

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

"СеверСтрой"

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

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер
предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»

И.В. Жданович _____

« 08. 07. 2016 » 2016г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин _____

« 29. 07. 2016 » 2016г.

Рабочий проект

Узел коммерческого учета тепловой энергии,
горячего и холодного водоснабжения.
Н-М-25-11/2015-АУТВР

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

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

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов


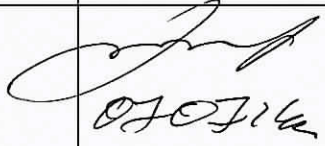
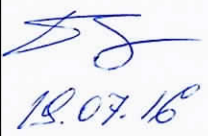


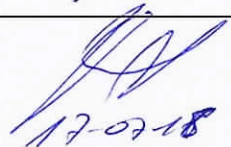
« _____ » 2016 г.

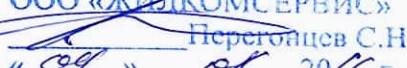


Норильск — 2016г

Власть ИТЭ
директор ИТЭ
Картеженская
04.04.16

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Н-М-25-11/2015-АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 05.07.16
Лилицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 07.07.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 18.07.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 20.07.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		 24.07.16
Алобнев С.В. Козельский	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 17.07.16

Согласовано
 Главный инженер
 ООО «ЖИЛКОМСЕРВИС»

 Перегонцев С.Н.
 « 04 » 07 2016 г.

Содержание

№п/п	Содержание	2
	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	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 гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	29

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя
 Графическая часть
 Свидетельство СРО

Взам. инв. №													
Подпись и дата							Н-М-25-11/2015-АУТВР.ПЗ						
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 25						
	Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата							
	Выполнил	Чумава Ю.С.					Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						
	Проверил	Киреев Н.Н.					<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">Стадия</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Лист</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Листов</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Р</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">34</td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	Р	3	34
Стадия	Лист	Листов											
Р	3	34											
Инд. № подл.		ГИП	Кириллов К.В.				Пояснительная записка ООО «СеверСтрой»						

УТВЕРЖДАЮ:
Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

 Д.А.Злобин

«27» 03 2015г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

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, потребляемая абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений».

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

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

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

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

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

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

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

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линницкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

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

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

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

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

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

И.В.Леготин
М.П.

А.В.Белов
М.П.

**Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 25**

ПАСПОРТ УЗЛА УЧЕТА

Регистрационный № ____

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

Барометрическое давление 745 мм. рт. ст.

В подающем трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	22,17	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	2,22	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	13,66	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	1,37	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	8,51	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 циркуляционном трубопроводе системы ГВС:

Максимальный расход измеряемой среды	2,55	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	3,5	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	5,0	°С
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	15,1	м ² /с

					Н-М-25-11/2015-АУТВР.ПЗ	Лист 11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика:		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-100кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-Р-100кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-50кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-32кл. Б	2
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=80 P100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=60 P100 (комплект)	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	3

Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

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

Таблица 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

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

Таблица 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 2.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

Таблица 2.5 Трубопровод системы ХВС В1

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

Таблица 2.6 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	260*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	560*	мм
Трубопровод системы ГВС Т3	220*	мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4	175*	мм

1. Общие данные

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

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

При разработке проекта использованы:

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

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,5822
- жилая часть, Гкал/ч	
- ООО «Ревелин» – магазин, Гкал/ч	
- 67 – ИП Извеков П.Н., Гкал/ч	
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,54
- жилая часть, Гкал/ч	
- ООО «Ревелин» – магазин, Гкал/ч	
- 67 – ИП Извеков П.Н., Гкал/ч	
Расчетный расход ХВС, м ³ /ч	3,5
- жилая часть, м ³ /ч	
- ООО «Ревелин» – магазин, Гкал/ч	
- 67 – ИП Извеков П.Н., Гкал/ч	
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см ²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см ²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см ²

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая.

Схема ГВС – открытая, циркуляционный контур.

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,5822 / (115 - 70)] * 1000 = 12,94 \text{ м}^3/\text{ч} = 13,66 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{от}$ – тепловая нагрузка на отопление, 0,5822 Гкал/ч;

t_n – температура теплоносителя в трубопроводе Т1, 115⁰С;

t_o – температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70⁰С.

Расход воды в системе ГВС составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,54 / (70 - 5) * 1000 = 8,31 \text{ м}^3/\text{ч} = 8,51 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{ГВС}$ – тепловая нагрузка на систему ГВС, 0,54 Гкал/ч;

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

t_x – температура холодной воды, 5⁰С.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{ГВС} = 13,66 + 8,51 = 22,17 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС составит:

					Н-М-25-11/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись.	Дата		16

$$G_{\text{ГВС циф}} = 8,51 \cdot 0,3 = 2,55 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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-50 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б- 2 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСР-Н кл.Б L=80 P100 – 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСР-Н кл.Б L=60 P100 – 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 ПТЗ и ПТБ, техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации используемого оборудования.

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления

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

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

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

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

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

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

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

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

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

										Лист
										17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-М-25-11/2015-АУТВР.ПЗ					

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

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-50кл. Б;

- максимальный расход $Q_{\text{max}} = 75,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{\text{min}} = 0,3 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный $1 Q_{\text{п1}} = 0,5 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,15 \text{ м}^3/\text{ч}$.

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

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

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. Б (Госреестр СИРБ № РБ 03 10 0494 08, РФ № 38 878-12, РК № КЗ.02.02.02621-2008/РБ 03 10 0494 08) предназначен для измерения температуры и разности температур в трубопроводах систем теплоснабжения. Применяются в составе теплосчетчиков и информационно-измерительных систем учета количества теплоты.

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры - $0...160^\circ\text{C}$;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C ;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. БPt100 - 80, 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. БPt100 - 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 штифтовый ввод давления и размещенные в едином корпусе чувствительный элемент (сенсор) и электронный блок.

Работа датчиков всех моделей основана на преобразовании измеряемого давления (разности давлений) в электрический сигнал с помощью чувствительного элемента, усилении этого сигнала в электронном блоке и преобразовании в форму, удобную для дистанционной передачи в виде унифицированного сигнала постоянного тока или напряжения.

В электронном блоке всех моделей датчиков имеются регуляторы «нуля» и «диапазона» датчика, доступ к которым обеспечивается после снятия крышки электронного блока. Вся настройка датчика осуществляется на предприятии - изготовителе путем записи в память микропроцессора параметров калибровки. Для подстройки нуля датчика с выходным сигналом 4-20 мА в процессе эксплуатации может использоваться корректор нуля, включаемый в разрыв линии связи, соединяющий датчик с источником питания и нагрузкой.

Для электрического подключения в датчиках используется коннектор, обеспечивающий соединение без пайки и герметичность.

									Лист
									20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-М-25-11/2015-АУТВР.ПЗ				

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

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-02

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

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. Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Зав. номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxx	редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА
	2. Имя объекта	Обозначение вычислителя	МКЦ	16 символов
	3. Код организац	Код организации		16 символов
	4. Договор	Номер договора		с теплоснабжающей организацией
	5. Адрес	Адрес объекта	Московская, 25	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля
1. Каналы V				
1. ТС1.V1	Вес импульса		100	от 0,001 до 10000 л/имп
	б_дог		22,17	договорное значение, м ³ /ч
	б_вп		300	верхний порог, м ³ /ч
	б_нп		2,0	нижний порог, м ³ /ч
	б_отс		0	отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания		DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
2. ТС1.V2	Вес импульса		100	от 0,001 до 10000 л/имп
	б_дог		13,66	договорное значение, м ³ /ч
	б_вп		300	верхний порог, м ³ /ч
	б_нп		2,0	нижний порог, м ³ /ч
	б_отс		0	отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания		DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
3. ТС1.V3	Вес импульса		100	от 0,001 до 10000 л/имп
	б_дог		0	договорное значение, м ³ /ч
	б_вп		300	верхний порог, м ³ /ч
	б_нп		2,0	нижний порог, м ³ /ч
	б_отс		0	отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания		DIN3	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР

5. TC2.I2	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
	t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180°С
	t_вп t_нп	160 0	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180°С t_нп < t_вп
6. TC2.I3	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
	t_дог	5	договорное значение от минус 50 до 180°С
	t_вп t_нп	160 0	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180°С t_нп < t_вп
3. Каналы Р			
1. TC1.P1	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 P_нп	16 0	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_вп
	Датчик	16	кгс/см ²
2. TC1.P2	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп P_нп	16 0	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_вп
	Датчик	Договорное	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
3. TC2.P1	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп P_нп	16 0	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_вп
	Датчик	Договорное	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
4. TC2.P2	P_вп P_нп	16 0	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_вп
	Датчик	Договорное	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп P_нп	16 0	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_вп
5. TC2.P3	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 P_нп	16 0	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_вп
	Датчик	16	кгс/см ²
6. Период измер	Период измерения	60	для каналов I и P в режиме РАБОТА, с
5. Дискр. входы			
1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
3. DIN A	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. DIN B	Канал	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. DIN C	Канал	V9	любой из каналов V, не задействованных для измерений

	6. DIND	Индерсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
		Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Индерсия	нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. Общие	1. Ед.изм.тепл.	Единица измерения тепловой энергии	Гкал	
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	да	
	4. Коэф. небалан	Коэффициент небаланса масс	102	число от 1 до 1,1
	5. Канал tвозд		не использ.	
	6. Формула Qобщ		Q ₀ 1	
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний	
		Смена периода	вручную	условие смены периода теплопотребления
		Начало летнего	дд/мм/гг	день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего	дд/мм/гг	
	8. Хол. вода	Сигнал	по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу
		Канал tхв	договорное	
		Канал Рхв	договорное	
		tхв_дог летняя	5	от 0 до 180°С
		Рхв_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²
tхв_дог зимняя		5	от 0 до 180°С	
Рхв_дог зимнее		5	от 0 до 25 кгс/см ²	
9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ²		
6. ТС1	1. Схема зимняя	Размерность давления	кгс/см ²	
		Номер схемы	1,3	
	2. Схема летняя	Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q ₀ , Q _r	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
		Номер схемы	не использ.	
	3. dt_нп	Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	4. Маска Общ.НС			нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180°С
	5. Смена схемы		отключена	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	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	
1. Канальные НС	8. Контроль НС	1. Схема зимняя		
		Отказ V1	значение=0	табл. А12 приложения А
		Отказ V2	значение=0	
		Отказ V3	значение=0	
		б>б_вп	Нет реакции	
		б_отс<б<б_нп	Нет реакции	
		б<б_отс	Нет реакции	
		Отказ I	значение=догов	
		I>I_вп, I<I_нп	Нет реакции	
		Отказ P	значение=догов	
		P>P_вп, P<P_нп	Нет реакции	
		2. НС ТС	Внеш. соб-е	нет реакции
dt<dt_нп dt<0	нет реакции			

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

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

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

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

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

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

					<i>И-М-25-11/2015-АУТВР.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		28

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

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

трубопровода, м.

