

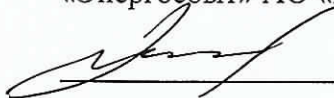
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СеверСтрой"

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

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

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер предприятия
«Энергосбыт» АО «НТЭК»


И.В. Жданович
« 26 » 04 2016г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер
МУП «КОС»


И.В. Леготин
« 01 » 03 2016г.

Рабочий проект

НА АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ
КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск,
ул. Московская, 31

Н - Моск.31 - 07/2015 - АУТВР

Генеральный директор

ООО «СеверСтрой»






А.В. Белов

2016 г.



Засвидетельствовано в кн. Норильск – 2016 г.
инж. П.В. Анисин
25.04.2016г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Н - Моск.31 - 07/2015 - АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 25.04.16г
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 26.09.16г
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н. <i>Полевик</i>	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		
Половнев С.В. <i>Полевик</i>	Начальник БПУ МУП «КОС»		
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		 07.03.17

Содержание

№п/п	№п/п	2
	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-МС-31-04/2016-АУТВР.ПЗ						
Подпись и дата		Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 31						
		Изм.	Колуч	Лист	№ дж	Подпись	Дата	
		Выполнил	Проверил	ГИП				
Инв. № подл.		Мещерякова	Киреев НН	Кириллов КВ				
		Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стандия	Лист	Листов
						Р	3	33
		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. Линицкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

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

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

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

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

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

_____ И.В.Леготин
М.П.

_____ А.В.Белов
М.П.

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 31

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	26,24	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	2,6	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	115	°С
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,56	м ² /с

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	16,68	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	1,7	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В трубопроводе системы ГВС:

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

В 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	°С
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	°С
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	15,1	м ² /с

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	м ³ /ч	1,2
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	300
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 1,2 м ³ /ч (Q _{мин}) – 2,0 м ³ /ч (Q ₁ ^н) - 2,0 м ³ /ч (Q ₁ ^н) – 3,0 м ³ /ч (Q ₂ ^н) - 3,0 м ³ /ч (Q ₂ ^н) – 300 м ³ /ч (Q _{макс})	%	±3 ±2 ±1

Таблица 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	1,2
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	300
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 1,2 м ³ /ч (Q _{мин}) – 2,0 м ³ /ч (Q ₁ ^н) - 2,0 м ³ /ч (Q ₁ ^н) – 3,0 м ³ /ч (Q ₂ ^н) - 3,0 м ³ /ч (Q ₂ ^н) – 300 м ³ /ч (Q _{макс})	%	±3 ±2 ±1

Таблица 3.3 Трубопровод системы ГВС Т3

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,48
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	120
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,48 м ³ /ч (Q _{мин}) – 0,8 м ³ /ч (Q ₁ ^н) - 0,8 м ³ /ч (Q ₁ ^н) – 1,2 м ³ /ч (Q ₂ ^н) - 1,2 м ³ /ч (Q ₂ ^н) – 120 м ³ /ч (Q _{макс})	%	±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	м ³ /ч	0,12
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	30
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,12 м ³ /ч (Q _{мин}) – 0,2 м ³ /ч (Q ₁ ^н) - 0,2 м ³ /ч (Q ₁ ^н) – 0,3 м ³ /ч (Q ₂ ^н) - 0,3 м ³ /ч (Q ₂ ^н) – 30 м ³ /ч (Q _{макс})	%	±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 _{пер}) – 0,3 м ³ /ч (Q ₁ ^н)	±3
		- 0,3 м ³ /ч (Q ₁ ^н) – 0,45 м ³ /ч (Q ₂ ^н)	±2
		- 0,45 м ³ /ч (Q ₂ ^н) – 45 м ³ /ч (Q _{пер})	±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	500
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	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	500
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	600

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	80
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,5
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)

					Н-МС-31-04/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		15

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 31 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	0,7131
- жилая часть, Гкал/ч	0,7131
- ЧП Гнида, Гкал/ч	0,001611
- ЧП Солодков, Гкал/ч	0,002564
- ЧП Уксусникова, Гкал/ч	0,0017
Расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,6030
- жилая часть, Гкал/ч	0,6030
- ЧП Гнида, Гкал/ч	
- ЧП Солодков, Гкал/ч	
- ЧП Уксусникова, Гкал/ч	0,0047
Расчетный расход ХВС, м ³ /ч	4,5
- жилая часть, м ³ /ч	4,5
- ЧП Гнида, м ³ /ч	0,0636
- ЧП Солодков, м ³ /ч	0,0760
- ЧП Уксусникова, м ³ /ч	0,0780
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

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,7131 / (115 - 70)] * 1000 = 15,85 \text{ т/ч} = 16,68 \text{ м}^3/\text{ч},$$

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

t_n – температура теплоносителя в трубопроводе Т1, 115⁰С;

t_o – температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70⁰С.

Расход воды в системе ГВС составит:

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

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

$t_{ГВС}$ – температура теплоносителя в трубопроводе ГВС Т3, 70⁰С,

t_x – температура холодной воды, 5⁰С

					Н-МС-31-04/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		16

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС составит

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

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.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н Кл. В, L=80 Pt100 - 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-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 теплопотребления

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

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

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

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

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

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

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

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

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

									Лист
									17
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Н-МС-31-04/2016-АУТВР.ПЗ				

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №13 (для системы отопления)

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

где Q_0 – тепловая энергия на отопление, измеренная прибором;
 Q_c – тепловая энергия, измеренная прибором в реверсивном направлении;
 M_1 – масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;
 M_3 – масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу в реверсивном направлении;
 dM – разница масс теплоносителя, прошедших через подающий и обратный трубопроводы;
 h_1 – энтальпия теплоносителя в 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)

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

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 Дж (Гкал)	$\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,1 + 10/\Delta t)\%^{1)}$
Тепловая мощность	от 0 до 10^6 Дж/ч (Гкал/ч)	$\pm (0,6 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,2 + 10/\Delta t)\%^{1)}$
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 10^5 кВт	$\pm 0,1\%^{1)}$
Температура воды	от 0 до 180 °С	$\pm 0,1\%^{2)}$
Температура воздуха	от минус 50 до 180 °С	$\pm 0,1\%^{2)}$
Разность температур	от 2 до 180 °С	$\pm (0,028 + 0,001\Delta t) \text{ } ^\circ\text{C}^{2)}$
Избыточное давление	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см ²)	$\pm 0,25\%^{3)}$
Время работы и останковки счета	от 0 до 10^9 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

					Н-МС-31-04/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		18

регистрации температуры наружного воздуха. Вычислители могут применяться также для измерений объема холодной воды, газа, количества электрической энергии.

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

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

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

- 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:

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

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

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

- температура измеряемой среды от 0 до 180°C ;

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

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

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

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

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

Вычислитель обеспечивает вывод на индикатор и посредством интерфейса RS-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 обеим ТС;

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

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

- полный средний срок службы вычислителя не менее 12 лет;

- среднее время наработки на отказ - 80000 часов.

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

Конструктивно Мастерфлоу представляет собой участок трубы, выполненной из немагнитной стали, заключенный в защитный кожух. Внутренняя поверхность защищена фторопластом Ф4. На трубе расположены две силовые катушки, создающие внутри трубы переменное магнитное поле, под ними расположены катушки обратной связи. Electroды установлены диаметрально противоположно в плоскости поперечного сечения трубы заподлицо с поверхностью изоляционного покрытия. Electroды электрически изолированы от металлической стенки трубы. Электронный преобразователь выполнен в алюминиевом корпусе, внутри которого находится колодка для подключения линии связи Мастерфлоу с тепловычислителем.

									Лист	
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Н-МС-31-04/2016-АУТВР.ПЗ					19

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

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

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

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-40 кл. Б;

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

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

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

Устройства принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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

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

Комплект термометров сопротивления КТСП-Н, кл. В (Госреестр СИ. РБ № РБ 03 10 04 94 08, РФ № 38 959-08, РК № КЗ 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°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.

Устройства 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.

									Лист
									20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-МС-31-04/2016-АУТВР.ПЗ				

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

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-02

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

5. Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02

Системные настроечные параметры

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. 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. Автопереход	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Зав. номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxx	редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА
	2. Имя объекта	Обозначение вычислителя	МКД	16 символов
	3. Код организац.	Код организации		16 символов
	4. Договор	Номер договора		с теплоснабжающей организацией
	5. Адрес	Адрес объекта	ул. Масковская, 31	
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. ТС1V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	26,24	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
	2.ТС1V2	Сигнал реверс	не использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
		Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	16,68	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		

4. Датчики	2 TC1V2	Сигнал реверс	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 направления потока
	4 TC2V1	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 TC2V2	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 TC2V3	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 TC111	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	t_дог	115	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от	
	t_нп	0	минус 50 до 180 °С t_нп < t_вп	
2 TC112	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от	
	t_нп	0	минус 50 до 180 °С t_нп < t_вп	
3 TC113	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от	
	t_нп	0	минус 50 до 180 °С t_нп < t_вп	
4 TC211	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		

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

Н-МС-31-04/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

23

4. Датчики	4. TC211	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t_нп < t_вп	
		t_нп	0		
	5 TC212	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
		t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t_нп < t_вп	
	t_нп	0			
	6 TC213	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
		t_дог	5	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t_нп < t_вп	
	t_нп	0			
	3. Каналы 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 от 0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_вп		
P_нп	0				
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 от 0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_вп		
P_нп	0				
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 0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_вп		
P_нп	0				
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 от 0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_вп		
P_нп	0				
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 от 0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_вп		
P_нп	0				
4	Период измер	Период измерения	60	для каналов 1 и РВ 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 DINА	канал	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений		
	Инверсия	Да	условие смены флага		
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
4. DINB	канал	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений		
	Инверсия	Да	условие смены флага		

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

Н-МС-31-04/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

24

4. Датчики	4. D1NB	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
	5. D1NC	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. D1ND	канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
		Инверсия	нет	условие смены флага	
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
	5. Общие	1 Едизмтепл	Единица измерения тепловой энергии	Гкал	
		2 Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31
3 Восст-е архива		Восстановление архива	да		
4 Коэф. небалан		Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1	
5 Канал tвозд			не использ.		
6 Формула Qобщ			$Q_{г1}$		
7 Лето/зима		Текущий период		зимний	
		Смена периода		вручную	условие смены периода теплопотребления
		Начало летнего		дд/мм/гг	день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего		дд/мм/гг	
Сигнал			по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу	
8 Хол вода		канал tхв		договорное	
		канал Рхв		договорное	
	tхв_дог летняя		5	от 0 до 180 °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	
9 Разм давления	Размерность давления		кгс/см ²		
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	13		
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_3, Q_4$	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 ост. ТС		счет M, V	действия при останове ТС
		Контроль dt		по текущим	
	8. Контроль НС				
1. Канальные НС	1. Схема зимняя	Отказ V1		значение=0	
		Отказ V2		значение=0	
		Отказ V3		значение=0	
		б>б_вп		Нет реакции	
		б_отс<б<б_нп		Нет реакции	
		б<б_отс		Нет реакции	
		Отказ I		значение=догав	
		t>t_вп, t<t_нп		Нет реакции	
Отказ P		значение=догав	табл. А1.2 приложения А		

