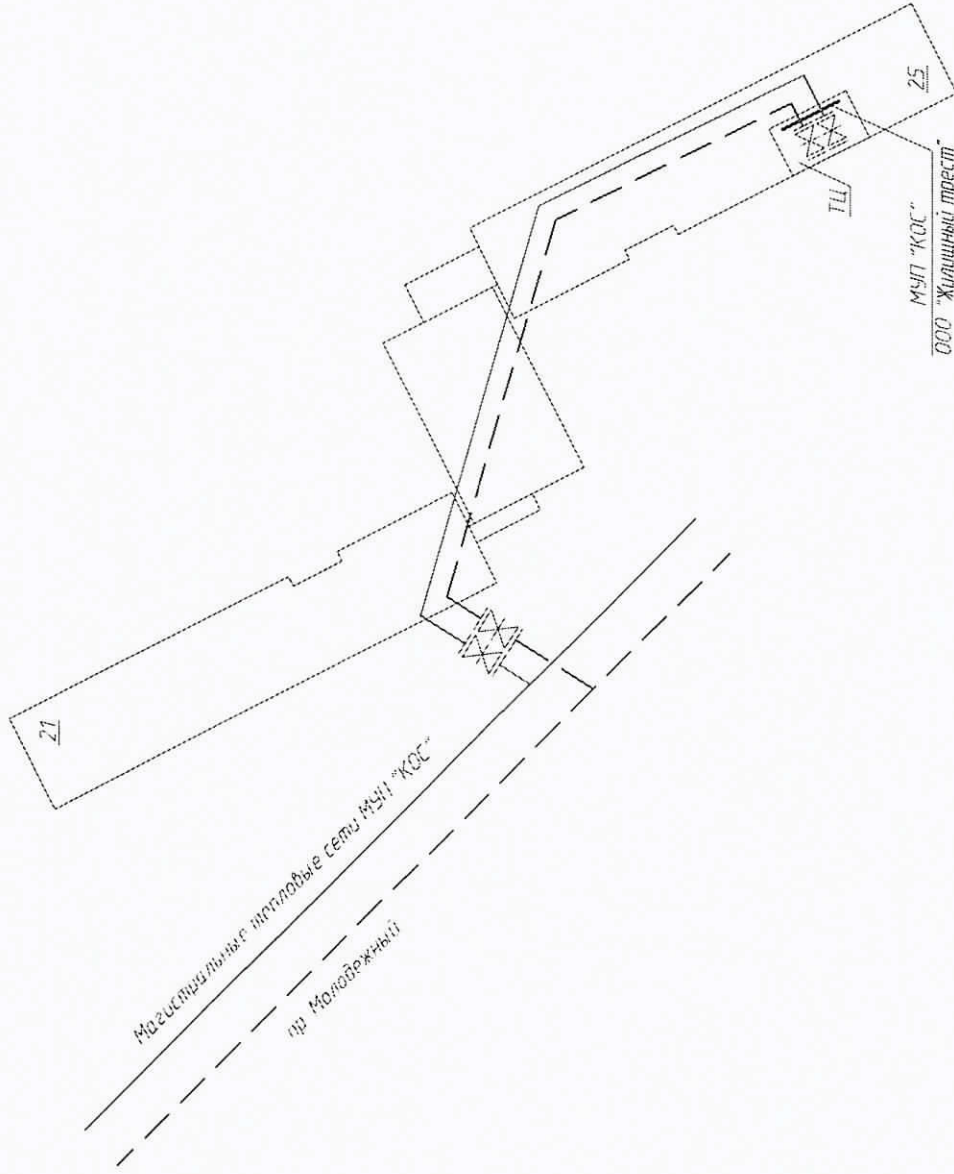
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания
МКД по адресу: г. Норильск, пр. Молодежный, 25



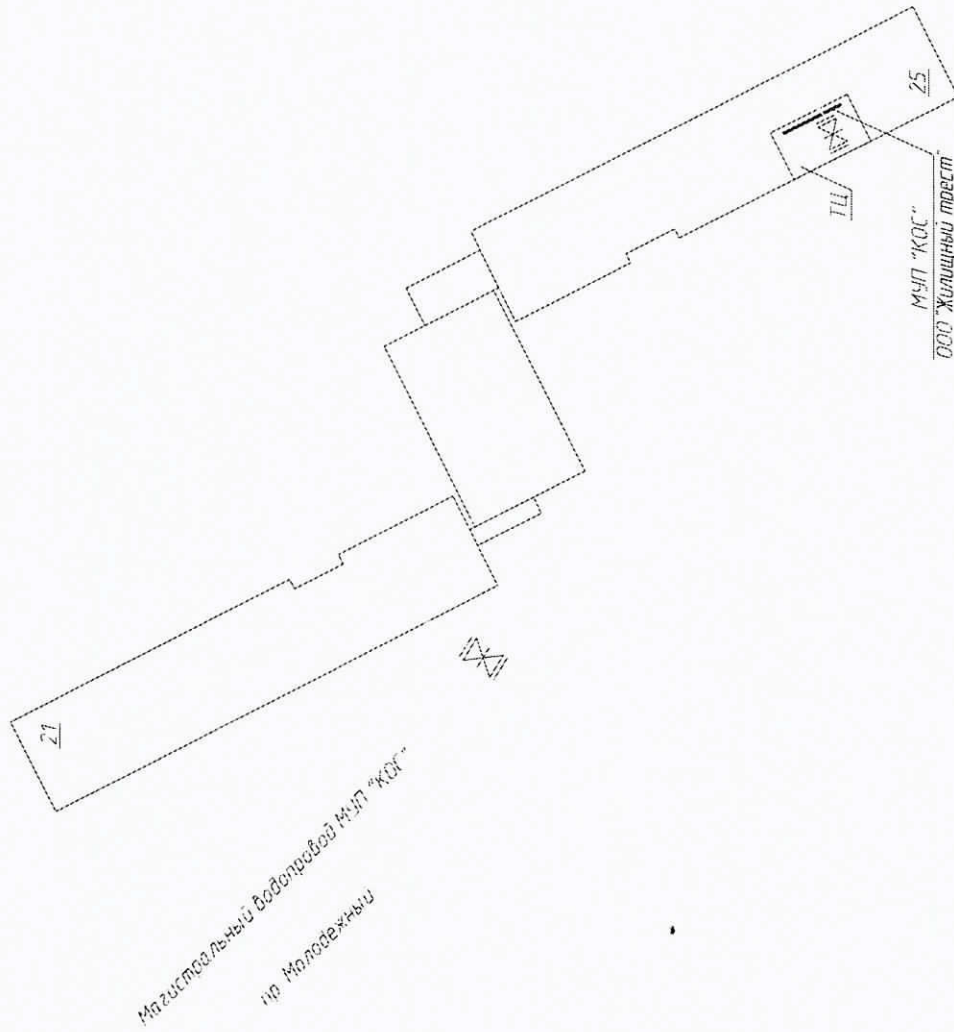
Составлено			

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Лист	
------	--

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, пр. Молодежный, 25



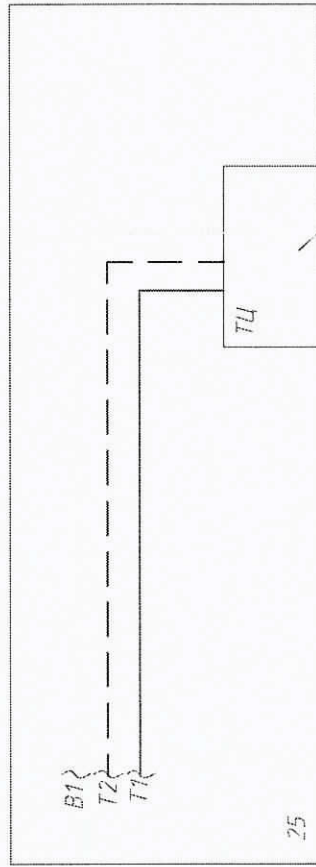
Согласовано			

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Лист

Схема размещения ЧУ АУТВР МКД,
по адресу: г. Норильск, пр. Молодежный, 25



Место установки ЧУ Т1, Т2, Т3, Т4, В1
см. проект Н-М-25-02/2016-АУТВР

Составлено				Взам. инд. №	Подп. и дата	Инв. № подл.