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

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

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

шероховатости стенки трубы, м.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Примечание: 1. Ндоп – дополнительные гидравлические потери.

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

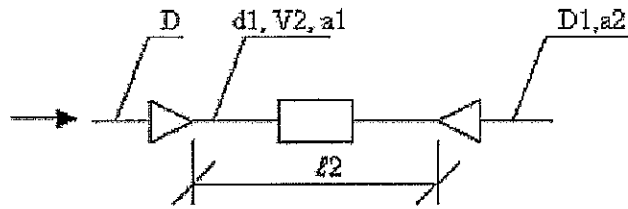
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

H-M-25-11/2015-АУТВР.ПЗ

ТРУБОПРОВОД Подающий

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d_1 = 100$ мм
 $D = 100$ мм $D_1 = 100$ мм
 $l = 0$ м $l_1 = 0$ м
 $l_2 = 0,95$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha_1 = 1$ град. $\alpha_2 = 1$ град.
 $W = 22,17$ м³/ч $T = 115$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{доп} = 0$ м



$$\Delta H = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{l_2}{d_1} + \xi_a) + \Delta H_{доп}$$

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V = \frac{W}{3600 \pi d_1^2} = 0,784501 \text{ м/с} \quad v = 0,261000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V d_1}{v} = 0,300575 \cdot 10^6$$

$$\lambda = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/100 + 68/0,300575 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,026216$$

$$\eta_0 = \left(\frac{d_1}{D} \right)^2 = 1,00$$

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

$$\xi_k = (-0,0125 \eta_0^4 + 0,0224 \eta_0^3 - 0,00723 \eta_0^2 + 0,00444 \eta_0 - 0,00745) (\alpha_1^3 - 2\pi \alpha_1^2 - 10 \alpha_1) = 0,000060$$

$$\xi_{exp} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_1}{2}} \left(1 - \frac{1}{\eta_{a1}^2} \right) = 0,000000$$

$$\xi_k = \xi_k + \xi_{exp} = 0,000060$$

$$\eta_{a2} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 1,00$$

$$\xi_a = K_{\xi_0} \xi_0 = 2,9 \cdot 0,048 = 0,139200$$

$$\Delta H_{лп} = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{l_2}{d_1} + \xi_a) = 0,012181 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{лп} + \Delta H_{доп} = 0,012181 + 0 = 0,012181 \text{ м.}$$

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

H-M-25-11/2015-AУТВР.ПЗ

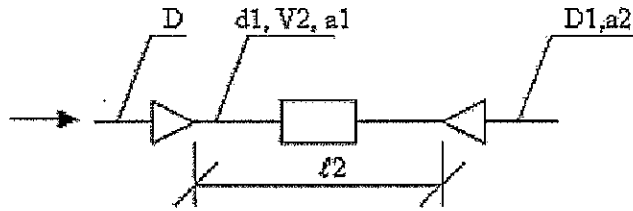
Лист

30

ТРУБОПРОВОД Обратный

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d_1 = 100 \text{ мм}$
 $D = 100 \text{ мм}$ $D_1 = 100 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell_1 = 0 \text{ м}$
 $\ell_2 = 1,25 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha_1 = 1 \text{ град.}$ $\alpha_2 = 1 \text{ град.}$
 $W = 13,66 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 70 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



$$\Delta H = \frac{V_2^3}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_a) + \Delta H_{\text{доп}}$$

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 0.483369 \text{ м/с} \quad \nu = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V_2 d_1}{\nu} = 0.116474 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/100 + 68/0,116474 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,026914$$

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

$$\xi_{\text{д}} = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_1^2 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1^2) = 0,000060$$

$$\xi_{\text{к}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{\text{д}}} \right) = 0,000000 \quad \xi_k = \xi_{\text{д}} + \xi_{\text{к}} = 0,000060$$

$$n_{\text{д}} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 1,00 \quad \xi_a = K_d \xi_0 = 2,615 \cdot 0,044 = 0,115060$$

$$\Delta H_{\text{уд}} = \frac{V_2^3}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_a) = 0,005377 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

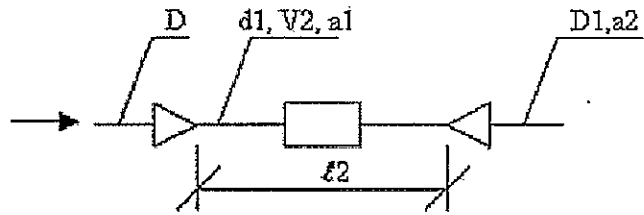
$$\Delta H = \Delta H_{\text{уд}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0,005377 + 0 = 0,005377 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взим. инв. №						Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	H-M-25-11/2015-АУТВР.ПЗ		
						31		

ТРУБОПРОВОД ГВС

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 50 \text{ мм}$
 $D = 50 \text{ мм}$ $D1 = 65 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,555 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 1 \text{ град.}$ $\alpha2 = 12 \text{ град.}$
 $W = 8,51 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 70 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{доп} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 1.204529 \text{ м/с} \quad \nu = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 2 = \frac{V2 d1}{\nu} = 0.145124 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{\text{Re } 2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0,3/50 + 68/0.145124 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.031196$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 1.00 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 1.00$$

$$\xi_{a1} = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha1_y^3 - 2\pi\alpha1_y^2 - 10\alpha1_y) = 0.000060$$

$$\xi_{a2} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}^2} \right) = 0.000000 \quad \xi_k = \xi_{a1} + \xi_{a2} = 0.000060$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 1.69 \quad \xi_a = K_d \xi_0 = 3 \cdot 0,088 = 0.264000$$

$$\Delta H_{тр} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_a) = 0.045134 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{тр} + \Delta H_{доп} = 0.045134 + 0 = 0.045134 \text{ м.}$$

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

H-M-25-11/2015-АУТВР.ПЗ

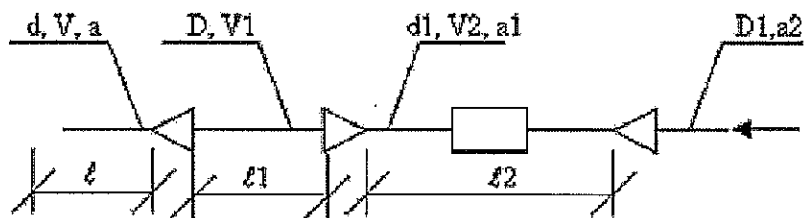
Лист

32

ТРУБОПРОВОД Циркуляц.

Исходные данные:

$d = 32 \text{ мм}$ $d1 = 32 \text{ мм}$
 $D = 65 \text{ мм}$ $D1 = 32 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0,1 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,39 \text{ м}$ $\alpha = 33 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 33 \text{ град.}$ $\alpha2 = 1 \text{ град.}$
 $W = 2,55 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 56 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



$$\Delta H = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell2}{d1} + \xi_p) + \frac{V1^2}{2g} \lambda \frac{\ell1}{D} + \frac{V2^2}{2g} \xi_k + \Delta H_{\text{доп}}$$

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d^2} = 0.881187 \text{ м/с} \quad v = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.050716 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0,3/32 + 68/0.050716 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.035391$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D1} \right)^2 = 0.24 \quad n_{d1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 4.13$$

$$\xi_k = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_2^3 - 2\pi\alpha_2^2 - 10\alpha_2) = 0.000869$$

$$\xi_{\text{кр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_2}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{d1}^2} \right) = 0.000000 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{\text{кр}} = 0.000869$$

$$n_{d1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 1.00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1,356 \cdot 0,49 = 0.664440$$

$$\Delta H_{\text{кр}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_p) = 0.043369 \text{ м.}$$

Потери давления по длине:

$$V1 = \frac{4W}{3600\pi D^2} = 0.213571 \text{ м/с} \quad v = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_1 = \frac{V1 D}{v} = 0.024968 \cdot 10^6$$

$$\lambda_1 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{D} + \frac{68}{Re_1} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0,3/65 + 68/0.024968 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.032196$$

$$\Delta H_{\lambda} = \lambda \frac{\ell V1^2}{2gD} = 0.000115 \text{ м.}$$

Потери давления в конфузоре:

$$V = \frac{4W}{3600\pi d^2} = 0.881187 \text{ м/с} \quad v = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re = \frac{V d}{v} = 0.050716 \cdot 10^6$$

$$\lambda = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d} + \frac{68}{Re} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0,3/32 + 68/0.050716 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.035391$$

$$n_0 = \left(\frac{d}{D} \right)^2 = 0.24 \quad n_{d1} = \left(\frac{D}{d} \right)^2 = 4.13$$

$$\xi_k = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0.049900$$

$$\xi_{\text{кр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{d1}^2} \right) = 0.014664 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{\text{кр}} = 0.064564$$

$$\Delta H_{\lambda} = \frac{V^2}{2g} \xi_k = 0.002555 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = H_{\text{кр}} + \Delta H_{\lambda} + \Delta H_{\lambda} + \Delta H_{\text{доп}} = 0.002555 + 0.000115 + 0.043369 + 0 = 0.046040 \text{ м.}$$

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

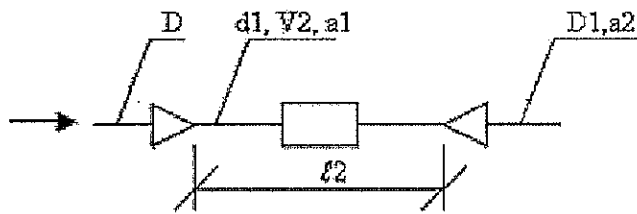
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

H-M-25-11/2015-АУТВР.ПЗ

ТРУБОПРОВОД ХВС

Исходные данные:

$z = 0$ мм $d1 = 32$ мм
 $D = 32$ мм $D1 = 32$ мм
 $l = 0$ м $l1 = 0$ м
 $l2 = 0,39$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha1 = 1$ град. $\alpha2 = 1$ град.
 $W = 3,5$ м³/ч $T = 5$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{дол} = 0$ м



$$\Delta H = \frac{V2^3}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{l2}{d1} + \xi_d) + \Delta H_{дол}$$

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^3} = 1,209472 \text{ м/с} \quad \nu = 1,549000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{\nu} = 0,024986 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/32 + 68/0,024986 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,036480$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 1,00$$

$$n_{d1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 1,00$$

$$\xi_{м} = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha1_y^3 - 2\pi\alpha1_y^2 - 10\alpha1_y) = 0,000060$$

$$\xi_{ср} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1_y}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{d1}} \right) = 0,000000$$

$$\xi_k = \xi_{м} + \xi_{ср} = 0,000060$$

$$n_{d1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 1,00$$

$$\xi_d = K_d \xi_0 = 2,16 \cdot 0,098 = 0,211680$$

$$\Delta H_{мд} = \frac{V2^3}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{l2}{d1} + \xi_d) = 0,048935 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{мд} + \Delta H_{дол} = 0,048935 + 0 = 0,048935 \text{ м.}$$