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

Н-МС-31-04/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

25

6. ТС1	1 Канальные НС	$P > P_{\text{дп}}, P < P_{\text{нп}}$	Нет реакции		
	2 НС ТС	Внеш. соб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
		$dt < dt_{\text{нп}}$ $dt < 0$	нет реакции		
		Недал <= Кнеб	$(M1+M2)/2$	табл. А2.3 приложения А	
		Недал > Кнеб	не контролир.		
2 НС ТС	$Q_{\text{г}} < 0$ $Q_{\text{г.в}} < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А		
2. Схема летняя		по умолчанию			
7. ТС2	1 Схема зимняя	Номер схемы	14		
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_{\text{г}}, Q_{\text{г.в}}$	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2 Схема летняя	Номер схемы	не использ.		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3 $dt_{\text{нп}}$		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 Смена схемы		отключено		
	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	
$G > G_{\text{дп}}$			Нет реакции		
$G_{\text{отс}} < G < G_{\text{нп}}$			Нет реакции		
$G < G_{\text{отс}}$			Нет реакции		
Отказ I			значение=догос		
$t > t_{\text{дп}}, t < t_{\text{нп}}$			Нет реакции		
Отказ P			значение=догос		
$P > P_{\text{дп}}, P < P_{\text{нп}}$			Нет реакции		
2 НС ТС		Внеш. соб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
		$dt < dt_{\text{нп}}$ $dt < 0$	нет реакции	табл. А2.3 приложения А	
		Недал <= Кнеб	$(M1+M2)/2$		
	Недал > Кнеб	не контролир.			
	$Q_{\text{г}} < 0$ $Q_{\text{г.в}} < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А		
2. Схема летняя		по умолчанию			
8. Контроль доп.НС	Отказ V		значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А12 приложения А	
	$G > G_{\text{дп}}$		Нет реакции		
	$G_{\text{отс}} < G < G_{\text{нп}}$		Нет реакции		
	$G < G_{\text{отс}}$		Нет реакции		
9. Интерфейсы	1 ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31	
		2. Подсветка	0		
		3. Заставка	0		
		4. Отключение	15		
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	байт/с	время от 0 до 255 с
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247	
		3. Зад. таймаута	0	от 0 до 255 мс	
		4. Внеш. устр.	ПК		
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	байт/с	от 0 до 255 мс
2. Сет. адрес		1	от 1 до 247		
3. Зад. таймаута		0	от 0 до 255 мс		

*(согласно МИ 2573-2000) и приказа Министерства промышленности и торговли
№1815 от 02.07.2015.*

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

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

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

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

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

										Лист
										28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<i>H-M-31-04/2016-АУТВР.ПЗ</i>					

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

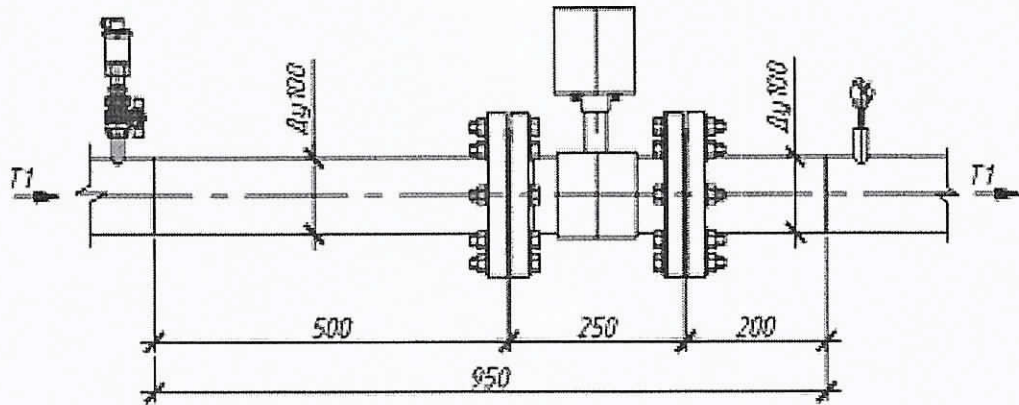


Рисунок 1. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы Q_{ϕ} составит:

26,24 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

$$V_i = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{26,24}{3600 \cdot 0,0078} = 0,92 \text{ м/с}$$

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

Потери напора на прямолинейном участке	0,0097	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления	0,00075	м. вод. ст.
Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях	0,031	м. вод. ст.
Общее падение напора	0,042	м. вод. ст.

Изм.	Лист	№ Докум.	Подпис.	Дата

Н-МС-31-04/2016-АУТВР

Лист

29

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

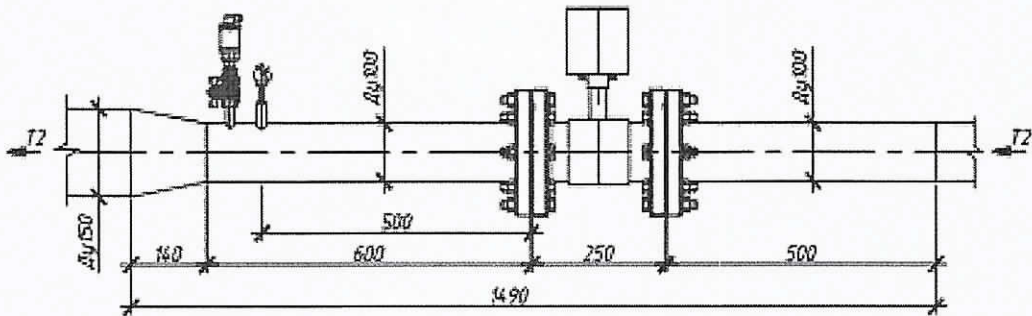


Рисунок 2. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы Q_{ϕ} составит: 16,68 $\text{м}^3/\text{ч}$

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

Для Ду 100 мм
поперечное сечение 0,0078 м.кв
Для Ду 150 мм
поперечное сечение 0,017 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 100 мм

$$V_i = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{16,68}{3600 \cdot 0,0078} = 0,58 \text{ м/с}$$

Для Ду 150 мм

$$V_i = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{16,68}{3600 \cdot 0,017} = 0,26 \text{ м/с}$$

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

Потери напора на прямолинейном участке	0,0065	м. вод. ст.
Потери напора на всех расширениях	0,0021	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления	0,0003038	м. вод. ст.
Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях	0,012	м. вод. ст.
Общее падение напора	0,021	м. вод. ст.
Общее падение напора в системе	0,064	м. вод. ст.

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

$$\frac{Q_U}{Q} = \sqrt{1 - 0,1 \cdot \frac{H_U}{\Delta P}} = \sqrt{1 - 0,1 \cdot \frac{0,064}{10}} = 0,99$$

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

Снижение давления в системе теплоснабжения после установки

приборов учета составит: 0,032 %

Изм.	Лист	№ Докум.	Подпис.	Дата

Н-МС-31-04/2016-АУТВР

Лист

30

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

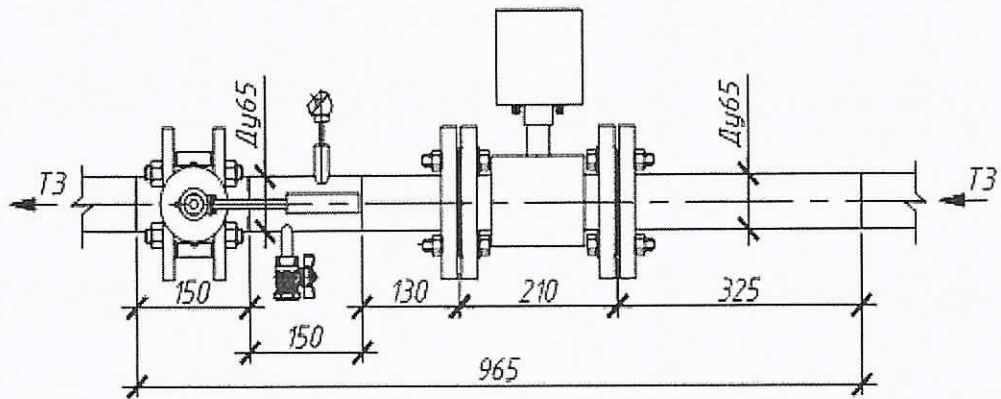


Рисунок 3. Общий вид узла учета

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

9,56 м³/ч

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

Для Ду 65 мм

поперечное сечение 0,0033 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 65 мм

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

Потери напора на подающем трубопроводе системы теплоснабжения после установки приборов учета

Потери напора на прямолинейном участке	0,013	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	0,042	м. вод. ст.

Изм.	Листы	№ Докум	Подпис	Дата

Н-МС-31-04/2016-АУТВР

Лист

31

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

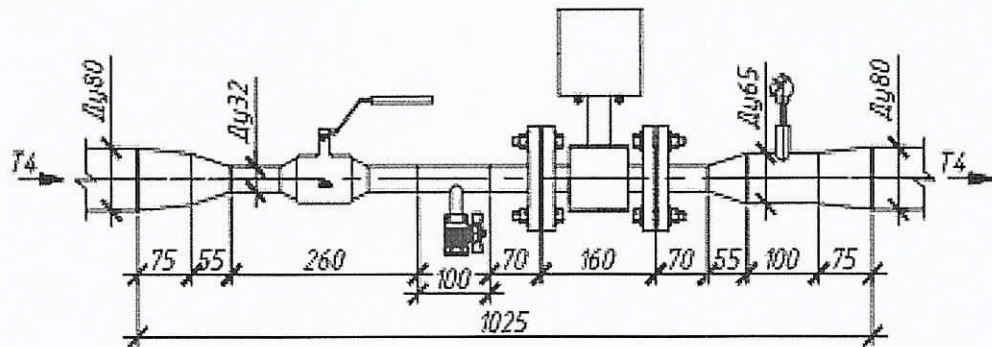


Рисунок 4. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы Q_{Φ} составит: 2,87 м³/ч

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

Для D_y 32 мм
поперечное сечение 0,0008042 м.кв

Для D_y 65 мм
поперечное сечение 0,0033 м.кв

Для D_y 80 мм
поперечное сечение 0,005026 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для D_y 32 мм

$$V_i = \frac{Q_{\Phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{2,87}{3600 \cdot 0,0008042} = 0,99 \text{ м/с}$$

Для D_y 65 мм

$$V_i = \frac{Q_{\Phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{2,87}{3600 \cdot 0,0033} = 0,24 \text{ м/с}$$

Для D_y 80 мм

$$V_i = \frac{Q_{\Phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{2,87}{3600 \cdot 0,005026} = 0,15 \text{ м/с}$$

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

Потери напора на прямолинейном участке	0,033	м. вод. ст.
Потери напора на всех сужениях	0,000055	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	0,097	м. вод. ст.
Общее падение напора в системе	0,14	м. вод. ст.