Изм.	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата

Лист

4. Датчики	6 TC2T3			50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от
		t_нп	0	минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
	3. Каналы Р			
	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
		P_нп	0	от 0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_вп
	2 TC1P2	Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4 20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_вп	16	верхний и нижний пороги
		P_нп	0	от 0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_вп
	3 TC2P1	Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4 20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от
		P_нп	0	0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_вп
	4. TC2P2	Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4 20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	5,7	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_вп	16	верхний и нижний пороги
		P_нп	0	от 0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_вп
	5 TC2P3	Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4 20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	5,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_вп	16	верхний и нижний пороги
		P_нп	0	от 0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_вп
	4 Период измер	Период измерения	60	для каналов t и P в режиме РАБОТА, с
	5. Дискр. входы			
	1 DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	2 DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага
		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
	3 DINA	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	4 DINB	Канал	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	5 DINC	Канал	V9	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	6 DIND	Канал	не использ	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	нет	условие смены флага

4. Датчики		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. Общие	1 Единица измерения тепловой энергии	Единица измерения тепловой энергии	Гкал	
	2 Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31
	3 Восст-е архива	Восстановление архива	да	
	4 Коэф. небалан	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1
	5 Канал Iвозд		не использ	
	6 Формула Qобщ		Q..1	
	7 Лето/зима	Текущий период	зимний	
		Смена периода	бручную	условие смены периода теплопотребления
		Начало летнего	дд/мм/гг	день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего	дд/мм/гг	
	8. Хол вода	Сигнал	по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу
		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
		Iхв_дистанц	0	от 0 до 180 °C
	9 Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ²	
6. ТС1	1 Схема зимняя	Номер схемы	1,3	
		Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q _в , Q _г	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	2 Схема летняя	Номер схемы	не использ	
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	3 dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °C
	4 Маска Общ.НС		01	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			
	1 Схема зимняя			
	1 Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А12 приложения А
		Отказ V2	значение=0	
		Отказ V3	значение=0	
		G>G_дп	Нет реакции	
		G_отс<G<G_нп	Нет реакции	
		G<G_отс	Нет реакции	
		Отказ I	значение=догов	
		I>I_дп, I<I_нп	Нет реакции	
		Отказ Р	значение=догов	
		P>P_дп, P<P_нп	Нет реакции	
	2 НС ТС	Внеш. сад-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		dt<dt_нп	нет реакции	
		dt<0	нет реакции	
		Небал<=Кнеб	(M1-M2)/2	табл. А2.3 приложения А
		Небал>Кнеб	не контролир	
		Q _в <0 Q _г <0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
	2 Схема летняя			
	по умолчанию			
7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	1,4	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-М-25-02/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

25

7. ТС2		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_3, Q_7$	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.	
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	3. dt_{np}		3	нижний порог для $dt1$ (2,3) от 0 до 180 °C
	4. Маска Общ.НС		234	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Емена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. настр	Режим ост. ТС	Счет M, V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ $V1$	значение=0	табл. А12 приложения А
		Отказ $V2$	значение=0	
		Отказ $V3$	значение=0	
		$G > G_{bn}$	Нет реакции	
		$G_{отс} < G < G_{np}$	Нет реакции	
		$G < G_{отс}$	Нет реакции	табл. А12 приложения А
		Отказ t	значение=догд	
		$t > t_{bn}, t < t_{np}$	Нет реакции	
		Отказ P	значение=догд	
	2. НС ТС	$P > P_{bn}, P < P_{np}$	Нет реакции	табл. А22 приложения А
		Внеш. сб-е	нет реакции	
		$dt < dt_{np}$	нет реакции	табл. А23 приложения А
		$dt < 0$	$(M1+M2)/2$	
		Небдл. <= Кнеб	не контролир	табл. А22 приложения А
	2. Схема летняя	Небдл. > Кнеб	нет реакции	
		$Q_7 < 0$ $Q_{7,2} < 0$		
8. Контр.доп.НС	2. Схема летняя		по умолчанию	
	Отказ V		значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А12 приложения А
	$G > G_{bn}$		Нет реакции	
	$G_{отс} < G < G_{np}$		Нет реакции	
	$G < G_{отс}$		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	бод/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	бод/с
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. таймута	0	от 0 до 255 мс

Порядок работы с вычислителем

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-М-25-02/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

26

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

При эксплуатации ВКТ-9-02 и проведении испытаний должны соблюдаться «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:

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

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

8. Общие требования поверки теплосчетчиков (согласно МИ 2573-2000)

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 №1815 от

					Н-М-25-02/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
						27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

02.07.2015г. «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

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 №1815 от 02.07.2015г. «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» и МИ 2554-99.

					Н-М-25-02/2016-АЧТВР.ПЗ	Лист
						28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

**9. Расчет потерь напора на подающем трубопроводе системы теплоснабжения
после установки приборов учета**

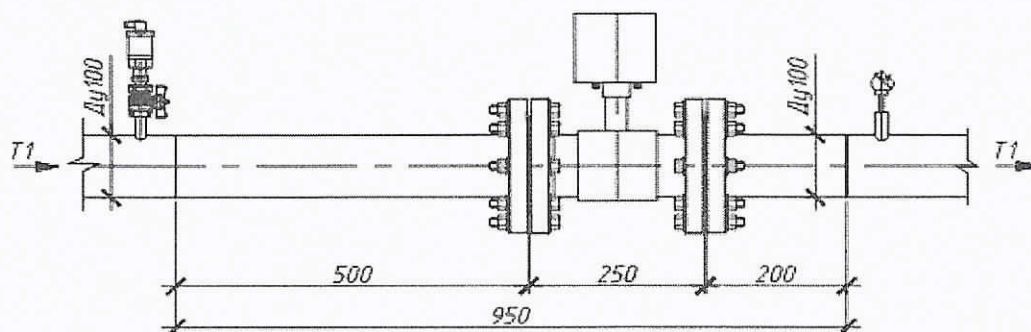


Рисунок 1. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы Q_{Φ} составит:

21,87 м³/ч

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

Для Ду 100 мм

поперечное сечение 0,0078 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 100 мм

$$V_i = \frac{Q_{\Phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{21,87}{3600 \cdot 0,0078} = 0,77 \text{ м/с}$$

**Потери напора на подающем трубопроводе системы теплоснабжения
после установки приборов учета**

Потери напора на прямолинейном участке	0,0067	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления	0,00052	м. вод. ст.
Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях	0,022	м. вод. ст.
Общее падение напора	0,029	м. вод. ст.

Изм.	Лист	№ Докум.	Подпис.	Дата

H-M-25-02/2016-АУТВР

Лист

29

**10. Расчет потерь напора на обратном трубопроводе системы теплоснабжения
после установки приборов учета**

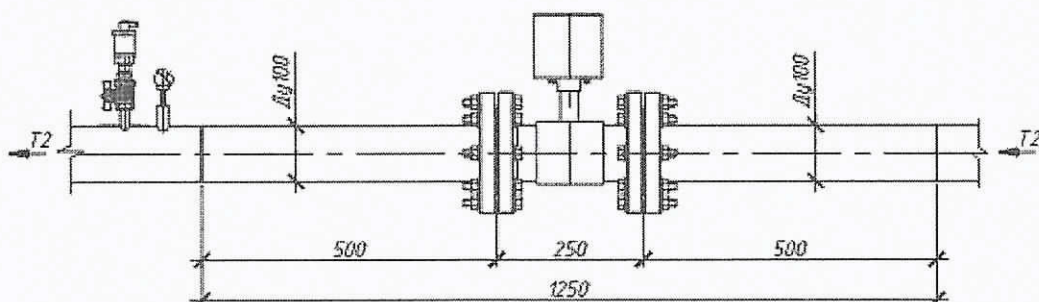


Рисунок 2. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы $Q_{\text{ф}}$ составит:

12,3 м³/ч

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

Для Ду 100 мм

поперечное сечение 0,0078 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 100 мм

$$V_1 = \frac{Q_{\text{ф}}}{3600 \cdot S_i} = \frac{12,3}{3600 \cdot 0,0078} = 0,43 \text{ м/с}$$

**Потери напора на обратном трубопроводе системы теплоснабжения
после установки приборов учета**

Потери напора на прямолинейном участке	0,00301093	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления	0,00016	м. вод. ст.
Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях	0,0069	м. вод. ст.
Общее падение напора	0,01016	м. вод. ст.
Общее падение напора в системе	0,039	м. вод. ст.