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						34

H-M-25-11/2015-AYTB.P3

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема. Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учёта	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения прибора	
7	Электрическая схема подключения прибор. Спецификация оборудования	
8	Схема электропитания	
9	Схема соединения внешних кабелей	
10	Схема соединения внешних кабелей. Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2	
12	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4	
13	Измерительный участок трубопровода В1	
14	Установка термопреобразователя сопротивления	
15	Узлы термопреобразователя сопротивления L=80, L=60. Бюбшка термопреобразователя	
16	Установка преобразователя избыточного давления	
17	Шкаф монтажный	
18	Схема пневмоблока основных элементов узла учёта	
19	Схема электрообогрева	
20	План расположения оборудования и кабелей	
21	Схема размещения ТЦ в здании	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ALSO	Каталог оборудования	
ООО "ИНТЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМТЕПЛО"	Каталог оборудования	
	ПРИЛАГАЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ	
Н-М-25-11/2015-АУТВ.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Общие указания

Проект узла учёта разработан на основании технических условий, выданных "Энергосбыл" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно предоставленным действующим норм и правил:
 СП 124.13330.2012 "Тепловые сети";
 СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
 СП 44-101-95 "Проектирование тепловых пунктов";
 Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учёте тепловой энергии и теплоносителя";
 "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплонаблюдения:

- Суммарная нагрузка на отопление:
 - жилая часть $Q_{от} = 0,5822 \text{ Гкал/ч}$
 - ООО "Ребелин" - магазин
 - 67 - ИП Издеков П.Н.
- Суммарная нагрузка на ГВС:
 - жилая часть $Q_{гвс} = 0,54 \text{ Гкал/ч}$
 - ООО "Ребелин" - магазин
 - 67 - ИП Издеков П.Н.
- Расчётный расход ХВС:
 - жилая часть $Q_{хвс} = 3,5 \text{ м}^3/\text{ч}$
 - ООО "Ребелин" - магазин
 - 67 - ИП Издеков П.Н.

4. Расчётное давление:

В подпитке трубопровода $P = 6,0 \text{ кгс/см}^2$;
 В обратном трубопроводе $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$;
 В трубопроводе ХВС $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$.

5. Температурный график: 15/70°C.

Защитное заземление выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства" и ГОСТ 12.1030-81.

Трубопроводы узла учёта выполнить из стальных бесшовных горяччедеформированных труб по ГОСТ 8732-78.

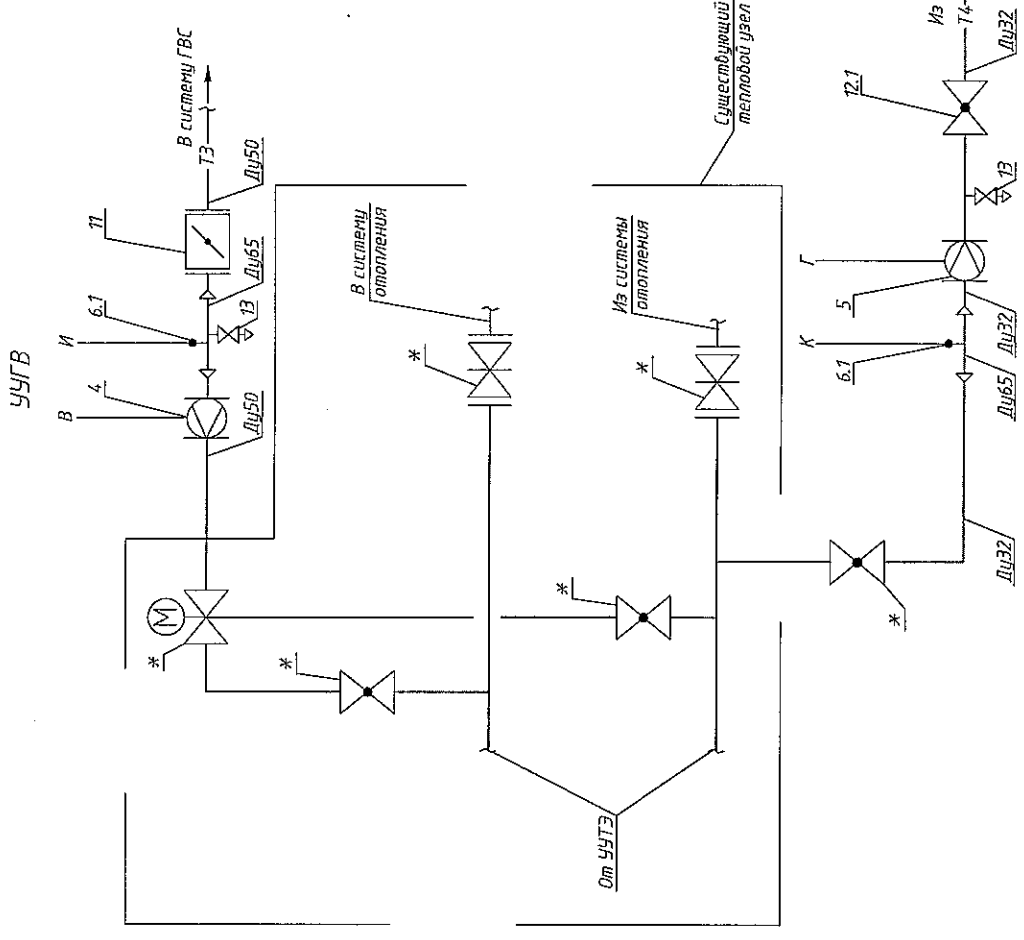
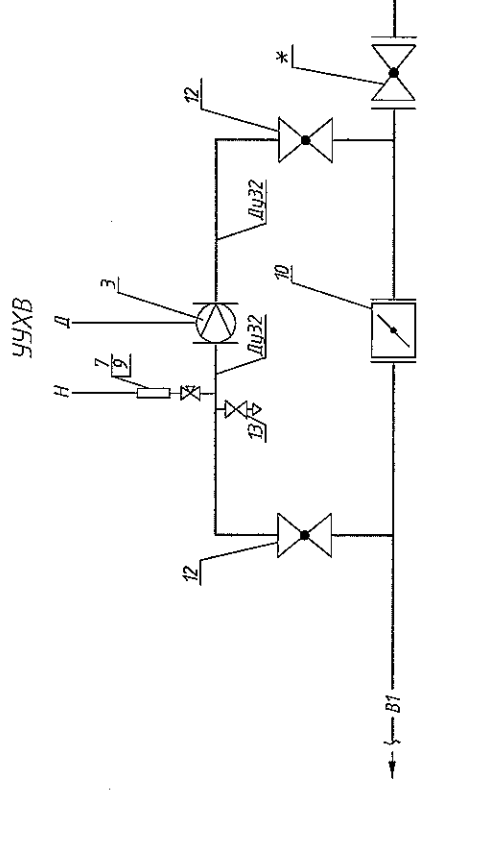
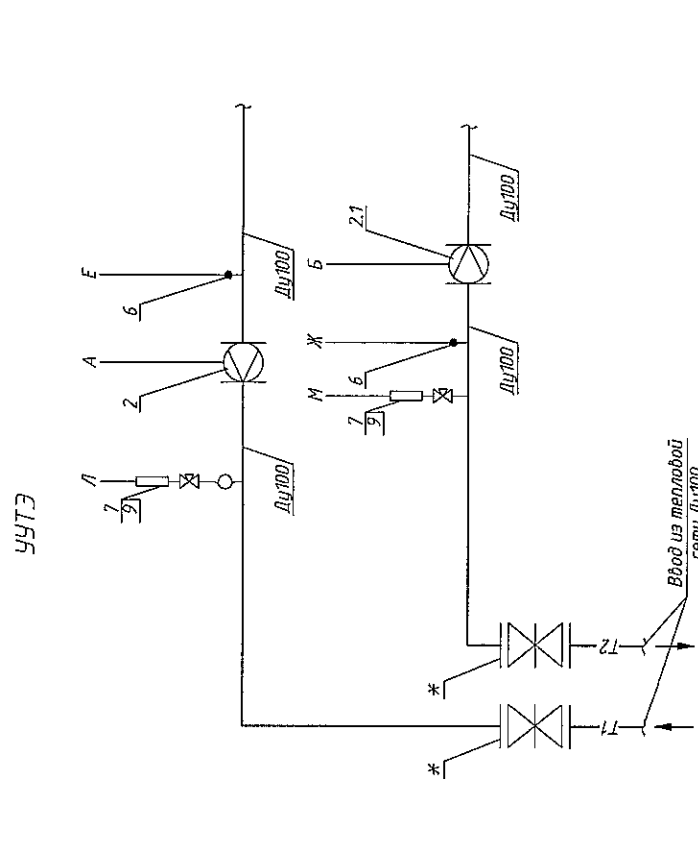
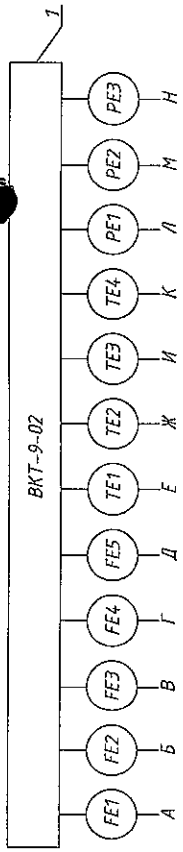
После проведения монтажных работ, трубопроводы обработать антикоррозионным покрытием-грунтом ГФ-021 в два слоя.

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

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

Главный инженер проекта _____ Кириллов К. В.