Изм.	Лист	№ Докум	Подпис	Дата

Н-МС-31-04/2016-АУТВР

Лист

32

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

$$\frac{Q_U}{Q} = \sqrt{1 - 0.1 \cdot \frac{H_U}{\Delta P}} = \sqrt{1 - 0.1 \cdot \frac{0,14}{3}} = 0,99$$

где ΔP - разность давлений на подающем и обратном тр-де
Снижение давления в системе теплоснабжения после установки приборов учета составит: **0,23 %**

					<i>H-MS-31-04/2016-AYTBP</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Докум</i>	<i>Подпис</i>	<i>Дата</i>		33

Отчет о теплоснабжении

с _____ по _____

Тепловая система 2. Схема _____

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

Договор №: _____ от _____

Дата	Qо, Гкал	М1, т	М2, т	М3, т	дМ, т	V1, м3	V2, м3	V3, м3	t1, °C	t2, °C	dt1, °C	P1, кгс/см2	P2, кгс/см2	P3, кгс/см2	Траб.ТС, чч:мм	Тост.ТС, чч:мм	Канальные НС	НС ТС	
Среднее:																			
Итого:																			

Представитель потребителя _____

Представитель теплоснабжающей организации _____

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Общие указания

Проект узла учета разработан на основании технических условий выданных "Энергосбыт" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г. согласно предельным действующим норм и правил:
 СП 124.133.30.2012 "Тепловые сети";
 СП 60.133.30.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
 СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов".
 Постановление от 18.11.2013 № 1034 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя".
 "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплонасоса

- Суммарная нагрузка на отопление: $Q_{от} = 0,7131 \text{ Гкал/ч}$
 - жилая часть $0,7131 \text{ Гкал/ч}$
 - ЧП Гнида $0,001611 \text{ Гкал/ч}$
 - ЧП Солодов $0,002564 \text{ Гкал/ч}$
 - ЧП Уксунькова $0,009927 \text{ Гкал/ч}$
- Суммарная нагрузка на ГВС: $Q_{ГВС} = 0,6030 \text{ Гкал/ч}$
 - жилая часть $0,6030 \text{ Гкал/ч}$
 - ЧП Гнида $0,0047 \text{ Гкал/ч}$
 - ЧП Уксунькова $0,0047 \text{ Гкал/ч}$

3. Расчетный расход х.вс.

- жилая часть $4,5 \text{ м}^3/\text{ч}$
- ЧП Гнида $0,0636 \text{ м}^3/\text{ч}$
- ЧП Солодов $0,0760 \text{ м}^3/\text{ч}$
- ЧП Уксунькова $0,0780 \text{ м}^3/\text{ч}$

4. Расчетные давления

- В подпитчик трубопровода $P = 6,0 \text{ кгс/см}^2$
- В обратном трубопроводе $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$
- В трубопроводе х.вс. $P = 4,0 \text{ кгс/см}^2$

5. Температурный график 15/70°C.

Защитное заземление выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства", и ГОСТ 12.10.30-81
 Трубопроводы узла учета выполнять из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78.
 После проведения монтажных работ, трубопроводы обрабатывать антикоррозийным покрытием грунтом ГФ-021 в два слоя
 Монтаж производить в соответствии со СНиП 3.05.01-85 и СНиП 3.05.07-85.

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

Главный инженер проекта: Каримов К. В.

Изм.		Код	Уч. лист	М. док.	Пробл.	Дата
Выполнил	Мещеряков	Каримов К. В.				
Проверил	Каримов Н. Н.					
ГИП	Каримов К. В.					
Н-МС-31-04/2016-АЧТВР Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 31						
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Страница	Лист	Листов	
			Р	1	20	
Одние данные			ООО "СеверСтрой"			

Ведомость ссылок на прилагаемые документы

Обозначение	Наименование	Примечание
ALSO	Ссылочные документы	
ООО "НТЭК"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПО Тепломонитор"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМТЕХНО"	Каталог оборудования	
Н-МС-31-04/2016-АЧТВР.С	Прилагаемые документы	
	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-521-Б-100, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		2,0-300,0 м ³ /ч
2.1	МФ-521-Б-Р-100, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		2,0-300,0 м ³ /ч
3	МФ-521-Б-40, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,3-45,0 м ³ /ч
4	МФ-521-Б-65, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,8-120,0 м ³ /ч
5	МФ-521-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		

Согласно

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Н-МС-31-04/2016-АЧТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 31

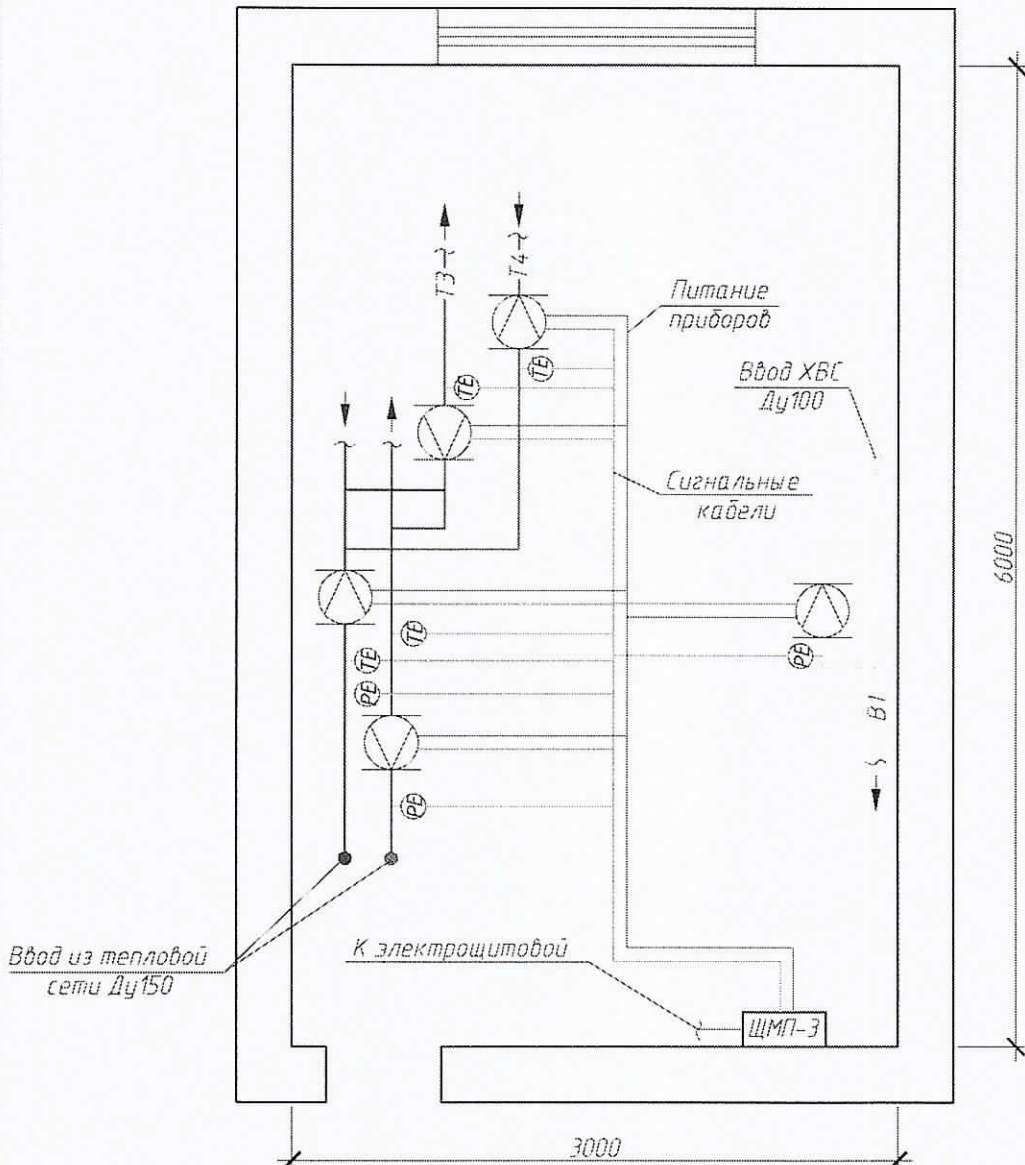
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Выполнил		Мещерякова		<i>[Подпись]</i>	
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Подпись]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Подпись]</i>	

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Принципиальная схема.
Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"



Примечание:

1. Узлы учета установить в помещении теплоцентра на вводе трубопроводов в здание.
2. Шкаф с теплоучителем установить в помещении теплоцентра.
3. Провод питания от электрощитовой здания до шкафа монтажного проложить в тех подполье в металлорукаве $\Phi 22$ мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех подполье уточнить по месту.
4. Кабельные проводки условно отнесены от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту.
5. Сигнальные кабели, провода питания расходомеров, проложить в гофро-трубе $\Phi 16$ мм.
6. Спуски к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 15°).
7. Шкаф установить на высоте не менее 1,2 м от пола.
8. Проходы кабелем через стены и перекрытия произвести через металлическую трубу (гильзу).
9. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
10. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлорукав (гофра) проводится по опоре, из стального уголка.

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

H-МС-31-04/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 31

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Выполнил		Мещерякова		<i>[Signature]</i>	
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

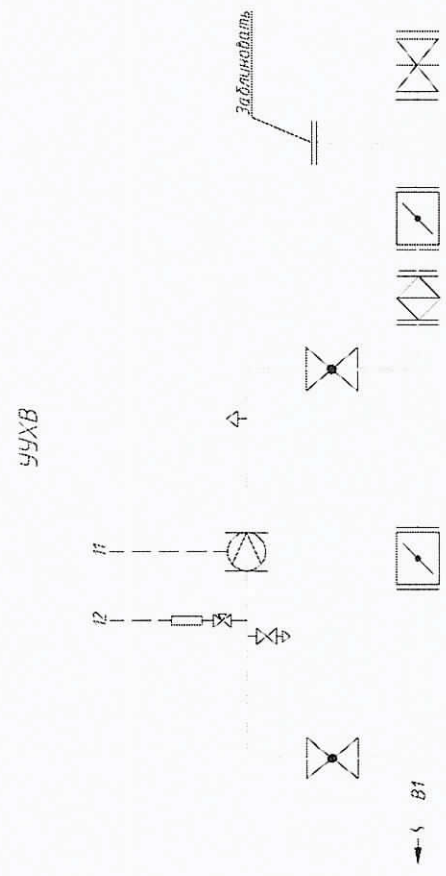
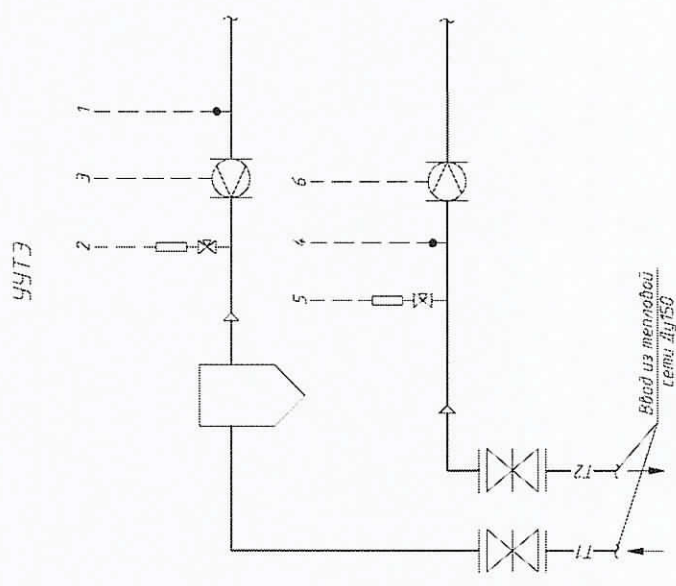
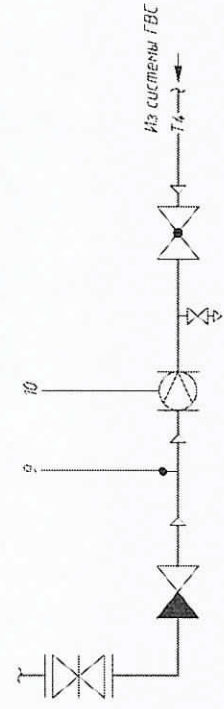
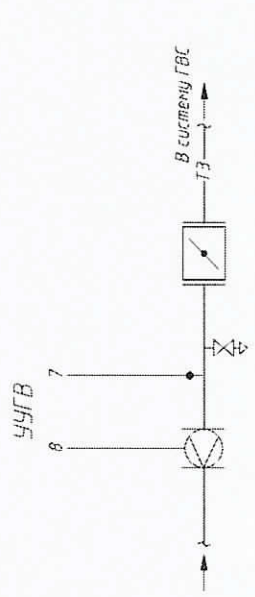
План расположения оборудования узла учета