Оценка влияния потерь напора, вызванная установкой приборов учета тепловой энергии, на расход теплоносителя

$$\frac{Q_U}{Q} = \sqrt{1 - 0,1 \cdot \frac{H_U}{\Delta P}} = \sqrt{1 - 0,1 \cdot \frac{0,039}{10}} = 0,99$$

где ΔP - разность давлений на подающем и обратном тр-де

Снижение давления в системе теплоснабжения после установки приборов учета составит: **0,019 %**

Изм.	Лист	№ Докум.	Подпис.	Дата

Н-М-25-02/2016-АУТВР

Лист

30

**11. Расчет потерь напора на подающем трубопроводе системы ГВС
после установки приборов учета**

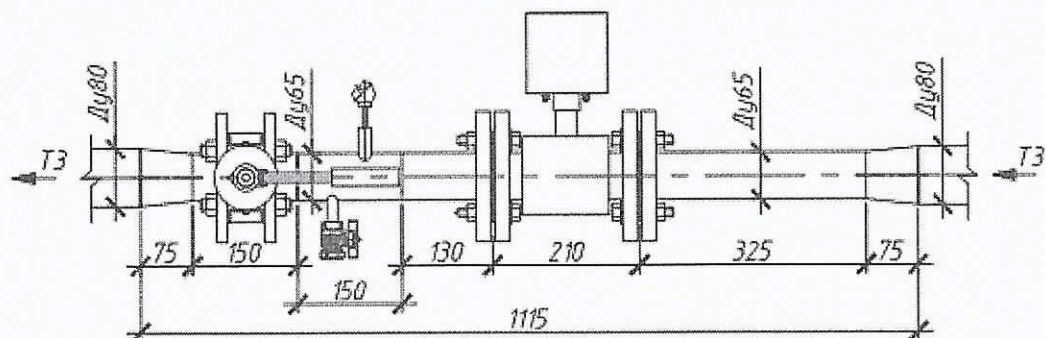


Рисунок 3. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы $Q_{\text{ф}}$ составит:

9,56 м³/ч

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

Для Ду 80 мм
поперечное сечение 0,005026 м.кв
Для Ду 65 мм
поперечное сечение 0,0033 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 80 мм

$$V_1 = \frac{Q_{\text{ф}}}{3600 \cdot S_1} = \frac{9,56}{3600 \cdot 0,005026} = 0,52 \text{ м/с}$$

Для Ду 65 мм

$$V_2 = \frac{Q_{\text{ф}}}{3600 \cdot S_2} = \frac{9,56}{3600 \cdot 0,0033} = 0,80027 \text{ м/с}$$

**Потери напора на подающем трубопроводе системы теплоснабжения
после установки приборов учета**

Потери напора на прямолинейном участке	0,016	м. вод. ст.
Потери напора на всех сужениях	0,00016	м. вод. ст.
Потери напора на всех расширениях	0,0015	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления	0,00098	м. вод. ст.
Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях	0,028	м. вод. ст.
Общее падение напора	0,047	м. вод. ст.

Изм.	Лист	№ Докум.	Подпис.	Дата

Н-М-25-02/2016-АУТВР

Лист

31

12. Расчет потерь напора на циркуляционном трубопроводе системы ГВС
после установки приборов учета

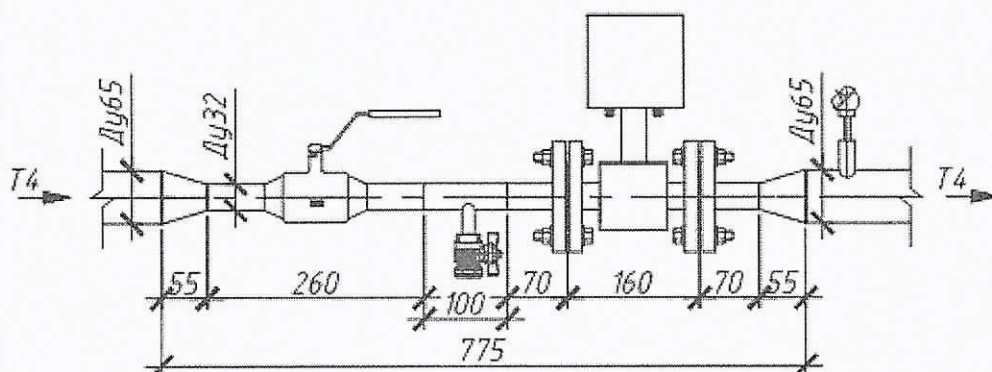


Рисунок 4. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы $Q_{\text{ф}}$ составит:

2,87 м³/ч

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

Для Ду 32 мм

поперечное сечение 0,0008042 м.кв

Для Ду 65 мм

поперечное сечение 0,0033 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 32 мм

$$V_1 = \frac{Q_{\text{ф}}}{3600 \cdot S_1} = \frac{2,87}{3600 \cdot 0,0008042} = 0,99 \text{ м/с}$$

Для Ду 65 мм

$$V_1 = \frac{Q_{\text{ф}}}{3600 \cdot S_1} = \frac{2,87}{3600 \cdot 0,0033} = 0,24 \text{ м/с}$$

Потери напора на обратном трубопроводе системы теплоснабжения
после установки приборов учета

Потери напора на прямолинейном участке	0,048	м. вод. ст.
Потери напора на всех сужениях	0,000037	м. вод. ст.
Потери напора на всех расширениях	0,013	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления	0,000088	м. вод. ст.
Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях	0,049	м. вод. ст.
Общее падение напора	0,11	м. вод. ст.
Общее падение напора в системе	0,15	м. вод. ст.

Оценка влияния потерь напора, вызванная установкой
приборов учета тепловой энергии, на расход теплоносителя

$$\frac{Q_U}{Q} = \sqrt{1 - 0,1 \cdot \frac{H_U}{\Delta P}} = \sqrt{1 - 0,1 \cdot \frac{0,15}{3}} = 0,99$$

где ΔP - разность давлений на подающем и обратном тр-де

Снижение давления в системе теплоснабжения после установки
приборов учета составит: 0,26 %

C _____ PG _____

Потребитель: _____

АБОНЕНТ №: _____

Прибор учета: _____ № _____

Адрес: _____

Документ №: 07

[illegible]

Представитель потребителя

Представитель теплоснабжающей организации _____

с. _____ по _____

Потребитель: _____

Адрес: _____

Договор №: _____ от _____

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 приборов	
7	Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования	
8	Схема электрификации	
9	Схема соединения внешних проводов	
10	Схема соединения внешних проводов. Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов Г1, Г2	
12	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4	
13	Измерительный участок трубопровода В1	
14	Установка термопреобразователя сопротивления	
15	Гильза термопреобразователя сопротивления L=80, 60	
16	Бобышка термопреобразователя сопротивления	
17	Установка преобразователя изы точного давления	
18	Шкаф монтажный ЩНП	
19	Схема планирования основных элементов узла учета	
20	Схема электрификации	
20	План расположения оборудования и проводов	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ALSO	Ссылочные документы	
ООО "ИНТЕЛ"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Тепломом"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМИТЕБОР"	Каталог оборудования	
	Прилагаемые документы	
Н-М-25-02/2016-АУТР С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Общие указания

Проект узла учета разработан на основании технических условий, выданных "Энергосбытом" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил:
 СП 124.133.30.2012 "Тепловые сети";
 СП 60.133.30.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
 СП 4.1-101-95 "Проектирование тепловых пунктов";
 Постановление от 18.11.2013 № 1034 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя";
 "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплоснабжения

1. Суммарная нагрузка на отопление:
 - полная часть $Q_{от} = 0,5260 \text{ Гкал/ч}$

2. Суммарная нагрузка на ГВС:
 - полная часть $Q_{гвс} = 0,6030 \text{ Гкал/ч}$

3. Расчетный расход ХВС:
 - полная часть $G_{хвс} = 4,5 \text{ м}^3/\text{ч}$

4. Расчетное давление:
 В подающем трубопроводе $P = 6,0 \text{ кгс/см}^2$;
 В обратном трубопроводе $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$;
 В трубопроводе ХВС $P = 4,0 \text{ кгс/см}^2$.

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

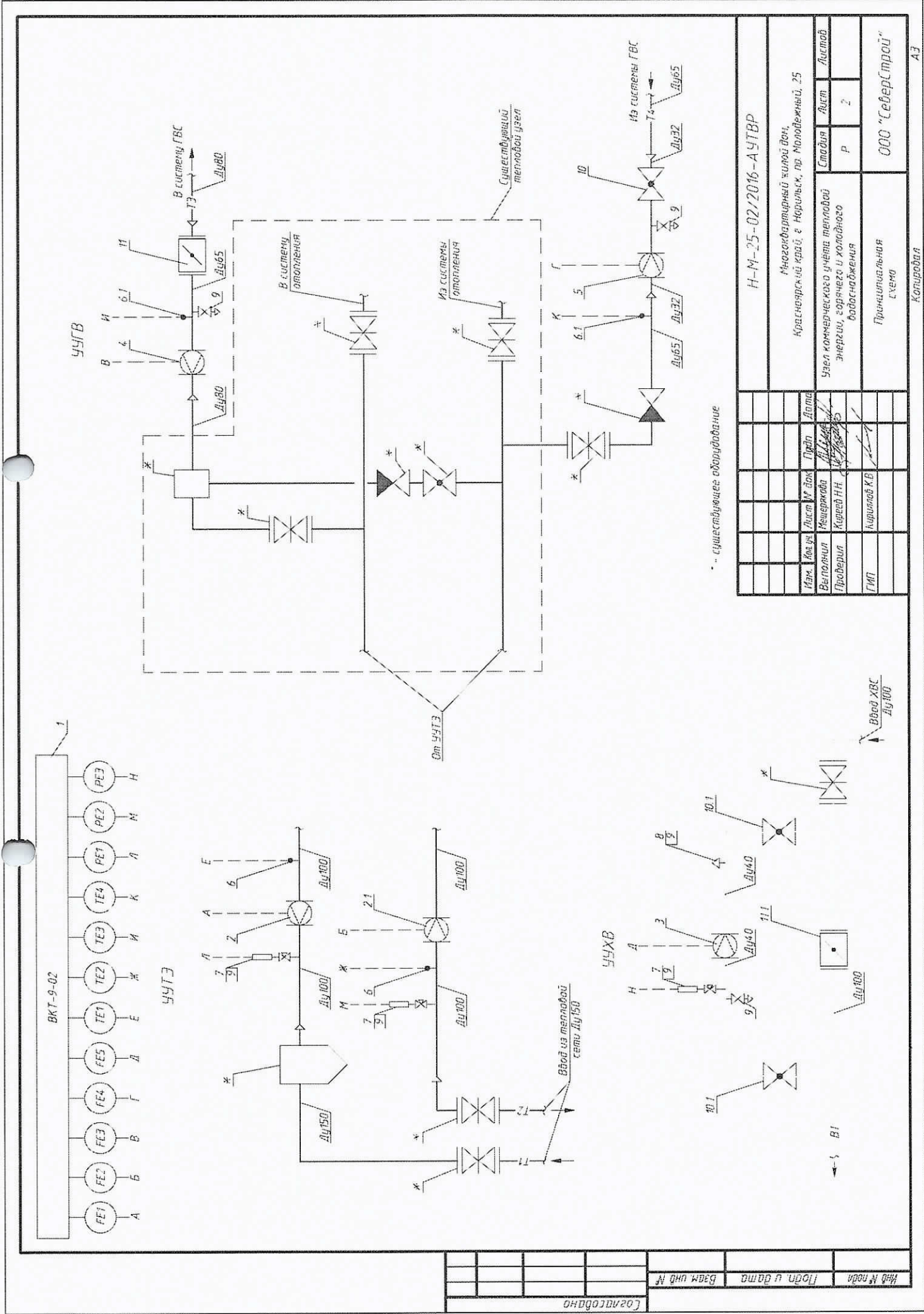
Защитное заземление выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства" и ГОСТ 12.10.30-81