H-M-25-11/2015-АУТВР		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 25	
Изм.	Колоч.	Лист	Итого
Выполнил	Чуваев В.С.	Дата	
Проверил	Кириллов К.В.	Статус	Р
ГИП	Кириллов К.В.	Лист	1
		Листов	20
Общие данные		Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	
		ООО "СеверСтрой"	



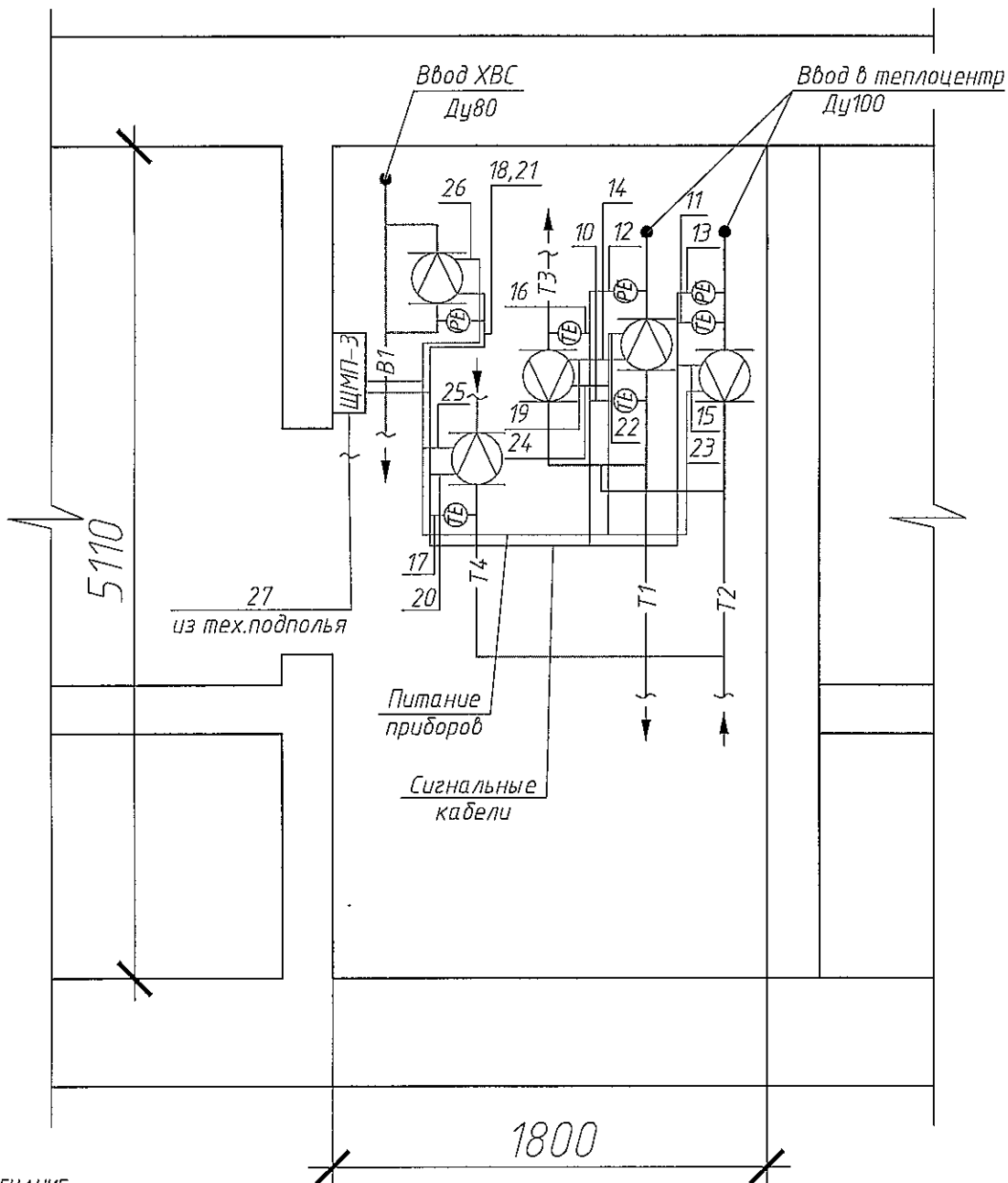
* - существующее оборудование.

Н-М-25-11/2015-АУТВР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Москвитная, 25			
Изм.	Колуч.	Лист	Кварт.
Выполнил	Чулкова В.С.	Проверил	Курьяков М.В.
Дата	Подпись	Дата	Подпись
	Ф.И.О.		Ф.И.О.
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Статус	Лист
		Р	2
Принципиальная схема		ООО "СеверСтрой"	

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-100, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		2,0-300,0 м³/ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-100, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		2,0-300,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЭ	1		0,5-75,0 м³/ч
5	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,2-30,0 м³/ч
6	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
6.1	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
7	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
9	itap 091-093 Ду15	Кран шаровой	3		
10	ПромАрт Ду80	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
11	ПромАрт Ду50	Дисковый поворотный затвор для ТЭ	1		
12	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
12.1	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для Т4	1		
13	itap 091-093 Ду15	Кран шаровой	3		

Взам. инв. №										
Подпись и дата										
Инв. № подл.	Н-М-25-11/2015-АУТВР									
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 25									
	Изм.	Колуч	Лист	Индок.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия Р	Лист 3	Листов
	Выполнил	Чумова Ю.С.	<i>Чумова Ю.С.</i>							
Проверил	Киреев Н.Н.									
ГИП	Кириллов К.В.									
Принципиальная схема. Спецификация оборудования							000 "СеверСтрой"			



ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Узел учета установить в помещении теплоцентра на вводе трубопроводов в здание.
2. Шкаф с теплобычислителем установить в помещении теплоцентра.
3. Провод питания от электрощитовой здания до шкафа монтажного проложить в тех.подполье в металлорукаве $\varnothing 22$ мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
4. Кабельные проводки условно отнесены от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту.
5. Сигнальные кабели, провода питания расходомеров, проложить в отдельной гофротрубе $\varnothing 16$ мм.
6. Спуски к датчикам проложить открыто по стене.
7. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлорукав (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.
8. При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид "U-петли" (уклон не менее 15 град.).
9. Шкаф ЩМП-Э установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
10. Чертеж читать совместно с Н-М-25-11/2015-АУТВР лист 9.

Н-М-25-11/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 25

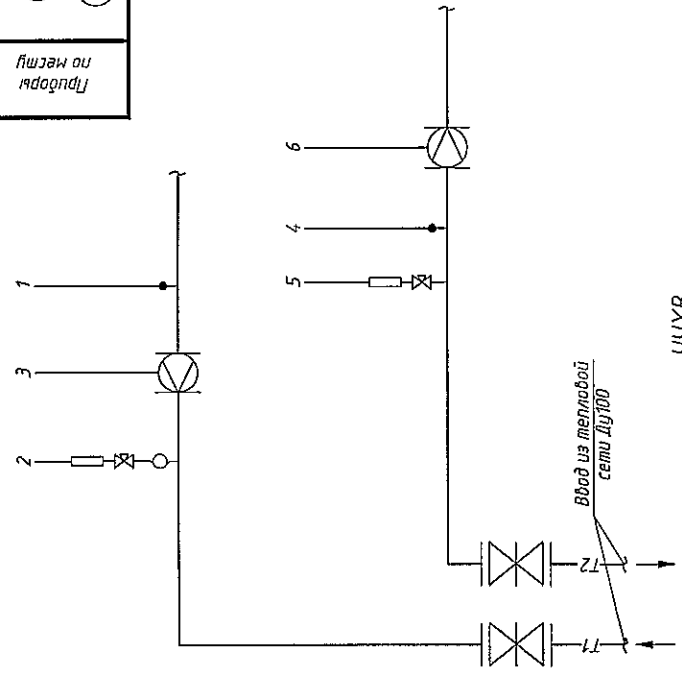
Изм.	Колуч	Лист	Идок.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>			Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Р	4
Проверил	Киреев Н.Н.								
ГИП						Кириллов К.В.	План расположения оборудования узла учёта		
						ООО "СеверСтрой"			

1	15°C	TE	PE	6,0 ккал/см²	22,17 м²/ч	70°C	70°C	8,51 м²/ч	50°C	2,55 м²/ч	3,5 м²/ч	5,0 ккал/см²
2		FE	PE									
3		FE	PE									
4	70°C	TE	PE	5,0 ккал/см²	13,66 м²/ч	70°C	70°C	8,51 м²/ч	50°C	2,55 м²/ч	3,5 м²/ч	5,0 ккал/см²
5		FE	PE									
6		FE	PE									
7	70°C	TE	PE									
8		FE	PE									
9	50°C	TE	PE									
10		FE	PE									
11		FE	PE									
12		PE	PE									

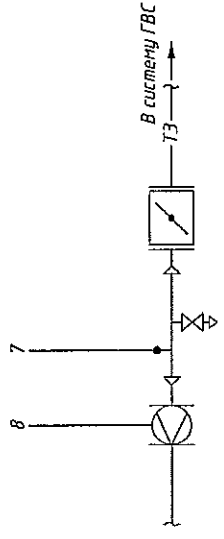
ВКТ-9-02

Пересчитанные
по месту
лишние

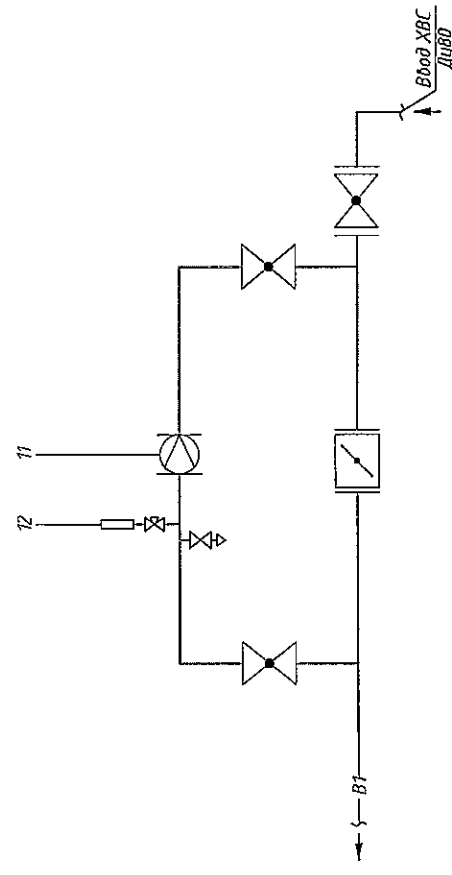
УУТЗ



УУГВ



УУХВ



Имя	Колун	Лист	Мвос.	Постык	Дата
Выполнил	Чунова Ю.С.	Киев Н.Н.	Курилов К.В.	ЩЦР-7	
Проверил					
ГИП					

Н-М-25-11/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 25

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

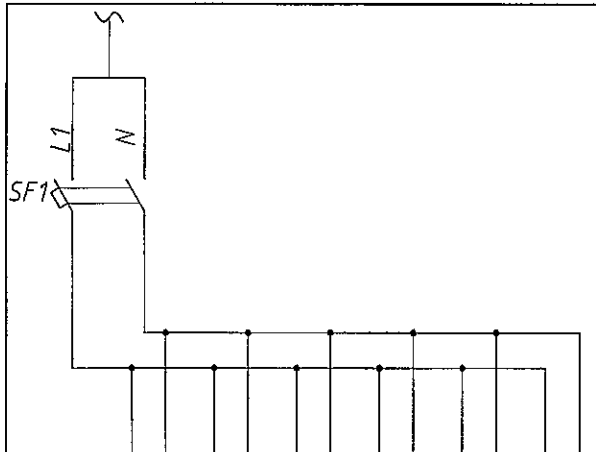
Функциональная схема

ООО "СеверСтрой"

Мно. № подл.	Лист, в дана	Взам. инв. №

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечани е
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-100, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		2,0-300,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-100, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		2,0-300,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,5-75,0 м³/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,2-30,0 м³/ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=80
5в,5г	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=60
6а-6в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7а-7в	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Взам. инв. №								
Подпись и дата								
Инв. № посл.								
Н-М-25-11/2015-АУТВР								
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 25								
Изм.	Кол.уч	Лист	Индок.	Подпись	Дата			
Выполнил		Чумова Ю.С.		<i>Чумова Ю.С.</i>				
Проверил		Киреев Н.Н.						
ГИП		Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия	Лист	Листов
Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования						Р	7	
ООО "СеверСтрой"								