Стадия	Лист	Листов
Р	4	

ООО "СеверСтрой"

1	115°C	6,0 ккал/см ²	26,24 м ² /ч	70°C	5,0 ккал/см ²	16,68 м ² /ч	70°C	9,56 м ² /ч	50°C	2,87 м ² /ч	4,5 м ² /ч	4,0 ккал/см ²
2	PE	FE	TE	PE	FE	TE	PE	FE	TE	PE	FE	PE

ВКТ-9-02



Н-МС-31-04/2016-АУТВР		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 31		
Изм.	Кол. уч.	Лист № док.	Проп.	Дата
Выполнил	М.С. Мухоморова	Куршев Н.Н.	С.С. Мухоморова	
Проверил	М.С. Мухоморова	Куршев Н.Н.	С.С. Мухоморова	
ГИП	Мухоморова К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стандия	Лист	Листов
Функциональная схема		Р	5	
		ООО "СеверСтрой"		

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 м ³ /ч
2б	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
4а	МФ-5.2.1-Б-65, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,8-120,0 м ³ /ч
4б	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,2-30,0 м ³ /ч
5а-5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=80
5б-5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=60
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

Согласно

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Н-МС-31-04/2016-АЧТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 31

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

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

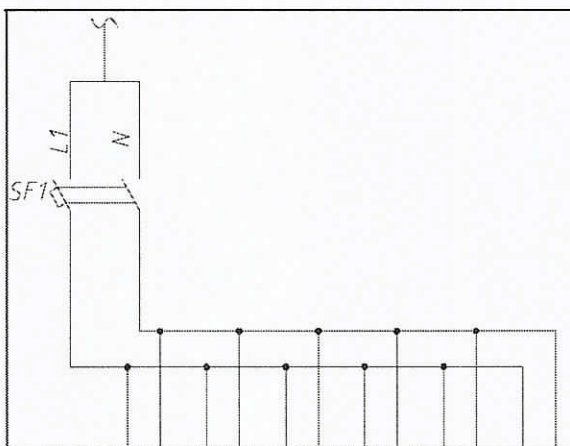
Стадия
Р

Лист
7

Листов

Электрическая схема
подключения приборов.
Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"



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					
Ввод питания		P=0,062 кВт; U=220В					

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	10ВР220-24Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

H-МС-31-04/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 31

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

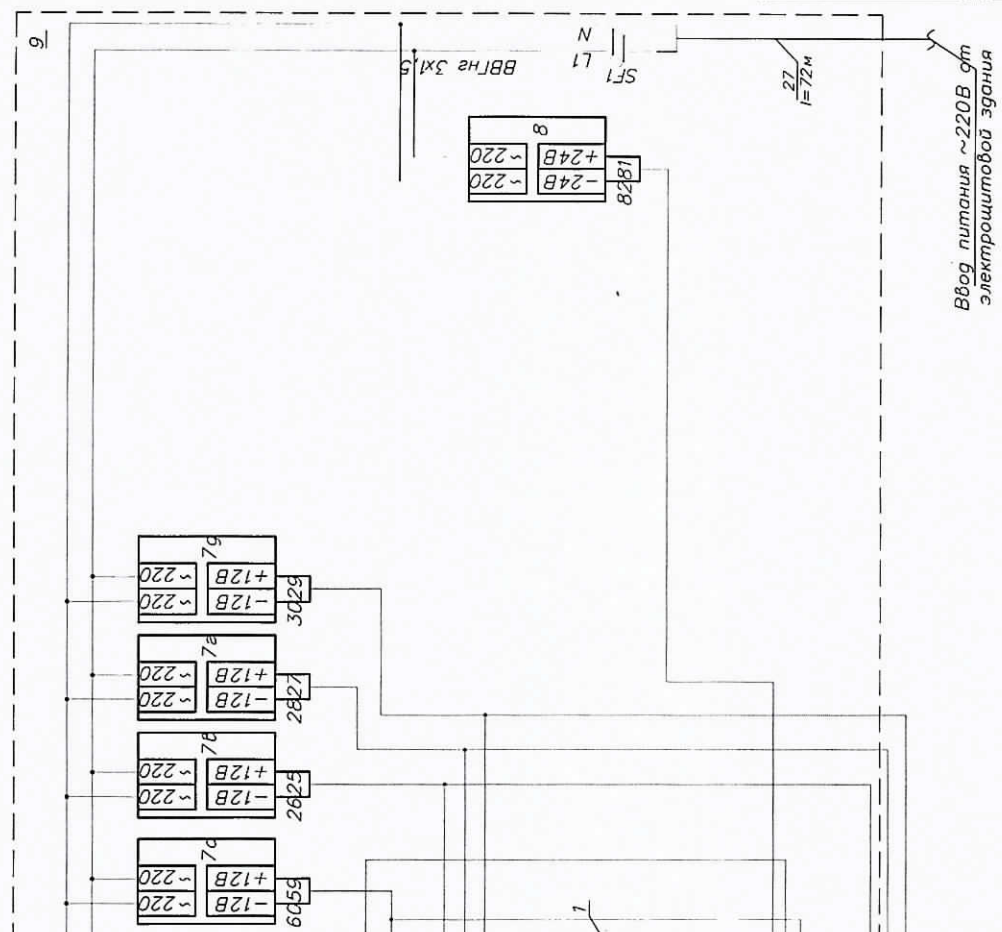
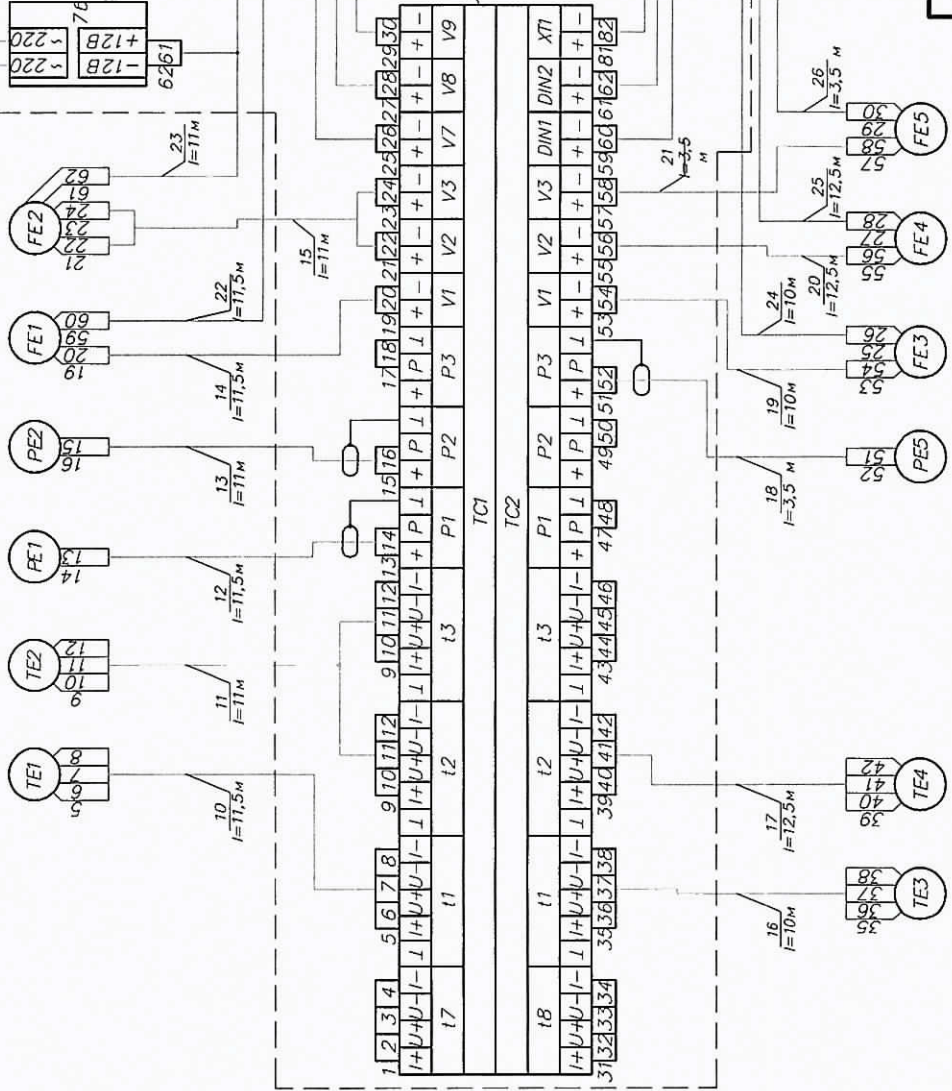
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Вода		
Измеряемая среда	Наименование параметра	Расход
Температура	Давление	
Место отбора импульса	Подводящий трубопровод	Обратный трубопровод
Обозначение чертежа	Лист 11	Лист 11
Позиция	5а	2а



Позиция	5б	5г	6б	4а	4б	3
Обозначение чертежа	Лист 12	Лист 12	Лист 13	Лист 12	Лист 12	Лист 13
Место отбора импульса	трубопровод	трубопровод	трубопровод	трубопровод	трубопровод	трубопровод
Наименование параметра	ГВС Т3	ГВС Т4	ХВС В1	ГВС Т3	ГВС Т4	ХВС В1
Измеряемая среда	Температура	Давление	Расход			Вода

Н- Моск 31-07/2015-АУВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Московская, 31					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Проф.	Дата
Выполнил	М.С.Смирнов				
Проверил	И.И.Смирнов				
ГМП	Копировал				
	К.В.				
Стадия	Лист	Листов	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
P	9				
000 "СеверСтрой"			Схема соединения внешних пробоков		