Трубопроводы узлов учета выполнять из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78
 После проведения монтажных работ, трубопроводы обрабатывать антикоррозионным покрытием 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 безопасную для жизни и здоровья людей при соблюдении предусмотренных в чертежах мероприятий.
 Главный инженер проекта:  Куринский К. В.

Н-М-25-02/2016-АУТР									
Многоквартирный жилой дом, Краснодарский край, г. Норинск, пр. Молодежный, 25									
Изм.	Кол. уч.	Лист	М. док.	Подп.	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
Выполнил	Менеджер	Лист	М. док.	Подп.	Дата				
Проверил	Куреев Н.Н.	Р	1		20				
ГИП		Авдиганов К.В.	Общие данные				ООО "СеверСтрой"		



[illegible]

H-M-25-02/2016-A9TBP

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, пр. Молодежный, 25

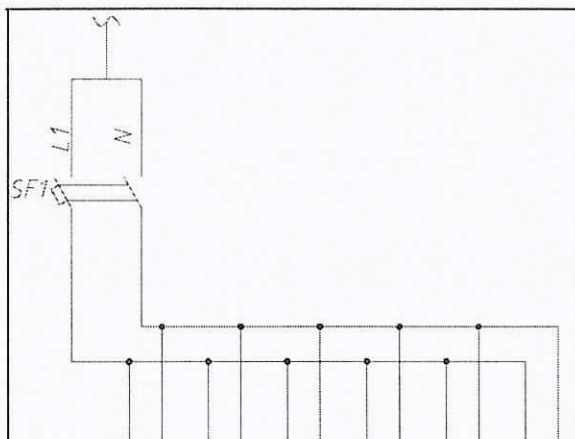
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стандия	лист	лист
	р	5	

000 "Северстрой"	ИЗДАТ ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ
------------------	----------------------------

Изм.	Лист №	Лист №	Лист №	Лист №	Лист №
Выполнения	Меню	Меню	Меню	Меню	Меню
Продерия	Корд НН	Корд НН	Корд НН	Корд НН	Корд НН
ГМП	Апрель К.В.	Апрель К.В.	Апрель К.В.	Апрель К.В.	Апрель К.В.

Қазақстан Республикасы

43



Характеристика электроприемника	Позиция	1БП	2БП	3БП	4БП	5БП	6БП
	Тип						
	Напряжение, В	~220В	~220В	~220В	~220В	~220В	~220В
	Мощность, Вт	10	10	10	10	10	12
	Место установки	Шкаф монтажный					

Примечание.

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	1		
1БП-5БП	ИЭС6-120080	Источник вторичного электропитания	5		Комплектно с МФ
6БП	10BP220-24Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

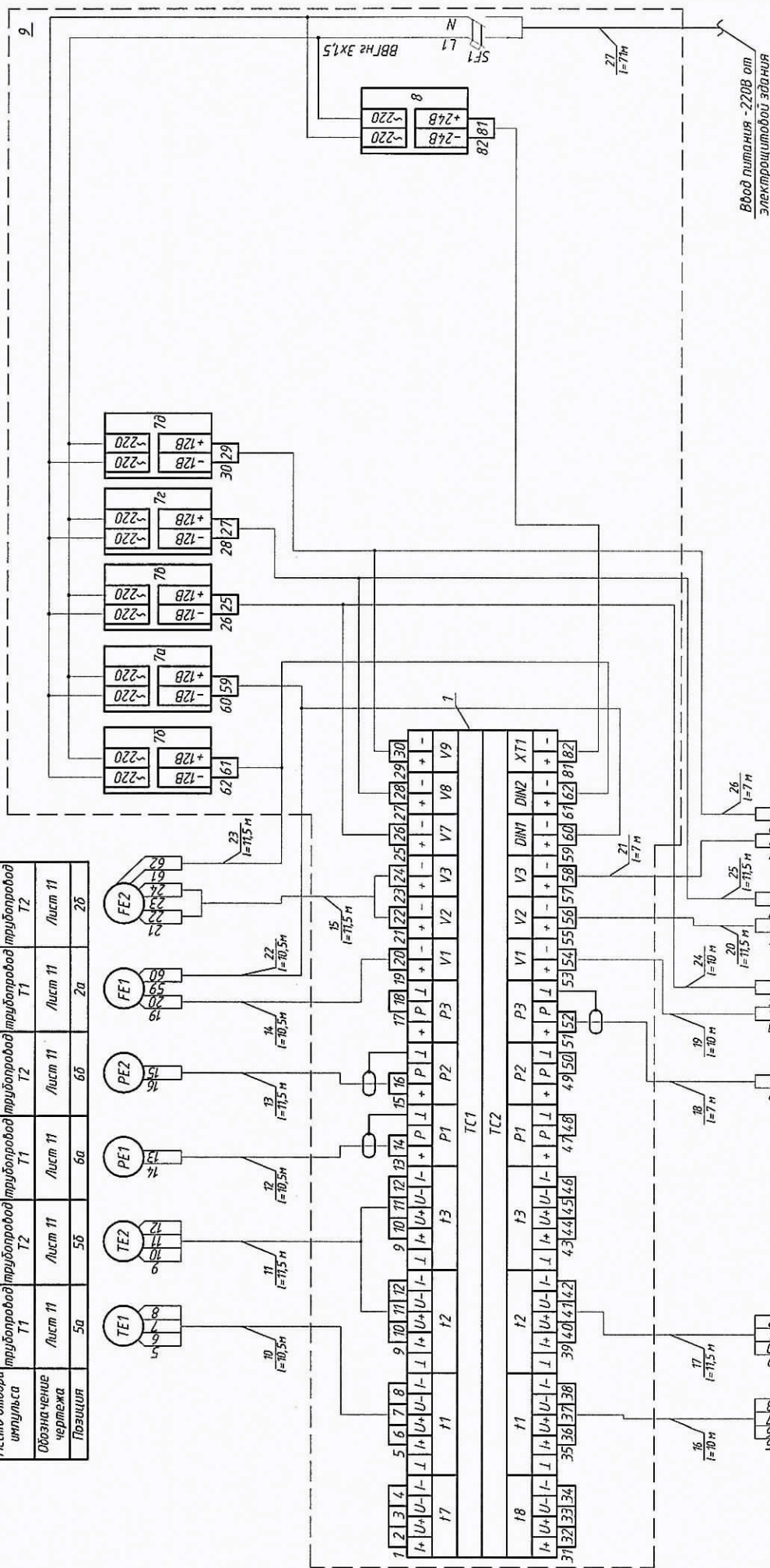
Н-М-25-02/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г Норильск, пр. Молодежный, 25

Изм.	Кол. уч.	Лист № док	Подп.	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Мешерякова					Р	8	
Проверил	Киреев Н.Н.							
ГИП	Кириллов К.В.				Схема электропитания			

ООО "СеверСтрой"

Измеряемая среда		Вода		Температура		Давление		Расход	
Наименование параметра		Подводящий трубопровод Т1	Обратный трубопровод Т2	Подводящий трубопровод Т1	Обратный трубопровод Т2	Подводящий трубопровод Т1	Обратный трубопровод Т2	Подводящий трубопровод Т1	Обратный трубопровод Т2
Место отбора пробы		Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11
Обозначение чертежа		5а	5б	6а	6б	7а	7б	8а	8б
Позиция		5а	5б	6а	6б	7а	7б	8а	8б