Характеристика электроприемника	Позиция	Ввод питания P=0,062 кВт; U=220В	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 ЩМП					

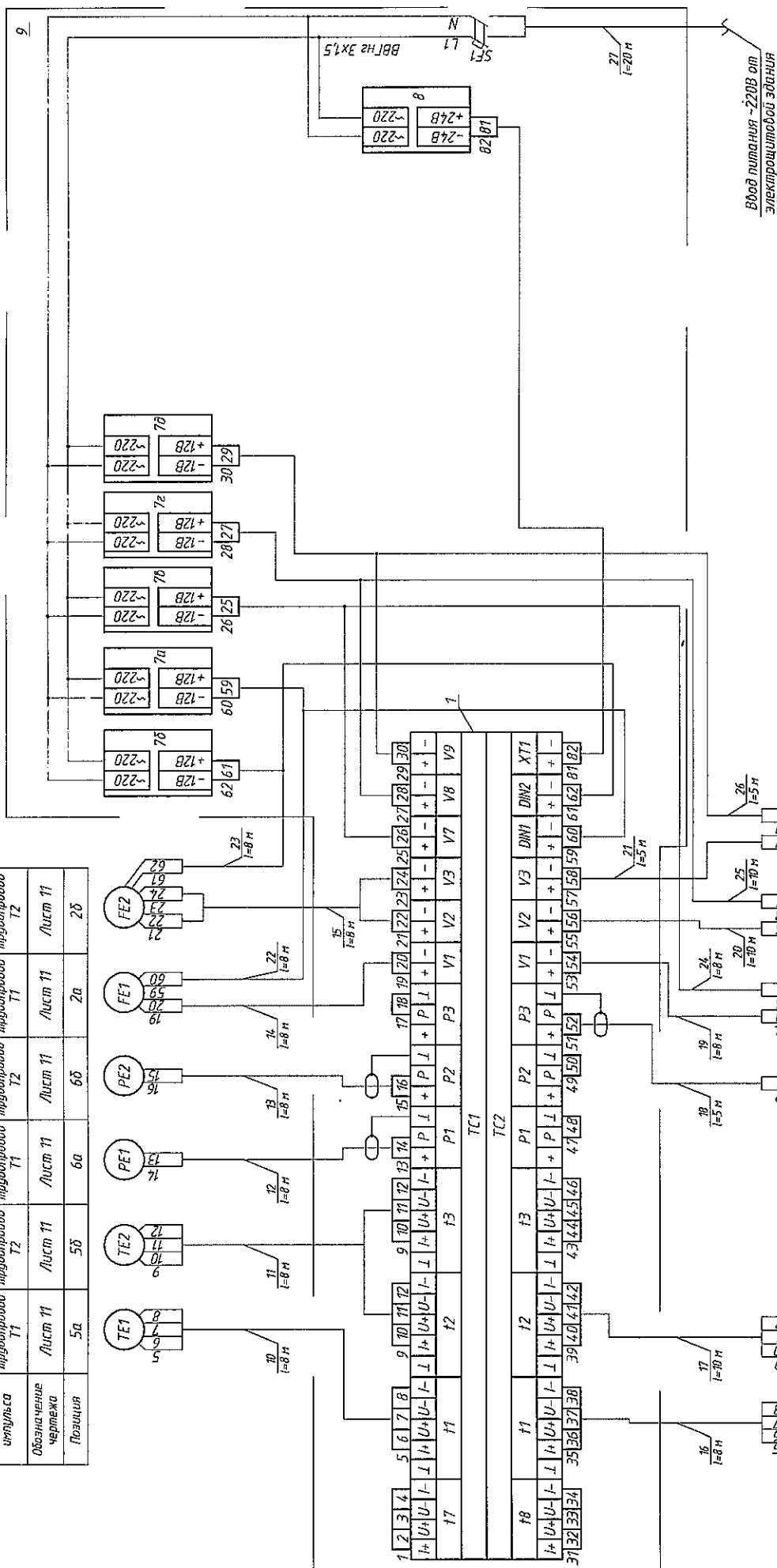
1. Электропитание осуществить от электрощитовой здания.
2. Тип системы заземления TN-C.

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

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

H-M-25-11/2015-АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 25					
Изм	Кол.уч	Лист	Издок.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стация	Лист
Схема электропитания				P	8
000 "СеверСтрой"					

Вода			
Измеряемая среда	Температура	Давление	Расход
Наименование параметра			
Место отбора пробы	Подводящий трубопровод П1	Обратный трубопровод П2	Обратный трубопровод П2
Обозначение чертежа	Лист 11	Лист 11	Лист 11
Позиция	5а	6а	2а
			2б



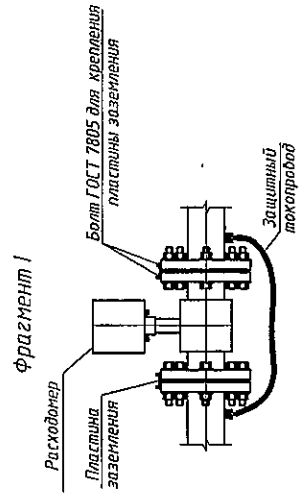
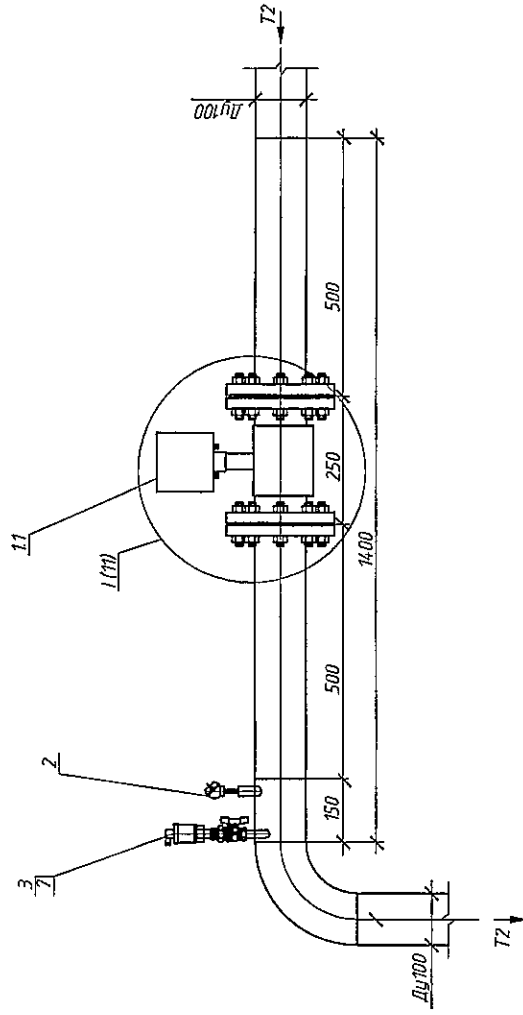
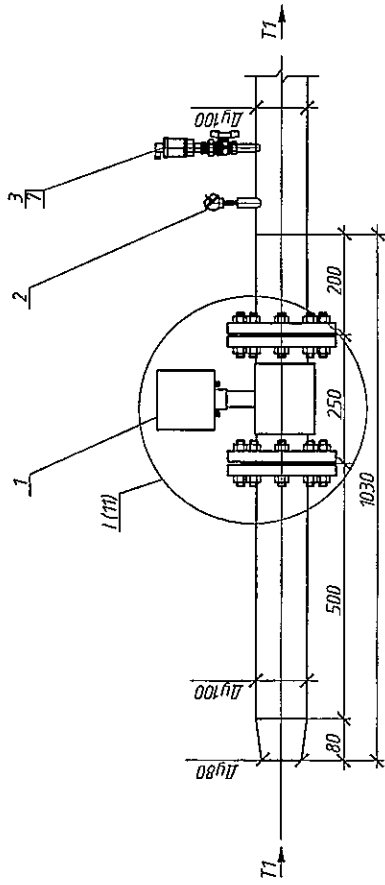
Позиция	5б	5з	6б	4а	4б	3
Обозначение чертежа	Лист 12	Лист 12	Лист 13	Лист 12	Лист 12	Лист 12
Место отбора пробы	Трубопровод ГВС Т3	Трубопровод ГВС Т4	Трубопровод ХВС В1	Трубопровод ГВС Т3	Трубопровод ГВС Т4	Трубопровод ХВС В1
Наименование параметра	Температура	Давление	Расход			
Измеряемая среда		Вода				

И-М-25-11/2015-АУТВР			
Имя, Колуч	Лист	Кодок	Подпись
Выполнил	Чубова Ю.С.	Проверил	Кривов Н.И.
Г/ИП	Кушлов К.В.		
Многоквартирный жилой дом,	Лист	Лист	Лист
Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 25	Р	9	Листоб
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
Схема соединения внешних проводок			000 "СеверСтрой"

Имя, № подл. Подп. и дата. Взам.инв.№

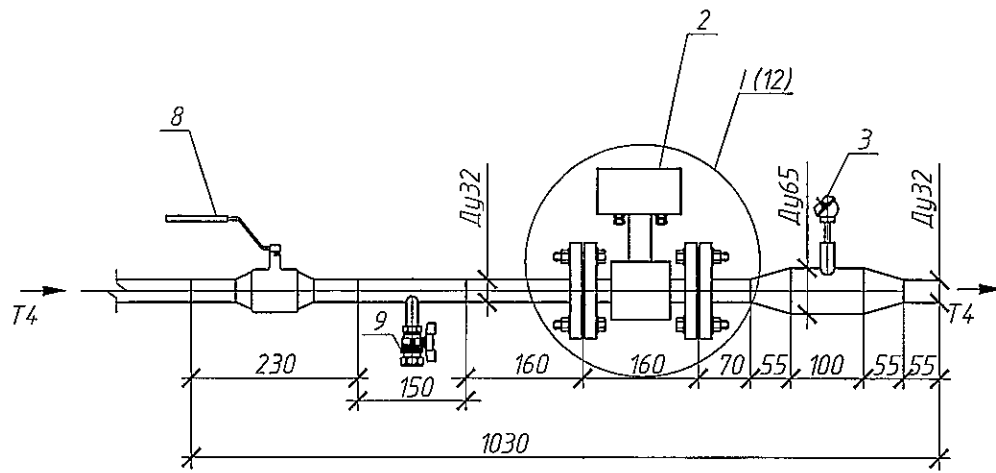
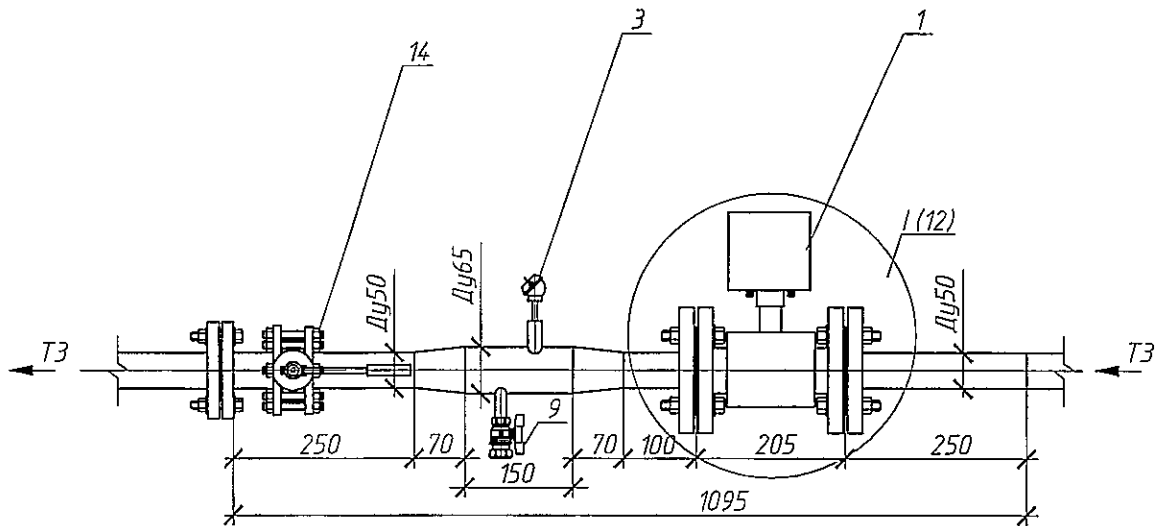
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечани е
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-100, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		2,0-300,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-100, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		2,0-300,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,5-75,0 м³/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,2-30,0 м³/ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
5в,5г	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7а-7б	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	94		
22-26	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	39		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м.	20		