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты			2,0-
2а	МФ-5.2.1-Б-100, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		300,0 2,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-100, Кл. Б	Преобразователь расхода реверса			300,0 0,3 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-40, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		45,0 м³/ч
4а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т31			0,5 - 75,0 м³/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т41			0,2 - 30,0 м³/ч
5а-5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термopеобразователей сопротивления			Rt100, L=100
5в-5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термopеобразователей сопротивления			Rt100, L=80
6а-6в	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления			0...1,6 МПа
7а-7г	ИЭСб-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 экр., м	117,0		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара не экр., м	53,3		
27	ВВГнг 3x1,5	Провод силовой, м.	72		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Н-Моск.31-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, Московская. 31

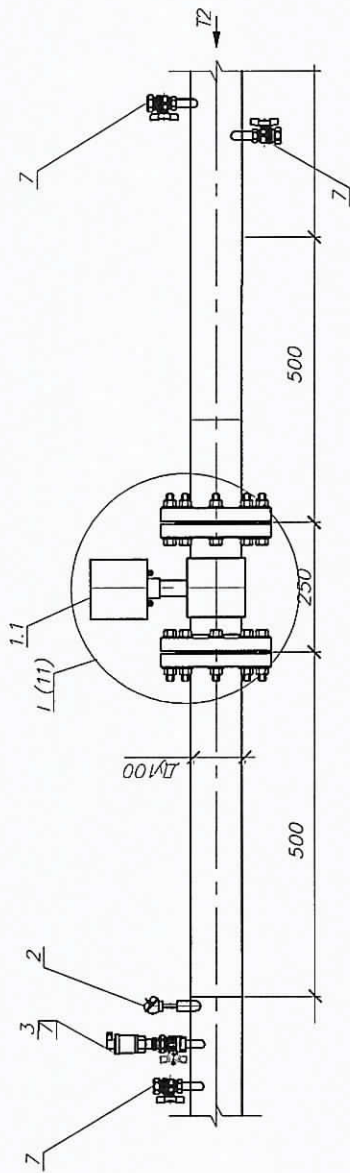
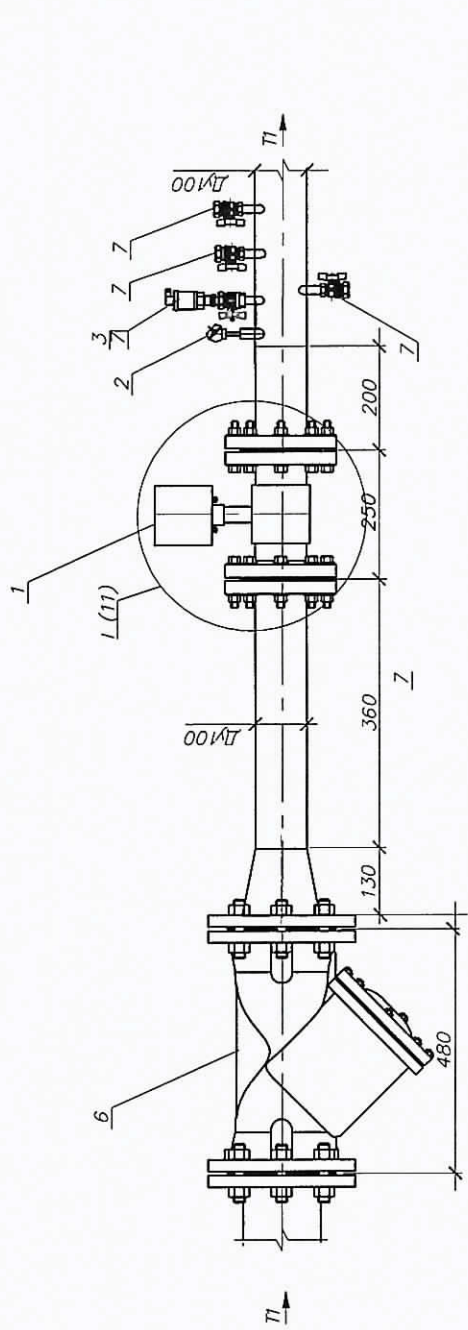
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил		Амелюхин			
Проверил		Кареев И.И.			
ГИП		Кариллов К.В.			

Узел коммерческого учёта
тепловой энергии, горячего и
холодного водоснабжения

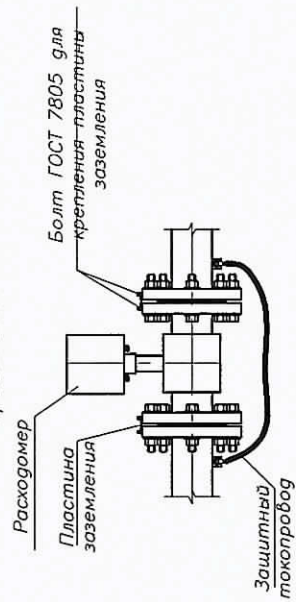
Схема соединения внешних
проводок
Спецификация оборудования

Стадия	Лист	Листов
Р	10	

ООО "СеверСтрой"



Фрагмент 1



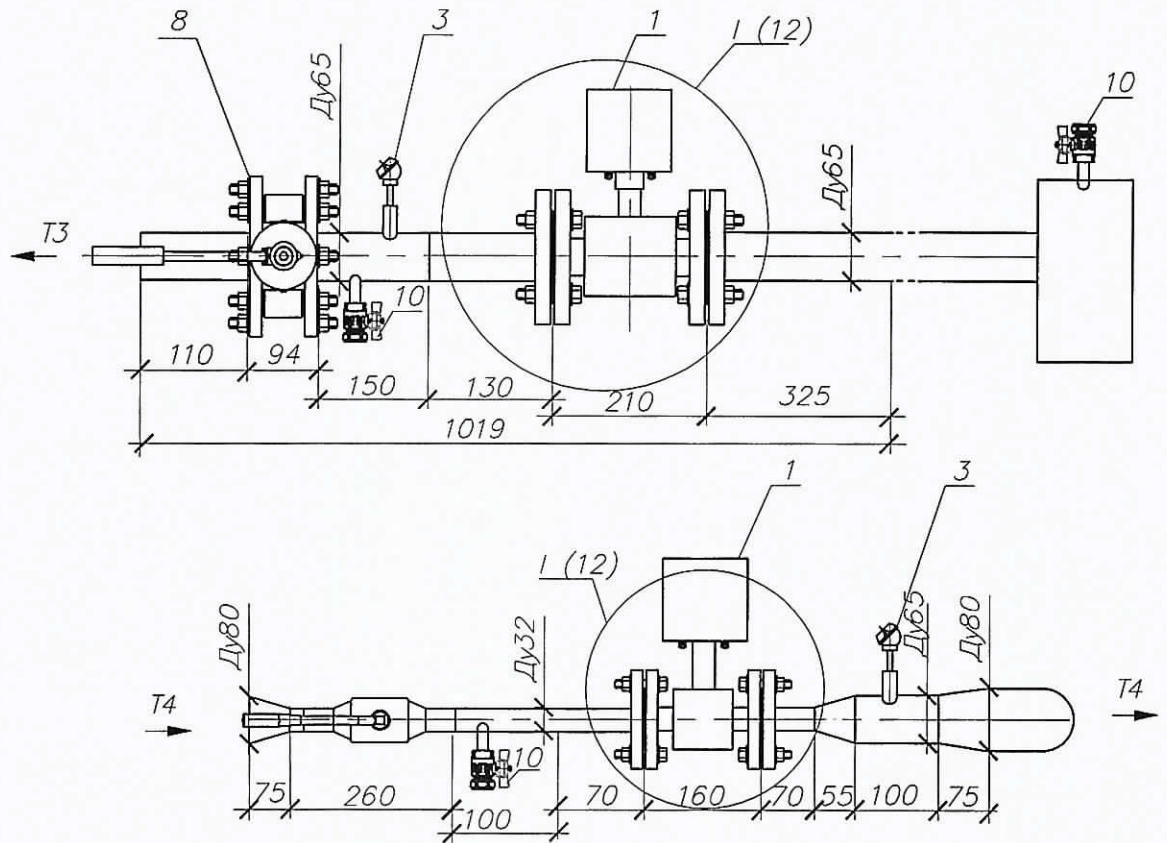
Согласовано

Инд. № подл. Подп. и дат. взам. инд. №

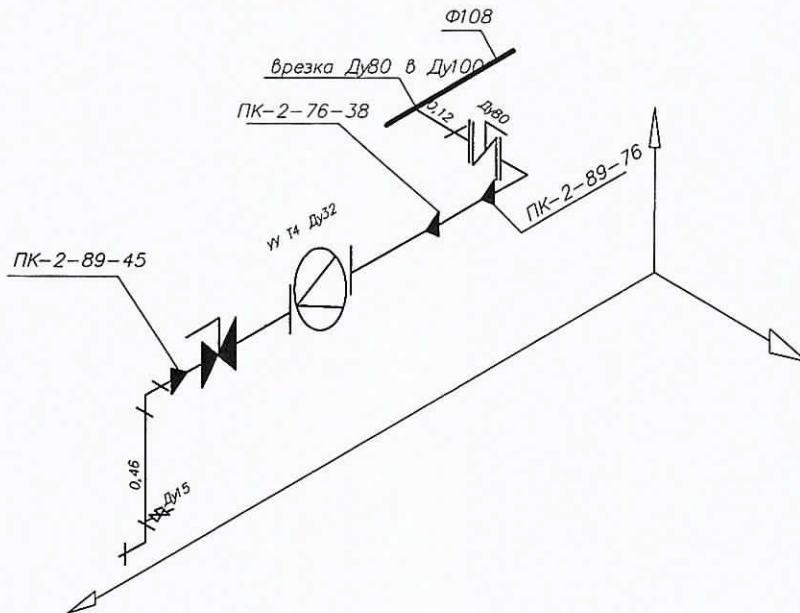
Н- Моск 31-07/2015-АУТВР		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Московская 31	
Изм. Ков. и Листы	№ док. Подп. Дат.	Стация	Лист
Выполнил	Утвержден	Р	11
Проверил	И.И.	Узел коммерческого участка тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	
ГИП	Курляков К.В.	Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2	
		ООО "СеверСтрой"	

Копиробал

А3



АксонOMETрическая схема Т4



Согласовано

Взам. инв. №

Лист и дата

Инв. № подл.

Изм.	Код у	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил		Амелюхин			
Проверил		А. Кареев			
		И.Н.			
ГИП		Кириллов			
		К.В.			