Ввод питания - 220В от
электрощитовой здания

Н-М-25-02/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, пр. Молодежный, 25

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Схема соединения внешних пробонок	
Изм.	Кол. уч.	Лист № док.	Подп.
Выполнил	Анатолий А.С.		
Проверил	Кирилл Н.Н.		
ГИП	Кирилл К.В.		
000 "СеверСтрой"			

Позиция	Обозначение чертежа	Лист 12	Лист 12	Лист 13	Лист 13
5б	5а	Лист 12	Лист 12	Лист 13	Лист 13
Трибопровод ГВС Т3	Трибопровод ГВС Т4	Трибопровод ГВС Т3	Трибопровод ГВС Т4	Трибопровод ГВС Т3	Трибопровод ГВС Т4
Трибопровод ГВС Т3	Трибопровод ГВС Т4	Трибопровод ГВС Т3	Трибопровод ГВС Т4	Трибопровод ГВС Т3	Трибопровод ГВС Т4
Трибопровод ГВС Т3	Трибопровод ГВС Т4	Трибопровод ГВС Т3	Трибопровод ГВС Т4	Трибопровод ГВС Т3	Трибопровод ГВС Т4

Составлено

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-100, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		2,0-300,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-100, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		2,0-300,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-40, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,3-45,0 м³/ч
4а	МФ-5.2.1-Б-65, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,5-75,0 м³/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,2-30,0 м³/ч
5а-5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=100
5б-5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
6а-6б	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7а-7б	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	121,0		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	55,3		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м.	71		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Н-М-25-02/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, пр. Молодежный, 25

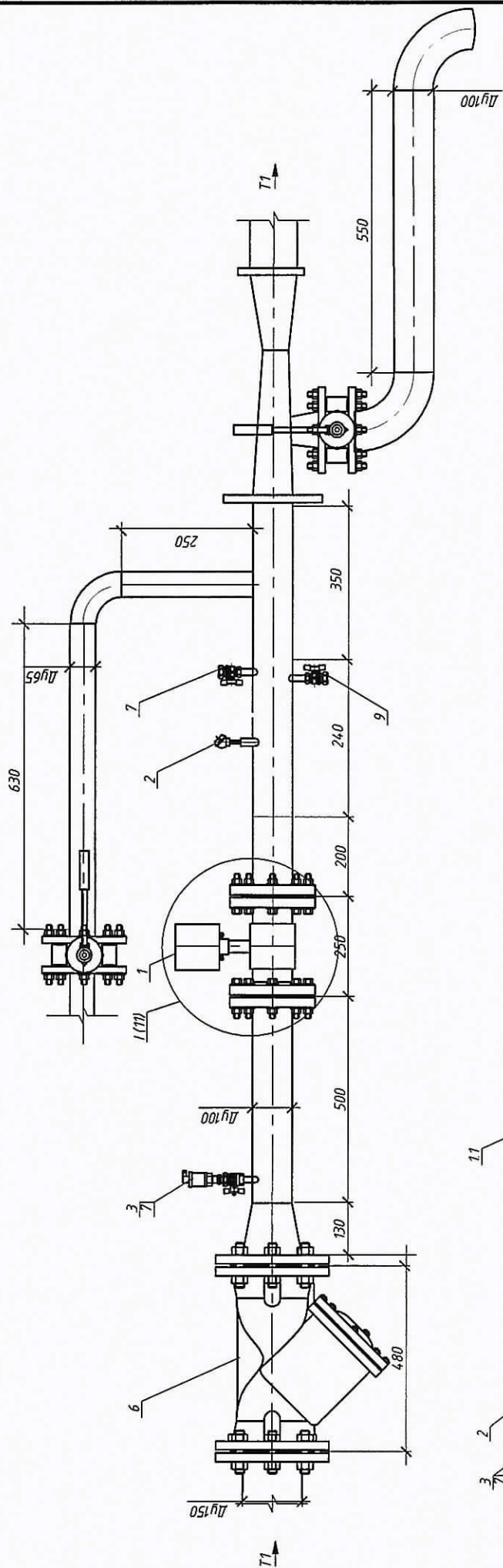
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил		Амеляхин А.С.			
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

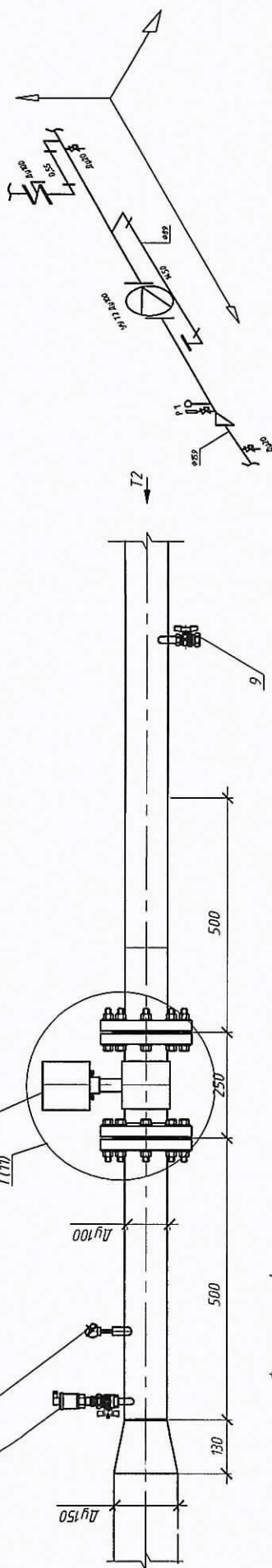
Стадия	Лист	Листов
Р	10	

Схема соединения внешних проводок.
Спецификация оборудования

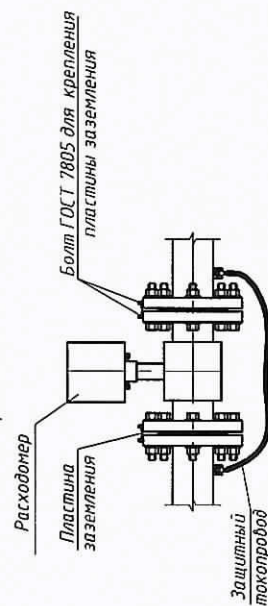
ООО "СеверСтрой"



Аксонметрическая схема Т2



Фрагмент I



Н-М-25-02/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, пр. Молодежный, 25

Изм.	Кол. изм.	Лист	М. док.	Подп.	Дата
Выполнил	Анелухин А.С.				
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				

Статус	Лист	Листов
Р	11	

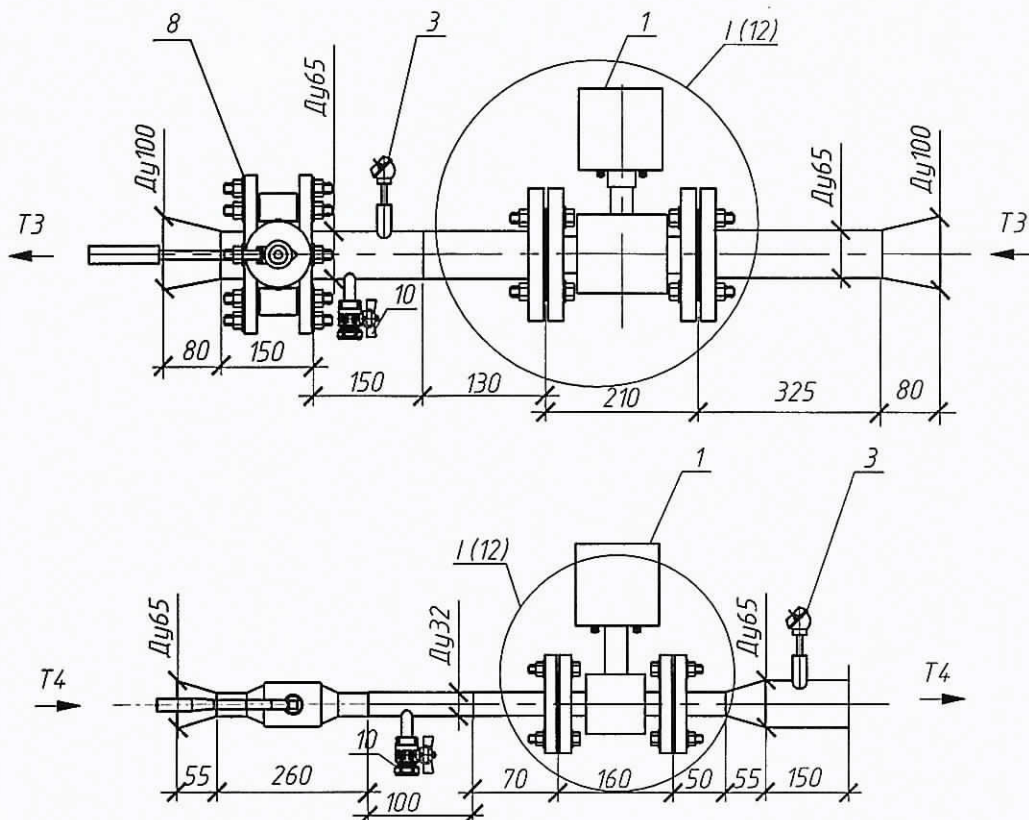
ООО "Геберстрой"