Ваше иф. №						
	Н-М-25-11/2015-АУТВР					
Подпись и дата	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 25					
	Изм.	Кол.уч	Лист	Индок.	Подпись	Дата
Инф. № подл.	Выполнил	Чумова Ю.С.		Сущев		
	Проверил	Киреев Н.Н.				
	ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист	Листов
Схема соединения внешних проводок. Спецификация оборудования				P	10	
				ООО "СеверСтрой"		

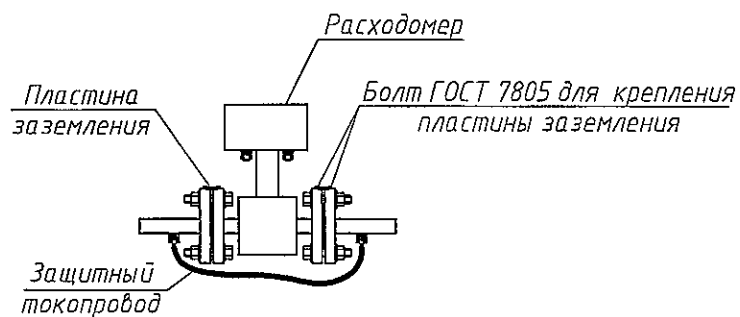


H-M-25-11/2015-АУТВ		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Масковская, 25		Сталь	Лист	Лист
		Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		P	11	
		Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2		ООО "СеверСтрой"		
Имя	Колуч	Лист	Кодок	Подпись	Дата	
Выполнил	Проверил	Чирюков Ю.С.	Киреев Н.Н.	Кириллов К.В.		
ГИП						

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



Фрагмент I



H-M-25-11/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 25

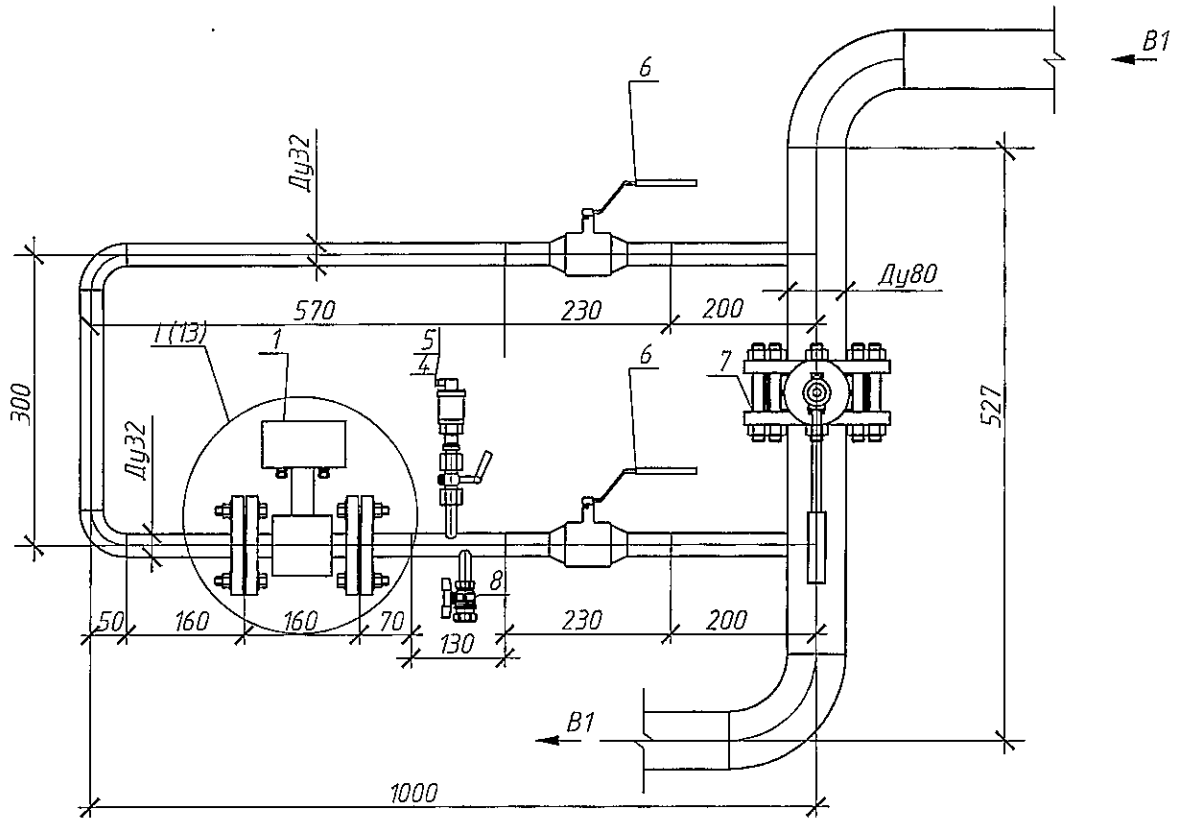
Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

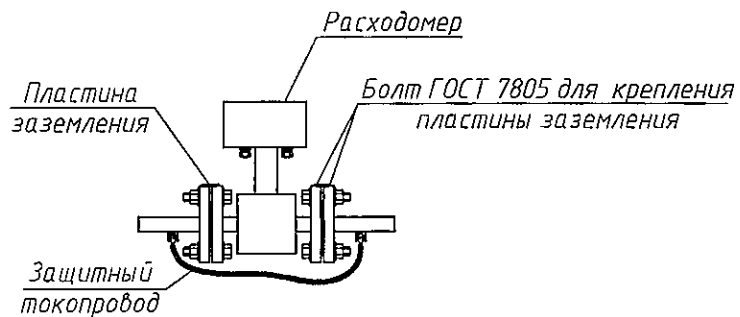
Измерительные участки
трубопроводов Т3, Т4

ООО "СеверСтрой"

Инв. № подл.	ГИП	Выполнил	Продерил	Подпись и дата		Взам. инв. №
				Подпись	Дата	
		Чумода Ю.С.	Киреев Н.Н.	<i>Чумода Ю.С.</i>		



Фрагмент I



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

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

H-M-25-11/2015-АУТВР

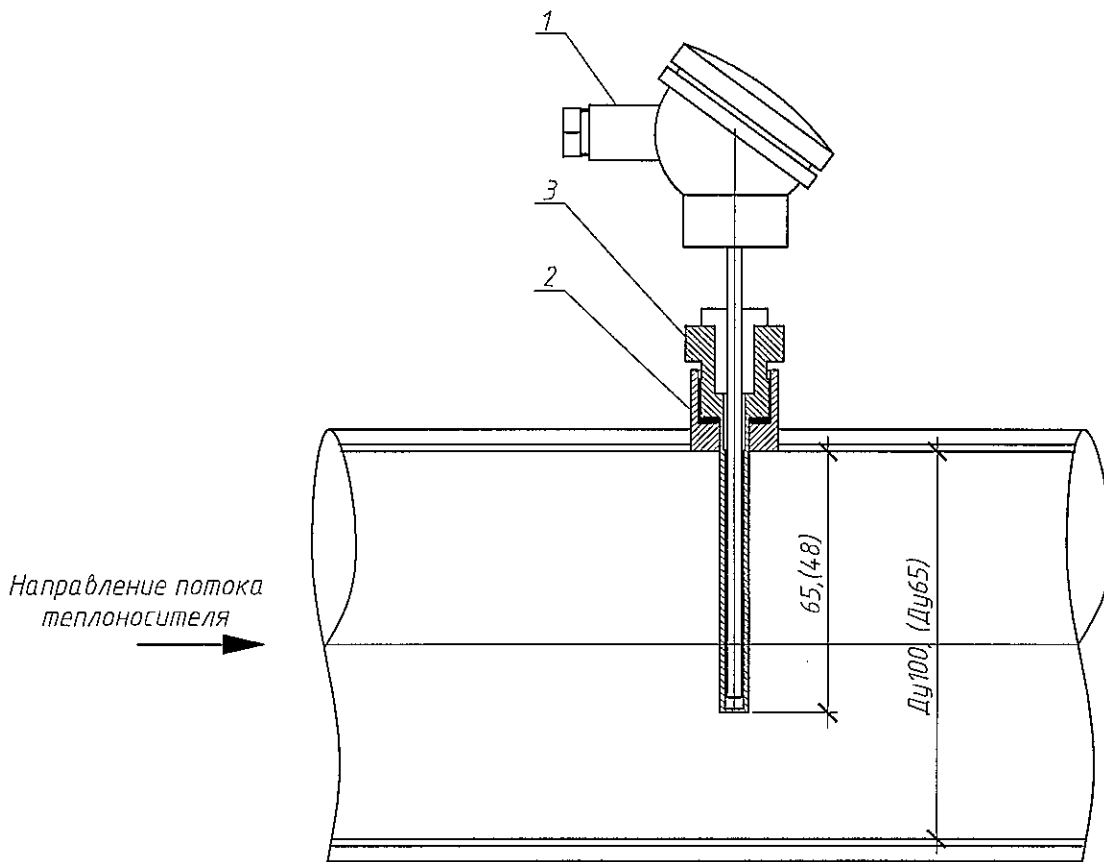
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 25

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Измерительный участок
трубопровода В1

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

ООО "СеверСтрой"