Н-Моск.31-07/2015-АУТВР

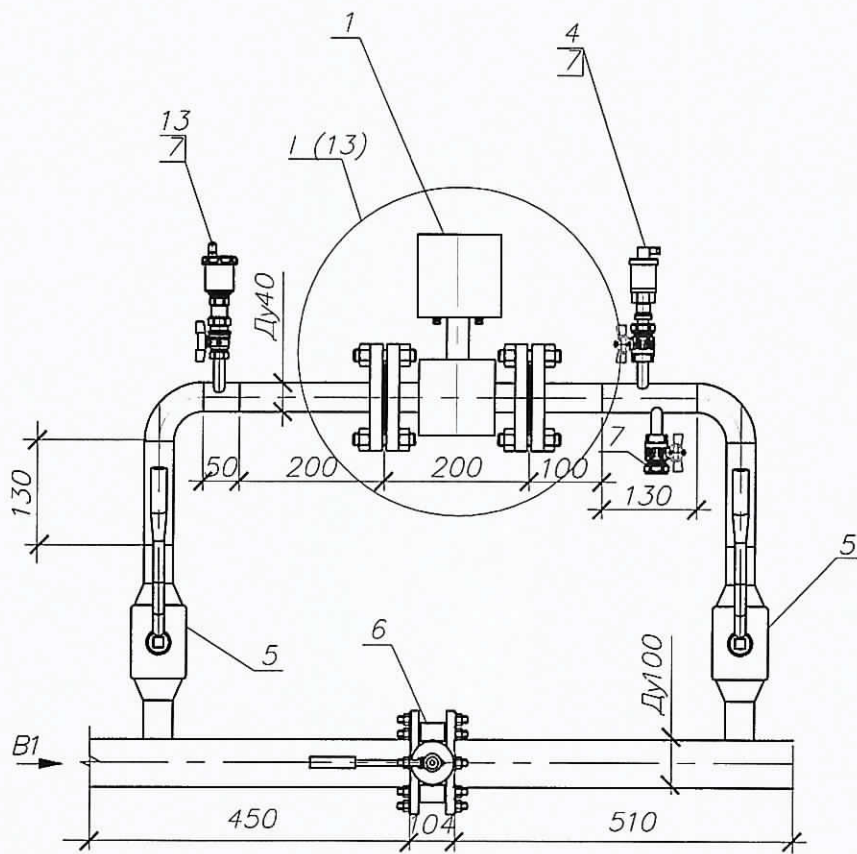
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, Московская. 31

Узел коммерческого учёта
тепловой энергии, горячего и
холодного водоснабжения

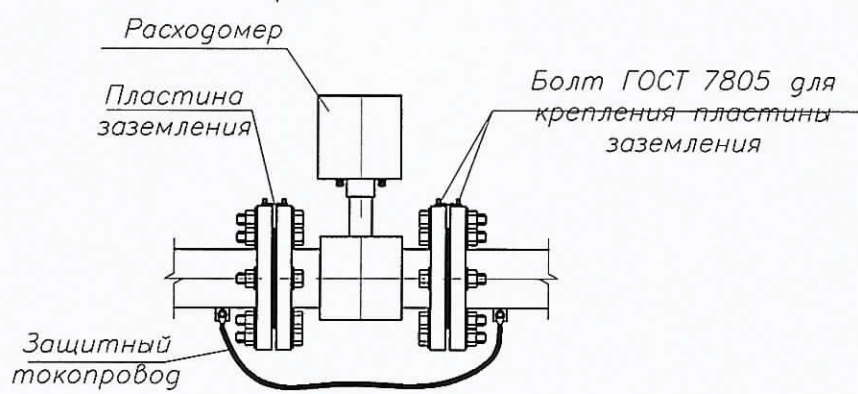
Измерительные участки
трубопроводов Т3, Т4

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

ООО "СеверСтро"



Фрагмент I



Согласовано

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

Изм.	Кол. у.	Лист	№ док.	Пофп.	Дата
Выполнил		Амелихин			
Проверил		А. Кареев			
		И.И.			
ГИП		Кириллов			
		К.В.			

Н-Моск.31-07/2015-АУТВР

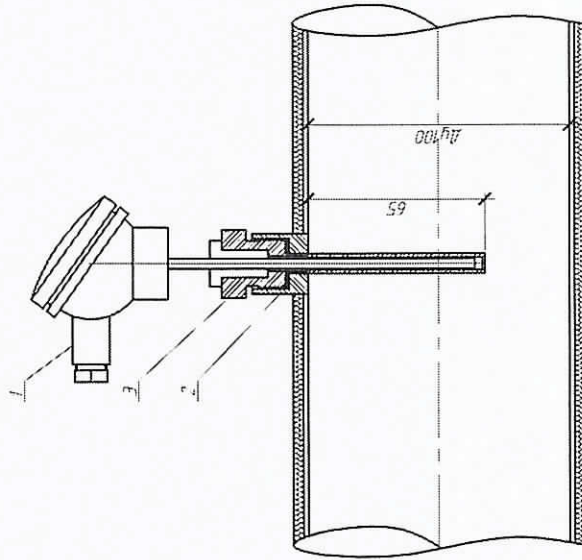
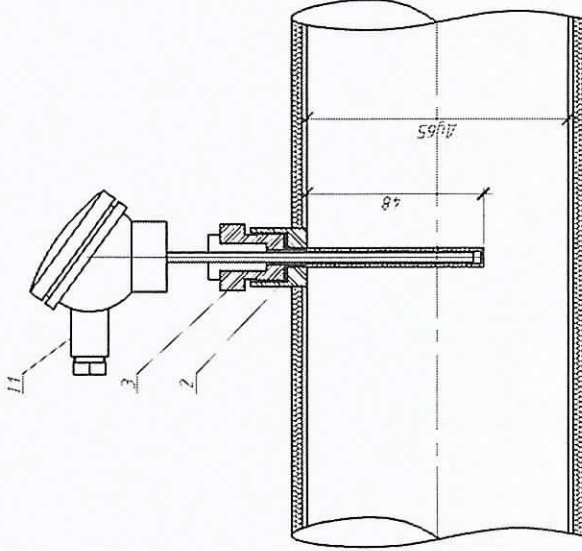
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, Московская. 31

Узел коммерческого учёта
тепловой энергии, горячего и
холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

Измерительный участок
трубопровода В1

ООО "СеверСтрой"



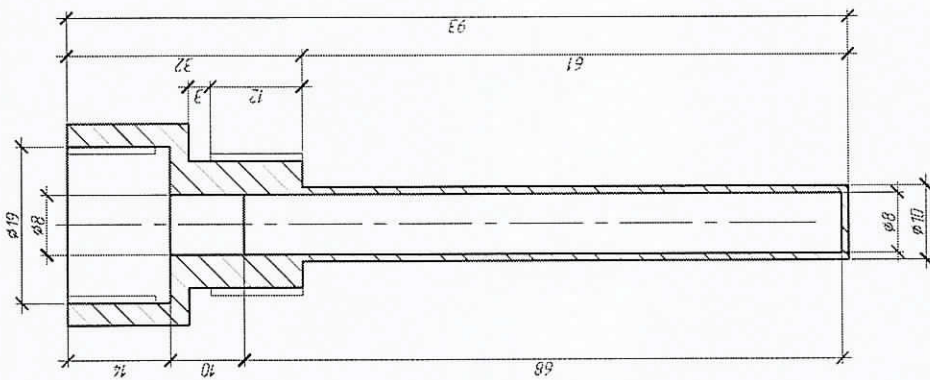
При монтаже терморегулирующего элемента сопряжения отсутствию заземления ось терморегулирующего элемента на 15 мм

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл В	Терморегулирующий элемент сопряжения	1		Р1100, L=80
1.1	КТСП-Н, Кл В	Терморегулирующий элемент сопряжения	1		Р1100, L=60
2		Башмак под шильзу терморегулирующего элемента	2		
3		Шильза защитная под терморегулирующий элемент	2		

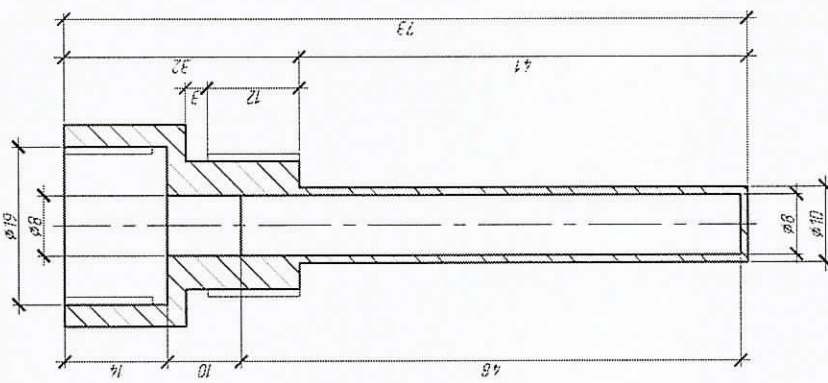
Н-НС-31-04/2016-АУТВ									
Многоквартирный жилой дом, Кратоярский кв.г. Норильск: ул. Московская, 31									
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Статус		Лист		Листов			
		Р		14					
Установка терморегулирующего элемента									
ООО "Северстрой"									

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

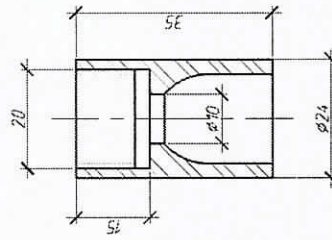
Гильза термопреобразователя
сопротивления



Гильза термопреобразователя
сопротивления



Бобышка термопреобразователя
сопротивления



Составлено

Взам. инд. №

Исх. и дата

Инд. № разв.

Н-НС-31-04/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 31

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Гильза термопреобразователя
сопротивления L=80, 60 Бобышка
термопреобразователя сопротивления

Лист	Лист	Листов
Страница	Р	15
ООО "СеверСтрой"		

Копировал

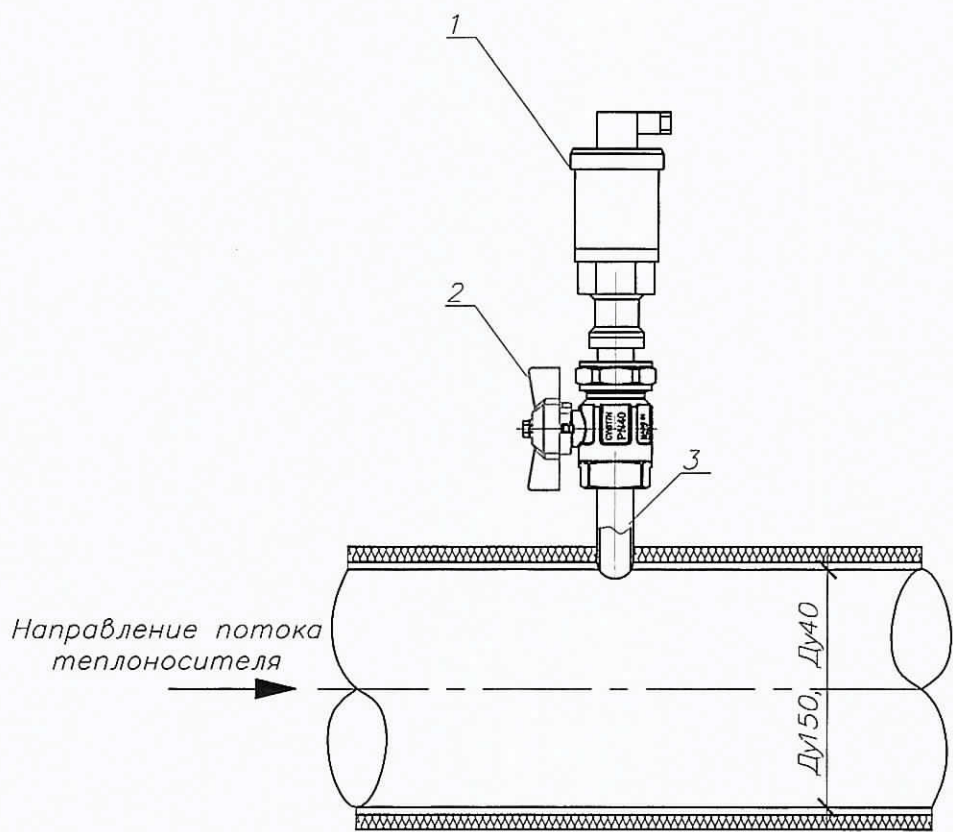
43

Согласовано

Взам. инв. №

Порр. и дата

Инв. № подл.