Копировал

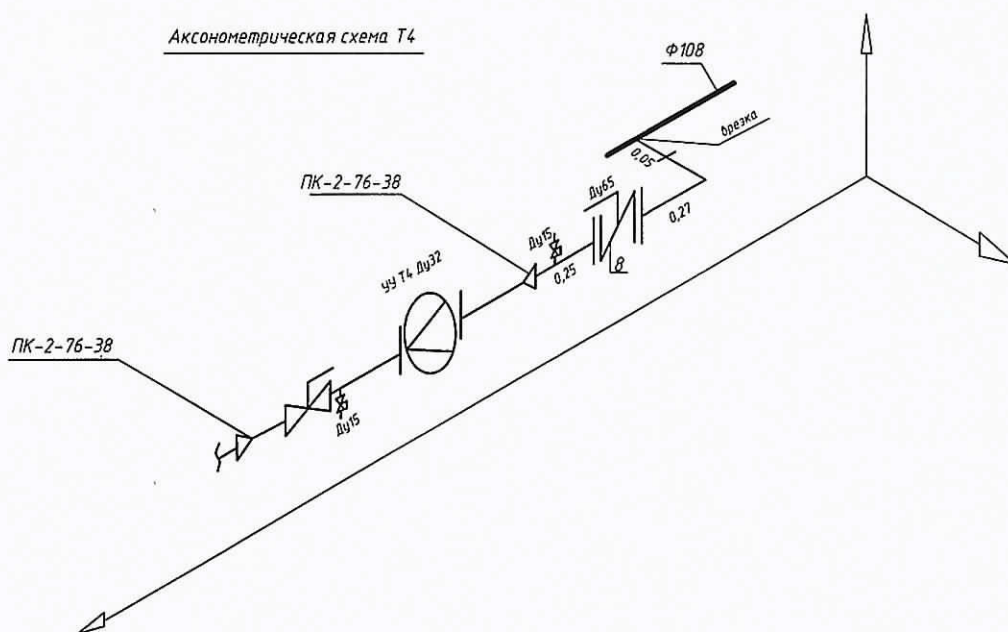
А3

Логова

Инд. № подл. Подп. и дата Взм. инд. №



АксонOMETрическая схема T4



Н-М-25-02/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, пр. Молодежный, 25

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

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Измерительные участки
трубопроводов T3, T4

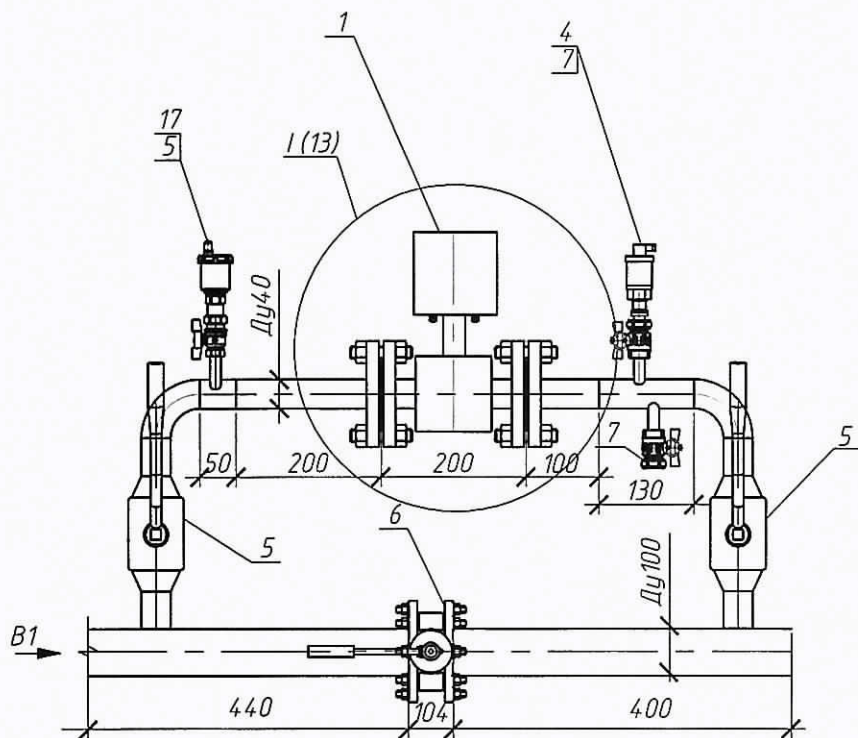
Стадия	Лист	Листов
Р	12	
ООО "СеверСтрой"		

Согласовано

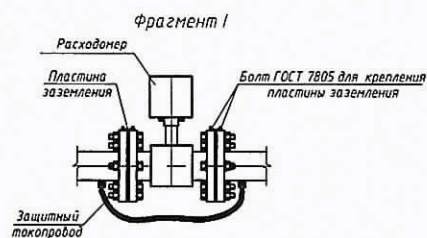
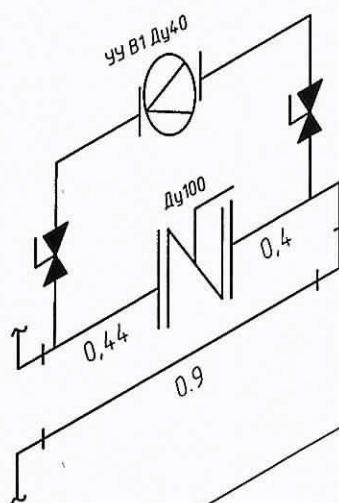
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Аксонетрическая схема В1



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Н-М-25-02/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, пр. Молодежный, 25

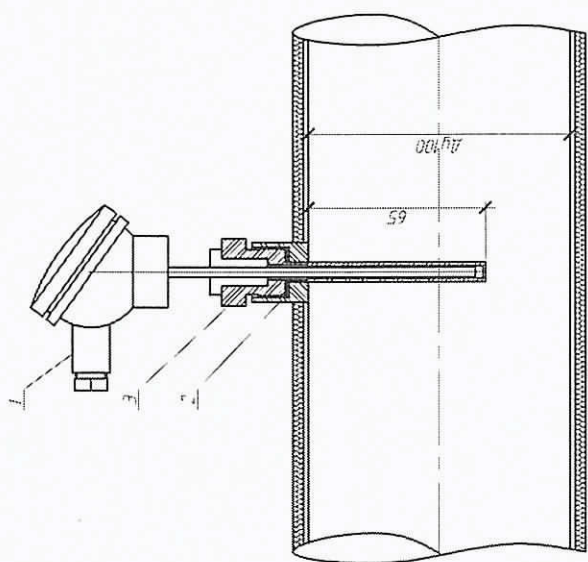
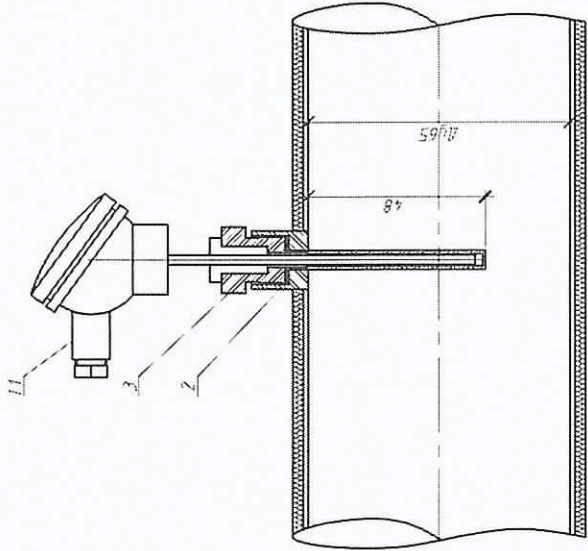
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил	Амелюхин А.С.				
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Измерительный участок
трубопровода В1

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

ООО "СеверСтрой"



Направление потока
теплоносителя

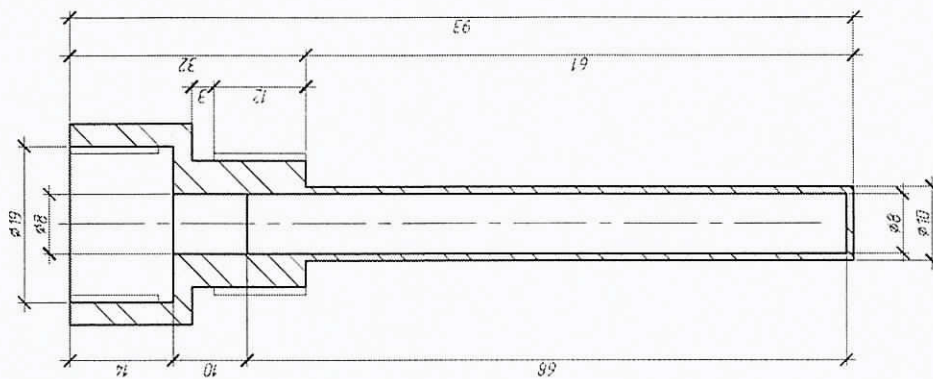
Направление потока
теплоносителя

При монтаже теплопреобразователя сопротивлений впускать за геометрическую ось трубопровода на 15 мм