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

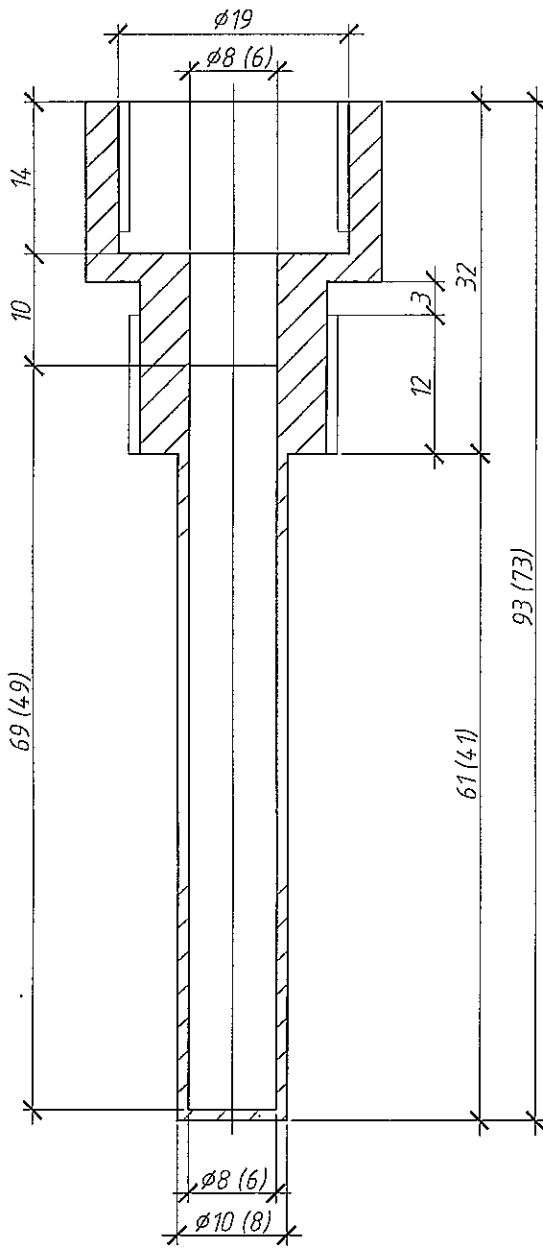
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Pt100, L=80 (Pt100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

H-M-25-11/2015-AУТВР

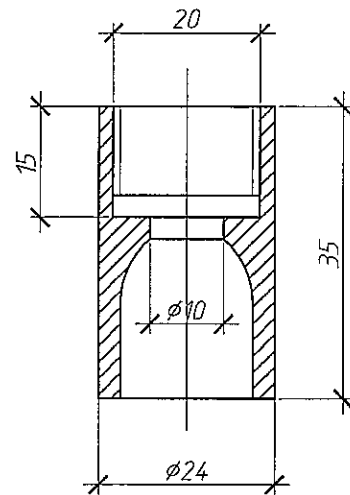
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 25

Изм.	Кол.уч	Лист	Издок.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>		Р	14	
Проверил	Киреев Н.Н.							
ГИП	Кириллов К.В.					Установка термопреобразователя сопротивления		000 "СеверСтрой"

Гильза термопреобразователя
сопротивления



Бобышка термопреобразователя
сопротивления



При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

H-M-25-11/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 25

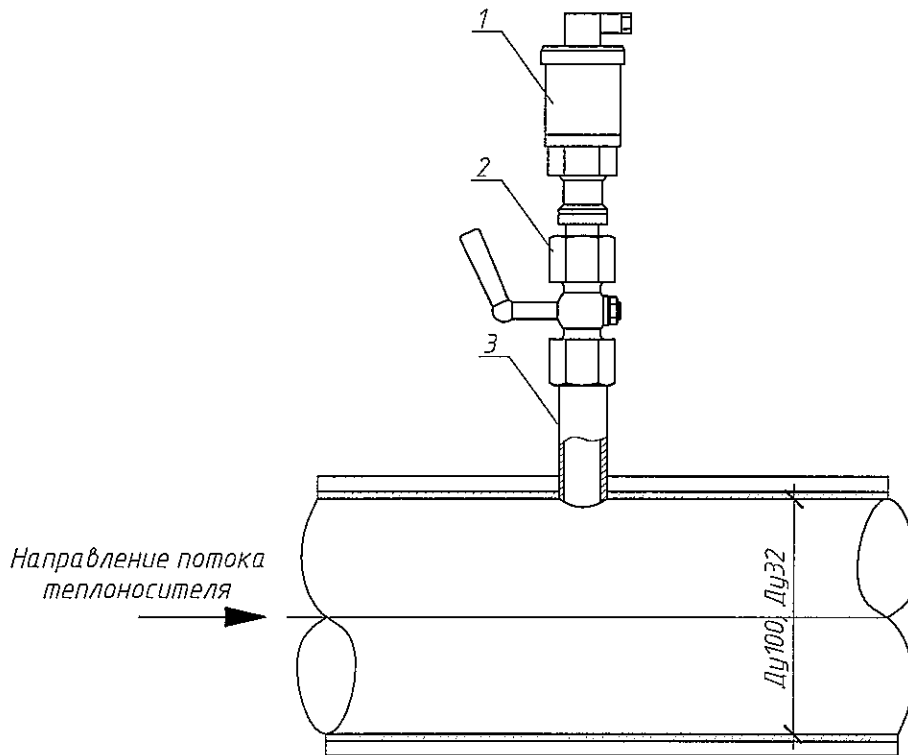
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндэк.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумода Ю.С			<i>Чумода Ю.С</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	15	

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

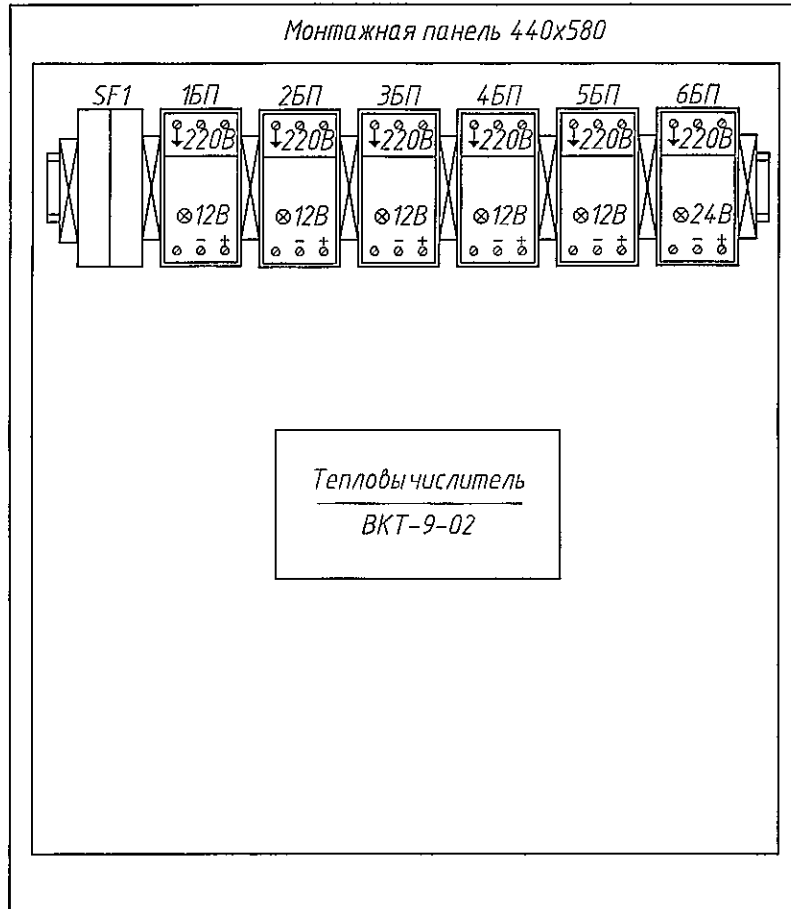
ООО "СеверСтрой"



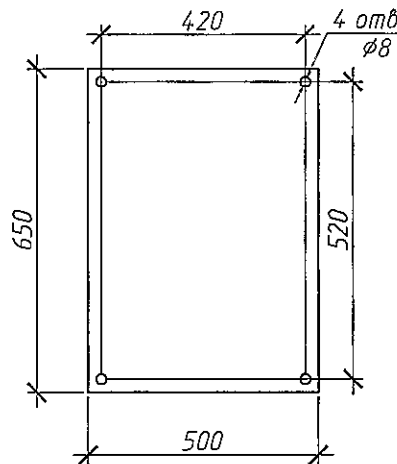
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6МПа, М20х1,5
2	G1/2"/M20x1,5	Кран трехходовой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

Н-М-25-11/2015-АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 25					
Изм.	Кол.уч	Лист	Идок	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
			Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
			Установка преобразователя избыточного давления		
			Стадия	Лист	Листов
			Р	16	
			ООО "СеверСтрой"		

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные размеры шкафа



H-M-25-11/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 25

Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стация	Лист	Листов
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>					
Проверил	Киреев Н.Н.								
ГИП	Кириллов К.В.					Шкаф монтажный	000 "СеверСтрой"		

Схема пломбирования
МФ

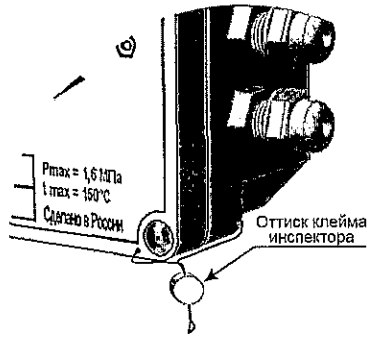


Схема пломбирования
термопреобразователя

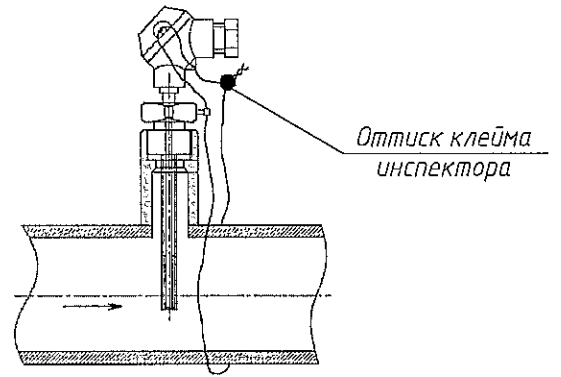
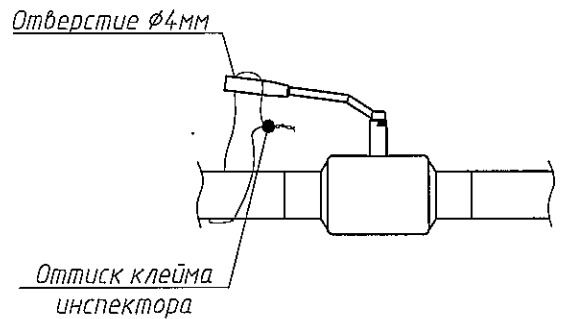