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-Моск.31-07/2015-АУТВР

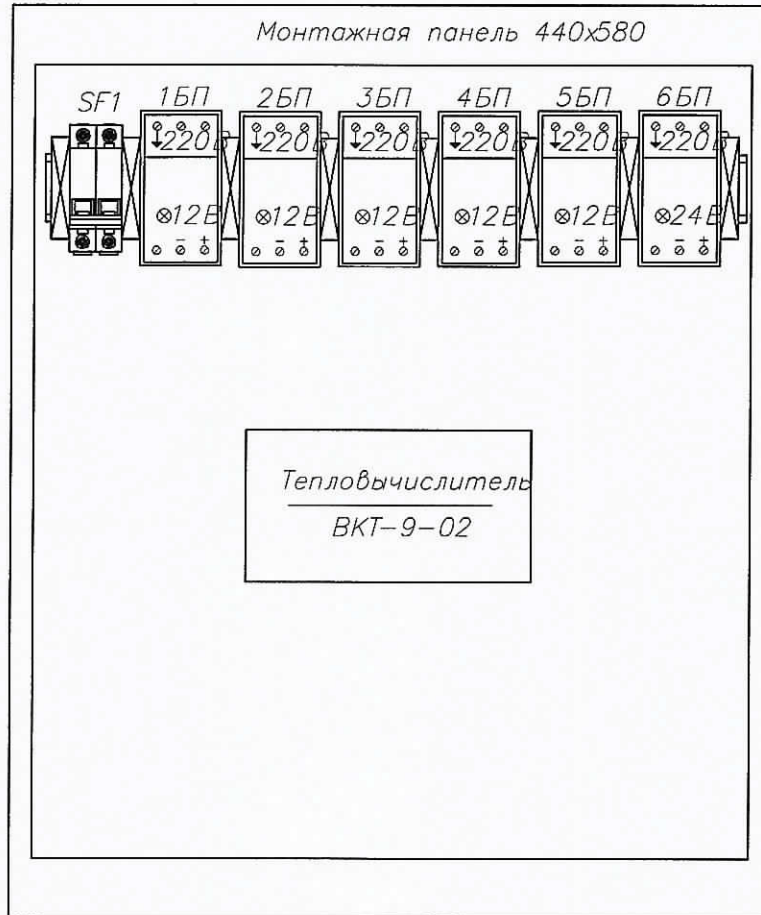
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, Московская. 31

Изм.	Кол. у	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Амелюхин				Р	16	
Проверил		А.Кареев И.Н.						
ГИП		Кириллов К.В.				000 "СеверСтрой"		

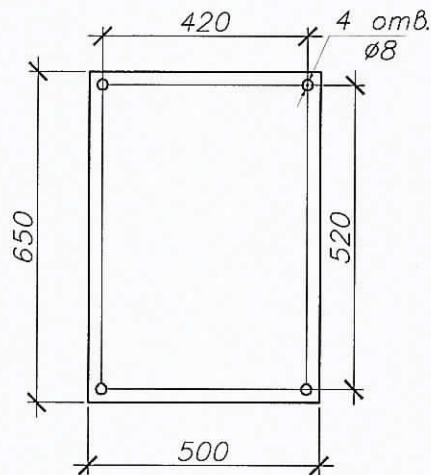
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Установка преобразователя избыточного давления

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные размеры шкафа



Согласовано

Взам. инв. №

Попр. и дата

Инв. № подл.

Н-Моск.31-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, Московская. 31

Изм.	Кол. у	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил		Амелюхин			
Проверил		Киреев И.Н.			
ГИП		Кираллов К.В.			

Узел коммерческого учёта
тепловой энергии, горячего и
холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	17	

Щаф монтажный

ООО "СеверСтрой"

Схема пломбирования
МФ

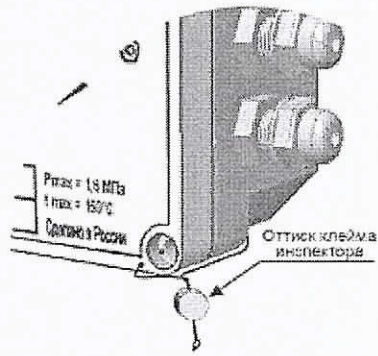


Схема пломбирования
термопреобразователя

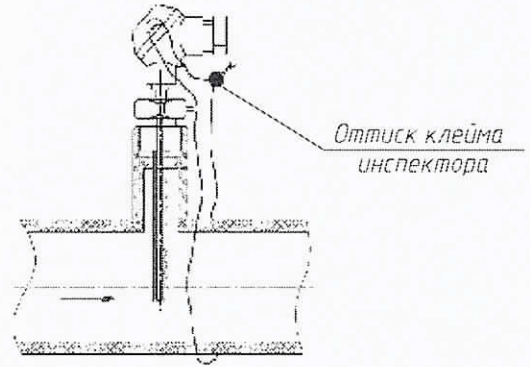
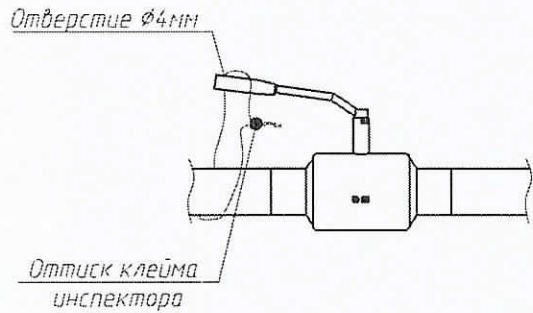


Схема пломбирования
тепловычислителя



Схема пломбирования
шаровых кранов



Согласно

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

H-МС-31-04/2016-АЧТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 31

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Выполнил		Мещерякова		<i>[Signature]</i>	
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

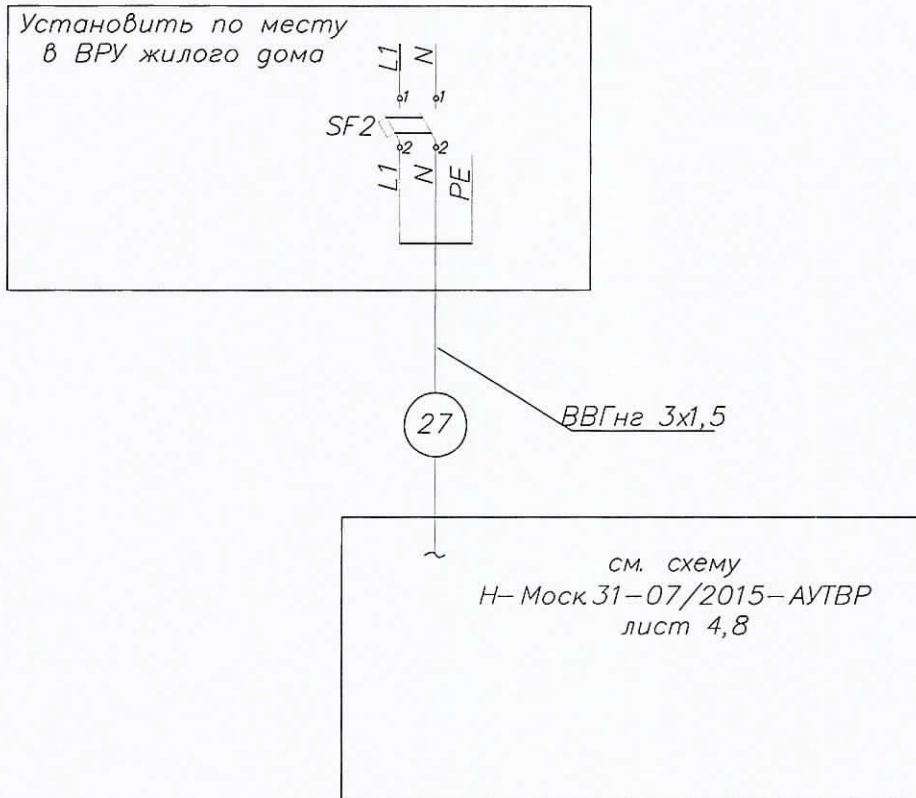
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	18	

Схема пломбирования основных элементов узла учёта

ООО "СеверСтрой"

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ША	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт. выкл. ВА47-29 2P 6А, шт	1	
27	ВВГнг 3x1,5, м.	72	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Д-22, м.	64	Для защиты кабеля



Примечание:

- Схему читать совместно с Н-Моск 31-07/2015-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-Моск.31-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, Московская. 31

Изм.	Кол. у	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Амелюхин					Р	19	
Проверил		А.Кареев							
ГИП		Кириллов				Схема электроснабжения	ООО "СеверСтрой"		
		К.В.							

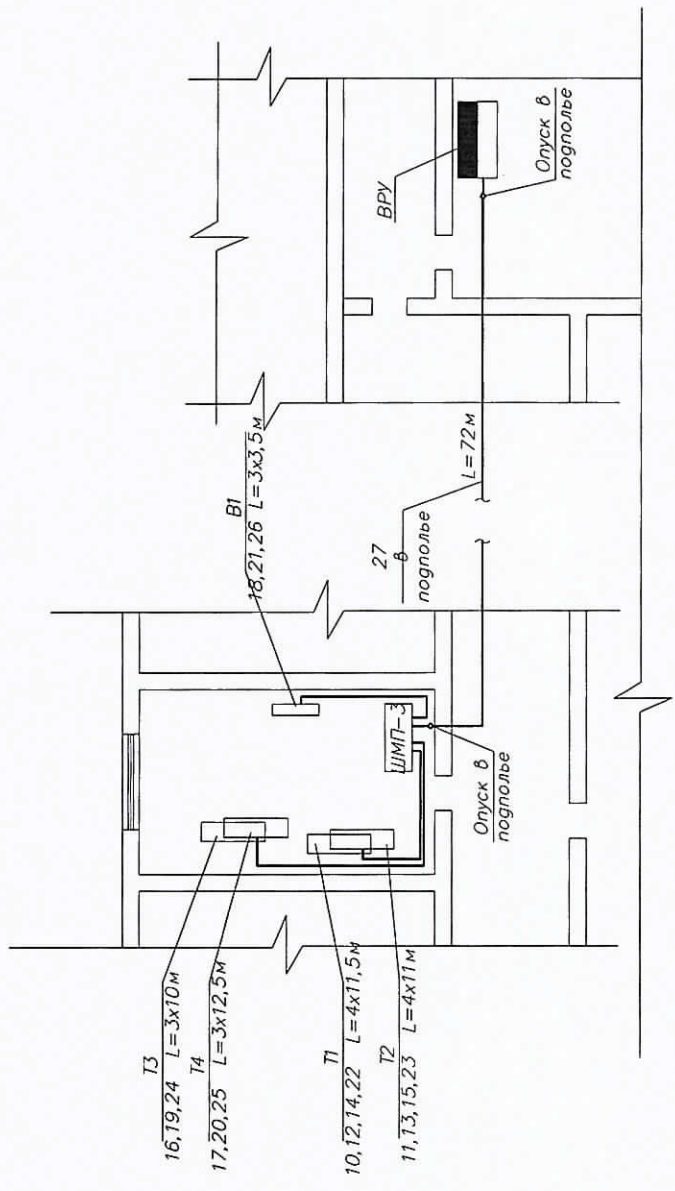
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Позиция обознач.	Наименование	Код	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	существующее
ШМП-3	Шкаф монтажный	1	