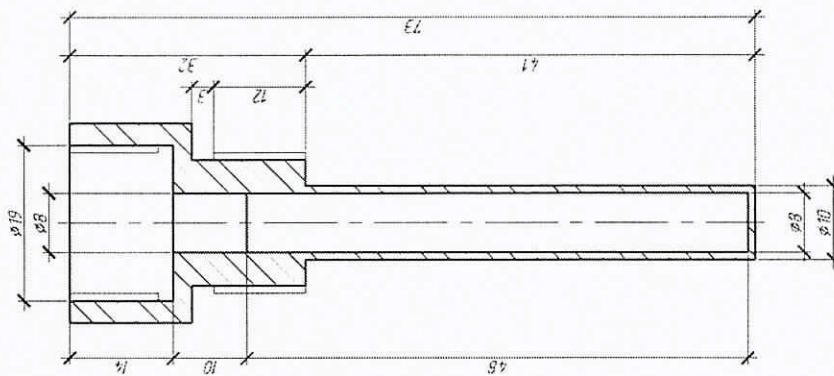
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, К.л. В	Теплопреобразователь сопротивления	1		Р1100, L=80
11	КТСП-Н, К.л. В	Теплопреобразователь сопротивления	1		Р1100, L=60
2		Бобышка под гильзу теплопреобразователя	2		
3		Гильза защитная под теплопреобразователь	2		

Н-М-25-02/2016-АУВР											
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, пр. Молодежный, 25											
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия		Лист	Итого	Листов			
				Р		И4					
Установка теплопреобразователя сопротивления				ООО "Северстрой"							
Изм.	Кол. изм.	Лист	М. док.	Подп.	Дата						
Выполнил	Менеджер	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.						
Проверил	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.						
Г.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.						

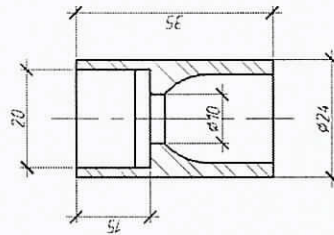
Гильза термопреобразователя
сопротивления



Гильза термопреобразователя
сопротивления



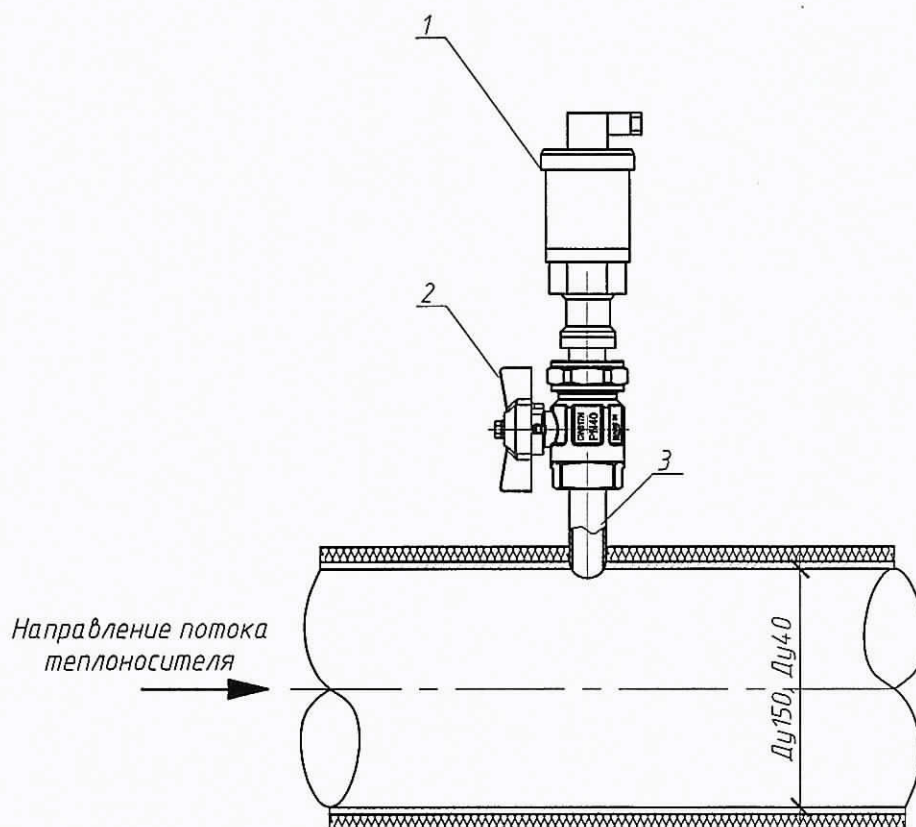
Бобышка термопреобразователя
сопротивления



Составлено

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

Н-М-25-02/2016-АУВР			
Инжендерный жилой дом, Кратенерский край, г. Норильск, пр. Победыный, 25			
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стация	Р	15
	Лист	Лист	Листов
Гильза термопреобразователя сопротивления L=80, 60 Бобышка термопреобразователя сопротивления			
ООО "Геберстрой"			



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа, G1/2"
2	Итар 091-093	Кран шаровой	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		
Н-М-25-02/2016-АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, пр. Молодежный, 25					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил	Амелюхин А.С.				
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
			Р	16	
Установка преобразователя избыточного давления			ООО "СеверСтрой"		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Монтажная панель 440х580

SF1 1БП 2БП 3БП 4БП 5БП 6БП

220В 12В 0 250В

Тепловычислитель
ВКТ-9-02

Technical drawing of a rectangular plate. The overall dimensions are 500 (width) and 650 (height). The inner dimensions, excluding the hole locations, are 420 (width) and 520 (height). There are four holes, each with a diameter of 8 (ø8), located at the corners of the inner rectangle. The distance from the top edge to the center of the top holes is 40, and the distance from the right edge to the center of the right holes is 40.

[illegible]

Резка = 18 МГц
С. частота = 180 Г

Соединение в России

Открыть клемму индикатора

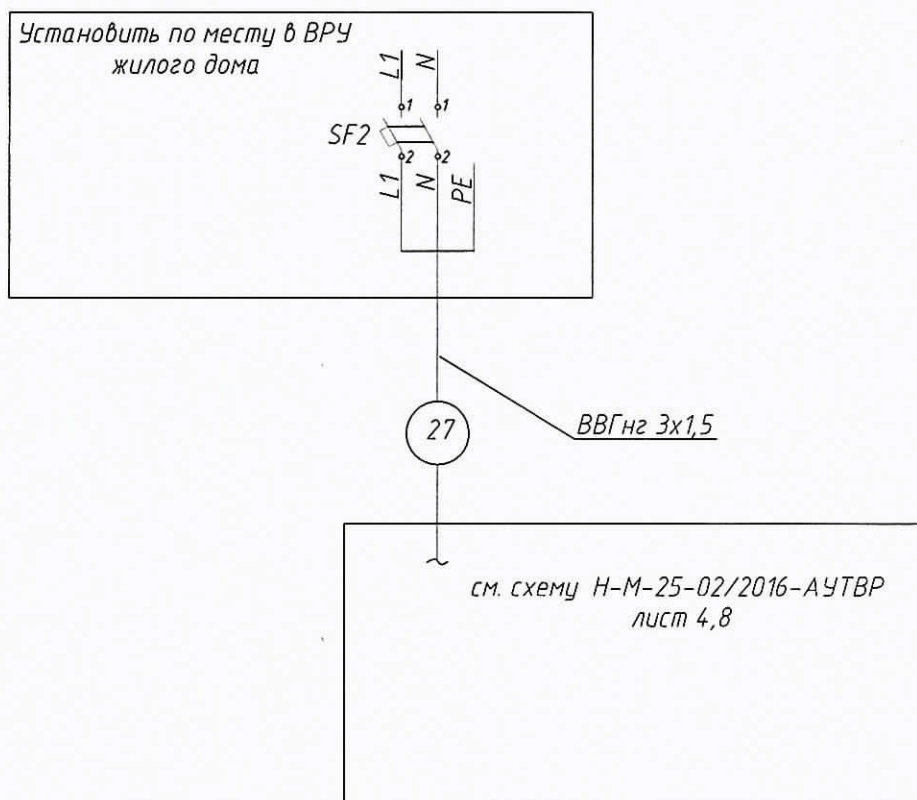
Оттиск клеима инспектора

Место для пломбирования

ИНВ. № подл.

						Н-М-25-02/2016-АУТВР			
						Многokвapтиpный жилой дом, Краснояpский край, г. Норильск, пр. Молодежный, 25			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Мещерякова						Р	18	
Проверил	Киреев Н.Н.								
ГИП	Кириллов К.В.					Схема планирования основных элементов узла учета	ООО "СеверСтрой"		

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ША	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт. выкл. ВА47-29 2P 6А, шт	1	
1	ВВГнг 3х1,5, м.	121,0	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Д-22, м.	63	Для защиты кабеля



Примечание:

- Схему читать совместно с Н-М-25-02/2016-АУТВР лист 4,8.
- 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".
- 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 металлорукава с креплением крепеж-клипсами к стене.

Н-М-25-02/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, пр. Молодежный, 25

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

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	19	

Схема электроснабжения

ООО "СеверСтрой"

Согласовано

Взам. инв. №

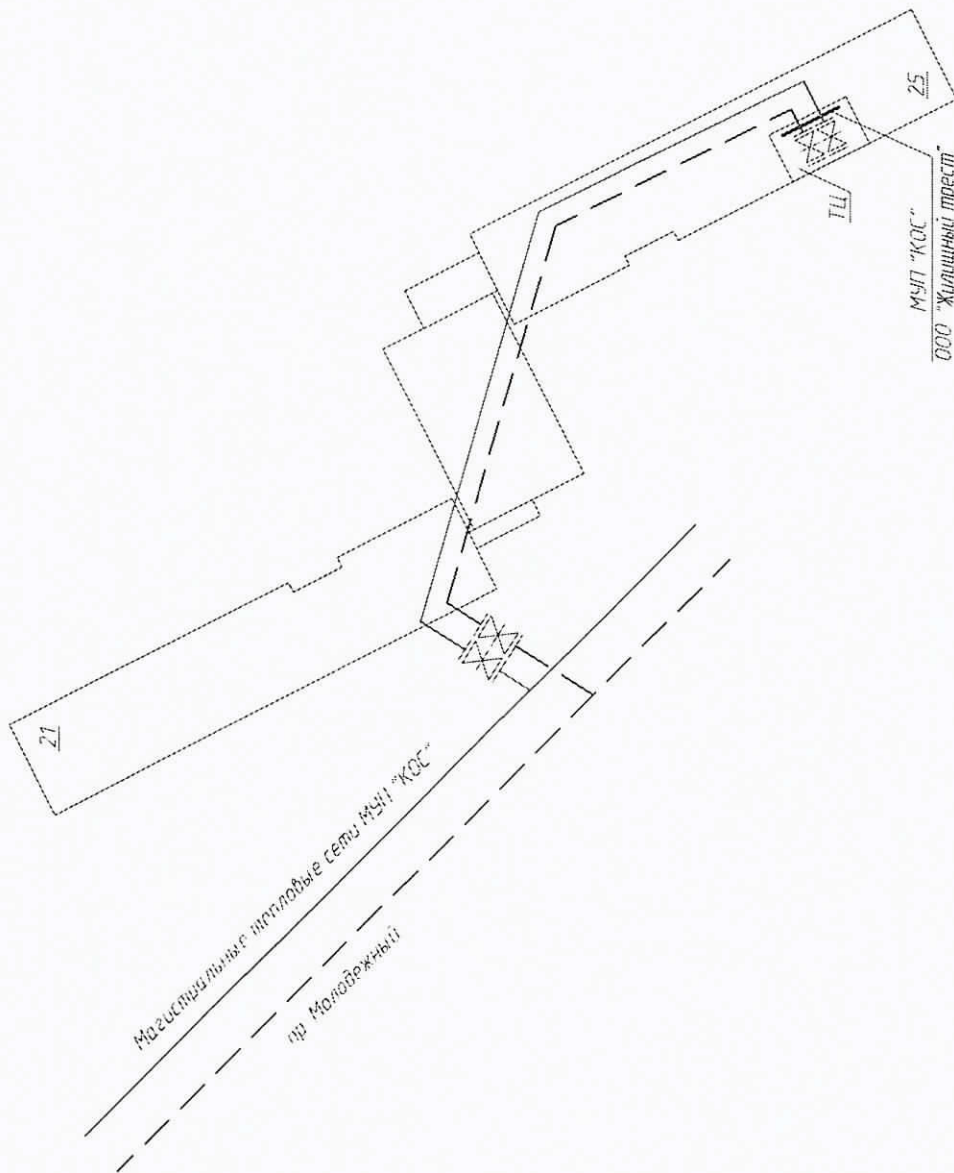
Подп. и дата

Инв. № подл.

[illegible]

[illegible]

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания
МКД по адресу: г. Норильск, пр. Молодежный, 25



Составлено			

Взам. инв. №

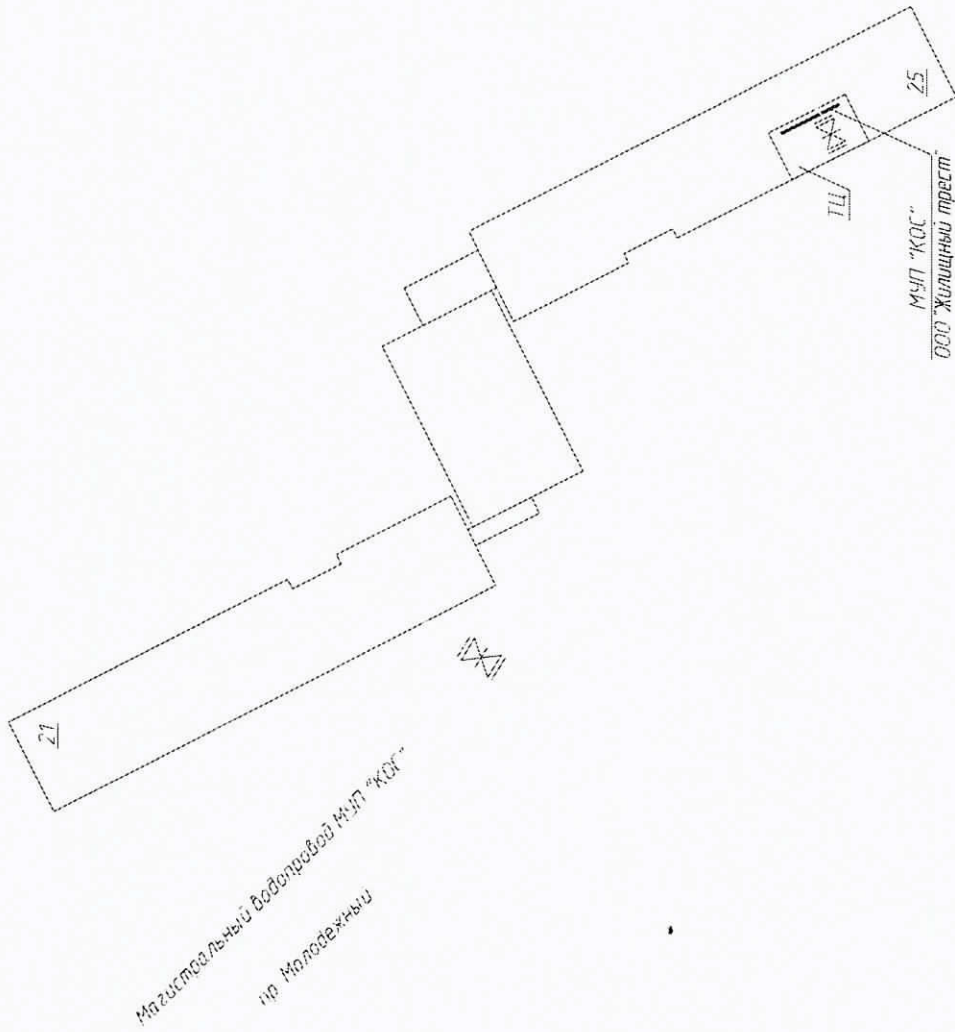
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Лист

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, пр. Молодежный, 25



Согласовано			

Взам. инв. №

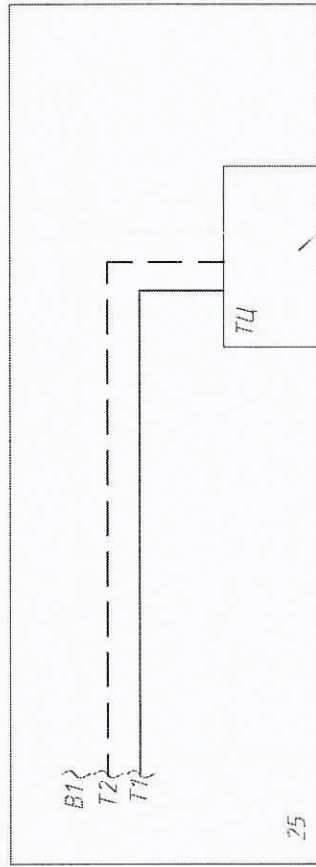
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Лист

Схема размещения ЧУ АУТВР МКД,
по адресу: г. Норильск, пр. Молодежный, 25



Место установки ЧУ Т1, Т2, Т3, Т4, В1
см. проект Н-М-25-02/2016-АУТВР

Составлено				Взам. инд. №		Подп. и дата		Инв. № подл.	

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Лист