Схема пломбирования
тепловычислителя

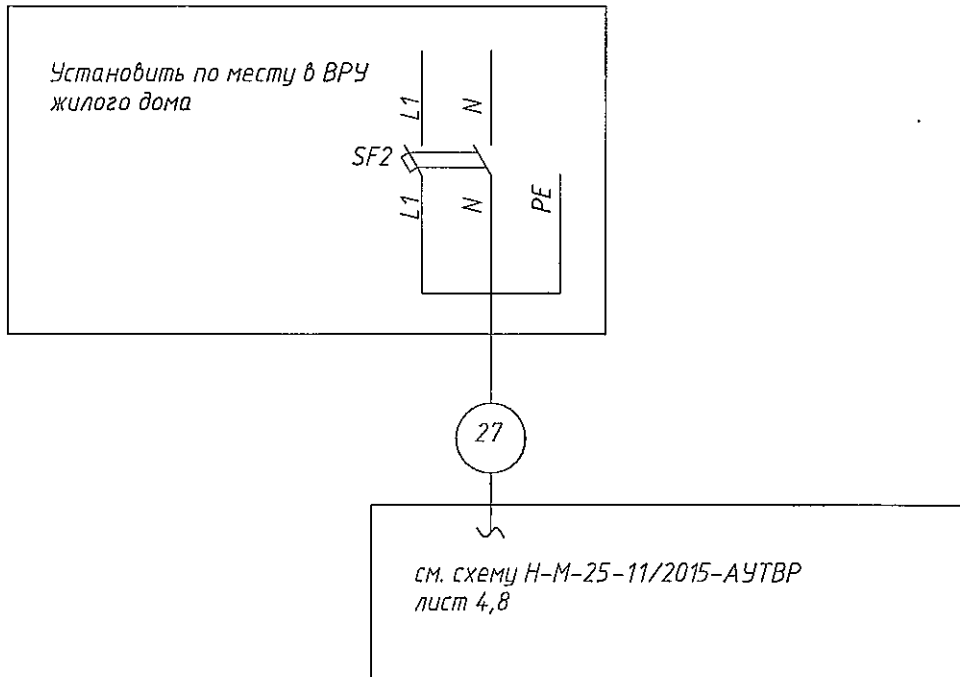


Схема пломбирования
шаровых кранов



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	H-M-25-11/2015-AУТВР									
			Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 25									
			Изм.	Кол.уч	Лист	Индок	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
			Выполнил	Чумова Ю.С.	5/18					Р	18	
			Проверил	Киреев Н.Н.					Схема пломбирования основных элементов узла учёта	ООО "СеверСтрой"		
			ГИП	Кириллов К.В.								

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт выкл ВА47-29, 2р, 10А, шт	1	
27	ВВГнг 3х1,5, м	20	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, $\phi 22$, м	15	Для защиты кабеля

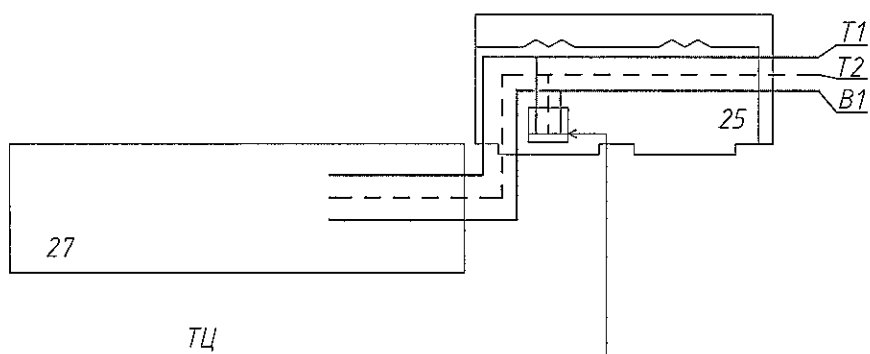


ПРИМЕЧАНИЕ:

- Схему читать совместно с Н-М-25-11/2015-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 гофрированной трубы с креплением крепёж-клипсами к стене.

Взаим. инв. №							Н-М-25-11/2015-АУТВР			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 25			
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Издок.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>			Р	19	
Инв. № подл.	Проверил	Киреев Н.Н.					Схема электроснабжения	000 "СеверСтрой"		
	ГИП	Кириллов К.В.								

Схема размещения ЧУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Московская, 25



ТЦ
 Место установки ЧУ АУТВР
 см. проект Н-М-25-11/2015-АУТВР

ул. Московская

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

Условные обозначения:
 ТЦ - тепловой центр
 ТУ - тепловой узел

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н-М-25-11/2015-АУТВР

Лист

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тит. марка, обозначение документа, описного листа	Код обработки изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>11.12</u>							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 2,0 - 300,0м³/ч	МФ-5.2.1-Б-100, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с БП, 2,0 - 300,0м³/ч	МФ-5.2.1-Б-Р-100, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термометров датчиков сопротивления, платиновые, Pt100, кл. Б с гильзой защитной L=80, с бойшейкой приварной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3	Преобразователь издаточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стэнли"	шт	2		
4	Габаритный импеданс для МФ, фланцевый Ду100			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ КЗ, фланцевый Ду100			Россия	компл.	2		
7	Кран шаровой Ду15	Иар 091-093		Италия	шт	2		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
9	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø108х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,85		
10	Антикоррозионное покрытие-грунт ГФ-021	ТУ 5775-004-1704.5751-99		Россия	м²	0,7324		
11	Переход стальной, К-108-89	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
12	Фланец стальной 1-80-16 ст.20	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	1		
13	Отвод стальной 90-108х4,5	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1		

Инд. № подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№	
<p>Н-М-25-11/2015-АУТВР.С</p> <p>Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Московская, 25</p> <p>Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения</p> <p>Спецификация оборудования, изделий и материалов</p> <p>000 "СеверСтрой"</p>					
Изд.	Колуч	Лист	Мблж	Подпись	Дата
Выполнил	Чурнов И.С.	Чурнов И.С.	И.И.И.		
Проверил	Куршев Н.Н.	Куршев Н.Н.			
ГИП	Хриплов К.В.				
Статья	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Р	1	1	1	1	4

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 ТЗ, Т4	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,5 - 75,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,2 - 30,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. Б с гильзой защитной L=60, с добышкой приборной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду50			Россия	шт	1		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду50			Россия	компл.	1		
6	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду32			Россия	шт	1		
7	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду32			Россия	компл.	1		
8	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Tmax=200°C Ду32	КШП.032		ALSO	шт	1		
9	Кран шаровой Ду15	Инар 091-093		Италия	шт	2		
10	Резьба трудная Б 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
11	Переход стальной, К-76х3,5-57х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
12	Переход стальной, К-76х3,5-38х2,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
13	Затвор дисковый лоботомный, Tmax=150°C, РН 16 Ду50	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
14	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная φ76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,25		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная φ57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,52		
17	Труба стальная бесшовная горячедеформированная φ38х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,38		
18	Антикоррозийное покрытие-грунт «Вектор 1025»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,2472		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 В1	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БД, 0,2 - 30,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду32			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду32			ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт	1		
5	Кран шаровой Ду15	Итар 091-093		Италия	шт	1		
6	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Tmax=200°C Ду32	КШЛ.032		ALSO	шт	2		
7	Запор дисковый поворотный, Tmax=150°C, РН 16 Ду80	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
8	Кран шаровой Ду15	Итар 091-093		Италия	шт	1		
9	Резьба трубная 6 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
10	Фланец стальной 1-80-10 ст.20 Ду80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
14	Отвод стальной 90-30х3,0 Ду32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная φ89х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,440		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная φ30х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,560		
17	Антикоррозионное покрытие-грунт «Вектор 1025»	ТУ 5775-004-17065751-99		Россия	м²	0,3273		

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Иван.	Кобуш.	Лист.	Медк.	Лобл.	Лопя.
-------	--------	-------	-------	-------	-------

Н-М-25-11/2015-АУТВР.С

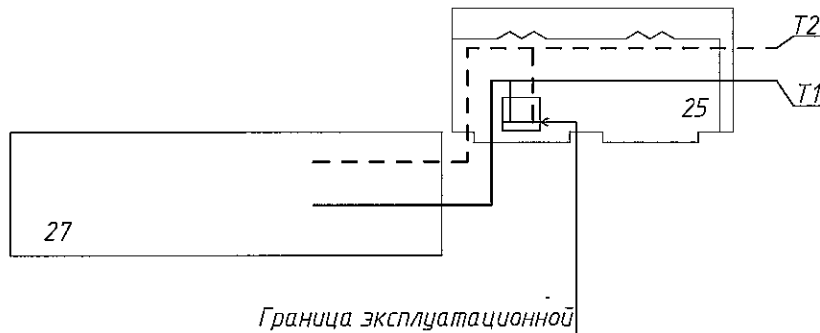
Лист 3

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса, ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Электротехническое оборудование								
1	Вычислитель количества теллолы, RS-485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650x500x250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2x0,4м)	ЩМП-3		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА47-29, 2P, 10А		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА47-29, 2P, 6А		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	94		
5	Кабель витая пара экранированная	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	39		
6	Провод гибкой, S=1,5 мм ²	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	20		
7	Провод гибкой, S=0,75 мм ²	ПВ 1x0,75		Россия	м	2		
8	Гофротруба с зондом, Ø16			Россия	м	130		
9	Металлорукав, Ø22			Россия	м	15		
10	Сальник PG25 IP54				шт	5		
10	Сальник PG29 IP54				шт	1		
12	Труба стальная водогазопроводная	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
13	Уголок 20x20x3				м	2		
14	Коробка распаячная	85x85x40 IP46		Россия	шт	5		
Демонтажные работы								
1	Труба стальная	Ø108x4,5			м	2,5		
2	Труба стальная	Ø89x4,5			м	1		
3	Труба стальная	Ø38x3,0			м	2		

Итого, № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

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

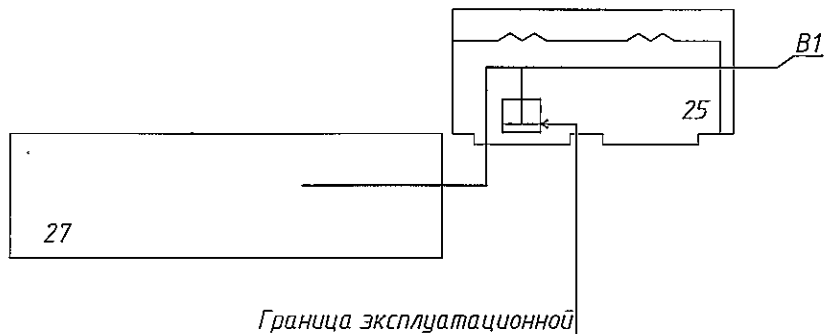


Граница эксплуатационной
ответственности
МУП "КОС"
ЗАО "Оганер-комплекс"

ул. Московская

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	H-M-25-11/2015-АУТВР	Лист

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Московская, 25



ул. Московская

Граница эксплуатационной
ответственности
МУП "КОС"
ЗАО "Оганер-комплекс"

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

H-M-25-11/2015-АУТВР

Лист