- Примечание:**
- Узел учета установить на трубопроводах Т1, Т2, Т3, Т4, В1 - в теплоцентре.
 - Шкаф с теплобчислителем установить в помещении теплоцентра.
 - Кабель поз. 27 проложить в отдельном металлорукаве в подполье жилого дома по существующим кабельным лоткам. Кабели поз.10-26 проложить в тепловом пункте по стенам в гофрированной трубе.
 - Слупки к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 15%).
 - ШМП-3 крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенки по месту на высоте 1,2 м. от пола.
 - Проходы кабелем через стены и перекрытия проаавести через металлическую трубу (гильзу).
 - Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м. от пола.
 - Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м., то металлорукав (гофра) проводится по опоре, из стального уголка.
 - Чертеж читать совместно с Н-Моск.31-07/2015-АУТВР лист 9

Н-Моск.31-07/2015-АУТВР		Многоквартирный жилой дом	
Красноярский край, г. Норильск, Московская, 31		Стация	Лист
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Р	20
Листов		Листов	
Изм. Кол. и Листы № док. Пофп. Дата		Гип	
Выполнил М.Березов		Карпилов	
Проверил И.И. Сидорова		С.В.	
План расположения оборудования и проводов		000 "СеверСтрой"	

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса ед., кг	Примечание
1	2 Пл. П2	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 2.0-300.0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-100, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт.	1		
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 2.0-300.0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-Р-100, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт.	1		
2	Комплект термopазработателей сопротивлений платиновые, Р1100, Кл. В с гильзой защитной L=100, с бойшей приборной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт.	1		
3	Преобразователь избыточного давления 4-20 мА 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт.	2		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду100			Россия	шт.	2		
5	КНЧ для МФ №3, фланцевый Ду100			Россия	компл.	2		
6	Фильм магнитно-механический Ду150			Россия	шт.	1		
7	Кран шпоровый, Тмакс=150°С, РN 40 Ду15	Игор 091-093		Италия	шт.	8		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт.	8		
9	Фланец стальной 1-150-16 ст.20 Ду150	ГОСТ 12820-80		Россия	шт.	1		
10	Переход стальной, К-159х1,5-108х1,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт.	1		
11	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø108х1,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,7		
12	Антикоррозионное покрытие-грунт ГФ-021	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,6313		

Н- Моск 31-07/2015-АУВР.С	
Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск, Московская, 31	
Изм.	№ док.
Выполнил	Проверил
Гип	
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Р
Спецификация оборудования, изделий и материалов	000 "СеверСтрой"

Согласовано

№ _____
Инд. № подл. и дат. вв. в строй

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса ед., кг	Примечание
1	2 13, 14	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с ВП 0,8 -120,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-65, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт.	1		
2	Преобразователь расхода электромагнитный с ВП 0,2 -30,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт.	1		
3	Комплект термопреобразователя сопротивления платиновые, Pt100, Кл. В с гильзой защитной L=80, с бышкой приварной L=35.	КТСГ-Н		ООО "ИНТЭП"	шт.	1		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду65			Россия	шт.	1		
5	КНЧ для МФ №3, фланцевый Ду65			Россия	компл.	1		
6	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду32			Россия	шт.	1		
7	КНЧ для МФ №3, фланцевый Ду32			Россия	компл.	1		
8	Затвор дисковый поворотный, Тмакс=150°С, РН 16 Ду65	ПА 200		ПромАрт	шт.	1		
9	Затвор дисковый поворотный, Тмакс=150°С, РН 16 Ду80	ПА 200		ПромАрт	шт.	1		
10	Кран шаровый, Тмакс=150°С, РН 40 Ду15	Иар 091-093		Италия	шт.	4		
11	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт.	4		
12	Фланец стальной Г-65-16 ст.20 Ду65	ГОСТ 12820-80		Россия	шт.	2		
13	Фланец стальной Г-80-16 ст.20 Ду80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт.	2		
14	Переход стальной, К-89х4,5-76х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт.	1		
15	Переход стальной, К-76х3,5-38х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт.	1		
16	Переход стальной, К-89х4,5-45х3,0 Ду32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт.	1		
17	Кран шаровый под приборку Ду32	КШ П.032		ALSO	шт.	1		
18	Отвод стальной 90-89х4,5 Ду80	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт.	3		
19	Труба стальная бесшовная горячедерформированная ø76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,815		
20	Труба стальная бесшовная горячедерформированная ø38х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,24		
21	Труба стальная бесшовная горячедерформированная ø89х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,58		
22	Антикоррозионное покрытие-грунт ГФ-021	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,5887		

Согласовано

Инд. № подл. Подп. и дат. Взам. инв.

Изм. Кол. у. Листов № док. Подпись Дата

Н- Моск 31-07/2015- АУВР.С

Лист 2

Копировал

Формат 3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ВЛ							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с ВЛ 0,3 - 45,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-40, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт.	1		
2	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду40			Россия	шт.	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду40			Россия	компл.	1		
4	Преобразователь избыточного давления 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт.	1		
5	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Тmax=200°C Ду40	КШ П.040		ALSO	шт.	2		
6	Затвор дисковый поворотный, Тmax=150°C, РN 16 Ду100	ПА 200		ПромАрт	шт.	1		
7	Кран шаровой, Тmax=150°C, РN 40 Ду15	Итар 091-093		Италия	шт.	3		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт.	3		
9	Фланец стальной 1-100-16 ст.20 Ду100	ГОСТ 12820-80		Россия	шт.	2		
10	Отвод стальной 90-48х3,5 Ду40	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт.	2		
11	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø48х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,74		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø108х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,96		
13	Автоматический воздухоотводчик Ду15	Итар 362		Италия	шт.	1		
14	Антикоррозионное покрытие-грунт ГФ-021	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м ²	0,4657		

Согласовано

Инд. № подл. Логн. и дат. Взам. инв. №

Изм. Кол. у. Лист № 001 Таблица Дата

Н- Моск.31-07/2015-АУТВР.С

Копировал

Формат:3

Лист 3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<i>Электротехническое оборудование</i>							
1	Вчислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт.	1		
2	Шкаф 650x500x250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой	ЦМТ-3		Россия	шт.	1		
3	Автоматический выключатель	ВА47-29 2P 6А		IEK	шт.	2		
4	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	117,5		
5	Кабель витая пара экранированная	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	53,3		
6	Провод силовой, S=1,5 мм ²	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	72		
7	Провод силовой, S=0,75 мм ²	ПВ 1x0,75		Россия	м	1,2		
8	Гофра-труба с зондом, Д-16			Россия	м	53		
9	Металлорукав, Д-22			Россия	м	64		
10	Сальник PG25 IP54				шт	5		
11	Сальник PG29 IP54				шт	1		
12	Труба стальная водогазопроводная 38x3,0	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
13	Уголок 20x20x3				м	2		
14	Коробка распаячная	85x85x40 IP46		Россия	шт	5		
	<i>Демонтажные работы</i>							
1	Труба стальная 159x4,5				м	0,48		
2	Грязевик Ду159				шт	1		
	<i>Дополнительные работы</i>							
1	Врезка Дубо в Ду100				шт	1		Т4

Согласовано

Инд. № подл. Лист. и дат. Общ. инв. №

Изм. Кол.ч. Лист. № аол. Топаис. Дато

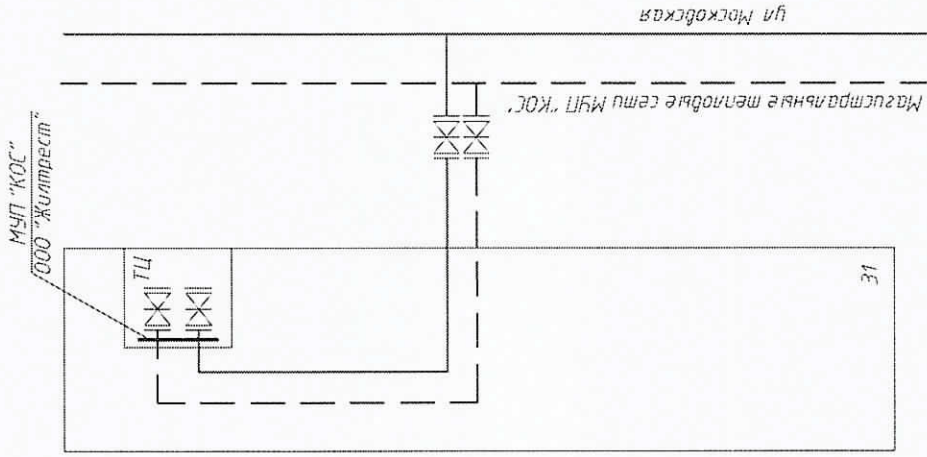
Н- Моск 31-07/2015-АУВР.С

Формат:3

Копировал

Лист 4

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания
 МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Московская, 31



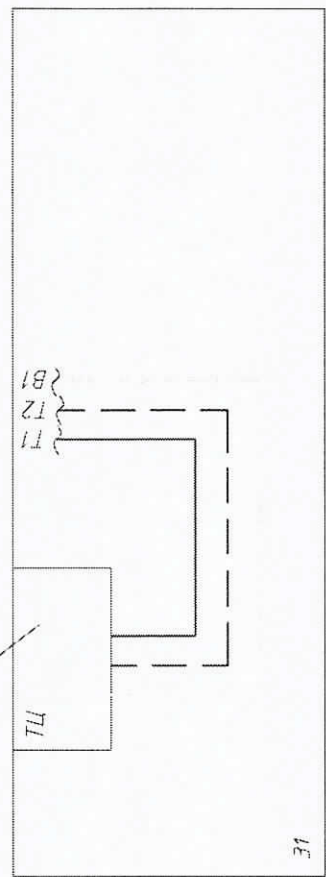
Согласовано	Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №
	Изм.	Кол.чч	Лист

№ док.	Подпись	Дата

Лист

Схема размещения УУ АУТВР МКД,
по адресу: г. Норильск, ул. Московская, 31

ТЦ1
Место установки УУ Т1, Т2, Т3, Т4, В1
см. проект Н-НС-31-04/2016-АУТВР



И№, № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист

Составлено

Изм.	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата