

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:

Зам. Генерального директора — директор
предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

А.В. Буланов

«16» 10 2015 г.

Утверждаю:

Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Лезотин

«12» 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

К-С-22/1-07/2015-АЧТВР

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22

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

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов

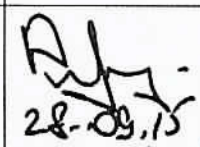
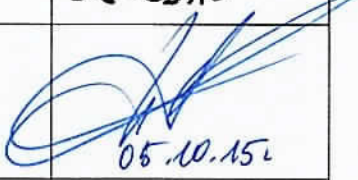



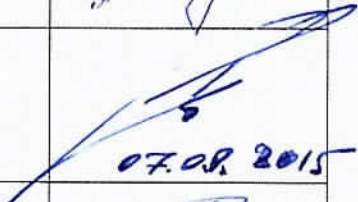


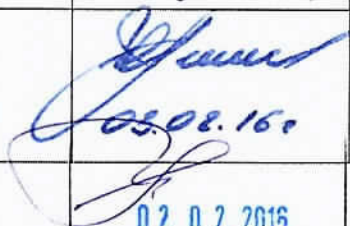
2015 г.



Проверен, корректно
в плане ГИО замечаний нет
08.10.15г. [подпись]

Норильск - 2015 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
к проекту К-С-22/1-07/2015-АУТВР

| Ф.И.О | Должность | Примечание | Подпись/дата |
|--|---|------------|---|
| Корсунов Д.В. | Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК» | |  28.09.15 |
| Поляков Г.М. | Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК» | |  05.10.15 |
| Алицкий А.Ю. Лутка С.А | Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК» | |  16.10.2015 |
| Дущенко Н.С. | Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК» | |  16.10.15 |
| Лебедев А.Н. | Начальник ЦЗАСО МУП «КОС» | |  |
| Фурман Е.М. | Зам. главного инженера МУП «КОС» | |  07.08.2015 |
| Дацюк В.В. | Главный энергетик МУП «КОС» | |  12.05.16 |
| Половнев С.В. | Начальник бюро приборного учета МУП «КОС» | |  08.08.2016 |
| Рубцов С.Н. | Главный инженер ООО «УК «Город» | |  02.08.16 |
| ГЛАВНЫЙ ЭНЕРГЕТИК ООО «УК «ГОРОД» В. А. ЛЮБЕЗНЫХ | | | 02.08.2015 |

Содержание

№п/п

| | | |
|-----|---|----|
| | Лист согласования | 2 |
| | Содержание | 3 |
| | Технические условия на установку узла учета | 4 |
| | Техническое задание | 6 |
| | Паспорт узла учета | 11 |
| 1. | Общие данные | 16 |
| 2. | Исходные данные и выбор оборудования | 16 |
| 3. | Основные характеристики применяемого оборудования | 17 |
| 4. | Монтаж приборов учета | 21 |
| 5. | Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02 | 22 |
| 6. | Меры безопасности при работе с приборами учета | 27 |
| 7. | Эксплуатация узла учета тепловой энергии | 27 |
| 8. | Общие требования поверки теплосчетчиков | 28 |
| 9. | Расчет потерь напора на подающем трубопроводе системы теплоснабжения после установки приборов учета | 29 |
| 10. | Расчет потерь напора на обратном трубопроводе системы теплоснабжения после установки приборов учета | 30 |
| 11. | Расчет потерь напора на подающем трубопроводе системы ГВС после установки приборов учета | 32 |
| 12. | Расчет потерь напора на циркуляционном трубопроводе системы ГВС после установки приборов учета | 33 |


Приложение

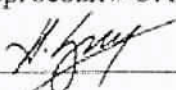
Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя

Графическая часть

Свидетельство СРО

Приложение №3

| | | | | | | | | |
|----------------|----------|--|---------------|---------------|---|------------------|------|--------|
| Взам. инв. № | | | | | | | | |
| Подпись и дата | | К-С-22/1-07/2015-АУТВР.ПЗ | | | | | | |
| | | Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22 | | | | | | |
| | Изм. | Колуч. | Лист | № дж | Подпись | Дата | | |
| | Выполнил | | Амеляхин А.С. | |  | | | |
| | Проверил | | Киреев Н.Н. | | | | | |
| Инв. № подл. | | ГИП | | Кириллов К.В. | | | | |
| | | Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | | | | Стандия | Лист | Листов |
| | | | | | Р | 3 | 34 | |
| | | 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. Лiniцкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

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

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

| | | |
|-----|---|--|
| | | <p>результатов измерений.</p> <p><u>Требования к теплосчетчику:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Количество тепловых систем – не менее 4; • Количество каналов измерения расхода – не менее 6; • Погрешность измерений теплоты: не более 4% • Погрешность измерений массы: не более 1% • Диапазон измерений расхода: не менее 1:25 • Диапазон измерений температур: 0 – 115 °С • Диапазон измерения разности температур: 3- 100 °С • Потери давления: минимальные • Регистрация температуры теплоносителя и давлений: <p>обязательно</p> <ul style="list-style-type: none"> • Наличие архива: обязательно • Глубина архива: часовые – не менее 1488 часов; суточные – не менее 730 суток; месячные – не менее 2 лет. • Наличие интерфейса RS-485: обязательно • Наличие источника бесперебойного питания: обязательно • Простота эксплуатации: не сложные процедуры вывода информации на дисплей <p><u>Требования к расходомерам</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, 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, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22

ПАСПОРТ УЗЛА УЧЕТА

Регистрационный № ____

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

Барометрическое давление 745 мм. рт. ст.

В подающем трубопроводе системы теплоснабжения:

| | | |
|--|-------|---------------------|
| Максимальный расход измеряемой среды | 21,56 | м ³ /ч |
| Минимальный расход измеряемой среды | 2,2 | м ³ /ч |
| Избыточное давление измеряемой среды | 6,0 | кгс/см ² |
| Температура измеряемой среды | 115 | °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 | 17,40 | 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 | 2,08 | 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 | 0,62 | м ³ /ч |
| Избыточное давление измеряемой среды | 4,7 | 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 | 2,8 | 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 |

Комплект прибор узла учета

Таблица 1.1

| Наименование | Тип | Кол-во |
|--|-----------------------------------|--------|
| Состав теплосчетчика: | | 1 |
| Тепловычислители, ИИС | ВКТ-9-02 | 1 |
| СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР) | МФ-5.2.2-Б-100 кл. Б | 1 |
| СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР) | МФ-5.2.2-Б-Р-100 кл. Б | 1 |
| СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР) | МФ-5.2.2-Б-32 кл. Б | 2 |
| СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР) | МФ-5.2.2-Б-25 кл. Б | 1 |
| Термометры, преобразователи температуры | КТСП-Н кл. В L=100 Pt100 (компл.) | 1 |
| Термометры, преобразователи температуры | КТСП-Н кл. В L=80 Pt100 (компл.) | 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 | 38 | мм |
| Внутренний диаметр | 32 | мм |
| Материал | Сталь 20 | |
| Шероховатость стенок | 0,2 | мкм |

Таблица 2.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

| Характеристики | Значения | Ед. изм. |
|----------------------|----------|----------|
| Наружный диаметр | 32 | мм |
| Внутренний диаметр | 25 | 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 | 390* | мм |
| Трубопровод системы теплоснабжения Т2 | 830* | мм |
| Трубопровод системы ГВС Т3 | 180* | мм |
| Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4 | 185* | мм |

* - с допуском $\pm 20\%$.

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) | % | ±3 |
| - 2,0 м ³ /ч (Q ₁ ^н) – 3,0 м ³ /ч (Q ₂ ^н) | | ±2 |
| - 3,0 м ³ /ч (Q ₂ ^н) – 300 м ³ /ч (Q _{макс}) | | ±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) | % | ±3 |
| - 2,0 м ³ /ч (Q ₁ ^н) – 3,0 м ³ /ч (Q ₂ ^н) | | ±2 |
| - 3,0 м ³ /ч (Q ₂ ^н) – 300 м ³ /ч (Q _{макс}) | | ±1 |

Таблица 3.3 Трубопровод системы ГВС Т3

| 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) | % | ±3 |
| - 0,2 м ³ /ч (Q ₁ ^н) – 0,3 м ³ /ч (Q ₂ ^н) | | ±2 |
| - 0,3 м ³ /ч (Q ₂ ^н) – 30 м ³ /ч (Q _{макс}) | | ±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 | 0,072 |
| Наибольший измеряемый расход | м ³ /ч | 18 |
| Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: | | |
| - 0,072 м ³ /ч (Q _{мин}) – 0,12 м ³ /ч (Q ₁ ^н) | % | ±3 |
| - 0,12 м ³ /ч (Q ₁ ^н) – 0,18 м ³ /ч (Q ₂ ^н) | | ±2 |
| - 0,18 м ³ /ч (Q ₂ ^н) – 18 м ³ /ч (Q _{макс}) | | ±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 | 0,12 |
| Наибольший измеряемый расход | м ³ /ч | 30 |
| Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: | | |
| - 0,12 м ³ /ч (Q _{min}) – 0,2 м ³ /ч (Q ₁ ^н) | % | ±3 |
| - 0,2 м ³ /ч (Q ₁ ^н) – 0,3 м ³ /ч (Q ₂ ^н) | | ±2 |
| - 0,3 м ³ /ч (Q ₂ ^н) – 30 м ³ /ч (Q _{max}) | | ±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 | 150 |
| Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1 | | 1,5 |
| Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода | мм | 720 |
| 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 | 150 |
| Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1 | | 1,5 |
| Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода | мм | 720 |
| Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора) | мм | 670 |

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 | 50 |
| Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка | мм | 32 |
| Диаметр условного прохода участка измерения температуры | мм | 65 |
| Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1 | | 1,56 |
| Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода | мм | 160 |
| Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора) | мм | 70 |

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

| Параметры | Ед. изм. | Числовое значение |
|---|----------|-------------------|
| Способ крепления | | Фланцевый |
| Диаметр (Дц0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком | мм | 25 |
| Диаметр (Дц1) условного прохода измерительного участка | мм | 25 |
| Диаметр условного прохода участка измерения температуры | мм | 65 |
| Соотношение условных диаметров Дц0 и Дц1 | | 1,0 |
| Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода | мм | 125 |
| Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора) | мм | 50 |

Таблица 3.10 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

| Параметры | Ед. изм. | Числовое значение |
|---|----------|-------------------|
| Способ крепления | | Фланцевый |
| Диаметр (Дц0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком | мм | 32 |
| Диаметр (Дц1) условного прохода измерительного участка | мм | 32 |
| Соотношение условных диаметров Дц0 и Дц1 | | 1,0 |
| Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода | мм | 160 |
| Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора) | мм | 70 |

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

_____ (подпись)

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22, 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

| | |
|--|-------------------------|
| Суммарная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч | 0,774 |
| - к. 1 жилая часть, Гкал/ч | 0,372 |
| - к. 2 жилая часть, Гкал/ч | 0,372 |
| Суммарная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч | 0,262 |
| - к. 1 жилая часть, Гкал/ч | 0,131 |
| - к. 2 жилая часть, Гкал/ч | 0,131 |
| Расчетный расход ХВС, м ³ /ч | 5,6 |
| - к. 1 жилая часть, м ³ /ч | 2,8 |
| - к. 2 жилая часть, м ³ /ч | 2,8 |
| 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 |
| Тепловые потери Гкал/ч | 0,010182 |

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая.

Схема ГВС – открытая, циркуляционный контур.

Потребление теплоносителя МКД ул.Строительная, 22 на систему отопления составит:

$$Q_{от.Строительная,22} = Q_{уу} T1,T2_{Строительная,22} - \sum Q_{двс} n1,n2,n3_{Строительная,22} - Q_{т/п} T1,T2_{Строительная,22}$$

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,774 / (115 - 70)] * 1000 = 16,5 \text{ т/ч} = 17,4 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где $Q_{от}$ – тепловая нагрузка на отопление, 0,774 Гкал/ч;

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

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

Расход воды в системе ГВС корпуса 1 составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,131 / (70 - 5) * 1000 = 2,01 \text{ т/ч} = 2,08 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где $Q_{ГВС}$ – тепловая нагрузка на систему ГВС – 0,131 Гкал/ч;

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

t_x – температура холодной воды, 5 °С.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{ГВС1} + G_{ГВС2} = 17,4 + 2,08 + 2,08 = 21,56 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС составит:

$$G_{ГВС \text{ цир}} = 2,08 * 0,3 = 0,62 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

К-С-22/1-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

16

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

- теплорасчетчик ВКТ-9-02 - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.2-Б-100 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.2-Б-Р-100 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.2-Б-32 кл. Б - 2 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.2-Б-25 кл. Б - 1 шт.
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл. В L=100 Pt100 - 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл. В L=80 Pt100 - 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И - 3 шт.

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

Теплорасчетчик 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 теплорасчетчике 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:

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

где $Q_{\text{в}}$ - 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 | К-С-22/1-07/2015-АУТВР.ПЗ | | | | |

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.1 (для системы отопления)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

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

- где:
- Q_0 – тепловая энергия на отопление, измеренная прибором;
 - M_1 – масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;
 - M_2 – масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу
 - dM – разница масс теплоносителя, прошедших через подающий и обратный трубопроводы;
 - h_1 – энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;
 - h_2 – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;
 - h_x – энтальпия холодной воды.

ТС2: Схема измерения №1.4 (для системы ГВС и ХВС)

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

Основные технические характеристики теплосчетчика

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

¹⁾Относительная погрешность.

²⁾Абсолютная погрешность.

³⁾Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-02

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

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

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

- в диапазоне (Q_{\min} - Q_2) $\pm 5\%$;
- в диапазоне (Q_2 - Q_1) $\pm 2\%$;
- в диапазоне (Q_1 - Q_{\max}) $\pm 1\%$.

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

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

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

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

- температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;

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

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

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

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

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

Вычислитель обеспечивает вывод на индикатор и посредством интерфейса RS-232 на внешнее устройство следующей текущей и архивной информации:

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

- разность температур (°С), разность массовых расходов ($\text{т}/\text{ч}$), разность масс (т), тепловая мощность ($\text{Гкал}/\text{ч}$), тепловая энергия (Гкал), время работы (ч и мин), время останова счета (ч и мин) - в ТС1 и в ТС2;

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

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

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

- полный средний срок службы вычислителя не менее 12 лет;

- среднее время наработки на отказ - 80000 часов.

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

На силовые катушки Мастерфлоу с блока питания подается импульсное напряжение в поток воды для создания магнитного поля. Импульсный сигнал, вызванный ЭДС, воспринимается электродами Мастерфлоу и подается на электронный преобразователь, а с него на тепловычислитель. Амплитуда сигнала пропорциональна скорости потока.

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.2-Б-100 кл. Б;

- максимальный расход $Q_{\text{max}} = 300,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;

- минимальный расход $Q_{\text{min}} = 1,2 \text{ м}^3/\text{ч}$;

- расход переходный $1 Q_{\text{н1}} = 2 \text{ м}^3/\text{ч}$;

- порог чувствительности преобразователя $0,6 \text{ м}^3/\text{ч}$.

| | | | | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|---------------------------|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 19 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | К-С-22/1-07/2015-АУТВР.ПЗ | | | | |

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.2-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 $1 Q_{\text{п}} = 0,2 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,06 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.2-Б-25 кл. Б;

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

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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

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

Комплект термометров сопротивления КТСП-Н, кл. В (Госреестр СИ: РБ № РБ 03 10 0494 08, РФ № 38 959-08, 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 - $3...150^\circ\text{C}$;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C ;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. В Pt100 — 100, 80 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. В Pt100 - 4 мм.

Устройство и принцип работы преобразователей избыточного давления КОРУНД

Датчики КОРУНД имеют первичный измерительный преобразователь и электронный блок со следующими исполнениями, которые зависят от измеряемой величины, пределов измерений и условий эксплуатации. Малогабаритный датчик КОРУНД-ДИ-001, имеет штуцерный ввод давления и размещенные в едином корпусе чувствительный элемент (сенсор) и электронный блок.

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

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

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

| | | | | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|---------------------------|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 20 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | К-С-22/1-07/2015-АУТВР.ПЗ | | | | |

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

Монтаж и установка приборов учета должны производиться квалифицированными специалистами в строгом соответствии с паспортами и утверждены проектом.

Первичные преобразователи устанавливаются на прямом, обратном трубопроводах в строгом соответствии с заводскими номерами, указанными в разделе "Свидетельства о приемке" паспорта.

Первичные преобразователи могут быть установлены на горизонтальном, вертикальном или наклонном трубопроводе при условии заполнения всего объема трубопровода расходомера теплоносителем. При горизонтальном или наклонном расположении оси трубопровода расходомера его следует установить так, чтобы электроды лежали в горизонтальной плоскости. При этом будет уменьшена возможность изоляции одного из электродов воздухом (или другим газом), который может находиться в теплоносителе.

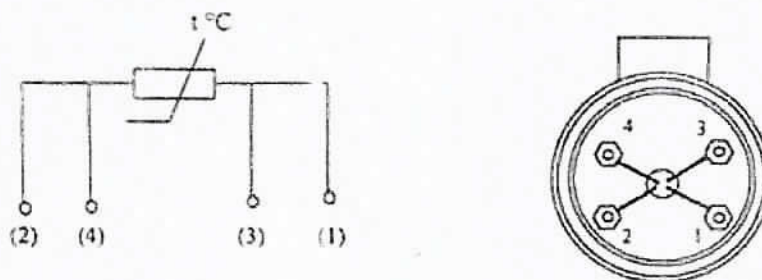
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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



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

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|---------------------------|------|
| | | | | | | Лист |
| | | | | | К-С-22/1-07/2015-АУТВР.ПЗ | 21 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | |

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 КА/ИЗПРОВКА | |
| | 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 | Строительная 22_1 | | |
| 3. Пароль | 1. Ввести | Пароль | | установленный ранее пароль | |
| | 2. Задать | Пароль | | новый пароль | |
| | 3. Разрешить | | нет | разрешение на ввод пароля | |
| 4. Датчики | 1. Каналы V | | | | |
| | 1. ТС1V1 | Вес импульса | 100 | | от 0,001 до 10000 л/имп |
| | | G_дог | 2156 | | договорное значение, м ³ /ч |
| | | G_вп | 300 | | верхний порог, м ³ /ч |
| | | G_нп | 2 | | нижний порог, м ³ /ч |
| | | G_отс | 0 | | отсечка, м ³ /ч |
| | | Контроль питания | DIN1 | | дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР |
| | Сигнал реверс | не использ. | | дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока | |
| | 2. ТС1V2 | Вес импульса | 100 | | от 0,001 до 10000 л/имп |
| | | G_дог | 1740 | | договорное значение, м ³ /ч |
| | | G_вп | 300 | | верхний порог, м ³ /ч |
| | | G_нп | 2 | | 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 | использ. | | дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока | |
| | 3. ТС1V3 | 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 |

| | | | | |
|------------|------------------|------------------|--|---|
| 4. Датчики | | $G_{нп}$ | - | нижний порог, м ³ /ч |
| | | $G_{отс}$ | 0 | отсечка, м ³ /ч |
| | Контроль питания | не использ. | дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР | |
| | | Сигнал реверс | не использ. | дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока |
| | 4. ТС2.V1 | Вес импульса | 10 | от 0,001 до 10000 л/имп |
| | | $G_{дог}$ | 2,08 | договорное значение, м ³ /ч |
| | | $G_{\text{вп}}$ | 30 | 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. ТС2.V2 | Вес импульса | 10 | от 0,001 до 10000 л/имп |
| | | $G_{дог}$ | 0,62 | договорное значение, м ³ /ч |
| | | $G_{\text{вп}}$ | 18 | 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. ТС2.V3 | Вес импульса | 10 | от 0,001 до 10000 л/имп |
| | | $G_{дог}$ | 2,8 | договорное значение, м ³ /ч |
| | | $G_{\text{вп}}$ | 30 | 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 |
| | 7. Фильтр | 1. Глубина | 4 | число от 1 до 8 |
| | | 2. Коэф. сброса | 1,1 | число от 1,05 до 100 |
| | 2. Каналы t | | | |
| 1. ТС1.t1 | НСХ ТСП | Rt100 (0,00385) | | |
| | $t_{дог}$ | 115 | договорное значение от минус 50 до 180 °С | |
| | $t_{\text{вп}}$ | 160 | верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{\text{вп}}$ | |
| | $t_{нп}$ | 0 | | |
| 2. ТС1.t2 | НСХ ТСП | Rt100 (0,00385) | | |
| | $t_{дог}$ | 70 | договорное значение от минус 50 до 180 °С | |
| | $t_{\text{вп}}$ | 160 | верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{\text{вп}}$ | |
| | $t_{нп}$ | 0 | | |
| 3. ТС2.t1 | НСХ ТСП | Rt100 (0,00385) | | |
| | $t_{дог}$ | 70 | договорное значение от минус 50 до 180 °С | |
| | $t_{\text{вп}}$ | 160 | верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{\text{вп}}$ | |
| | $t_{нп}$ | 0 | | |
| 4. ТС2.t2 | НСХ ТСП | Rt100 (0,00385) | | |
| | $t_{дог}$ | 50 | договорное значение от минус 50 до 180 °С | |
| | $t_{\text{вп}}$ | 160 | верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{\text{вп}}$ | |
| | $t_{нп}$ | 0 | | |
| | НСХ ТСП | Rt100 (0,00385) | | |

| | | | | | |
|------------------------|--------------------|-------------|---|---|--|
| 4. Датчики | 5. TC2.t3 | t_дог | 5 | договорное значение от минус 50 до 180 °C | |
| | | t_вп | 160 | верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп<t_вп | |
| | | t_нп | 0 | | |
| | 3. Каналы P | | | | |
| | 1. 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 | 16 | верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп<P_вп | |
| | | P_нп | 0 | | |
| | 2. TC1.P2 | 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. TC2.P1 | Датчик | Договорное | кгс/см ² | |
| | | Ток датчика | 4...20 | диапазон выходного тока, мА | |
| | | P_дог | 6,0 | договорное значение от 0 до 25 кгс/см ² | |
| | | P_вп | 16 | верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп<P_вп | |
| | | P_нп | 0 | | |
| | 4. TC2.P2 | Датчик | Договорное | 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. TC2.P3 | 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 t и P в режиме РАБОТА, с | | |
| 5. Дискр. входы | | | | | |
| 1. DIN1 | Инверсия | Да | условие смены флага | | |
| | Задержка | 10 | время задержки смены флага от 0 до 65535 с | | |
| 2. DIN2 | Инверсия | Да | условие смены флага | | |
| | Задержка | 10 | время задержки смены флага от 0 до 65535 с | | |
| 3. DINA | Канал | V7 | любой из каналов V, не задействованных для измерений | | |
| | Инверсия | Да | условие смены флага | | |
| | Задержка | 10 | время задержки смены флага от 0 до 65535 с | | |
| 4. DINB | Канал | V8 | любой из каналов V, не задействованных для измерений | | |
| | Инверсия | Да | условие смены флага | | |
| | Задержка | 10 | время задержки смены флага от 0 до 65535 с | | |
| 5. DINC | Канал | V9 | любой из каналов V, не задействованных для измерений | | |
| | Инверсия | Да | условие смены флага | | |
| | Задержка | 10 | время задержки смены флага от 0 до 65535 с | | |

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

К-С-22/1-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

24

| | | | | | |
|-------------------|----------------------|------------------------------------|--|---|-------------------------|
| 6. DIND | Канал | не использ. | любой из каналов V, не задействованных для измерений | | |
| | Инверсия | нет | условие смены флага | | |
| | Задержка | 0 | время задержки смены флага от 0 до 65535 с | | |
| 5. Общие | 1. Ед.изм.тепл. | Единица измерения тепловой энергии | Гкал | | |
| | 2. Дата отчета | День формирования месячного архива | 31 | от 1 до 31 | |
| | 3. Восст-е архива | Восстановление архива | да | | |
| | 4. Коэф. небалан | Коэффициент небаланса масс | 1,02 | число от 1 до 1,1 | |
| | 5. Канал tвозд | | не использ. | | |
| | 6. Формула Qобщ | Q_0+Q_2 | | | |
| | 7. Лето/зима | Текущий период | зимний | | |
| | | Смена периода | брунчуа | 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 txб | договорное | | | |
| | Канал Pхб | договорное | | | |
| | txб_дог летняя | 5 | от 0 до 180 °C | | |
| | Pхб_дог летнее | 5 | от 0 до 25 кгс/см ² | | |
| | txб_дог зимняя | 5 | от 0 до 180 °C | | |
| | Pхб_дог зимнее | 5 | от 0 до 25 кгс/см ² | | |
| 9. Разм. давления | txб_дистанц. | 0 | от 0 до 180 °C | | |
| | Размерность давления | кгс/см ² | | | |
| 6. ТС1 | 1. Схема зимняя | Размерность давления | кгс/см ² | | |
| | | Номер схемы | 1.1 | | |
| | 2. Схема летняя | Расчетные формулы | M1, M2, dM, Q ₀ | редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения) | |
| | | Номер схемы | не использ. | | |
| | 3. dt_нп | Расчетные формулы | | редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения) | |
| | | Номер схемы | 3 | нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °C | |
| | 4. Маска Общ.НС | | 1279 | флаги общих НС, раздел А4 приложения А | |
| | 5. Смена схемы | | отключена | | |
| | 6. Сигнал | | по умолчанию | для смены по сигналу | |
| | 7. Доп. настр | Режим аст. ТС | Счет M,V | действия при останове ТС | |
| | | Контроль dt | по текущим | | |
| | 8. Контроль НС | | | | |
| | 1. Канальные НС | 1. Схема зимняя | | | |
| | | Отказ V1 | Отказ V1 | значение=0 | табл. А1.2 приложения А |
| | | | Отказ V2 | значение=0 | |
| Отказ V3 | | | значение=0 | | |
| G>G_вп | | | Нет реакции | | |
| G_отс<G<G_нп | | | Нет реакции | | |
| G<G_отс | | | Нет реакции | | |
| Отказ t | | | значение=догод | | |
| t>t_вп, t<t_нп | | | Нет реакции | | |
| Отказ P | | | значение=догод | | |
| P>P_вп, P<P_нп | | | Нет реакции | | |
| 2. НС ТС | | Внеш. сод-е | нет реакции | табл. А2.2 приложения А | |
| | | dt<dt_нп | нет реакции | | |
| | | dt<0 | нет реакции | | |
| | Небал.<=Кнед | (M1+M2)/2 | табл. А2.3 приложения А | | |
| Небал.>Кнед | не контролир. | | | | |
| Q ₀ <0 | нет реакции | | табл. А2.2 приложения А | | |

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

К-С-22/1-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

25

| | | | | | |
|--|--------------------------------------|-------------------------|------------------------|---|-------------------------|
| | | $Q_{из} < 0$ | | | |
| | 2. Схема летняя | | по умолчанию | | |
| 7. ТС2 | 1. Схема зимняя | Номер схемы | 1.4 | | |
| | | Расчетные формулы | $M1, M2, M3, dM, Q_0,$ | 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 | | 1279 | флаги общих НС, раздел А4 приложения А | |
| | 5. Смена схемы | | отключена | | |
| | 6. Сигнал | | по умолчанию | для смены по сигналу | |
| | 7. Доп. настр | Режим ост. ТС | Счет M,V | действия при останове ТС | |
| | | Контроль dt | по текущим | | |
| | 8. Контроль НС | | | | |
| | 1. Схема зимняя | 1. Канальные НС | Отказ V1 | значение=0 | табл. А1.2 приложения А |
| | | | Отказ V2 | значение=0 | |
| | | | Отказ V3 | значение=0 | |
| $G > G_{\text{дп}}$ | | | Нет реакции | табл. А1.2 приложения А | |
| $G_{\text{отс}} < G < G_{\text{нп}}$ | | | Нет реакции | | |
| $G < G_{\text{отс}}$ | | | Нет реакции | | |
| Отказ t | | | значение=догав | | |
| $t > t_{\text{дп}}, t < t_{\text{нп}}$ | | | Нет реакции | | |
| Отказ P | | | значение=догав | | |
| $P > P_{\text{дп}}, P < P_{\text{нп}}$ | | Нет реакции | | | |
| 2. НС ТС | | Внеш. сб-е | нет реакции | табл. А2.2 приложения А | |
| | | $dt < dt_{\text{нп}}$ | нет реакции | | |
| | | $dt < 0$ | нет реакции | табл. А2.3 приложения А | |
| | | Небал.<=Кнеб | $(M1+M2)/2$ | | |
| | Небал.>Кнеб | не контролир. | | | |
| $Q_0 < 0$ | нет реакции | табл. А2.2 приложения А | | | |
| $Q_{из} < 0$ | | | | | |
| 2. Схема летняя | | по умолчанию | | | |
| 8. Контр.доп.НС | Отказ V | | значение=0 | Аналогично реакции на канальные НС, табл. А1.2 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 | время от 0 до 255 с | |
| | | 4. Отключение | 6 | | |
| | 2. Порт 1 | 1. Скорость | 9600 | бод/с | |
| | | 2. Сет. адрес | 1 | от 1 до 247 | |
| | | 3. Зад. таймаута | 0 | от 0 до 255 мс | |
| | | 4. Внеш. устр. | GSM модем | | |
| | 3. Порт 2 | 1. Скорость | 9600 | бод/с | |
| | | 2. Сет. адрес | 1 | от 1 до 247 | |
| 3. Зад. таймаута | | 0 | от 0 до 255 мс | | |

Порядок работы с вычислителем

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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

При эксплуатации ВКТ-9-02 и проведении испытаний должны соблюдаться «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» №328-Н от 24.07.2013г. и требования ГОСТ 12.2.007. Общие требования безопасности при проведении испытаний по ГОСТ 12.3.019.

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

Работы по обслуживанию узла учета, связанные с демонтажем, поверкой, монтажом и ремонтом оборудования, должны выполняться персоналом специализированной организации, имеющей свидетельство о вступлении в СРО и имеющей допуски к выполнению таких видов работ.

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

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

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

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

К-С-22/1-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

27

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

приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015.

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

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

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

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

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

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------------------------|------|
| | | | | | К-С-22/1-07/2015-АУТВР | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 28 |

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

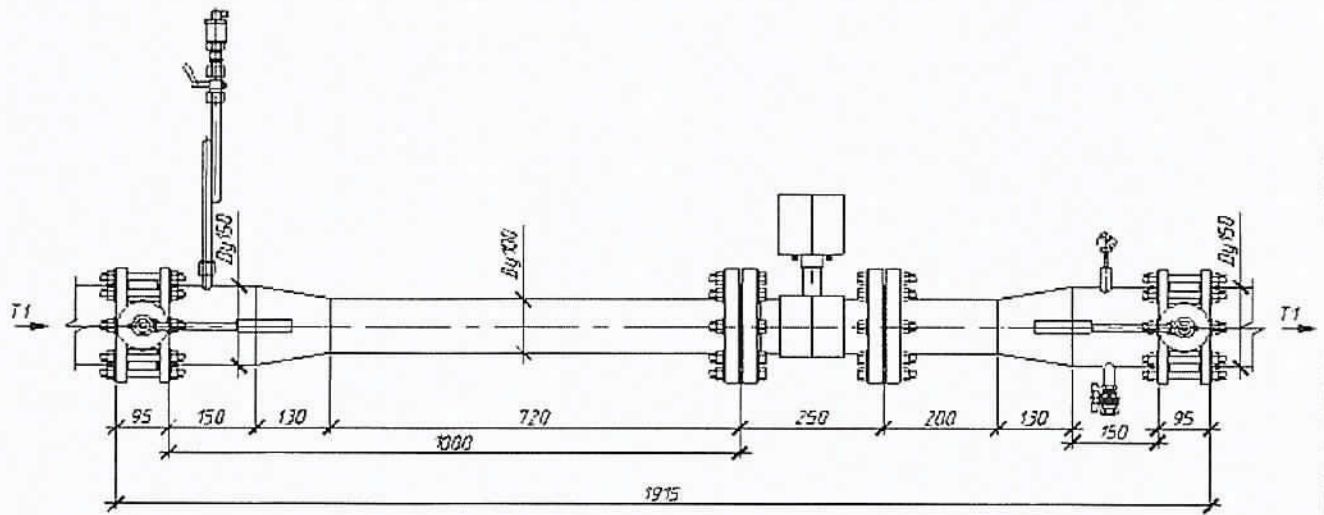


Рисунок 1. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы Q_{Φ} составит: 21,56 м³/ч
 Поперечное сечение участков трубопровода составит:
 Для $D_{\text{у}}$ 150 мм поперечное сечение 0,017 м.кв
 Для $D_{\text{у}}$ 100 мм поперечное сечение 0,0078 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:
 Для $D_{\text{у}}$ 150 мм

$$V_i = \frac{Q_{\Phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{21,56}{3600 \cdot 0,017} = 0,33 \text{ м/с}$$

Для $D_{\text{у}}$ 100 мм

$$V_i = \frac{Q_{\Phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{21,56}{3600 \cdot 0,0078} = 0,76 \text{ м/с}$$

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

| | | |
|--|--------------|--------------------|
| Потери напора на прямолинейном участке | 0,0085 | м. вод. ст. |
| Потери напора на всех сужениях | 0,000056 | м. вод. ст. |
| Потери напора на всех расширениях | 0,0035 | м. вод. ст. |
| Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления | 0,000076 | м. вод. ст. |
| Потери напора теплоносителя после установки технического термометра | 0,000053 | м. вод. ст. |
| Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях | 0,0064 | м. вод. ст. |
| Общее падение напора | 0,018 | м. вод. ст. |

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № Докум. | Подпис. | Дата |
| | | | | |

К-С-22/1-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

29

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

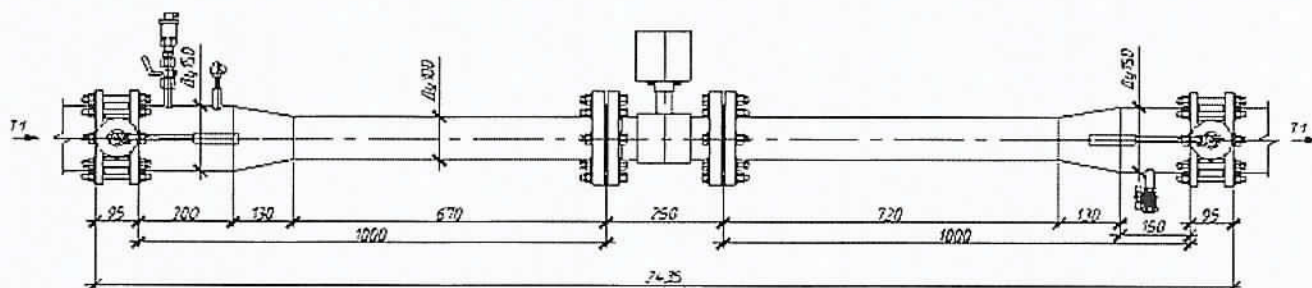


Рисунок 2. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы Q_{Φ} составит:

17,4 м³/ч

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

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

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 150 мм

$$V_i = \frac{Q_{\Phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{17,4}{3600 \cdot 0,017} = 0,27 \text{ м/с}$$

Для Ду 100 мм

$$V_i = \frac{Q_{\Phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{17,4}{3600 \cdot 0,0078} = 0,61 \text{ м/с}$$

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

| | | |
|--|--------------|--------------------|
| Потери напора на прямолинейном участке | 0,008056 | м. вод. ст. |
| Потери напора на всех сужениях | 0,000038 | м. вод. ст. |
| Потери напора на всех расширениях | 0,0023 | м. вод. ст. |
| Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления | 0,000049 | м. вод. ст. |
| Потери напора теплоносителя после установки технического термометра | 0,000034 | м. вод. ст. |
| Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях | 0,0042 | м. вод. ст. |
| Общее падение напора | 0,014 | м. вод. ст. |
| Общее падение напора в системе | 0,033 | м. вод. ст. |

| | | | | |
|-----|------|---------|--------|------|
| Изм | Лист | № Докум | Подпис | Дата |
| | | | | |

К-С-22/1-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

30

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

$$\frac{Q_U}{Q} = \sqrt{1 - 0.1 \cdot \frac{H_U}{\Delta P}} = \sqrt{1 - 0.1 \cdot \frac{0,033}{1}} = 0,99$$

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

| | | | | | | |
|-----|------|---------|--------|------|---------------------------|------|
| | | | | | К-С-22/1-07/2015-АУТВР.ПЗ | Лист |
| Изм | Лист | № докум | Подпис | Дата | | 31 |

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

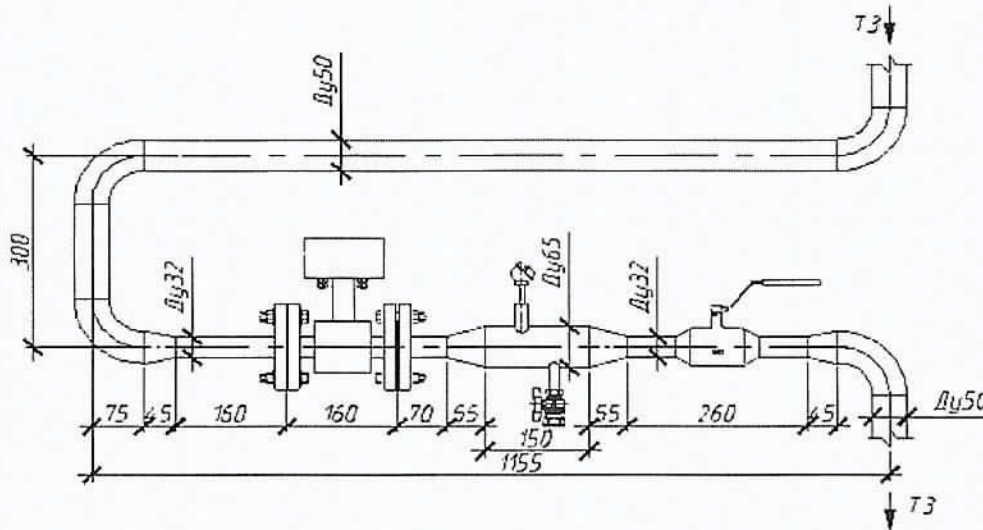


Рисунок 1. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы Q_{ϕ} составит:

2,08

м³/ч

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

Для Ду 65 мм
поперечное сечение 0,0033 м.кв
Для Ду 50 мм
поперечное сечение 0,0019 м.кв
Для Ду 32 мм
поперечное сечение 0,0008042 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 65 мм

$$V_i = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{2,08}{3600 \cdot 0,0033} = 0,17 \text{ м/с}$$

Для Ду 50 мм

$$V_i = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{2,08}{3600 \cdot 0,0019} = 0,29 \text{ м/с}$$

Для Ду 32 мм

$$V_i = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{2,08}{3600 \cdot 0,0008042} = 0,71 \text{ м/с}$$

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

| | | |
|--|--------------|--------------------|
| Потери напора на прямолинейном участке | 0,011 | м. вод. ст. |
| Потери напора на всех сужениях | 0,000083 | м. вод. ст. |
| Потери напора на всех расширениях | 0,01096 | м. вод. ст. |
| Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления | 0,000058 | м. вод. ст. |
| Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях | 0,026 | м. вод. ст. |
| Общее падение напора | 0,049 | м. вод. ст. |

| | | | | |
|-----|------|---------|--------|------|
| Изм | Лист | № Докум | Подпис | Дата |
| | | | | |

К-С-22/1-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

32

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

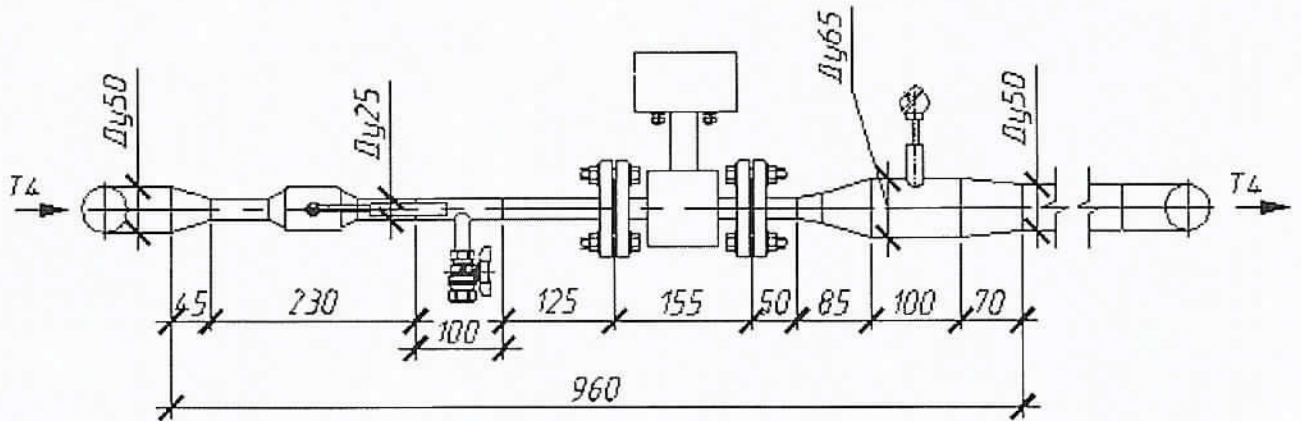


Рисунок 2. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы Q_{Φ} составит:

0,62 м³/ч

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

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

Для Ду 50 мм
поперечное сечение 0,0019 м.кв

Для Ду 25 мм
поперечное сечение 0,00049 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 65 мм

$$V_i = \frac{Q_{\Phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{0,62}{3600 \cdot 0,0033} = 0,051 \text{ м/с}$$

Для Ду 50 мм

$$V_i = \frac{Q_{\Phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{0,62}{3600 \cdot 0,0019} = 0,087 \text{ м/с}$$

Для Ду 25 мм

$$V_i = \frac{Q_{\Phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{0,62}{3600 \cdot 0,00049} = 0,35 \text{ м/с}$$

Потери напора на обратном трубопроводе системы теплоснабжения
после установки приборов учета

| | | |
|--|--------------|--------------------|
| Потери напора на прямолинейном участке | 0,0031 | м. вод. ст. |
| Потери напора на всех сужениях | 0,0000055 | м. вод. ст. |
| Потери напора на всех расширениях | 0,0024 | м. вод. ст. |
| Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления | 0,0000052 | м. вод. ст. |
| Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях | 0,0062 | м. вод. ст. |
| Общее падение напора | 0,011 | м. вод. ст. |
| Общее падение напора в системе | 0,061 | м. вод. ст. |

| Изм | Лист | № Докум | Подпис | Дата |
|-----|------|---------|--------|------|
| | | | | |

К-С-22/1-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

33

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

$$\frac{Q_U}{Q} = \sqrt{1 - 0.1 \cdot \frac{H_U}{\Delta P}} = \sqrt{1 - 0.1 \cdot \frac{0,061}{3}} = 0,99$$

где ΔP - разность давлений на подающем и обратном тр-де
Снижение давления в системе теплоснабжения после установки приборов учета составит: **0,1019 %**

| | | | | |
|-----|------|---------|--------|------|
| | | | | |
| Изм | Лист | № Докум | Подпис | Дата |

К-С-22/1-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

34

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

| Лист | Наименование | Примечание |
|------|---|------------|
| 1 | Общие данные | |
| 2 | Принципиальная схема | |
| 3 | Принципиальная схема Спецификация оборудования | |
| 4 | План расположения оборудования узла учета | |
| 5 | Функциональная схема | |
| 6 | Электрическая схема подключения прибора | |
| 7 | Электрическая схема подключения прибор. Спецификация оборудования | |
| 8 | Схема электропитания | |
| 9 | Схема соединения внешних проводов | |
| 10 | Схема соединения внешних проводов Спецификация оборудования | |
| 11 | Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2 | |
| 12 | Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 | |
| 13 | Измерительный участок трубопровода В1 | |
| 14 | Установка термореобразователя сопротивления | |
| 15 | Гильза термореобразователя сопротивления L=100, Ø8 | |
| 16 | Установка преобразователя избыточного давления | |
| 17 | Шкаф монтажный ШМП | |
| 18 | Схема пломбирования основных элементов узла учета | |
| 19 | Схема электроснабжения | |
| 20 | План расположения оборудования и проводов | |
| 21 | Схема размещения ТЦ в здании | |

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|-------------------------|---|------------|
| ALSO | Ссылочные документы | |
| ООО "НТЭП" | Каталог оборудования | |
| ЗАО "НПФ Теплоком" | Каталог оборудования | |
| НПО "ПРОМРИБОР" | Каталог оборудования | |
| К-С-22/1-07/2015-АУТВ.С | Прилагаемые документы | |
| | Спецификация оборудования, изделий и материалов | |

Общие указания

Проект узла учета разработан на основании технических условий, выданных "Энергогазот" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил СП 124.13330.2012 "Тепловые сети", СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование"; СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов".
Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя";
"Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплонаблюдения:

1 Суммарная нагрузка на отопление:
- к. 1 жилая часть $Q_{от} = 0,744 \text{ Гкал/ч}$,
- к. 2 жилая часть $0,372 \text{ Гкал/ч}$,
 $0,372 \text{ Гкал/ч}$.

2 Суммарная нагрузка на ГВС:
- к. 1 жилая часть $Q_{гвс} = 0,262 \text{ Гкал/ч}$,
- к. 2 жилая часть $0,131 \text{ Гкал/ч}$,
 $0,131 \text{ Гкал/ч}$.

3 Суммарный расход на ХВС:
- к. 1 жилая часть $Q_{хвс} = 5,6 \text{ м}^3/\text{ч}$,
- к. 2 жилая часть $2,8 \text{ м}^3/\text{ч}$,
 $2,8 \text{ м}^3/\text{ч}$.

4 Расчетное давление

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

5 Температурный график: $15/70^\circ\text{C}$.

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

Трубопроводы узла учета выполняются из стальных бесшовных горяччедеформированных труб по ГОСТ 8732-78

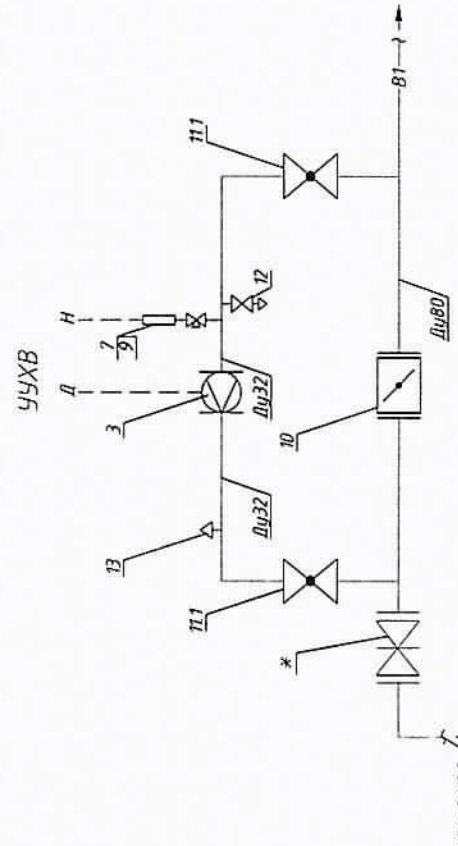
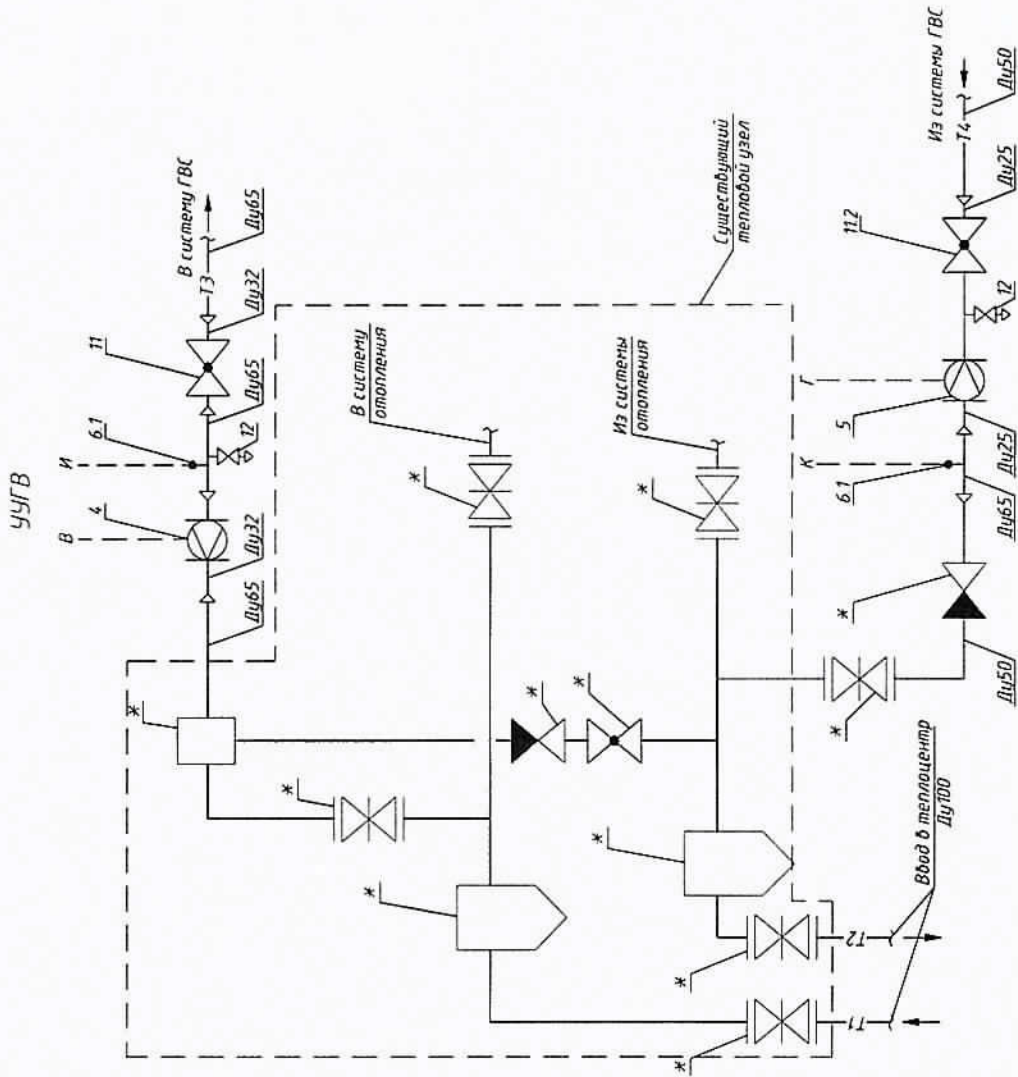
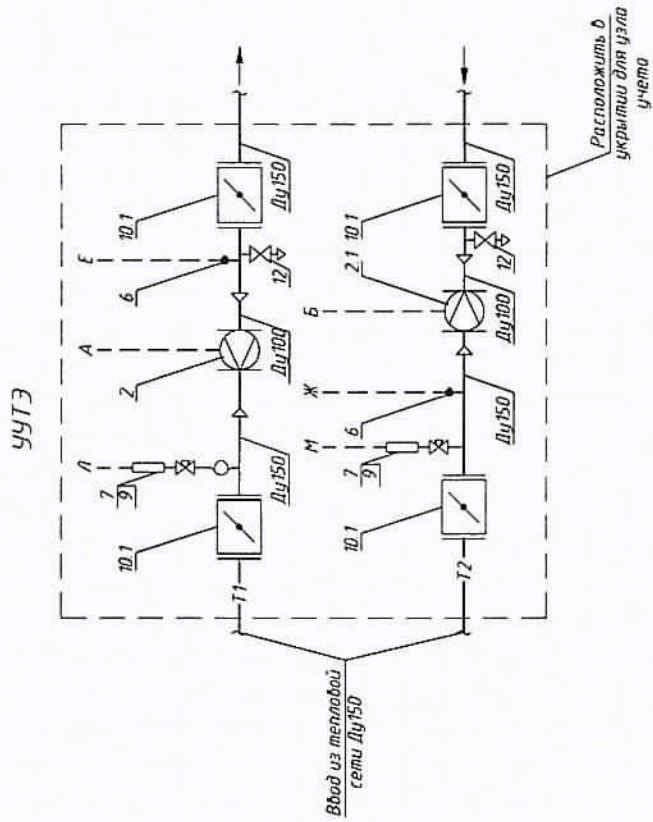
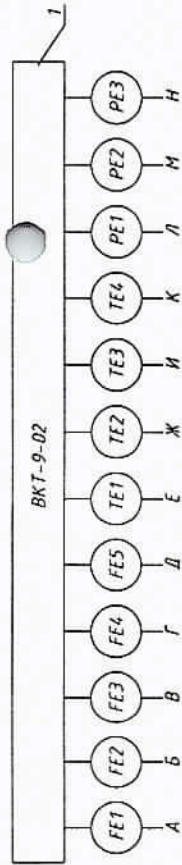
После проведения монтажных работ, трубопроводы обрабатывать антикоррозионным покрытием-грунтом ГФ-02 по два слоя

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

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

Главный инженер проекта: Кириллов К. В.

| | | | |
|------------------------|---------------|--|--------|
| К-С-22/1-07/2015-АУТВР | | Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Каменск, ул. Строительная, 22 | |
| Изм. | Лист № док. | Подф. | Лист |
| Выполнил | Анжелика А.С. | | Листов |
| Проверил | Кириллов К.В. | | Р |
| ГИП | Кириллов К.В. | | 1 |
| | | | 20 |
| | | Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | |
| | | Общие данные | |
| | | ООО "Северстрой" | |



* - существующее оборудование

| | | | |
|-----------------------|---------------|---|-------------|
| К-С-22/1-07/2015-АУТВ | | Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Хайркан, ул. Строительная, 22 | |
| Изм. | Кол. уч. | Лист | К. док. |
| Выполнил | Ангелина А.С. | Проверил | Киреев И.И. |
| Принципиальная схема | | Стандарт | Листов |
| 000 "ГеберСтрой" | | Р | 2 |
| Капирадал | | Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | |

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|------|-------------------------|--|------|---------------|--------------------------------|
| 1 | ВКТ-9-02 | Вычислитель количества теплоты | 1 | | |
| 2 | МФ-5.2.1-Б-100, Кл. Б | Преобразователь расхода | 1 | | 2,0-300,0 м ³ /ч |
| 2.1 | МФ-5.2.1-Б-Р-100, Кл. Б | Преобразователь расхода реверс | 1 | | 2,0-300,0 м ³ /ч |
| 3 | МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б | Преобразователь расхода ХВС | 1 | | 0,2-30,0 м ³ /ч |
| 4 | МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б | Преобразователь расхода ГВС Т3 | 1 | | 0,2-30,0 м ³ /ч |
| 5 | МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б | Преобразователь расхода ГВС Т4 | 1 | | 0,12-18,0 м ³ /ч |
| 6 | КТСП-Н, Кл. В | Комплект термопреобразователей сопротивления | 1 | | Pt100, L=100 |
| 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 |
| 9 | Итар 093 Ду15 | Кран шаровой | 3 | | |
| 10 | ПромАрм Ду80 | Дисковый поворотный затвор | 1 | | |
| 10.1 | ПромАрм Ду150 | Дисковый поворотный затвор | 4 | | |
| 11 | ALSO Ду32 | Кран шаровой под приварку для Т3 | 1 | | |
| 11.1 | ALSO Ду32 | Кран шаровой под приварку для ХВС | 2 | | |
| 11.2 | ALSO Ду25 | Кран шаровой под приварку для Т4 | 1 | | |
| 12 | Итар 093 Ду15 | Кран шаровой муфта/муфта | 5 | | |
| 13 | Итар 362 Ду15 | Автоматический воздухоотводчик | 1 | | |

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

К-С-22/1-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22

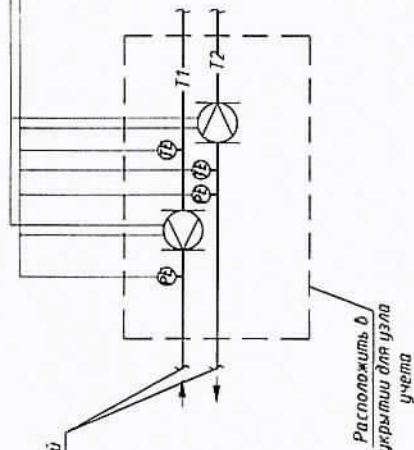
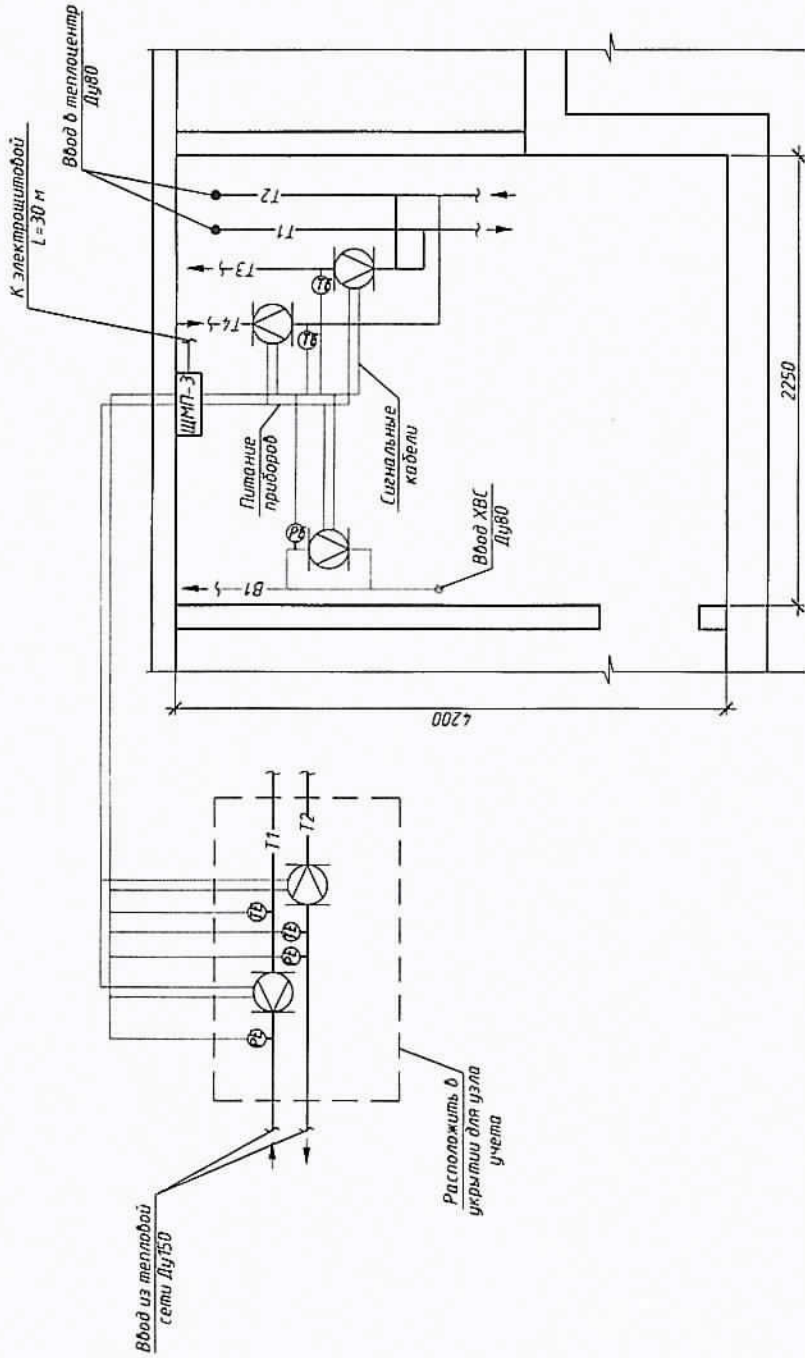
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|----------|----------|---------------|--------|-------|------|
| Выполнил | | Амеляхин А.С. | | | |
| Проверил | | Киреев Н.Н. | | | |
| ГИП | | Кириллов К.В. | | | |

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 3 | |

Принципиальная схема.
Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"



Примечание:
 1 Узел учета установить на трубопроводах T1 и T2 - в укрытии, расположенном в тех. подполье.
 2 Узлы учета установить на трубопроводах T3, T4 и B1 - в теплоцентре.
 3 Шкаф с тепловычислителем установить в помещении теплоцентра.
 4 Провода питания от электрощитовой здания до шкафа монтажа проложить в металлорукаве $\varnothing 22$ мм.
 5 Сигнальные кабели, провода питания от теплоцентра проложить в теплоцентре проложить в металлорукаве $\varnothing 32$ мм.
 6 Служки к датчикам проложить отдельно расходясь от датчиков, проложить в отдельной гофро-трубе $\varnothing 16$ мм.
 7 Шкаф установить на высоте 1,2 м от пола.
 8 Проводы кабелей через стены и перекрытия проложить через металлические трубы (сильзы).

| | | | |
|---|---------------|--|-------------|
| К-С-22/1-07/2015-АУТВР | | Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кавержан, ул. Строительная, 22 | |
| Изм. | Лист | № док. | Дата |
| Выполнил | Амелин А.С. | Проверил | Киреев Н.Н. |
| ГМП | Кириллов К.В. | Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | |
| План расположения оборудования узла учета | | 000 "СеверСтрой" | |

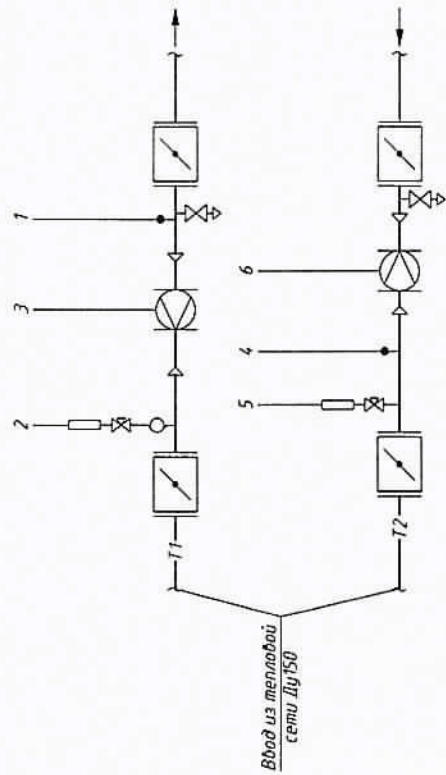
| | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------|
| Имя, № подл. | Подп. и дата | Вант. инв. № | Согласовано |
|--------------|--------------|--------------|-------------|

| | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|--------------------------|------------------------|------|--------------------------|------------------------|------|-----------------------|------|-----------------------|----------------------|--------------------------|
| 7 | 115°C | 6,0 kcal/cm ² | 21,56 m ^{1/4} | 70°C | 5,0 kcal/cm ² | 17,40 m ^{1/4} | 70°C | 2,08 m ^{1/4} | 50°C | 0,62 m ^{1/4} | 2,8 m ^{1/4} | 4,0 kcal/cm ² |
| 1 | TE | PE | FE | TE | PE | FE | TE | FE | TE | FE | FE | PE |

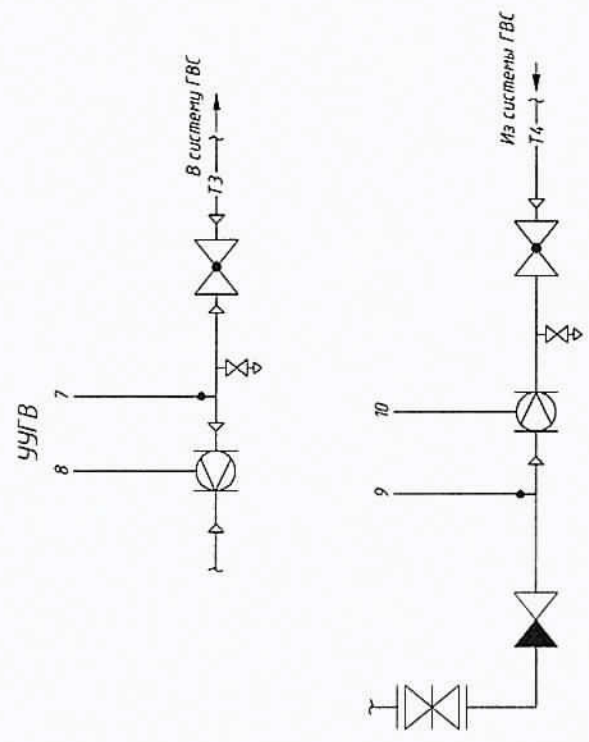
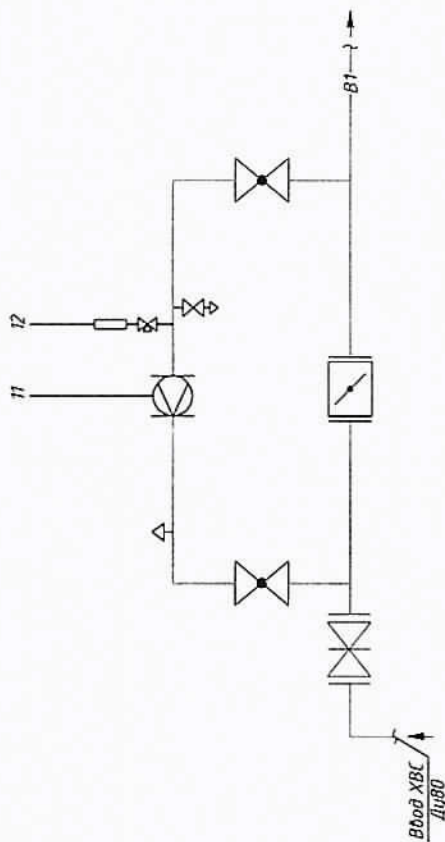
ВКП-9-02

УЧТЭ

Резервирование по месту



УЧХВ



Согласовано

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

| | | |
|--|--------------|---------------|
| К-С-22/1-07/2015-АУТВР | | |
| Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркам, ул. Строительная, 22 | | |
| Изм. | Лист | № док. |
| Выполнил | Ангелин А.С. | Проверил |
| Кореев Н.Н. | Кореев Н.Н. | Кориллов К.В. |
| Стадия | Лист | Листов |
| Р | 5 | |
| Функциональная схема | | |
| 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-32, Кл. Б | Преобразователь расхода ХВС | 1 | | 0,2-30,0 м ³ /ч |
| 4а | МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б | Преобразователь расхода ГВС Т3 | 1 | | 0,2-30,0 м ³ /ч |
| 4б | МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б | Преобразователь расхода ГВС Т4 | 1 | | 0,12-18,0 м ³ /ч |
| 5а-5б | КТСП-Н, Кл. В | Комплект термопреобразователей сопротивления | 1 | | Pt100, L=100 |
| 5в-5г | КТСП-Н, Кл. В | Комплект термопреобразователей сопротивления | 1 | | Pt100, L=80 |
| 6а-6б | Корунд-ДИ-001 | Преобразователь избыточного давления | 3 | | 0...1,6 МПа |
| 7а-7д | ИЭС6-120080 | Источник питания для МФ | 5 | | U=12В |
| 8 | 10ВР220-24Д | Источник питания для ВКТ-9 | 1 | | U=24В, I=0,5А |

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

К-С-22/1-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22

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

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 7 | |

Электрическая схема
подключения приборов.
Спецификация оборудования

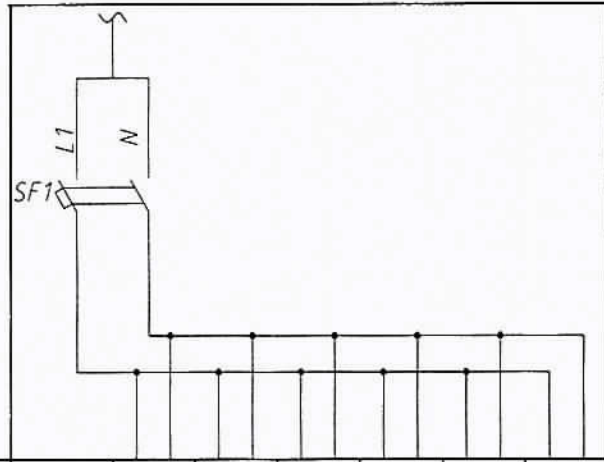
ООО "СеверСтрой"

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



| | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------------|--|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 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 | | | | | |

Примечание:

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

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

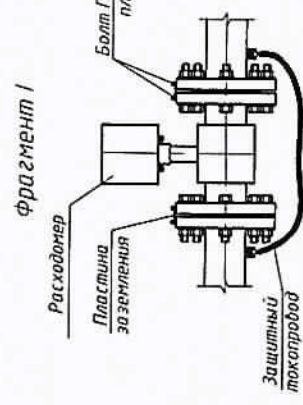
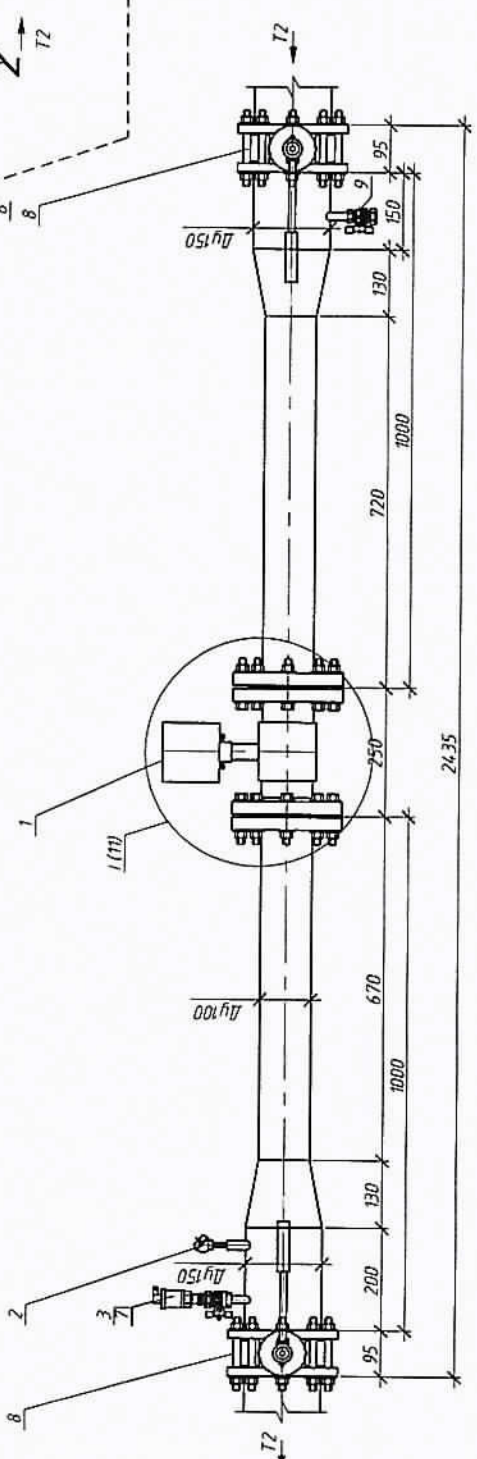
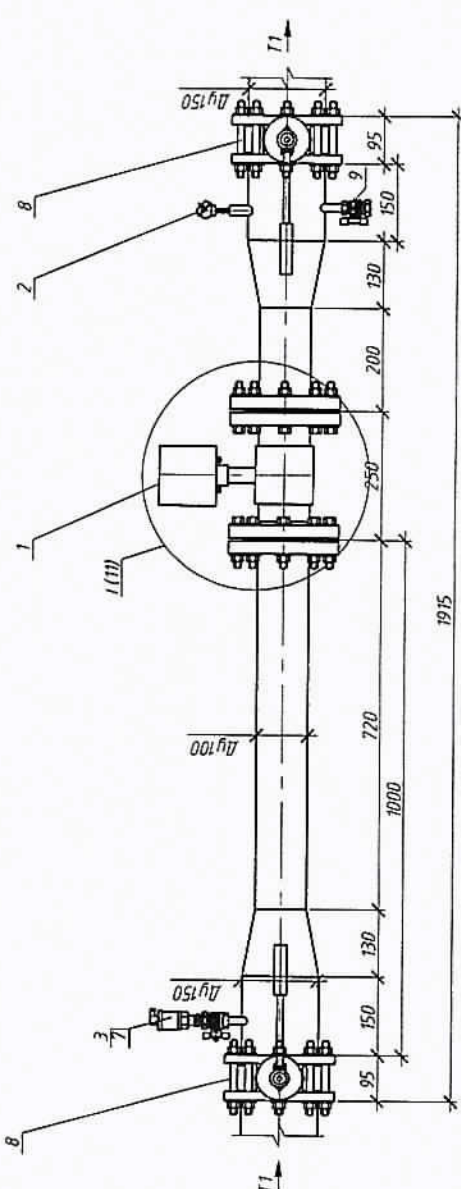
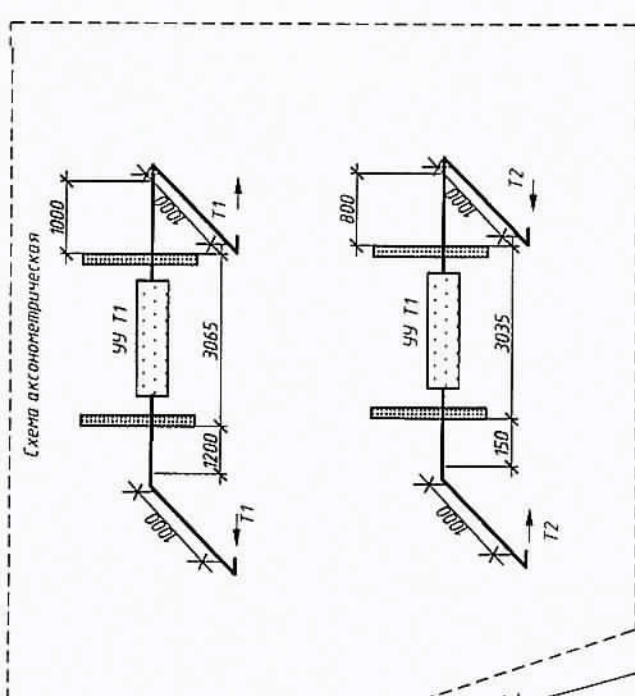
К-С-22/1-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22

| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | Стадия | Лист | Листов |
|----------|----------|---------------|--------|-------|------|---|--------|------|--------|
| Выполнил | | Амелюхин А.С. | | | | | Р | 8 | |
| Проверил | | Киреев Н.Н. | | | | | | | |
| ГИП | | Кириллов К.В. | | | | | | | |

Схема электропитания

ООО "СеверСтрой"

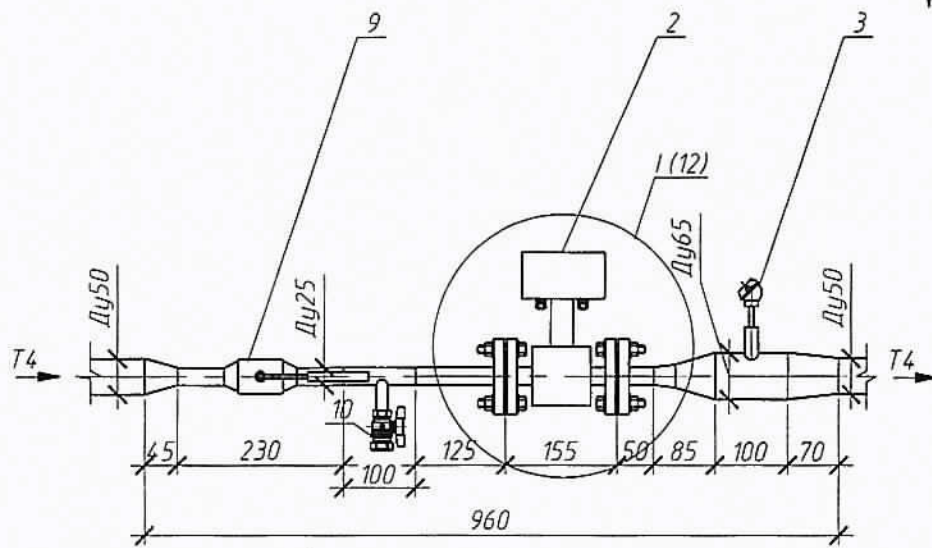
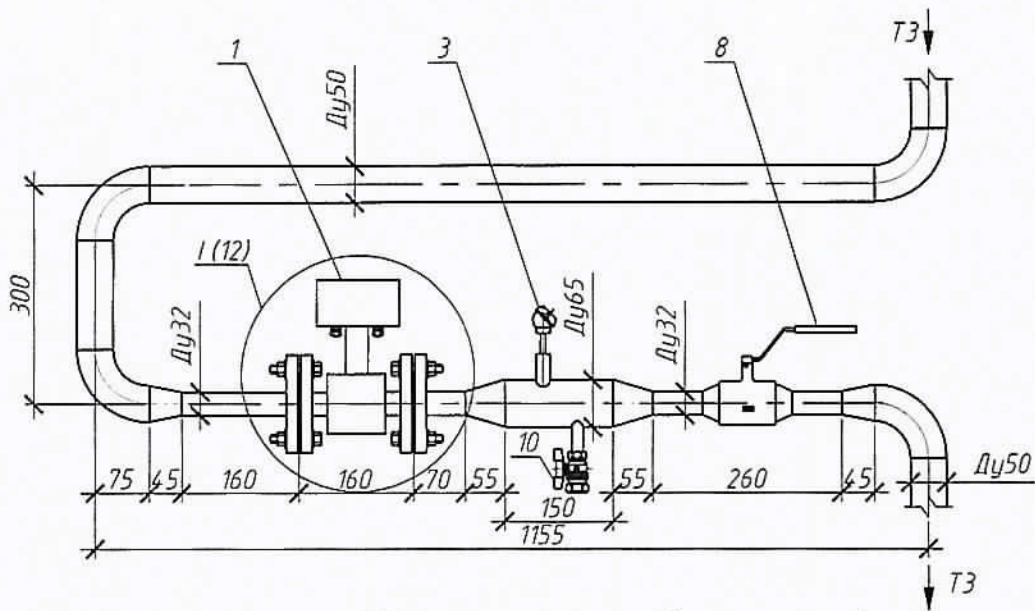


| | | |
|--------------|-------------|------------|
| № д. № подл. | Изд. и дата | Вам инд. № |
| | | |
| | | |

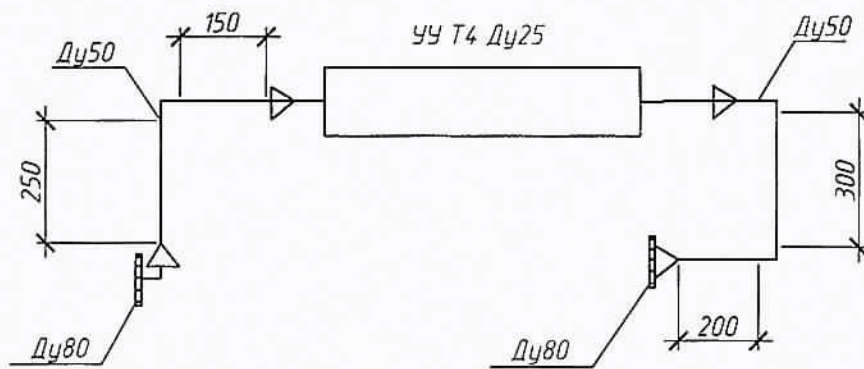
Согласовано

| | | | |
|--|-----------------|--|-------------|
| К-С-22/1-07/2015-АУТВР | | Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22 | |
| Изм. | Кол. изм. | Лист № док. | Подф. |
| Выполнил | А. Мельник А.С. | Проверил | Киреев Н.Н. |
| ГИП | Кириллов К.В. | Склад | Р 11 |
| Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2 | | Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | |
| ООО "СеверСтрой" | | Лист Листов | |

Копировал



АксонOMETрическая схема Т4



К-С-22/1-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22

| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|------|----------|------|--------|-------|------|
| | | | | | |

Выполнил Амелихин А.С.

Проверил Киреев Н.Н.

ГИП Кириллов К.В.

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 12 | |

Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4

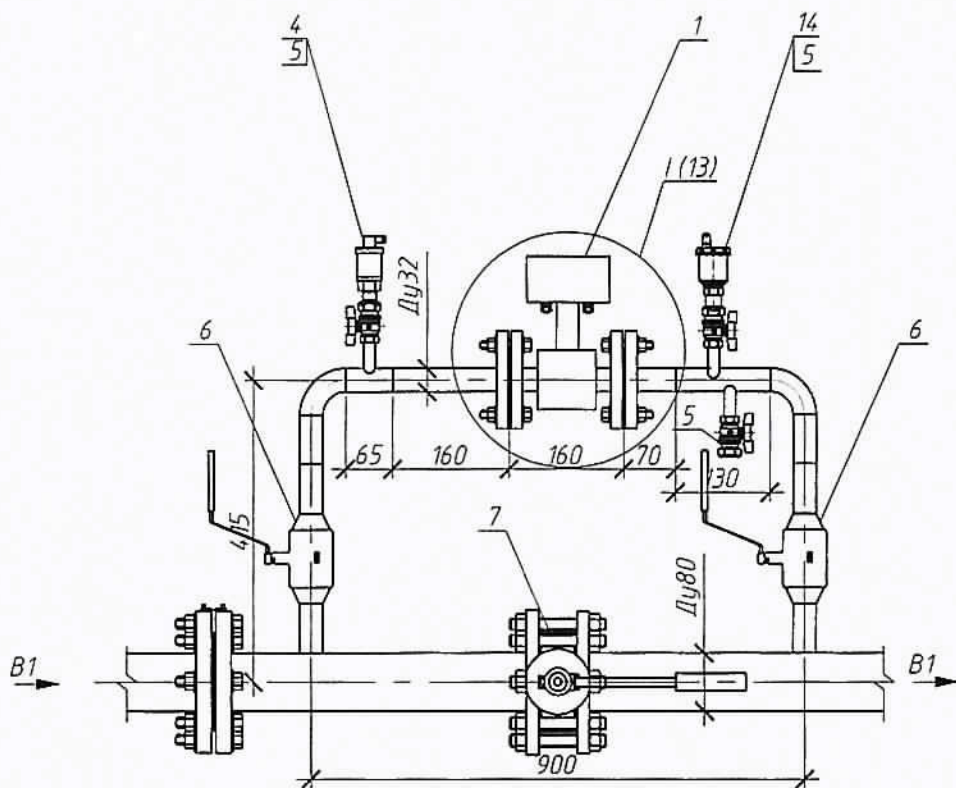
ООО "СеверСтрой"

Согласовано

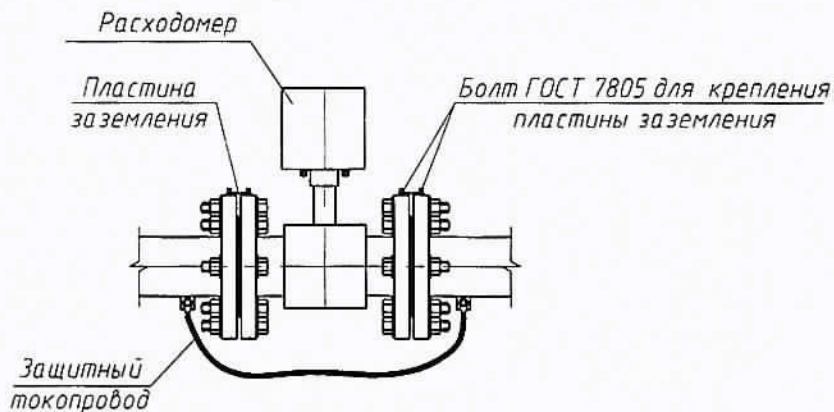
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Фрагмент I



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

К-С-22/1-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Каверкан, ул. Строительная, 22

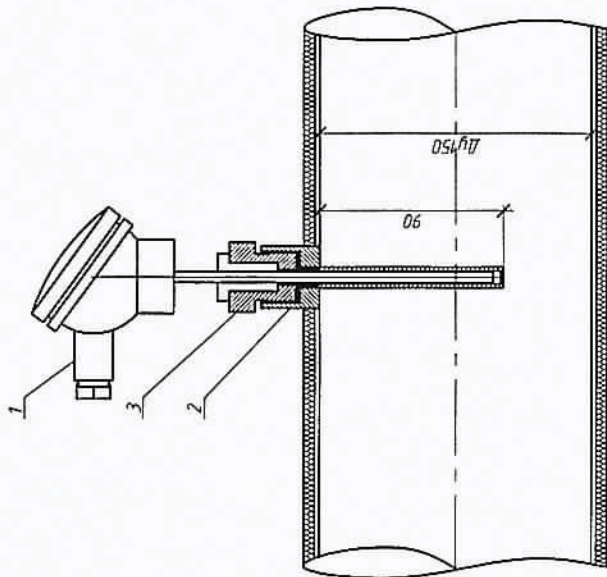
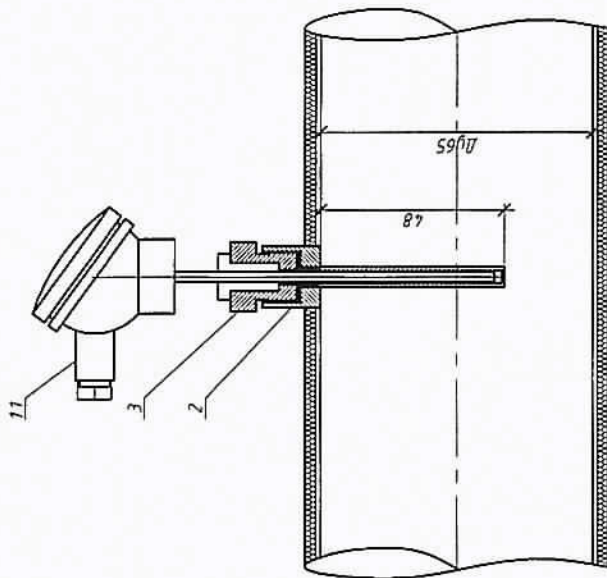
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|----------|----------|---------------|--------|-------|------|
| Выполнил | | Амеляхин А.С. | | | |
| Проверил | | Киреев Н.Н. | | | |
| ГИП | | Кириллов К.В. | | | |

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 13 | |

Измерительный участок трубопровода В1

ООО "СеверСтрой"

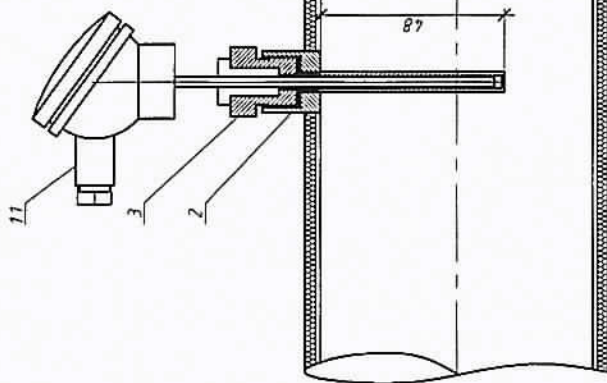


Направление потока теплоносителя

Направление потока теплоносителя

При монтаже теплопреобразователя сопоставления опустить за геометрическую ось трубопровода на 15 мм.

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|------|---------------|---|------|---------------|--------------|
| 1 | КТСП-Н, Кл. В | Теплопреобразователь сопоставления | 1 | | Р1100, L=100 |
| 1.1 | КТСП-Н, Кл. В | Теплопреобразователь сопоставления | 1 | | Р1100, L=60 |
| 2 | | Бюбшка под гильзу теплопреобразователя | 2 | | |
| 3 | | Гильза за защитная под теплопреобразователя | 2 | | |



Направление потока теплоносителя

| | | | |
|---|----------|--|--------------|
| К-С-22/1-07/2015-АУТВР | | Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Каверкан, ул. Строительная, 22 | |
| Изм. | Кол. чл. | Лист | М. док. |
| Выполнил | Проверил | Курев НН | Куликов К.В. |
| Дата | Подп. | Лист | Листов |
| | | Р | 14 |
| Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | | ООО "СеверСтрой" | |
| Установка теплопреобразователя сопоставления | | | |

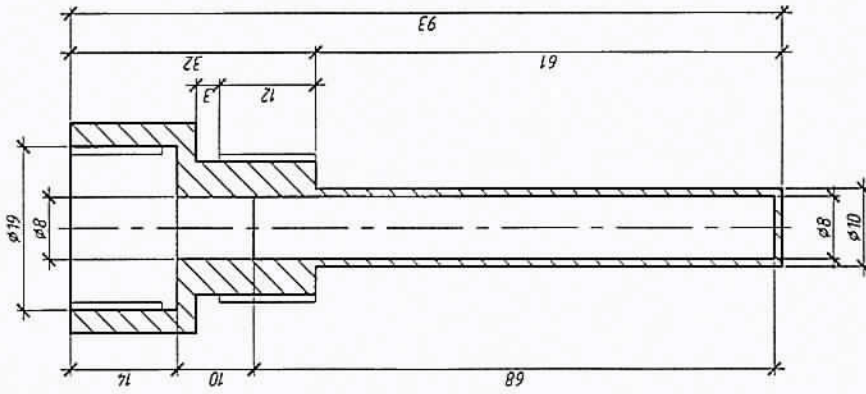
Копировал

А3

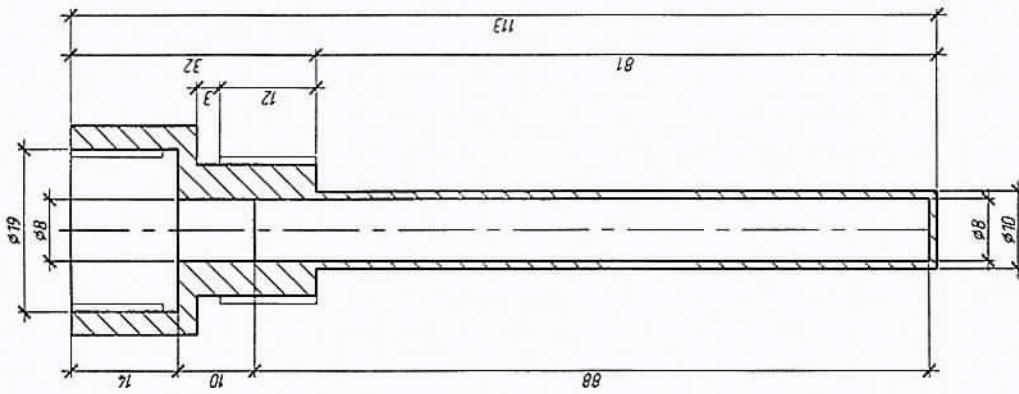
Создано

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

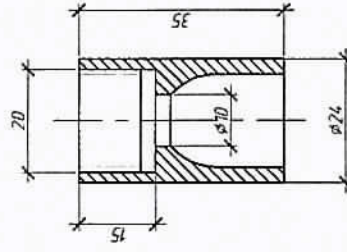
Гильза термообразователя
сопротивления



Гильза термообразователя
сопротивления

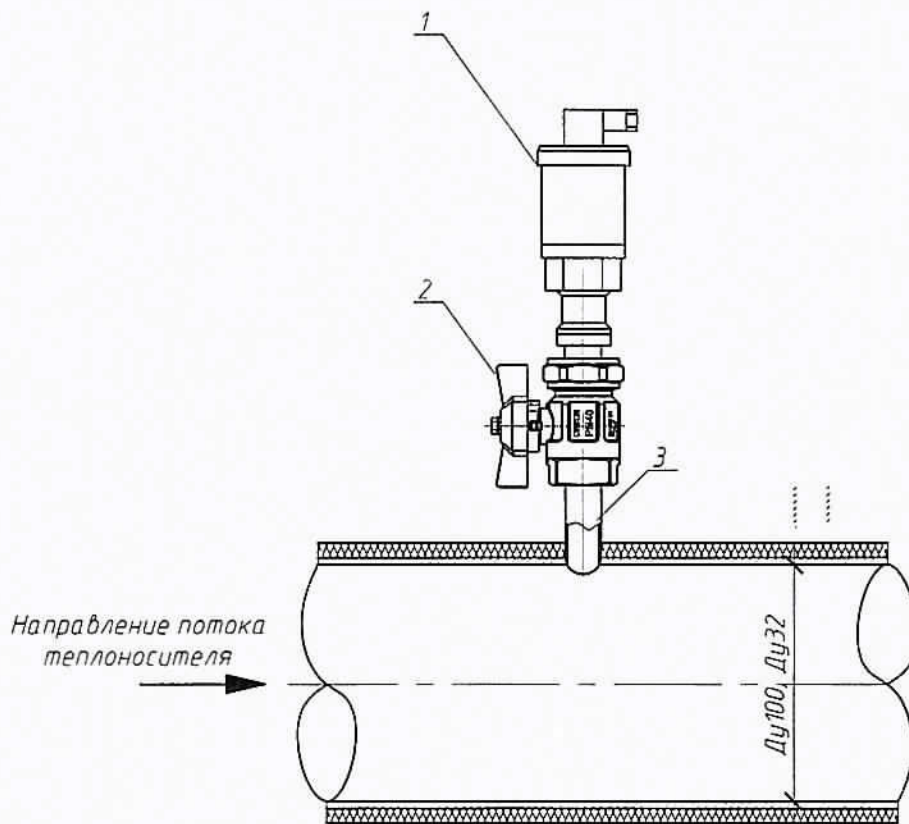


Бобышка термообразователя
сопротивления



| | | | |
|---|---------------|--|-------|
| К-С-22/1-07/2015-АУТВР | | Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кошаркан, ул. Строительная, 22 | |
| Изм. | Лист | № док. | Подп. |
| Выполнил | Анжелика А.С. | | |
| Проверил | Киреев Н.Н. | | |
| ГИП | Корнилов К.В. | | |
| Стадия | Лист | Листов | |
| Р | 15 | | |
| Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | | Гильза термообразователя сопротивления L=100, 80 Бобышка термообразователя сопротивления | |
| ООО "ГеберСтрой" | | Копировал | |

| | | |
|-------------|-------------|--------------|
| Инд. подл. | Лист и дата | Взам. инд. № |
| | | |
| Согласовано | | |



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

К-С-22/1-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22

| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | Стадия | Лист | Листов |
|----------|----------|---------------|--------|--------------------|------|---|--------|------------------|--------|
| Выполнил | | Амелюхин А.С. | | <i>[Signature]</i> | | | Р | 17 | |
| Проверил | | Киреев Н.Н. | | <i>[Signature]</i> | | Установка преобразователя избыточного давления | | 000 "СеверСтрой" | |
| ГИП | | Кириллов К.В. | | | | | | | |

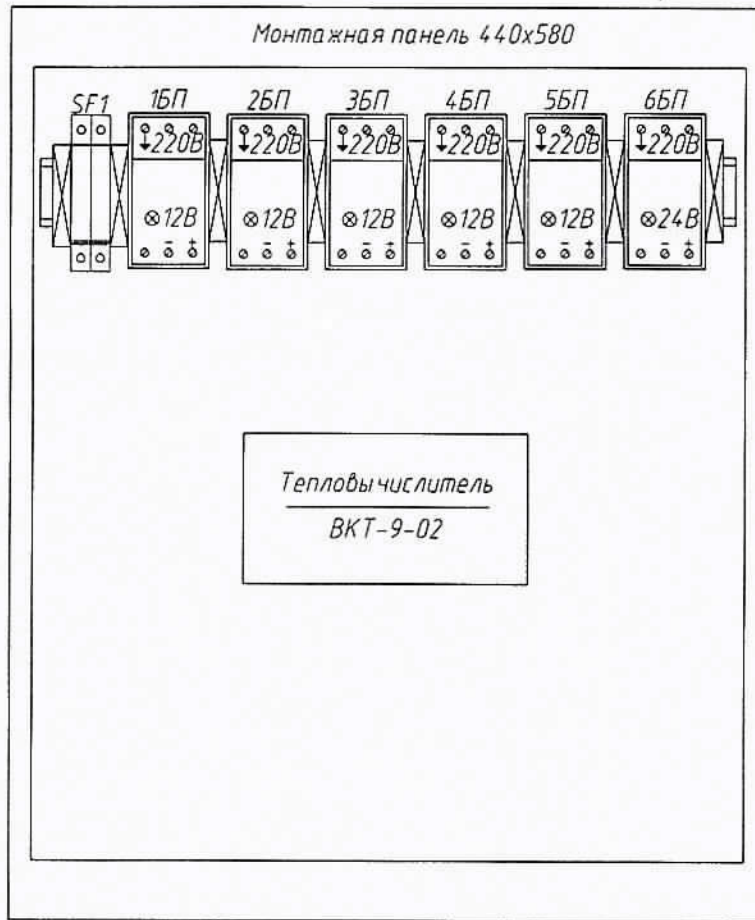
Согласовано

Взам. инв. №

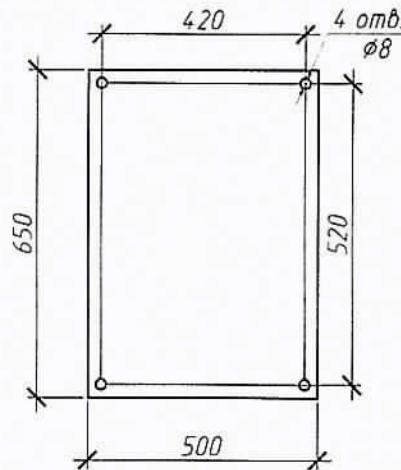
Подп. и дата

Инв. № подл.

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

K-C-22/1-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22

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

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 18 | |

Шкаф монтажный

ООО "СеверСтрой"

Схема пломбирования
МФ

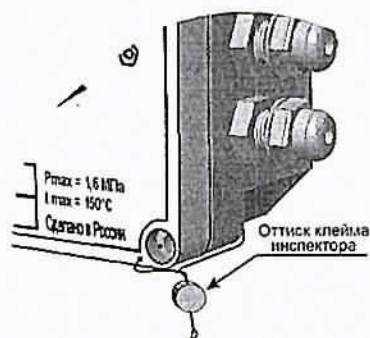


Схема пломбирования
термопреобразователя

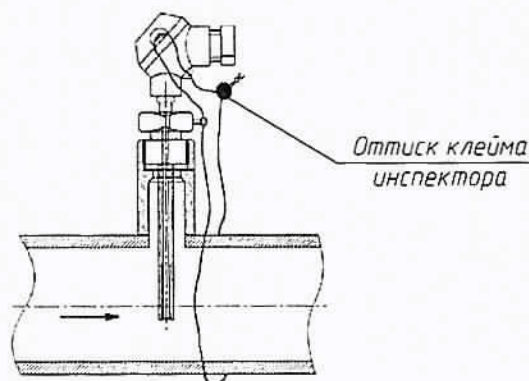
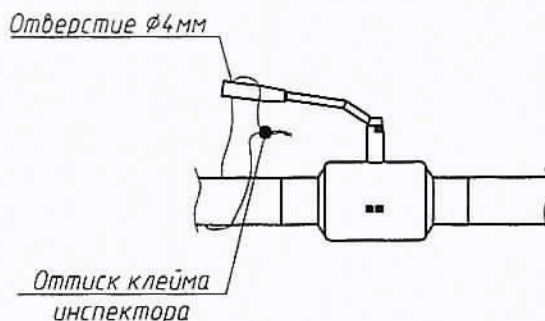


Схема пломбирования
тепловычислителя



Схема пломбирования
шаровых кранов



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

К-С-22/1-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22

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

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 19 | |

Схема пломбирования основных
элементов узла учёта

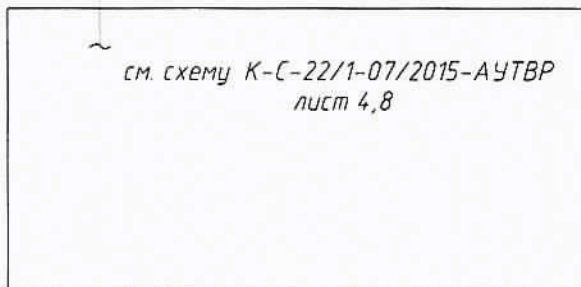
ООО "СеверСтрой"

| Поз. | Наименование | Кол. | Примечание |
|------|----------------------------|------|-------------------------|
| ША | Шкаф автоматики, шт | 1 | см 002-06/2015-АУТВР-В0 |
| SF2 | Авт выкл ВА47-29 2P 6А, шт | 1 | |
| 27 | ВВГнг 3х1,5, м. | 65 | Длину уточнить по месту |
| - | Металлорукав, Д-22, м. | 60 | Для защиты кабеля |



27

ВВГнг 3х1,5



Примечание:

1. Схему читать совместно с К-С-22/1-07/2015-АУТВР лист 4,8.
2. Кабель поз 1 от ВРУ до ША проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
3. Кабель поз 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ША и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепеж-клипсами к стене.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

К-С-22/1-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22

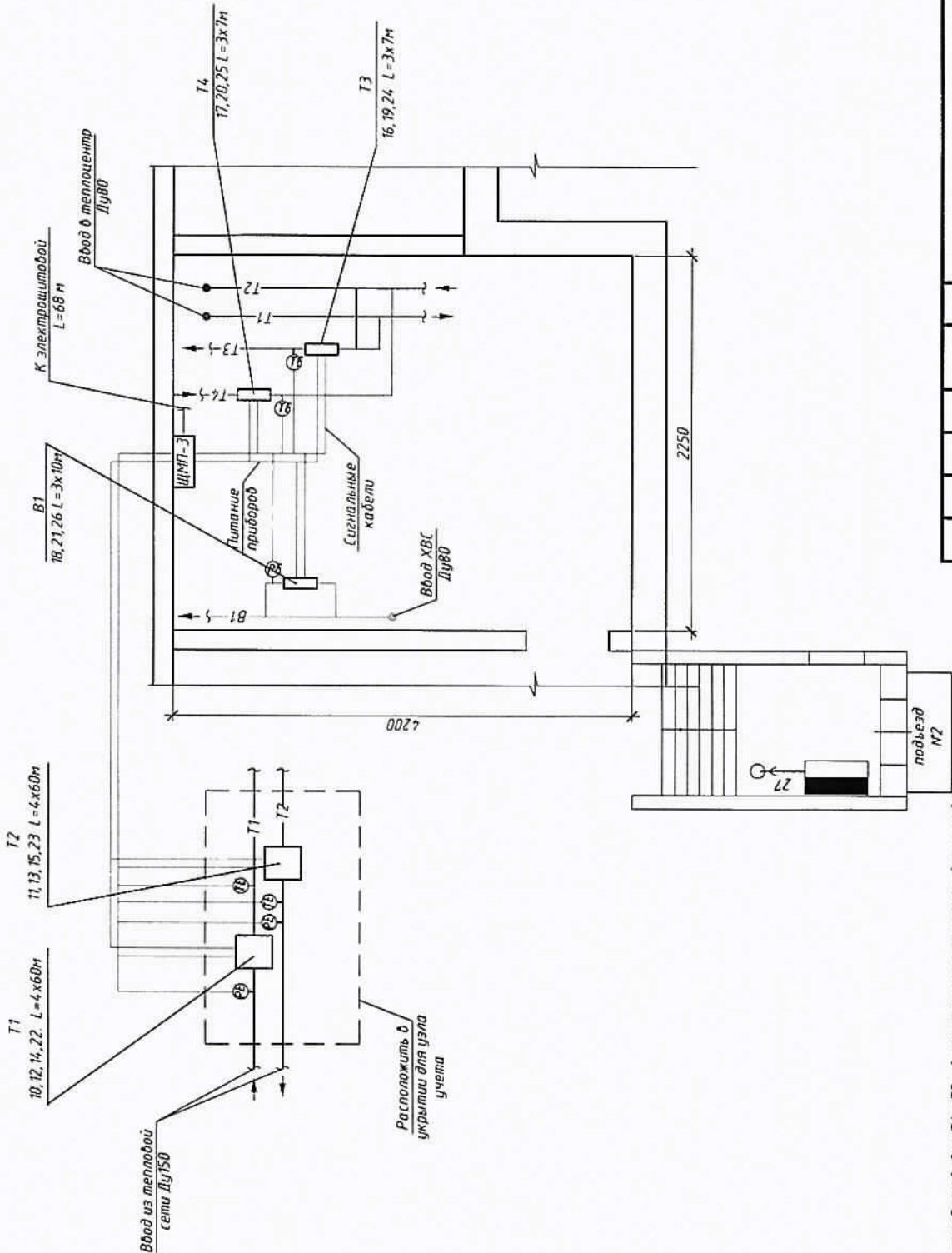
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|----------|----------|---------------|--------|-------|------|
| Выполнил | | Амеляхин А.С. | | | |
| Проверил | | Киреев Н.Н. | | | |
| ГИП | | Кириллов К.В. | | | |

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 20 | |

Схема электроснабжения

ООО "СеверСтрой"



Примечание

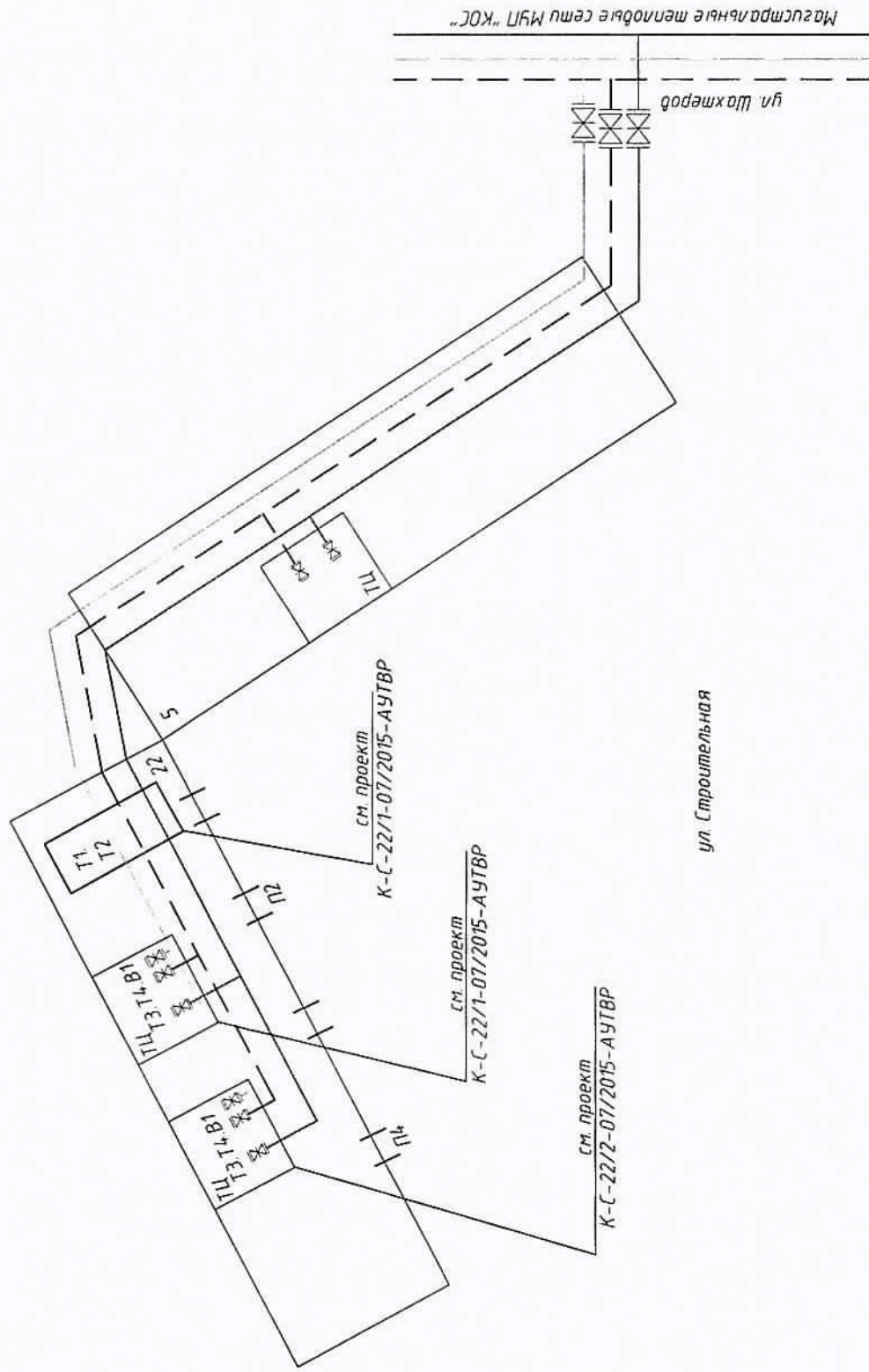
- 1 Узел учета установить на трубопроводах T1 и T2 - в укрытии, расположенном в тех. подполье.
- 2 Узлы учета установить на трубопроводах T3, T4 и B1 - в теплоцентре
- 3 Шкаф с тепловым счетчиком установить в помещении теплоцентра
3. Провод питания от электрощитовой здания до шкафа монтажа проложить в металлолорукаве $\varnothing 22$ мм
4. Сигнальные кабели, провода питания расходомеров и датчиков, проложить в отдельной гофра-трубе $\varnothing 16$ мм
5. Служки к датчикам проложить открыто по стене
6. Шкаф установить на высоте 1,2 м от пола
7. Проложить кабели через стены и перекрытия производств через металлические трубы (гильзы)
8. Служки к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" с уклоном не менее 15 град
9. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5м, то металлолорукава (гофра) проводится по опоре из стального уголка.

| | | | |
|---|---------------|--|-------------|
| К-С-22/1-07/2015-АУТВР | | Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22 | |
| Изм. | Лист | М. док. | Дата |
| Выполнил | Анжелика А.Г. | Проверил | Кирилл Н.Н. |
| ГИП | Кириллов К.В. | Статус | Лист |
| | | Р | 21 |
| Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | | 000 "Северстрой" | |
| План расположения оборудования и проводок узла учета | | Копировал | |

Согласовано

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Изд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------------|--------------|--------------|

Схема размещения ТЦ в здании, по адресу: г. Норильск, ж/р Кабаркан, ул. Строительная, 22



К-С-22/1-07/2015-АУТВР.С

| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|------|--------|------|--------|---------|------|
| | | | | | |

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

Одоговорено

| 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 II, IZ | 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 "ПРОМГРИБОР" | шт | 1 | | |
| 11 | Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 2,0-300,0 м³/ч | МФ-5,2,1-Б-Р-100, Кл Б | | НПО "ПРОМГРИБОР" | шт | 1 | | |
| 2 | Комплект терморегуляторов с датчиками, платиновые, РТ100, Кл В с гильзой защитной L=100, с двойной приварной L=35 | КТСП-Н | | ООО "ИНТЭЛ" | шт | 1 | | |
| 3 | Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5 | Корунд-ДИ-001 | | ООО "Спелли" | шт | 2 | | |
| 4 | Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду100 | | | Россия | шт | 2 | | |
| 5 | КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду100 | | | Россия | компл | 2 | | |
| 6 | Режьба трубная Б 1/2" | ГОСТ 6357-81 | | Россия | шт | 4 | | |
| 7 | Кран шаровой муфта/муфта, Tmax=150°C, PN 40 | Ипор 093 Ду15 | | ЗАО "Росгаз" | шт | 2 | | |
| 8 | Затвор дисковый подоропный, Tmax=150°C, PN 16 | ПА 200 | | ПромАрт | шт | 4 | | |
| 9 | Кран шаровой муфта/муфта, Tmax=150°C, PN 40 | Ипор 093 | | Ипор | шт | 2 | | |
| 10 | Отвод стальной 90-159х4,5 | ГОСТ 17375-2001* | | Россия | шт | 8 | | ИЗОЛЯЦИЯ |
| 11 | Переход стальной, К-159х4,5-108х4,5 | ГОСТ 17378-2001* | | Россия | шт | 4 | | |
| 12 | Фланец стальной 1-150-16 ст 20 | ГОСТ 12820-80 | | Россия | шт | 8 | | |
| 13 | Труба стальная бесшовная горячедеформированная φ108х4,5 | ГОСТ 8732-78 | | Россия | м | 2,31 | | |
| 14 | Труба стальная бесшовная горячедеформированная φ159х4,5 | ГОСТ 8732-78 | | Россия | м | 8,65 | | (АКЗ-2,4м), 1,1988м² |
| 15 | Антикоррозионное покрытие-грунт ГФ-021 | ТУ 5775-004-17045751-99 | | Россия | м² | 1,4168 | | |
| 16 | Уголок 56х5 | ГОСТ 8509-93 | | Россия | кг | | 51 | |
| 17 | Арматура Ф12 | ГОСТ 5781-82 | | Россия | кг | | 0,888 | |
| 18 | Прокат Ф12 | ГОСТ 36-2287-80 | | Россия | кг | | 0,888 | |
| 19 | Швеллер 12 | ГОСТ 8240-89 | | Россия | кг | | 4,13 | |

| | | | |
|---|-------------|------------------|------|
| К-С-22/1-07/2015-АУВРС | | | |
| Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайаркан, ул. Строительная, 22 | | | |
| Изм. | Лист № док | Лист | Дата |
| Выполнил | Анжелика АС | | |
| Проверил | Кирилл НН | | |
| ГИП | Кирилл КВ | | |
| Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | | Стандия | Лист |
| | | Р | 1 |
| Спецификация оборудования, изделий и материалов | | ООО "Северстрой" | |

Согласовано

Взам. инд. №
Подп. и дата

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опорного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество | Масса ед., кг | Примечание |
|---------|---|---|--------------------------------------|--------------------|-------------------|------------|---------------|------------|
| 1 | 2 В1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,2 - 30,0 м³/ч | №-5 2 1-Б-32, Кл. Б | | НПО "ПРОМПРИБОР" | шт | 1 | | |
| 2 | Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду32 | | | Россия | шт | 1 | | |
| 3 | КМЧ для МФ МЗ, фланцевый Ду32 | | | Россия | компл | 1 | | |
| 4 | Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5 | Корунд-ДМ-001 | | ООО "Спелли" | шт | 1 | | |
| 5 | Кран шаровой муфта/муфта, Тмакс=150°C, РН 40 Ду15 | Итар 093 Ду15 | | ЗАО "Росгаз" | шт | 3 | | |
| 6 | Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Тмакс=200°C Ду32 | КШП032 | | ALSO | шт | 2 | | |
| 7 | Запорный дискный поворотный, Тмакс=150°C, РН 16 Ду80 | ПА 200 | | ПромАрт | шт | 1 | | |
| 8 | Резьба трубная G 1/2" | ГОСТ 6357-81 | | Россия | шт | 3 | | |
| 9 | Фланец стальной 1-80-16 ст 20 Ду80 | ГОСТ 12820-80 | | Россия | шт | 3 | | |
| 10 | Отвод стальной 90-38х3,0 Ду32 | ГОСТ 17375-2001* | | Россия | шт | 2 | | |
| 11 | Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф89х4,5 | ГОСТ 8732-78 | | Россия | м | 0,9 | | |
| 12 | Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф38х3,0 | ГОСТ 8732-78 | | Россия | м | 0,625 | | |
| 13 | Антикоррозионное покрытие-грунт ГФ-021 | ТУ 5775-004-1704-5751-99 | | Россия | м² | 0,3476 | | |
| 14 | Автоматический воздушный вентиль Ду15 | Итар 362 | | Итар | шт | 1 | | |

| | | | | | |
|------|--------|------|---------|---------|------|
| Изм. | Кол-во | Лист | М. док. | Подпись | Дата |
| | | | | | |

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

К-С-22/1-07/2015-АУТВР.С

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 |
| Электротехническое оборудование | | | | | | | | |
| 1 | Вычислитель количества теплоты, РС4.85 | ВКТ-9-02 | | ЗАО "НПО Теплоком" | шт | 1 | | |
| 2 | Шкаф 650x500x250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой 2x0.4м | ШМП-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 | 294 | | |
| 5 | Кабель витая пара | UTP 2PR 24AWG cat 5E | | Россия | м | 109 | | |
| 6 | Провод силовой, S=1,5 мм² | ВВГнг 3x1,5 | | Россия | м | 68 | | |
| 7 | Провод силовой, S=0,75 мм² | ПВ 1x0,75 | | Россия | м | 2 | | |
| 8 | Гофра-труба с зондом, Д=16 | | | Россия | м | 19 | | |
| 9 | Металлоуказ, Д=22 | | | Россия | м | 4,2 | | |
| 10 | Сольник РС25 IP54 | | | Россия | шт | 5 | | |
| 11 | Сольник РС29 IP54 | | | Россия | шт | 1 | | |
| 12 | Труба стальная бесшовная горячедеформированная | ГОСТ 8732-78 | | Россия | м | 1 | | |
| 13 | Уголок 20x20x3 | | | Россия | м | 2 | | |
| 14 | Коробка распаячная | 85x85x40 IP46 | | Россия | шт | 5 | | |
| Демонтажные работы | | | | | | | | |
| 1 | Завдвижка чужбинная | Ду80 | | | шт | 1 | | |
| 2 | Кран шаровой муфтабый | Ду25 | | | шт | 2 | | |
| 3 | Труба стальная | ø159x4,5 | | | м | 9 | | |
| 4 | Труба стальная | ø89x4,5 | | | м | 15 | | |
| 5 | Труба стальная | ø57x3,5 | | | м | 15 | | |
| 6 | Труба стальная | ø76x3,5 | | | м | 10 | | |

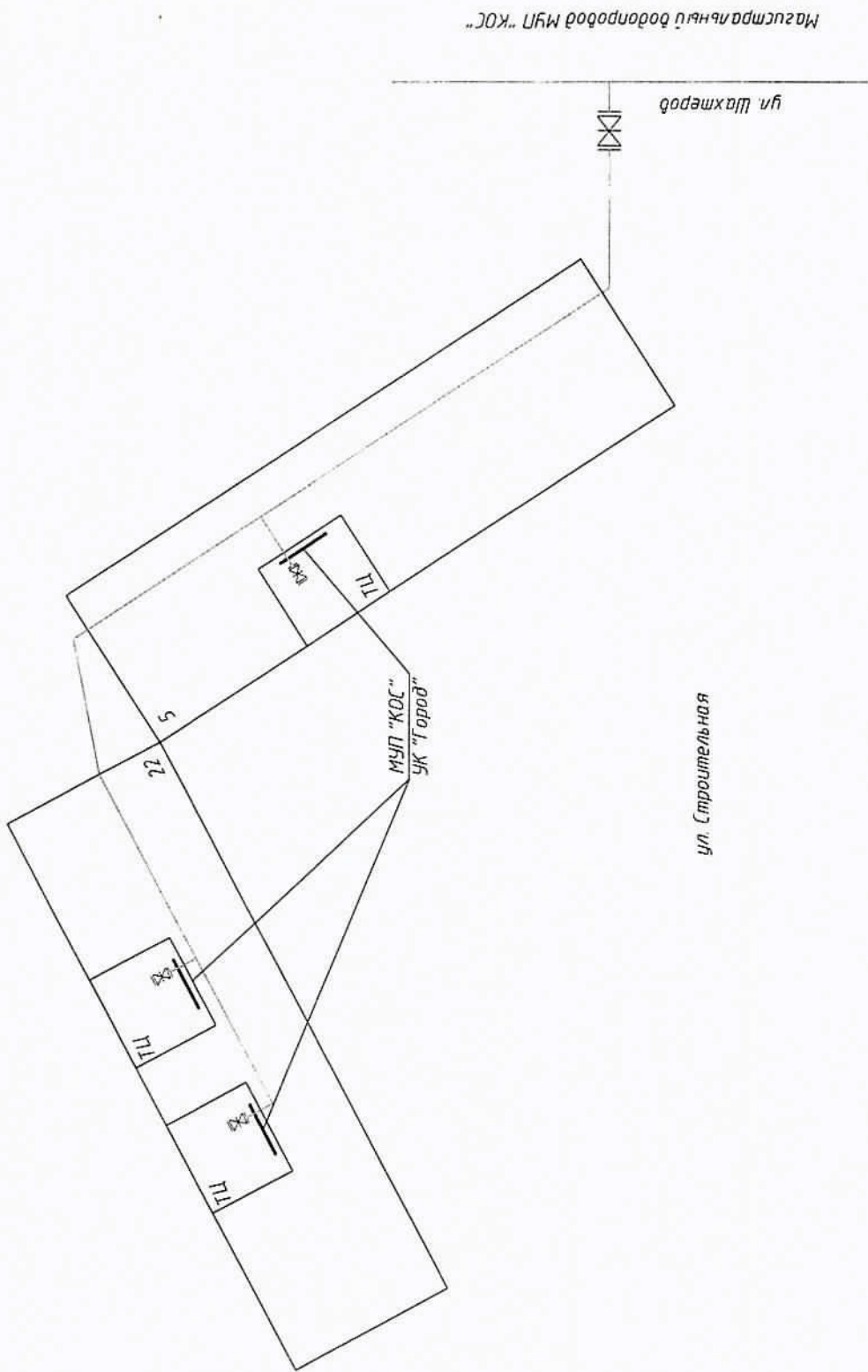
| | | | | | |
|-------------------------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол-во | Лист | № док | Подпись | Дата |
| | | | | | |
| К-С-22/1-07/2015-АУВР.С | | | | | |
| Формат А3 | | | | | |
| Лист 4 | | | | | |

Согласовано

Взам. инж. Н. Подп. и дата

Инд. № подл.

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов холодного водоснабжения здания МКД, по адресу г. Норильск, ж/р Каверкан, ул. Строительная, 22



ул. Строительная

| | |
|-------------------------|-------|
| Лист | |
| К-С-22/1-07/2015-АУТВРС | |
| Изм. | Колуч |
| Лист | № док |
| Подпись | Дата |

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

Согласовано

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» ОАО «НТЭК»



И.В. Жданович

2017г.

Согласовано:

Главный инженер

МУП "Коммунальные объединенные системы"



И.В. Леготин

2017

Приложение №3

к рабочему проекту:

К-С-22-07/2015-АУТВР

Расчет теплопотерь тепловой энергии от вводных трубопроводов

теплоснабжения Т1 и Т2 по адресу:

Многоквартирный жилой дом,

Красноярский край, г.Норильск,

район Кайеркан, ул.Строительная, д.22

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 проектировщиков»

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»





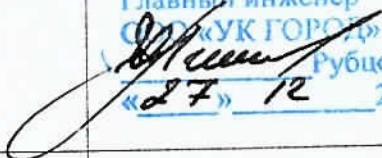


А.В. Белов

2017г.

Норильск - 2017г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ, проект К-С-22-07/2015-АЧТДР

| Ф.И.О | Должность | Примечание | Подпись/дата |
|--------------------|---|---|--|
| Сергеева Н.В. | Начальник С-ЭНТЭС «К» МУП «КЭС» | |  12.12.17 |
| Кривошмева И.И. | Начальник БКР ТЭС «К» ПТО МУП «КЭС» | |  12.12.17 |
| Тюжеева Г.В. | Инженер по работе категории БКР ТЭС «К» ПТО МУП «КЭС» | | 07.12.17  |
| | | В части требований ПТО «Энергосбыт» АО «НТЭК» замечаний нет. Начальник ПТО «Энергосбыт» АО «НТЭК» |  15.12.17 Федулова Э.В. |
| | Согласовано Главный инженер ООО «УК ГОРОД»  Рубцов С.Н. «27» 12 2017 г. | | |
| | | | |
| | | | |

**РАСЧЕТ ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ
ОТ ВВОДНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ Т1, Т2,
от УКРЫТИЯ УЗЛА УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ Т1,Т2 по адресу:
Красноярский край, г.Норильск, район Кайеркан, ул.Строительная, д.22**

Расчет технологических потерь тепловой энергии теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов выполнен по «Методике определения нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения» (МДК 4-03.2001) и по "Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов" (СП41-103-2000) по следующим формулам:

- для теплопроводов подземной прокладки, по подающим и обратным трубопроводам вместе:

$$Q_{из.н.зод.} = \sum (q_{из.н.} L \beta) 10^{-6}; \quad (\text{Гкал/час}) \quad 4,11$$

- для теплопроводов надземной прокладки по подающим и обратным трубопроводам отдельно:

$$Q_{из.н.зод.п.} = \sum (q_{из.н.п.} L \beta) 10^{-6}; \quad (\text{Гкал/час}) \quad 4,12$$

$$Q_{из.н.зод.о.} = \sum (q_{из.н.о.} L \beta) 10^{-6}; \quad (\text{Гкал/час}) \quad (4.12a)$$

где $q_{из.н.}$, $q_{из.н.п.}$ и $q_{из.н.о.}$ - удельные часовые тепловые потери трубопроводов каждого диаметра, определенные пересчетом табличных значений норм удельных часовых тепловых потерь на среднегодовые условия функционирования тепловой сети, подающих и обратных трубопроводов подземной прокладки - вместе, надземной - отдельно, ккал/м ч;

L - длина трубопроводов участка тепловой сети для подземной прокладки в двухтрубном исчислении, надземной - в однострубно, (м);

β - коэффициент местных тепловых потерь, учитывающий потери запорной арматурой, компенсаторами, опорами.

Принимается для подземной канальной и надземной прокладок равным 1,05 на подвесных опорах, (табл.1. СП 41-103-2000)

При надземной прокладке тепловых сетей, удельные часовые потери каждого из трубопроводов, определяются по формуле:

$$q_H = \frac{\pi(t - t_{н.в.})}{\frac{\ln[(d_n + 2\delta/d_n)]}{2\lambda_{из}} + \frac{1}{\alpha(d_n + 2\delta)}}; \quad (\text{ккал/ч*м}) \quad 4,13$$

1 д.с.

$t_{1,2}$ – среднегодовая температура теплоносителя в трубопроводах Т1 и Т2.

$T1=74.4^{\circ}\text{C}$; $T2=53.6^{\circ}\text{C}$; определяется с учетом значений температуры теплоносителя по принимаемому в системе теплоснабжения графику центрального качественного регулирования отпуска тепловой энергии от источников ОАО "НТЭК" на отопительный период 2017-2018г.г., соответствующих среднемесячным значениям температуры наружного воздуха в течении года.

$t_{н.в.}$ – среднегодовая температура наружного воздуха, $-9,8^{\circ}\text{C}$; (табл.5.1 СП 131.133330.2012)

d_n – наружный диаметр трубопровода, м;

δ - толщина изоляционной конструкции трубопровода, м; (0.1м-факт-ки используемая)

α – коэффициент теплоотдачи в зависимости от вида и температуры изолируемой поверхности и применяемого покровного слоя, 26 Вт/(м²°C), по (табл.2 СП 41-103-2000)

$\lambda_{из}$ – коэффициент теплопроводности изоляционной конструкции трубопровода, (Вт/м^{°С}.), (табл.3.1 МДК 4-03.2001);

$$\lambda_{из.T1} = 0.05118$$

$$\lambda_{из.T2} = 0.048896$$

Коэффициент технического состояния изоляции равный 1,3 (табл.3.2 МДК 4-03-2001)

Исходные данные, для расчета тепловых потерь через изоляционные конструкции данного объекта, приведены в таблицах 1.1-1.2.

Таблица 1.1

| Тип прокладки (надземная) | Диаметр трубопровода | Длина трубопровода | Среднегодовая температура теплоносителя °С | Кэфф. местных потерь |
|---------------------------|----------------------|--------------------|--|----------------------|
| Подполье - Т1 | 159 | 35 | 74,4 | 1,05 |
| Подполье - Т2 | 159 | 35 | 53,6 | 1,05 |
| Подполье - Т1 | 108 | 61 | 74,4 | 1,05 |
| Подполье - Т2 | 108 | 61 | 53,6 | 1,05 |

При температурном графике 110/70 °С, для среднегодовой температуры наружного воздуха - 9,8°С и минимальной расчетной температурой -46С (СП 131.13330.2012 "Строительная климатология").

Таблица 1.2

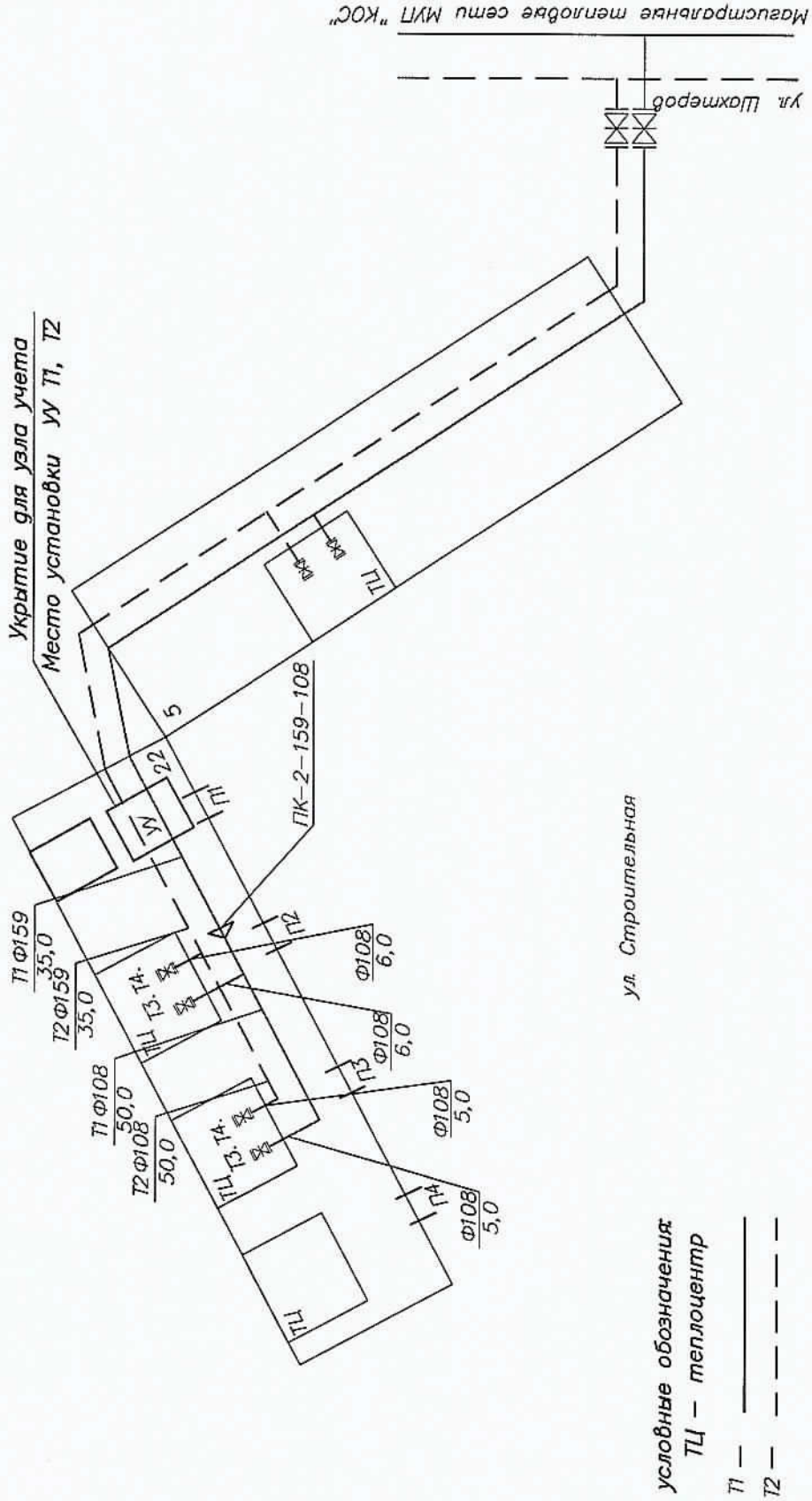
| Толщина изоляции (м) | Кэфф. теплопроводности теплоизоляции (Вт/м ^{°С}) | | Кэфф., технического состояния изоляции |
|----------------------|--|----------|--|
| | T1 | T2 | |
| 0,1 | T1 | 0,05118 | 1,3 |
| | T2 | 0,048896 | |

Результаты расчетов сведены в таблице 1.3:

Таблица 1.3

| Трубопровод | Диаметр трубопровода (мм) | Длина трубопровода (м) | Удельные тепловые потери (ккал/ч*м) | Потери тепловой энергии для ср.год-х условий функция (Гкал/ч) | Суммарные потери тепловой энергии для ср.год., условий функционирования (Гкал/ч) |
|---------------|---------------------------|------------------------|-------------------------------------|---|--|
| Подполье - Т1 | 159 | 35 | 84,167551 | 0,003093 | 0,010182 |
| Подполье - Т2 | 159 | 35 | 60,629874 | 0,002228 | |
| Подполье - Т1 | 108 | 61 | 44,119692 | 0,002826 | |
| Подполье - Т2 | 108 | 61 | 31,764656 | 0,002035 | |

Схема вводных трубопроводов здания МКД по адресу: г. Норильск ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22



условные обозначения
 ТЦ — теплоцентр
 Т1 — —
 Т2 — —

| | |
|---------------------|----------|
| Лист | |
| К-С-22-07/2015-АУТВ | |
| Изм. | Кол. уз. |
| Лист? | Лист? |
| Дата | Дата |

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. ? подл. | Логн. и дата | Взам. инв. ? |
| Согласовано | | |

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:

Зам. Генерального директора – директор
предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

А.В. Буланов

«16» 10 2015 г.

Утверждаю:

Главный инженер
МЧП «КОС»

И.В. Лезотин

«12» 05 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ К-С-22/2-07/2015-АУТВР

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22

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 проектировщиков»

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов

«16» 10 2015 г.

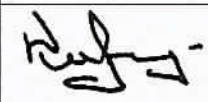




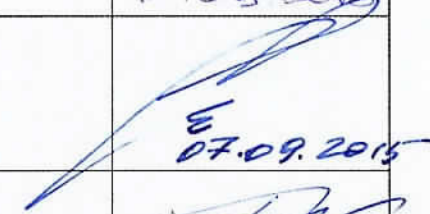


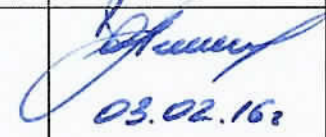


Проверено, проект
в плане ПТО
замечаний нет
08.10.15 г. [подпись]

Норильск - 2015 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

к проекту К-С-22/2-07/2015-АУТВР

| Ф.И.О | Должность | Примечание | Подпись/дата |
|---|---|------------|---|
| Корсунов Д.В. | Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК» | |  28.09.15 |
| Поляков Г.М. | Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК» | |  05.10.15 |
| Диницкий А.Ю. <i>с.у.и.с. С.Н.</i> | Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК» | |  16.10.2015 |
| Дущенко Н.С. | Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК» | |  16.10.15 |
| Лебедев А.Н. | Начальник ЦЗАСО МУП «КОС» | |  14.09.2015 |
| Фурман Е.М. | Зам. главного инженера МУП «КОС» | |  07.09.2015 |
| Дацюк В.В. | Главный энергетик МУП «КОС» | |  12.05.16 |
| Половнев С.В. | Начальник бюро приборного учета МУП «КОС» | |  08.09.2015 |
| <i>Рубцов С.Н.</i> | <i>Главный инженер ООО «УК «Город»</i> | |  03.02.16 |
| ГЛАВНЫЙ ЭНЕРГЕТИК ООО «УК «ГОРОД» В.А. ЛЮБЕЗНЫХ | | | 02.02.2016 |

Содержание

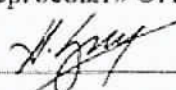
№п/п

| | | |
|-----|--|----|
| | Лист согласования | 2 |
| | Содержание | 3 |
| | Технические условия на установку узла учета | 4 |
| | Техническое задание | 6 |
| | Паспорт узла учета | 11 |
| 1. | Общие данные | 14 |
| 2. | Исходные данные и выбор оборудования | 14 |
| 3. | Основные характеристики применяемого оборудования | 15 |
| 4. | Монтаж приборов учета | 18 |
| 5. | Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-01 | 19 |
| 6. | Меры безопасности при работе с приборами учета | 23 |
| 7. | Эксплуатация узла учета тепловой энергии | 23 |
| 8. | Общие требования поверки теплосчетчиков | 24 |
| 9. | Расчет потерь напора на подающем трубопроводе системы ГВС после установки приборов учета | 25 |
| 10. | Расчет потерь напора на циркуляционном трубопроводе системы ГВС после установки приборов учета | 26 |

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя
Графическая часть
Свидетельство СРО

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------|--|--------|---------------|--------|---------|------|---|--|--|------------------|------|--------|
| Взам. инв. № | | | | | | | | | | | | |
| Подпись и дата | К-С-22/2-07/2015-АЧТВР.ПЗ | | | | | | | | | | | |
| Инв. № подл. | Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22 | | | | | | | | | | | |
| | Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | | | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | | | | | | Р | 3 | 27 |
| | Выполнил | | Амелихин А.С. | | | | Пояснительная записка | | | ООО «СеверСтрой» | | |
| | Проверил | | Киреев Н.Н. | | | | | | | | | |
| | ГИП | | Кириллов К.В. | | | | | | | | | |

УТВЕРЖДАЮ:
Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НГЭК»
 Д.А.Злобин
« 27 » 03 2015г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

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

ГОСТ Р8.592-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Тепловая энергия, потребленная абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений».

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

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

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

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

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

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

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

8. Температуру холодной воды на источнике (средней по году) принять равной $+ 5^{\circ}\text{C}$.
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 Р21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации; - ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов; |
| 10. | Требования к выполнению работ | <p>Требования к производству и организации работ. Все работы выполнить согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами.</p> <p>Особые условия производства работ. <u>Монтажные работы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объеме, соответствующем разработанной проектной документации; - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика; - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы. <p><u>Пуско-наладочные работы:</u> Объём пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.</p> |

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

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

М.П. **И.В.Леготин**

М.П. **А.В.Белов**

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22

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 трубопроводе системы ГВС:

| | | |
|--|-------|---------------------|
| Максимальный расход измеряемой среды | 2,08 | 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 | 0,62 | м ³ /ч |
| Избыточное давление измеряемой среды | 4,7 | 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 | 2,8 | 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 |

Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

| Наименование | Тип | Кол-во |
|--|------------------------------------|--------|
| Состав теплосчетчика: | | 1 |
| Тепловычислители, ИИС | ВКТ-9-01 | 1 |
| СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР) | МФ-5.2.2-Б-32 кл. Б | 2 |
| СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР) | МФ-5.2.2-Б-25 кл. Б | 1 |
| Термометры, преобразователи температуры | КТСП-Н кл. В L=80 Pt100 (комплект) | 1 |
| Преобразователь избыточного давления | Корунд-ДИ-001 | 1 |

Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы ГВС ТЗ

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

Таблица 2.2 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

| Характеристики | Значения | Ед. изм. |
|----------------------|----------|----------|
| Наружный диаметр | 32 | мм |
| Внутренний диаметр | 25 | мм |
| Материал | Сталь 20 | |
| Шероховатость стенок | 0,2 | мкм |

Таблица 2.3 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 2.4 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

| Место установки | Значен. | Ед. изм. |
|---|---------|----------|
| Трубопровод системы ГВС Т3 | 180* | мм |
| Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4 | 185* | мм |

* - с допуском $\pm 20\%$.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 3.2 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

| Характеристика | Ед. изм. | Числовое значение |
|--|-------------------|-------------------|
| Величина выходного сигнала | л/имп | 10 |
| Наименьший измеряемый расход | м ³ /ч | 0,072 |
| Наибольший измеряемый расход | м ³ /ч | 18 |
| Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: | | |
| - 0,072 м ³ /ч (Q_{min}) – 0,12 м ³ /ч (Q_1^n) | % | ± 3 |
| - 0,12 м ³ /ч (Q_1^n) – 0,18 м ³ /ч (Q_2^n) | | ± 2 |
| - 0,18 м ³ /ч (Q_2^n) – 18 м ³ /ч (Q_{max}) | | ± 1 |

Таблица 3.3 Трубопровод системы ХВС В1

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

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

К-С-22/2-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

12

Таблица 3.4 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

| Параметры | Ед. изм. | Числовое значение |
|---|----------|-------------------|
| Способ крепления | | Фланцевый |
| Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком | мм | 50 |
| Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка | мм | 32 |
| Диаметр условного прохода участка измерения температуры | мм | 65 |
| Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1 | | 1,56 |
| Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода | мм | 160 |
| Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора) | мм | 70 |

Таблица 3.5 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 | 25 |
| Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка | мм | 25 |
| Диаметр условного прохода участка измерения температуры | мм | 65 |
| Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1 | | 1,0 |
| Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода | мм | 125 |
| Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора) | мм | 50 |

Таблица 3.6 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

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

Паспорт составил: _____

(должность, Ф.И.О. исполнителя)

(подпись)

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

К-С-22/2-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

13

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22, приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергопоставляющей 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

| | |
|--|-------------------------|
| Тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч | 0,131 |
| - к. 2 жилого часть, Гкал/ч | 0,131 |
| Расчетный расход ХВС, м ³ /ч | 2,8 |
| - к. 2 жилого часть, м ³ /ч | 2,8 |
| 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 ГВС корпуса 2 составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,131 / (70 - 5) * 1000 = 2,01 \text{ м}^3/\text{ч} = 2,08 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где $Q_{ГВС}$ – тепловая нагрузка на систему ГВС – 0,131 Гкал/ч;

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

t_x – температура холодной воды, 5 °С.

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС составит:

$$G_{ГВС \text{ цир}} = 2,08 * 0,3 = 0,62 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-02 – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.2-Б-32 кл. Б – 2 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.2-Б-25 кл. Б – 1 шт.
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл. В L=80 Pt100 – 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 1 шт.

| | | | | | | |
|------|------|---------|---------|------|---------------------------|------|
| | | | | | К-С-22/2-07/2015-АУТВР.ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум | Подпись | Дата | | 14 |

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.4 (для системы ГВС и ХВС)

$$Q_{\text{д}} = M_2 (h_1 - h_2) + dM (h_1 - h_{\text{Х}}). \quad \text{Гкал/ч}$$

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

M_2 - масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу

dM - разница масс теплоносителя, прошедших через подающий и обратный трубопроводы;

h_1 - энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;

h_2 - энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;

$h_{\text{Х}}$ - энтальпия холодной воды.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|---------------------------|------|
| | | | | | К-С-22/2-07/2015-АУТВР.ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 15 |

Основные технические характеристики теплосчетчика

| Измеряемая величина | Диапазон | Пределы погрешности |
|-------------------------------|---|---|
| Тепловая энергия | от 0 до 10^9 ГДж (Гкал) | $\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%^1$ $\pm (0,1 + 10/\Delta t)\%^1$ |
| Тепловая мощность | от 0 до 10^6 ГДж/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 10^6 кВт | $\pm 0,1 \%^1$ |
| Температура воды | от 0 до 180 °С | $\pm 0,1 \%^2)$ |
| Температура воздуха | от минус 50 до 180 °С | $\pm 0,1 \%^2)$ |
| Разность температур | от 2 до 180 °С | $\pm (0,028 + 0,001 \cdot \Delta t) \text{ } ^\circ\text{C}^2)$ |
| Избыточное давление | от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см ²) | $\pm 0,25 \%^3)$ |
| Время работы и останова счета | от 0 до 10^6 ч | $\pm 0,01 \%^1$ |

¹⁾Относительная погрешность.

²⁾Абсолютная погрешность.

³⁾Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-01

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

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

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

- в диапазоне ($Q_{\text{min}} - Q_2$) $\pm 5\%$;
- в диапазоне ($Q_2 - Q_1$) $\pm 2\%$;
- в диапазоне ($Q_1 - Q_{\text{max}}$) $\pm 1\%$.

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

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

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

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

- температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;

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

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

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

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

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

Вычислитель обеспечивает вывод на индикатор и посредством интерфейса RS-232 на внешнее устройство следующей текущей и архивной информации:

- объемный расход (м³/ч), массовый расход (т/ч), температура (°С), давление (МПа), объем (м³), 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 служба вычислителя не менее 12 лет;

-среднее время наработки на отказ - 80000 часов.

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

На силовые катушки Мастерфлоу с блока питания подается импульсное напряжение в поток воды для создания магнитного поля. Импульсный сигнал, вызванный ЭДС, воспринимается электродами Мастерфлоу и подается на электронный преобразователь, а с него на тепловычислитель. Амплитуда сигнала пропорциональна скорости потока.

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.2-Б-32 кл. Б;

- максимальный расход $Q_{\text{max}} = 30,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;

- минимальный расход $Q_{\text{min}} = 0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$;

- расход переходный $1 Q_{\text{н1}} = 0,2 \text{ м}^3/\text{ч}$;

- порог чувствительности преобразователя $0,06 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.2-Б-25 кл. Б;

- максимальный расход $Q_{\text{max}} = 18,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;

- минимальный расход $Q_{\text{min}} = 0,072 \text{ м}^3/\text{ч}$;

- расход переходный $1 Q_{\text{н1}} = 0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$;

- порог чувствительности преобразователя $0,036 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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

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

Комплект термометров сопротивления КТСП-Н, кл. В (Госреестр СИ: РБ № РБ 03 10 0494 08, РФ № 38 959-08, 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.

| | | | | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|---------------------------|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 17 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | К-С-22/2-07/2015-АУТВР.ПЗ | | | | |

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры - 3...150 °С;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3 °С;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150 °С;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. В Pt100 – 80 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. В Pt100 - 4 мм.

Устройство и принцип работы преобразователей избыточного давления Корунд

Датчики КОРЧНД имеют первичный измерительный преобразователь и электронный блок со следующими исполнениями, которые зависят от измеряемой величины, пределов измерений и условий эксплуатации. Малогабаритный датчик КОРЧНД-ДИ-001, имеет штуцерный ввод давления и размещенные в едином корпусе чувствительный элемент (сенсор) и электронный блок.

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

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

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

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

Монтаж и установка приборов учета должны производиться квалифицированными специалистами в строгом соответствии с паспортами и утверждены проектом.

Первичные преобразователи устанавливаются на прямом, обратном трубопроводах в строгом соответствии с заводскими номерами, указанными в разделе "Свидетельство о приемке" паспорта.

Первичные преобразователи могут быть установлены на горизонтальном, вертикальном или наклонном трубопроводе при условии заполнения всего объема трубопровода расходомера теплоносителем. При горизонтальном или наклонном расположении оси трубопровода расходомера его следует установить так, чтобы электроды лежали в горизонтальной плоскости. При этом будет уменьшена возможность изоляции одного из электродов воздухом (или другим газом), который может находиться в теплоносителе.

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

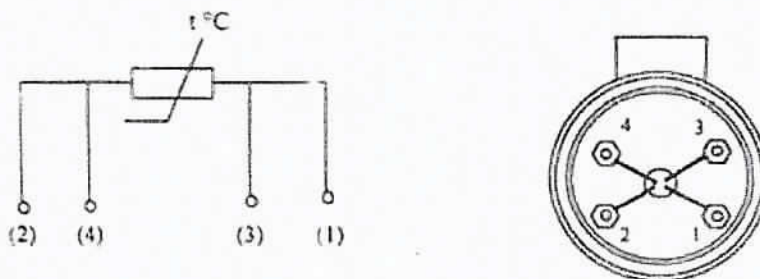
Для обеспечения паспортных метрологических характеристик преобразователи расхода устанавливаются на прямолинейном участке трубопровода длиной, согласно с техническому описанию расходомера. Установка первичных преобразователей осуществляется только после завершения всех монтажно-сварочных работ. Для обеспечения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

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

| | | | | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|---------------------------|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 18 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | К-С-22/2-07/2015-АУТВР.ПЗ | | | | |

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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



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

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-01

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

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

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-01

| Настройки | | Параметр | | |
|-----------------|----------------|--------------------------------|----------|---|
| 1. Часы | 1. Время | Текущее время | ч:мм:сс | час : минута : секунда |
| | 2. Дата | Текущая дата | дд/мм/гг | день/месяц/год |
| | 3. Коррекция | Коррекция суточного хода часов | 0 с/сут | от минус 30 до 30 с/сутки |
| | 4. Автоперевод | Зимнее и летнее время | нет | |
| 2. Идентификац. | 1. Зав. номер | Заводской номер вычислителя | xxxxxxx | редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА |

| | | | | |
|--------------------|--------------------|-------------------------|---|---|
| | 2. Имя объекта | Обозначение вычислителя | МКД | 16 символов |
| | 3. Код организац | Код организации | | 16 символов |
| | 4. Договор | Номер договора | | с теплоснабжающей организацией |
| | 5. Адрес | Адрес объекта | Строительная, 22_2 | |
| 3. Пароль | 1. Ввести | Пароль | | установленный ранее пароль |
| | 2. Задать | Пароль | | новый пароль |
| | 3. Разрешить | | нет | разрешение на ввод пароля |
| 4. Датчики | 1. Каналы V | | | |
| | 1. ТС1.V1 | Вес импульса | 10 | от 0,001 до 10000 л/имп |
| | | G_дог | 2,08 | 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 | DIN1 | дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР |
| | | Сигнал реверс | не использ. | дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока |
| | 2. ТС1.V2 | Вес импульса | 10 | от 0,001 до 10000 л/имп |
| | | G_дог | 0,62 | договорное значение, м ³ /ч |
| | | G_вп | 18 | 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 |
| | 3. ТС1.V3 | Вес импульса | 10 | от 0,001 до 10000 л/имп |
| | | G_дог | 2,8 | 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 | DINA | дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР |
| | | Сигнал реверс | не использ. | дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока |
| 7. Фильтр | 1. Глубина | 4 | число от 1 до 8 | |
| | 2. Коэф. сброса | 1,1 | число от 1,05 до 100 | |
| 2. Каналы t | | | | |
| 1. ТС1.t1 | НСХ ТСП | Rt100 (0,00385) | | |
| | t_дог | 70 | договорное значение от минус 50 до 180 °С | |
| | t_вп | 160 | верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t_нп < t_вп | |
| | t_нп | 0 | | |
| 2. ТС1.t2 | НСХ ТСП | Rt100 (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 | | |
| 3. ТС1.t3 | НСХ ТСП | Rt100 (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 P | | | | |
| 1. ТС1.P1 | Датчик | Договорное | кгс/см ² | |
| | Ток датчика | 4...20 | диапазон выходного тока, мА | |

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

К-С-22/2-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

20

| | | | | | |
|----------------|------------------------|------------------------------------|--|---|---------------------|
| 4. Датчики | | $P_{дог}$ | 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 | | |
| | 2. ТС1.P2 | Датчик | Договорное | | кгс/см ² |
| | | Ток датчика | 4...20 | диапазон выходящего 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 | | |
| | 3. ТС1.P3 | Датчик | 16 | кгс/см ² | |
| | | Ток датчика | 4...20 | диапазон выходящего 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 | 600 | для каналов t и P в режиме РАБОТА, с | |
| | 5. Дискр. входы | | | | |
| | 1. DIN1 | Инверсия | Да | условие смены флага | |
| | | Задержка | 10 | время задержки смены флага от 0 до 65535 с | |
| | 2. DIN2 | Инверсия | Да | условие смены флага | |
| | | Задержка | 10 | время задержки смены флага от 0 до 65535 с | |
| | 3. 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 | 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. DINС | Канал | не использ. | любой из каналов V, не задействованных для измерений | | |
| | Инверсия | нет | условие смены флага | | |
| | Задержка | 0 | время задержки смены флага от 0 до 65535 с | | |
| 6. DIND | Канал | не использ. | любой из каналов V, не задействованных для измерений | | |
| | Инверсия | нет | условие смены флага | | |
| | Задержка | 0 | время задержки смены флага от 0 до 65535 с | | |
| 5. Общие | 1. Ед.изм.тепл. | Единица измерения тепловой энергии | Гкал | | |
| | 2. Дата отчета | День формирования месячного архива | 31 | от 1 до 31 | |
| | 3. Восст-е архива | Восстановление архива | да | | |
| | 4. Коэф. небалан | Коэффициент небаланса масс | 1,02 | число от 1 до 1,1 | |
| | 5. Канал tвозд | | не использ. | | |
| | 6. Формула Qобщ | | $Q_{от}$ | | |
| | 7. Лето/зима | Текущий период | | зимний | |
| Смена периода | | | бручную | условие смены периода теплопотребления | |
| Начало летнего | | | дд/мм/гг | день/месяц/год, для смены по дате | |
| Начало зимнего | | | дд/мм/гг | | |

| | | 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 °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 | tхв_дистанц. | | 0 | от 0 до 180 °С | | |
| 6. ТС1 | 1. Схема зимняя | Размерность давления | кгс/см ² | | | |
| | | Номер схемы | 1,4 | | | |
| | 2. Схема летняя | Расчетные формулы | M1, M2, M3 dM, Q ₀ , | | 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 | | 3 | | нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °С | |
| | 5. Смена схемы | | 1279 | | флаги общих НС, раздел А4 приложения А | |
| | 6. Сигнал | | отключена | | | |
| | 7. Доп. настр | Режим ост. ТС | | по умолчанию | для смены по сигналу | |
| | | Контроль dt | | счет M,V | действия при останове ТС | |
| | 8. Контроль НС | | по текущим | | | |
| | 1. Канальные НС | 1. Схема зимняя | Отказ V1 | | значение=0 | табл. А1.2 приложения А |
| | | | Отказ V2 | | значение=0 | |
| | | | Отказ V3 | | значение=0 | |
| | | | G>G_вп | | Нет реакции | |
| | | | G_отс<G<G_нп | | Нет реакции | |
| | | | G<G_отс | | Нет реакции | |
| | | | Отказ t | | значение=догов | |
| | | | t>t_вп, t<t_нп | | Нет реакции | |
| | | | Отказ P | | значение=догов | |
| P>P_вп, P<P_нп | | | | Нет реакции | | |
| 2. НС ТС | | Внеш. сад-е | | нет реакции | табл. А2.2 приложения А | |
| | | dt<dt_нп | | нет реакции | | |
| | | dt<0 | | (M1+M2)/2 | | |
| | | Недал.<=Кнеб | | не контролир. | | |
| 2. Схема летняя | Недал.>Кнеб | | нет реакции | табл. А2.3 приложения А | | |
| | Q ₀ <0 | | нет реакции | табл. А2.2 приложения А | | |
| Q _{нп} <0 | | | | | | |
| 2. Схема летняя | | | по умолчанию | | | |
| 2. Схема летняя | | | по умолчанию | | | |
| 7. Кантр.доп.НС | Отказ V | | значение=0 | Аналогично реакции на канальные НС, табл. А1.2 приложения А | | |
| | G>G_вп | | Нет реакции | | | |
| | G_отс<G<G_нп | | Нет реакции | | | |
| | G<G_отс | | Нет реакции | | | |
| 8. Интерфейсы | 1. ЖКИ | 1. Контраст | 0 | число от 0 до 31 | | |
| | | 2. Подсветка | 0 | | | |
| | | 3. Заставка | 0 | | | |
| | | 4. Отключение | 6 | время от 0 до 255 с | | |
| | 2. Порт 1 | 1. Скорость | 9600 | | бад/с | |
| | | 2. Сет. адрес | 1 | | от 1 до 247 | |
| | | 3. Зад. таймаута | 0 | | от 0 до 255 мс | |
| | | 4. Внеш. цстр. | GSM модем | | | |
| | 3. Порт 2 | 1. Скорость | 9600 | | бад/с | |
| | | 2. Сет. адрес | 1 | | от 1 до 247 | |
| | | 3. Зад. таймаута | 0 | | от 0 до 255 мс | |

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

К-С-22/2-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

22

Порядок работы с вычислителем

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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

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

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

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

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

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

| | | | | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|---------------------------|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 23 |
| Изн. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | К-С-22/2-07/2015-АУТВР.ПЗ | | | | |

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

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

Поверку теплосчетчиков проводят органы Государственной метрологической службы и аккредитованные на право проведения поверки теплосчетчиков метрологические службы федеральных органов исполнительной власти и юридических лиц в соответствии с требованиями ПР 50.2.006-94.

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

Поверка составных частей вне комплекта теплосчетчика не допускается.

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

Корректировку межповерочного интервала проводят в соответствии с требованиями ПР 50.2.006-94 и МИ 2554-99.

| | | | | | | |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|----------------------------------|-------------|
| | | | | | <i>К-С-22/2-07/2015-АУТВР.ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> | | 24 |

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

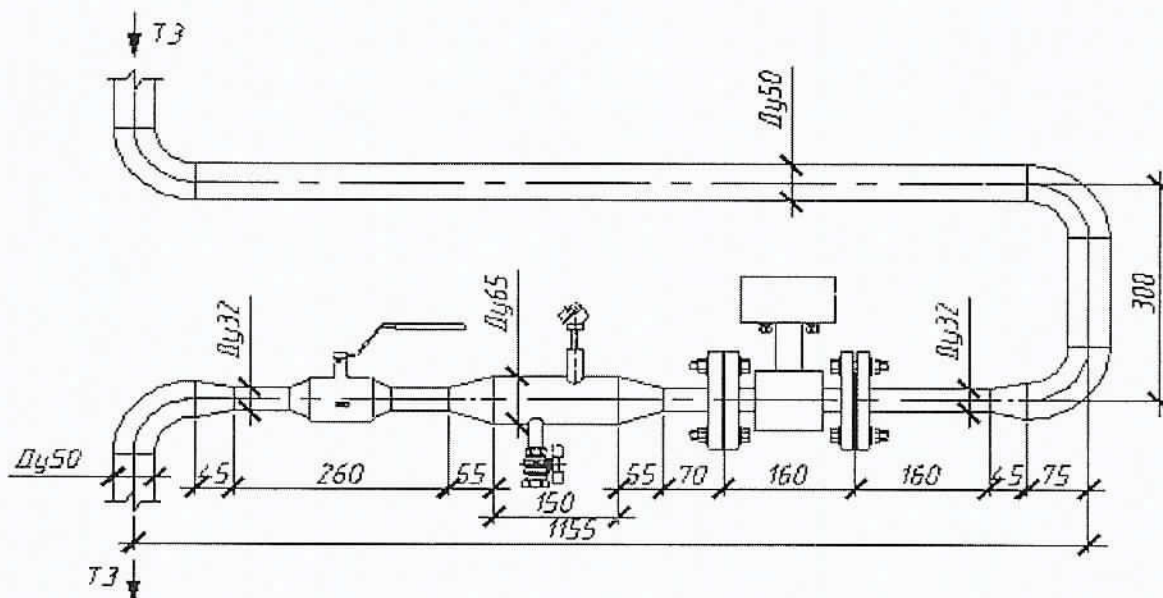


Рисунок 1. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы Q_ф составит:

2,08 м³/ч

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

| | | |
|--------------|--------------------|----------------|
| Для Ду 65 мм | поперечное сечение | 0,0033 м.кв |
| Для Ду 50 мм | поперечное сечение | 0,0019 м.кв |
| Для Ду 32 мм | поперечное сечение | 0,0008042 м.кв |

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 65 мм

$$V_i = \frac{Q_{\Phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{2,08}{3600 \cdot 0,0033} = 0,17 \text{ м/с}$$

Для Ду 50 мм

$$V_i = \frac{Q_{\Phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{2,08}{3600 \cdot 0,0019} = 0,29 \text{ м/с}$$

Для Ду 32 мм

$$V_i = \frac{Q_{\Phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{2,08}{3600 \cdot 0,0008042} = 0,71 \text{ м/с}$$

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

| | | |
|--|--------------|--------------------|
| Потери напора на прямолинейном участке | 0,011 | м. вод. ст. |
| Потери напора на всех сужениях | 0,000083 | м. вод. ст. |
| Потери напора на всех расширениях | 0,01096 | м. вод. ст. |
| Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления | 0,000058 | м. вод. ст. |
| Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях | 0,026 | м. вод. ст. |
| Общее падение напора | 0,049 | м. вод. ст. |

| | | | | |
|-----|------|---------|--------|------|
| Изм | Лист | № Докум | Подпис | Дата |
| | | | | |

К-С-22/2-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

25

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

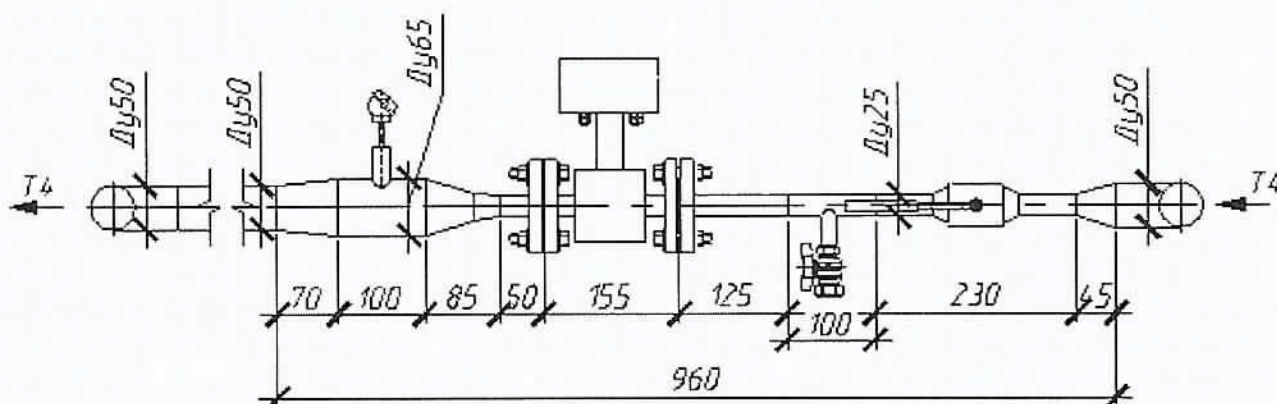


Рисунок 2. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы Q_{ϕ} составит:

0,62 м³/ч

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

| | | |
|--------------|--------------------|--------------|
| Для Ду 65 мм | поперечное сечение | 0,0033 м.кв |
| Для Ду 50 мм | поперечное сечение | 0,0019 м.кв |
| Для Ду 25 мм | поперечное сечение | 0,00049 м.кв |

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 65 мм

$$V_i = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{0,62}{3600 \cdot 0,0033} = 0,051 \text{ м/с}$$

Для Ду 50 мм

$$V_i = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{0,62}{3600 \cdot 0,0019} = 0,087 \text{ м/с}$$

Для Ду 25 мм

$$V_i = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{0,62}{3600 \cdot 0,00049} = 0,35 \text{ м/с}$$

Потери напора на обратном трубопроводе системы теплоснабжения после установки приборов учета

| | | |
|--|-----------|-------------|
| Потери напора на прямолинейном участке | 0,0031 | м. вод. ст. |
| Потери напора на всех сужениях | 0,0000055 | м. вод. ст. |
| Потери напора на всех расширениях | 0,0024 | м. вод. ст. |
| Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления | 0,0000052 | м. вод. ст. |
| Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях | 0,0062 | м. вод. ст. |
| Общее падение напора | 0,011 | м. вод. ст. |
| Общее падение напора в системе | 0,061 | м. вод. ст. |

| | | | | |
|-----|------|---------|--------|------|
| Изм | Лист | № Докум | Подпис | Дата |
|-----|------|---------|--------|------|

К-С-22/2-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

26

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

$$\frac{Q_U}{Q} = \sqrt{1 - 0.1 \cdot \frac{H_U}{\Delta P}} = \sqrt{1 - 0.1 \cdot \frac{0,061}{3}} = 0,99$$

где ΔP - разность давлений на подающем и обратном тр-де
Снижение давления в системе теплоснабжения после установки приборов учета составит: **0,1019 %**

Ведомость рабочих чертежей основной текта

Общие указания

| Лист | Наименование | Примечание |
|------|--|------------|
| 1 | Общие данные | |
| 2 | Принципиальная схема | |
| 3 | Принципиальная схема Спецификация оборудования | |
| 4 | План расположения оборудования узла учета | |
| 5 | Функциональная схема | |
| 6 | Электрическая схема подключения прибора | |
| 7 | Схема электропитания | |
| 8 | Схема соединения внешних проводов | |
| 9 | Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 | |
| 10 | Измерительный участок трубопровода В1 | |
| 11 | Установка термпреобразователя сопротивления | |
| 12 | Узел термпреобразователя сопротивления L=80. Бодышка термпреобразователя сопротивления | |
| 13 | Установка преобразователя избыточного давления | |
| 14 | Шкаф монтажный ЩМП | |
| 15 | Схема подключения основных элементов узла учета | |
| 16 | Схема электроснабжения | |
| 17 | План расположения оборудования и проводов | |
| 18 | Схема размещения ТЦ в здании | |

Проект узла учета разработан на основании технических условий, выданных "Энергосбыт" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил СП 124.13330.2012 "Тепловые сети".
 СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование".
 СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов".
 Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя".
 "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплоснабжения

- Суммарная нагрузка на отопление:
 - к. 1 жилого часть 0,372 Гкал/ч;
 - к. 2 жилого часть 0,372 Гкал/ч;
- Суммарная нагрузка на ГВС:
 - к. 1 жилого часть 0,131 Гкал/ч;
 - к. 2 жилого часть 0,131 Гкал/ч;
- Суммарный расход на ХВС:
 - к. 1 жилого часть 2,8 м³/ч;
 - к. 2 жилого часть 2,8 м³/ч;

4. Расчетные давления:

В подпитке трубопровода Р=6,0 кгс/см²;
 В обратном трубопроводе Р=5,0 кгс/см²;
 В трубопроводе ХВС Р=4,0 кгс/см².

5. Температурный график: 115/70°C;

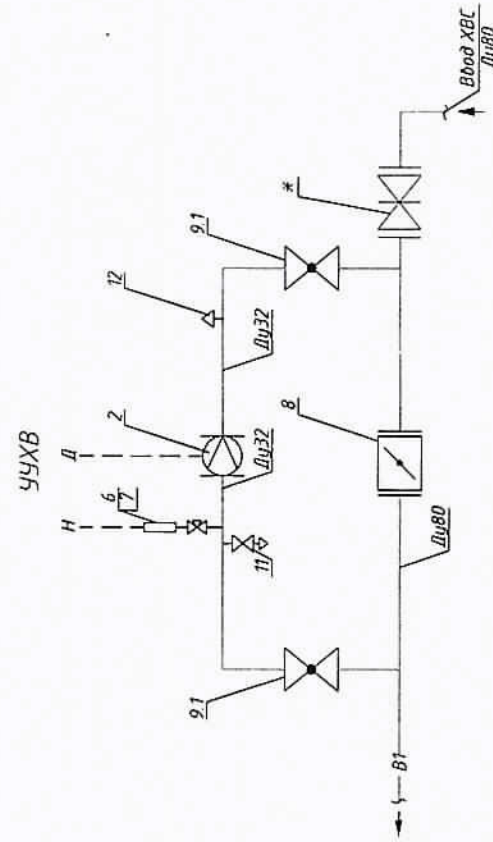
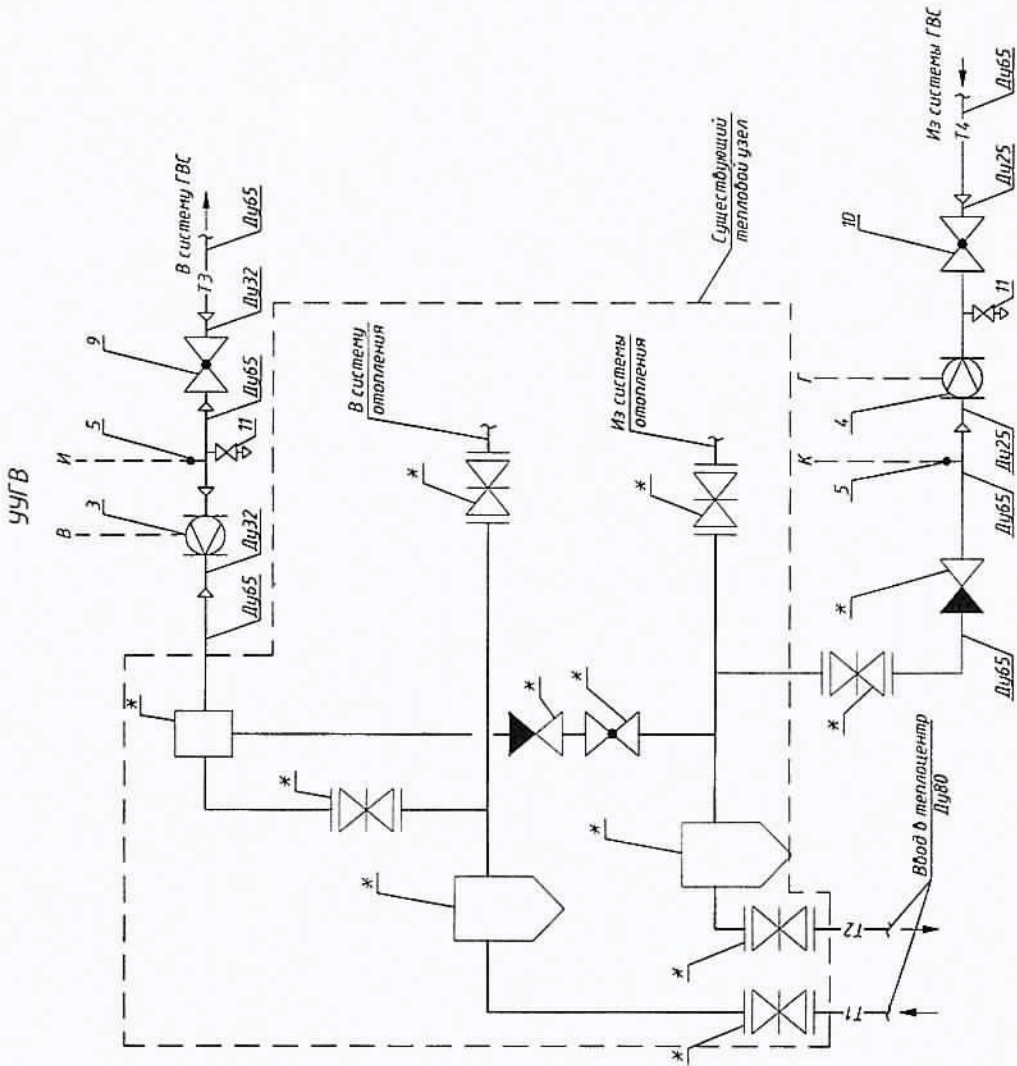
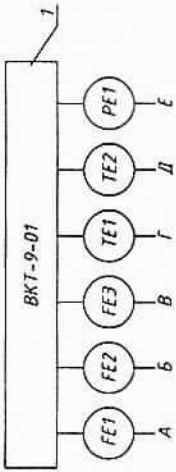
Защитное заземление выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства" и ГОСТ 12.1030-81
 Трубопроводы узла учета выполняются из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78
 После проведения монтажных работ, трубопроводы обрабатывать антикоррозионным покрытием-грунтом ГФ-021 в два слоя
 Монтаж производить в соответствии со СНиП 3.05.01-85 и СНиП 3.05.07-85

Ведомость ссылаемых и прилагаемых документов

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|--------------------------|---|------------|
| ALSO | Ссылочные документы | |
| ООО "ИНТЕЛ" | Каталог оборудования | |
| ЗАО "НГФч Теплоком" | Каталог оборудования | |
| НПО "ПРОМРИБОР" | Каталог оборудования | |
| К-С-22/2-07/2015-АУТВР.С | Прилагаемые документы | |
| | Спецификация оборудования, изделий и материалов | |

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 _____ Кириллов К. В.

| К-С-22/2-07/2015-АУТВР | | Строительная, 22 | |
|------------------------|---------------|------------------|------|
| Изм. | Лист | М. док. | Дата |
| Выполнил | Анжелика А.С. | | |
| Проверил | Кириллов К.В. | | |
| ГИП | Кириллов К.В. | | |
| Общие данные | | 000 "СеверСтрой" | |



* - существующее оборудование.

| | | | | | |
|--|--|------------------|--|------|--|
| К-С-22/2-07/2015-АУТВ | | Лист | | Лист | |
| Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Каменка, ул. Строительная, 22 | | Склад | | Лист | |
| Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | | Р | | 2 | |
| Принципиальная схема | | ООО "Северстрой" | | | |
| Копирода | | А3 | | | |

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

Согласовано

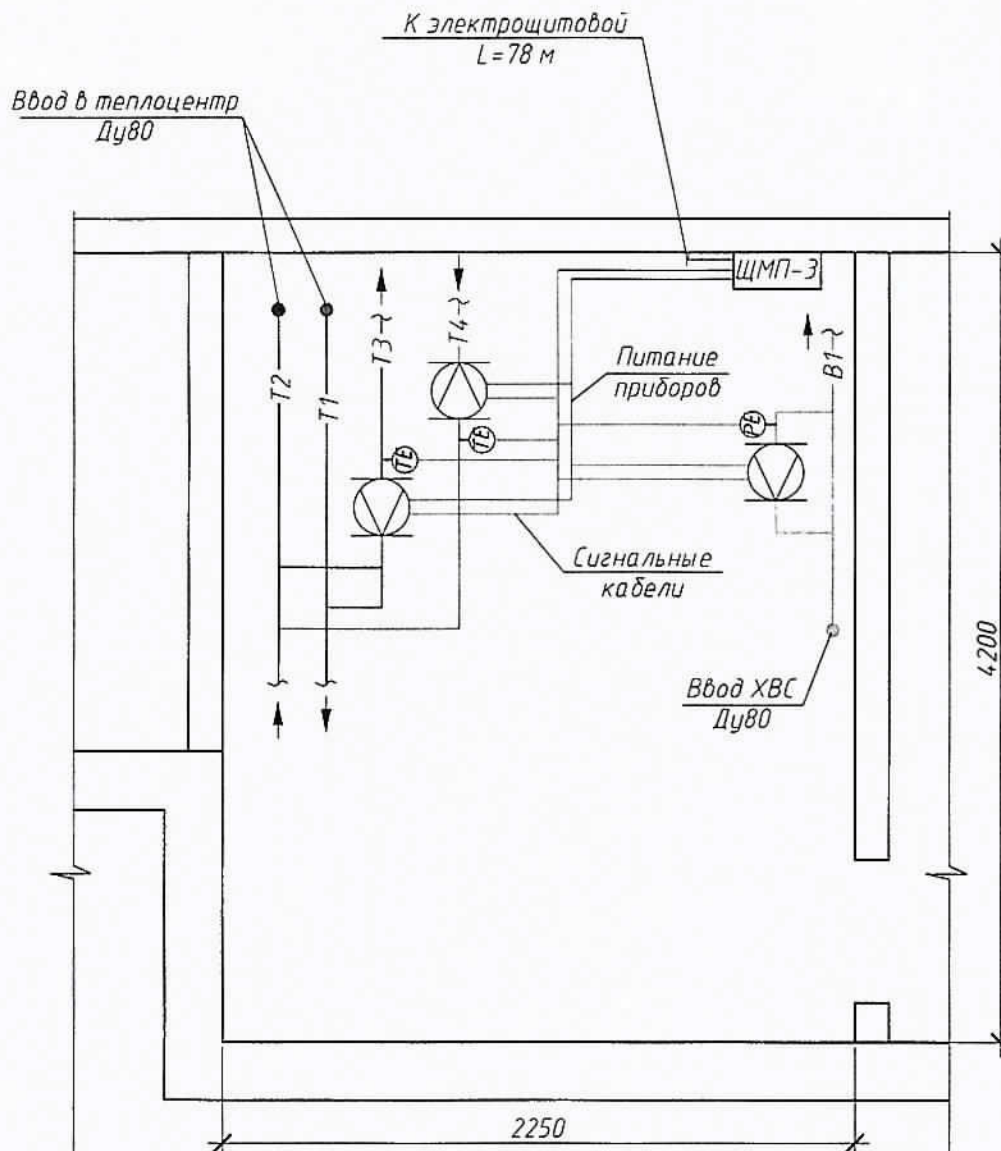
| Поз | Обозначение | Наименование | Кол | Масса ед., кг | Примечание | Согласовано | | | | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. | | | | | | |
|--|---------------------|--|-----|----------------------------------|------------|-------------|----------|------|--------|--------------|--------------|-------------------------|------------------------|----|--------------|----|----|----|
| | | | | | | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | | | | | | | | | |
| 1 | ВКТ-9-01 | Вычислитель количества теплоты | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | МФ-5.2.1-Б-32, Кп Б | Преобразователь расхода ХВС | 1 | 0,2 - 30,0 м ³ /ч | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | МФ-5.2.1-Б-32, Кп Б | Преобразователь расхода ГВС Т3 | 1 | 0,2 - 30,0 м ³ /ч | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | МФ-5.2.1-Б-25, Кп Б | Преобразователь расхода ГВС Т4 | 1 | 0,12 - 18,0 м ³ /ч | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | КТСН-Н, Кп Б | Комплект термopеopазoвателeй coпoтвeтствeннaя | 1 | PT100, L=80 | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Корунд-ДИ-001 | Преобразователь ультразвукового давления | 1 | 0..1,6 МПа | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Итар 093 Ду15 | Кран шаровой | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | ПромАрт Ду80 | Дискoвaя пoбopтнaя зaпop | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | ALSO Ду32 | Кран шаровой под приварку для Т3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9.1 | ALSO Ду32 | Кран шаровой под приварку для ХВС | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | ALSO Ду25 | Кран шаровой под приварку для Т4 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Итар 093 Ду15 | Кран шаровой муфта/муфта | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Итар 362 Ду15 | Автоматический воздушный водоручек | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Каверкан, ул. Строительная, 22</p> <p>К-С-22/2-07/2015-АУТБР</p> | | | | | | Изм. | Кол. ут. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Выполнил Амехин А.С. | Проверил Курев Н.Н. | ИИ | Куринюв К.В. | | | |
| | | | | | | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ |
| | | | | | | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ |
| | | | | | | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ |
| | | | | | | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ |
| | | | | | | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ |
| | | | | | | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ |
| | | | | | | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ |
| | | | | | | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ |
| | | | | | | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ |
| ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | ИИ | | | | | | |

000 "Северстрой"

Принципиальная схема
спецификации оборудования

Узел коммерческого учета тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

К-С-22/2-07/2015-АУТБР



Примечание:

1. Узел 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 и датчиков, проложить в отдельной гофро-трубе $\Phi 16$ мм.
6. Спуски к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" с уклоном не менее 15 град.
7. Шкаф установить на высоте 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.

К-С-22/2-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

| | | |
|--------|------|--------|
| Стадия | Лист | Листов |
| Р | 4 | |

План расположения оборудования узла учета

ООО "СеверСтрой"

Согласовано

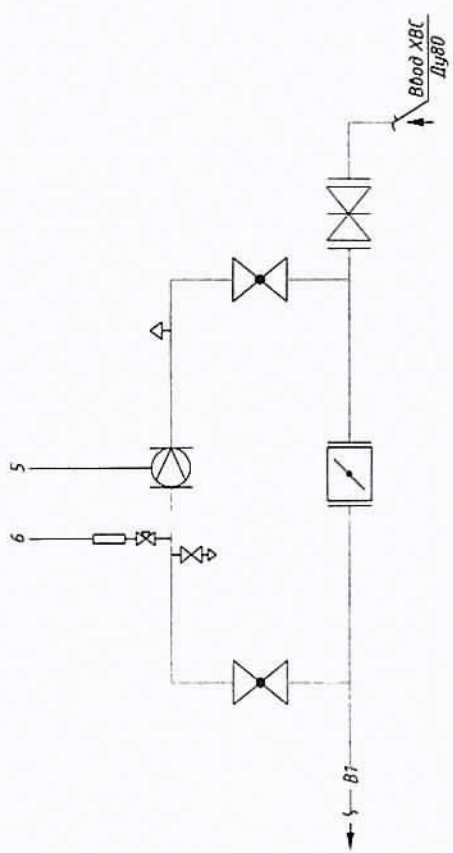
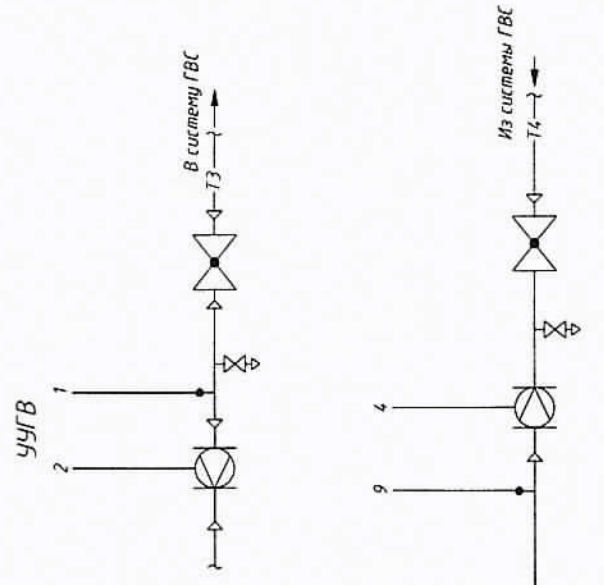
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

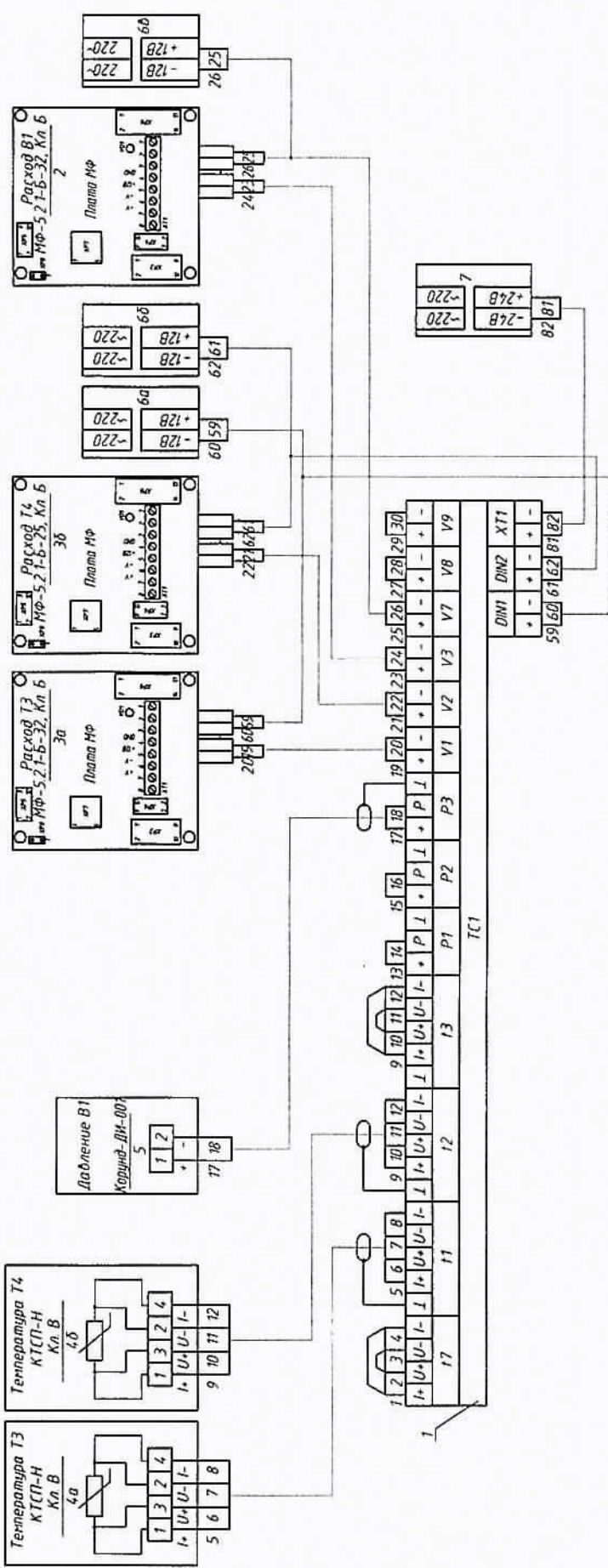
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|----------|----------|----------------|--------|-------|------|
| Выполнил | | Амелиухин А.С. | | | |
| Проверил | | Киреев Н.Н. | | | |
| ГИП | | Кириллов К.В. | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-----------------------|----|----|----|------|-----------------------|----|----|----|----|----|
| 70°C | 2.08 м ^{1/4} | FE | FE | TE | 50°C | 0.62 м ^{1/4} | FE | FE | FE | FE | PE |
| ВКТ-9-01 | | | | | | | | | | | |
| Трубы по месту | | | | | | | | | | | |
| Резервированные параметры | | | | | | | | | | | |



| | | |
|--------------|-------------|-------------|
| № п. № подл. | Подп и дата | Взам инб. № |
| | | |
| Составлено | | |

| | | | | | |
|--|----------------|------|--------|-------|--------|
| К-С-22/2-07/2015-АУТВР | | | | | |
| Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22 | | | | | |
| Изм. | Кат. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Выполнил | Александр А.С. | | | | |
| Проверил | Кирилл Н.Н. | | | | |
| ГИП | Кирилл К.В. | | | | |
| Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | | | Стация | Лист | Листов |
| Функциональная схема | | | Р | 5 | |
| ООО "ГеверСтрой" | | | | | |



| Поз | Обозначение | Наименование | Кол | Масса ед., кг | Примечание |
|-------|----------------------|--|-----|---------------|--------------------------|
| 1 | ВКТ-9-01 | Вычислитель количества теплоты | 1 | | |
| 2 | МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б | Преобразователь расхода ХВС | 1 | | 0,2 - 30,0 м³/ч |
| 3а | МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б | Преобразователь расхода ГВС Т3 | 1 | | 0,2 - 30,0 м³/ч |
| 3б | МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б | Преобразователь расхода ГВС Т4 | 1 | | 0,12 - 18,0 м³/ч |
| 4а-4б | КТСП-Н, Кл. В | Комплект термопреобразователей сопротивлений | 1 | | Р1:100, L=60 |
| 5 | Корунд-ДМ-001 | Преобразователь избыточного давления | 1 | | 0...1,6 МПа |
| 6а-6б | ИЭС6-120080 | Источник питания для МФ | 3 | | U=12В U=24В I=0,5А |
| 7 | Т0ВР220-24.Д | Источник питания для ВКТ-9 | 1 | | |

| | | | |
|---|--------------|------------------|----------|
| К-С-22/2-07/2015-АУТВР | | | |
| Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Каменка, ул. Строительная, 22 | | | |
| Изн | Кол. шт | Лист № док | Дата |
| Выполнил | Александр АС | Проверил | Курев НН |
| ГИП | Куринин К.В | | |
| Склад | Лист | Листов | Листов |
| Р | 6 | | |
| Электрическая схема подключения приборов | | ООО "СеверСтрой" | |

Согласовано

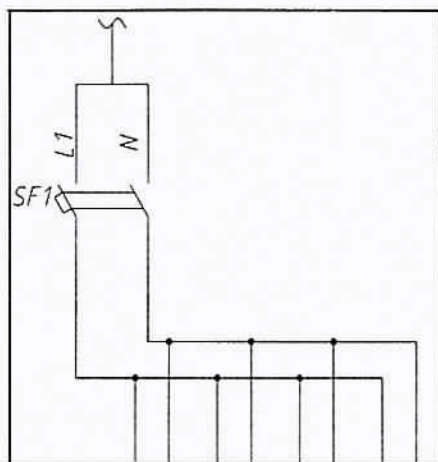
Взам. инд. М Подп. и дата Инд. М подп.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



| | | | | | | |
|---------------------------------|-----------------|--|----------------|-------|-------|-------|
| Характеристика электроприемника | Позиция | Ввод питания P=0,042 кВт, U=220В | 1БП | 2БП | 3БП | 4БП |
| | Тип | | | | | |
| | Напряжение, В | | -220В | -220В | -220В | -220В |
| | Мощность, Вт | | 10 | 10 | 10 | 12 |
| | Место установки | | Шкаф монтажный | | | |

Примечание:

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

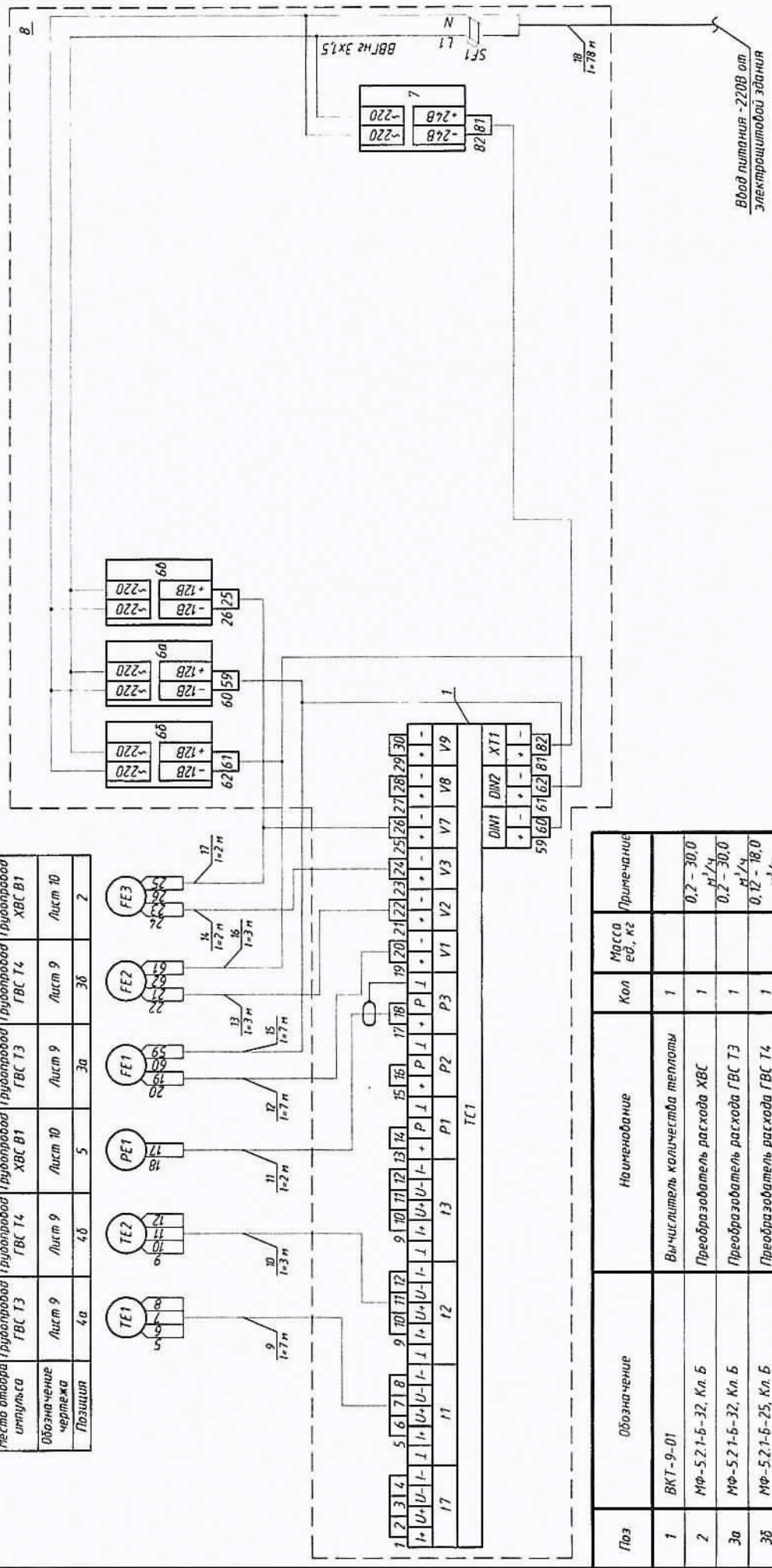
| Поз | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|---------|---------------|------------------------------------|------|---------------|--------------------|
| SF1 | ВА47-29 2P 6A | Выключатель автоматический | 1 | | |
| 1БП-3БП | ИЭС6-120080 | Источник вторичного электропитания | 3 | | Комплектно с МФ |
| 4БП | 10ВР220-24Д | Источник вторичного электропитания | 1 | | Комплектно с ВКТ-9 |

K-C-22/2-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22

| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | Стадия | Лист | Листов |
|----------|----------|----------------|--------|-------|------|---|--------|------------------|--------|
| Выполнил | | Амелиухин А.С. | | | | | Р | 7 | |
| Проверил | | Киреев Н.Н. | | | | | | | |
| ГИП | | Кириллов К.В. | | | | Схема электропитания | | ООО "СеверСтрой" | |

| Вода | | | |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Измеряемая среда | Температура | Давление | Расход |
| Назначение параметра | Трибопровод ГВС Т3 | Трибопровод ГВС Т4 | Трибопровод ГВС Т4 |
| Место отбора пробы | Лист 9 | Лист 10 | Лист 9 |
| Обозначение чертежа | Лист 9 | Лист 10 | Лист 9 |
| Позиция | 4а | 4б | 3а |
| | | | 2 |



| Поз | Обозначение | Наименование | Кол | Масса ед., кг | Примечание |
|-------|----------------------|---|-----|---------------|------------------|
| 1 | ВКТ-9-01 | Вычислитель количества теплоты | 1 | | 0,2 - 30,0 м³/ч |
| 2 | МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б | Преобразователь расхода ХВС | 1 | | 0,2 - 30,0 м³/ч |
| 3а | МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б | Преобразователь расхода ГВС Т3 | 1 | | 0,12 - 18,0 м³/ч |
| 3б | МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б | Преобразователь расхода ГВС Т4 | 1 | | 0,12 - 18,0 м³/ч |
| 4а-4б | КТСП-Н, Кл. В | Комплект термпреобразователей сопротивления | 1 | | Р100, L=60 |
| 5 | Корунд-ДМ-001 | Преобразователь избыточного давления | 1 | | 0,16 МПа |
| 6а-6б | ИЭС6-120080 | Источник питания для МФ | 3 | | U=12В |
| 7 | 10ВР220-24Д | Источник питания для ВКТ-9 | 1 | | U=24В, I=0,5А |
| 8 | ЩМП-3 | Щкаф под вычислитель | 1 | | |
| 9-14 | ФТР 2PR 24АМВ cat 5E | Кабель витая пара экранованная, м | 54 | | |
| 15-17 | УТР 2PR 24АМВ cat 5E | Кабель витая пара, м | 25 | | |
| 18 | ВВГнг 3х1,5 | Провод силовой, м | 78 | | |

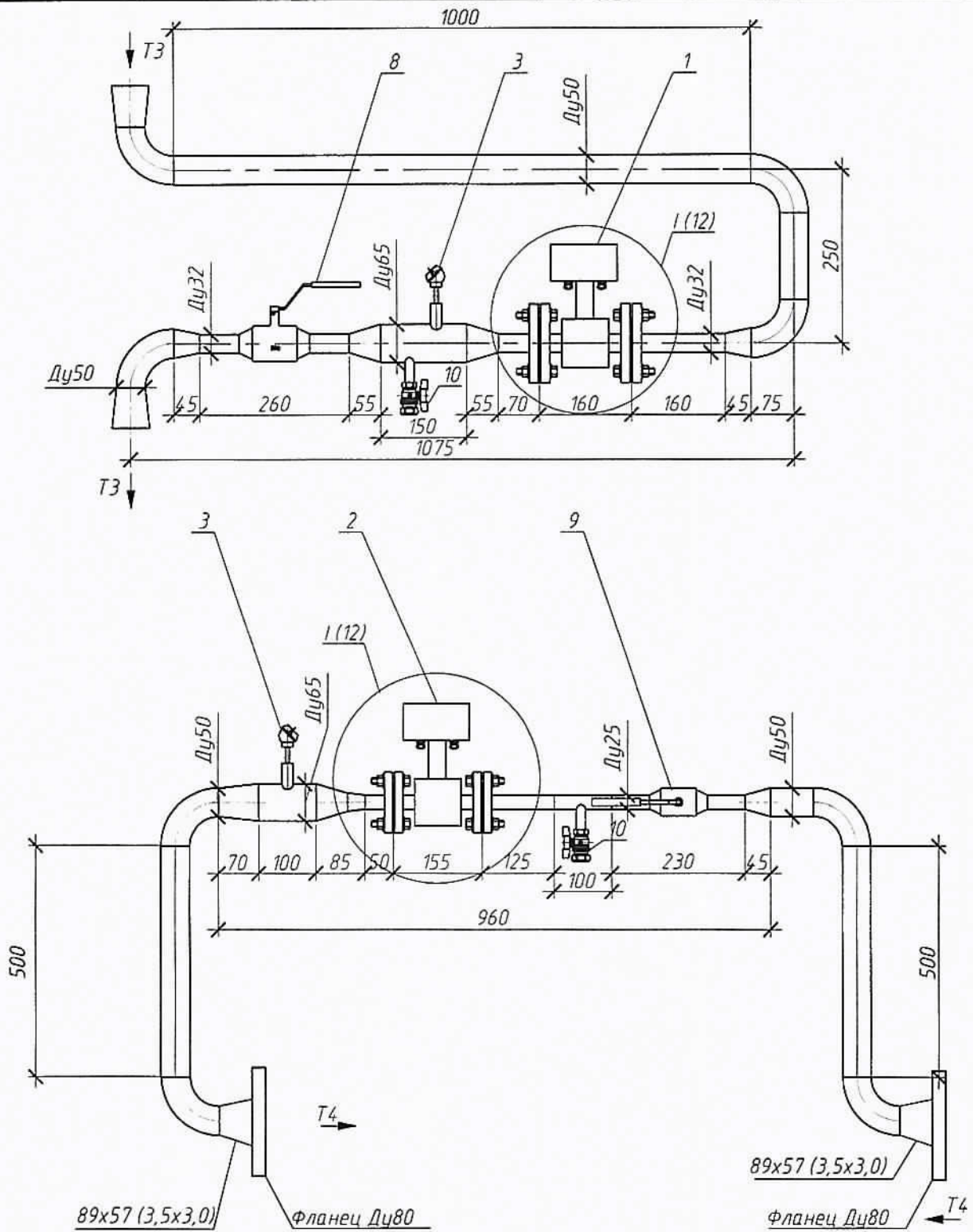
| | | | |
|--|-----------|------------------|-----------|
| К-С-22/2-07/2015-АУТВР | | | |
| Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Каптеркан, ул. Строительная, 22 | | | |
| Изм. | Лист | Итого листов | Лист |
| Выполнил | Анжела АС | Проверил | Кирилл НН |
| Дата | | Лист | Листов |
| | | Р | 8 |
| Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | | 000 "Северстрой" | |
| Схема соединения внешних проводок | | Копирадал | |
| | | А3 | |

Одобрено

Взм. инд. №

Подп. и дата

Инд. Подп.



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

K-C-22/2-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22

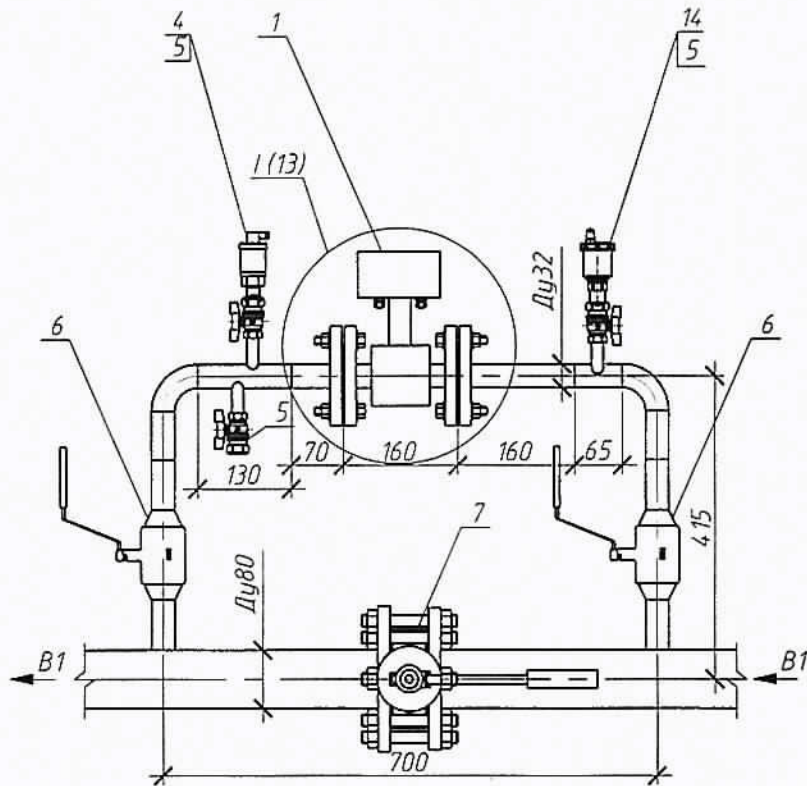
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|----------|----------|---------------|--------|-------|------|
| Выполнил | | Амелихин А.С. | | | |
| Проверил | | Киреев Н.Н. | | | |
| ГИП | | Кириллов К.В. | | | |

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

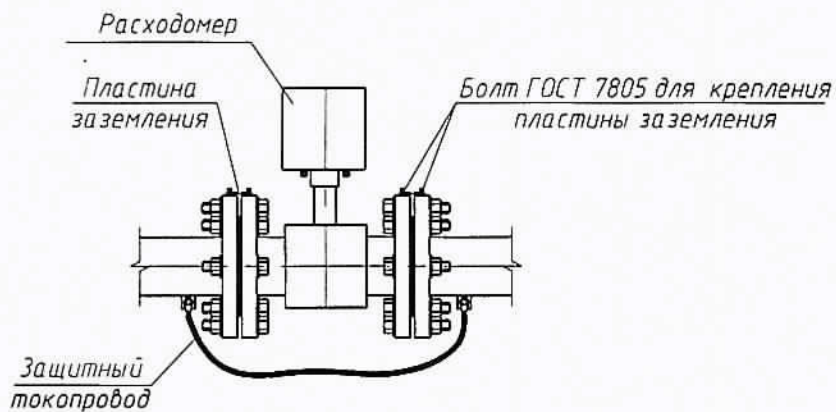
| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 9 | |

Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4

ООО "СеверСтрой"



Фрагмент I



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

К-С-22/2-07/2015-АУТВР

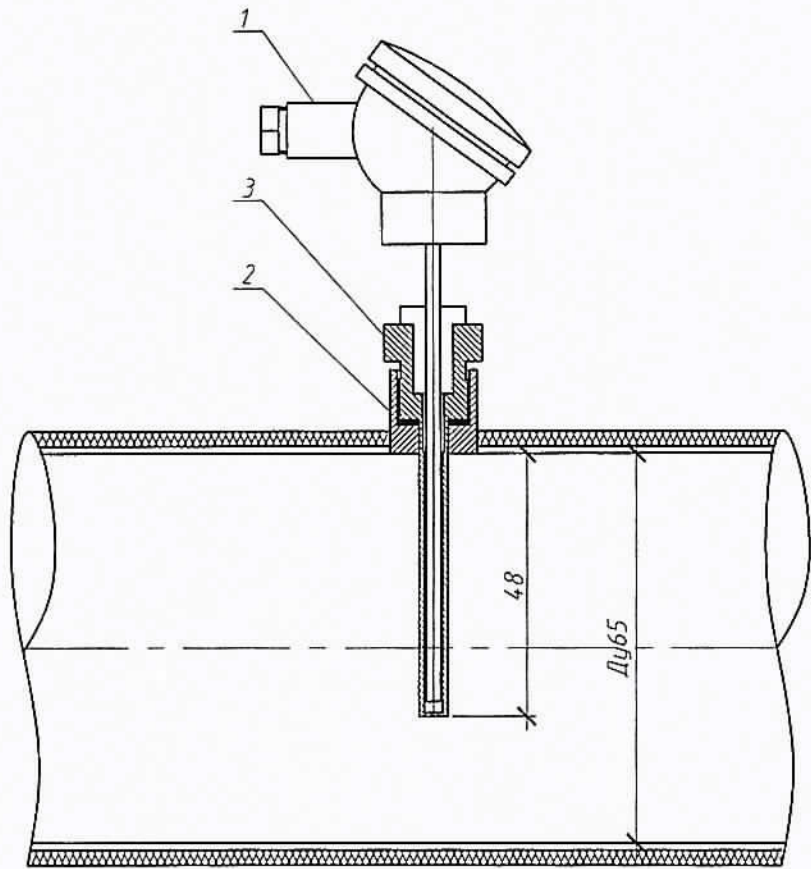
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

| | | |
|--------|------|--------|
| Стадия | Лист | Листов |
| Р | 10 | |

Измерительный участок трубопровода В1

ООО "СеверСтрой"



Направление потока
теплоносителя

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

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|------|--------------|--|------|------------------|-------------|
| 1 | КТСП-Н, Кл В | Термопреобразователь сопротивления | 1 | | Rt100, L=60 |
| 2 | | Бобышка под гильзу термопреобразователя | 1 | | |
| 3 | | Гильза защитная под термопреобразователь | 1 | | |

К-С-22/2-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22

| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | Стадия | Лист | Листов |
|----------|----------|---------------|--------|-------|------|---|--------|------|------------------|
| Выполнил | | Амелюхин А.С. | | | | | Р | 11 | |
| Проверил | | Киреев Н.Н. | | | | | | | |
| ГИП | | Кириллов К.В. | | | | Установка термопреобразователя сопротивления | | | ООО "СеверСтрой" |

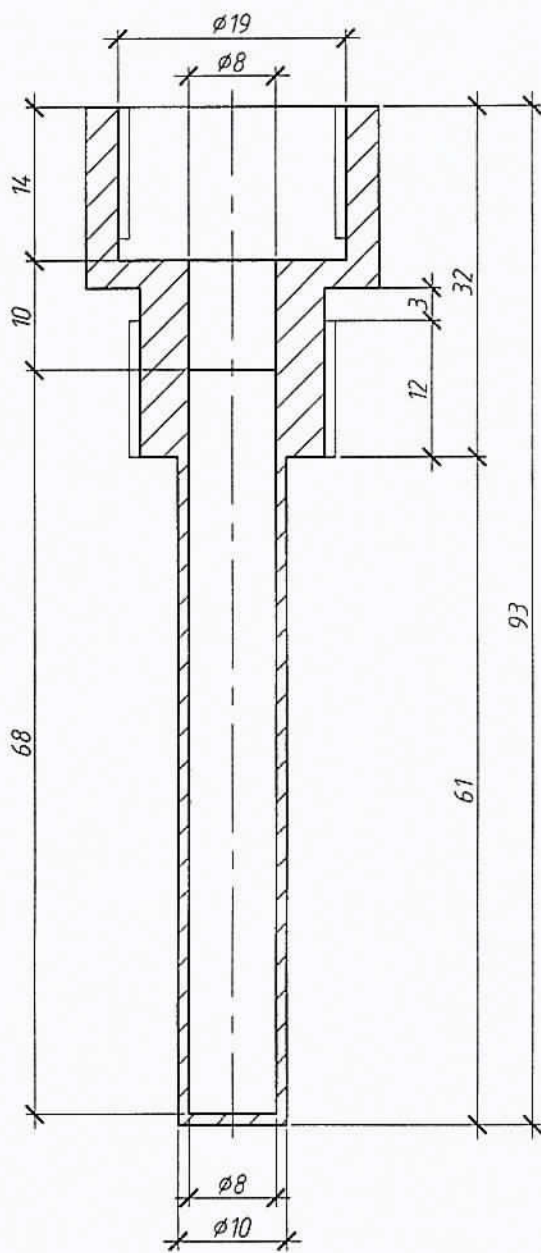
Согласовано

Взам. инв. №

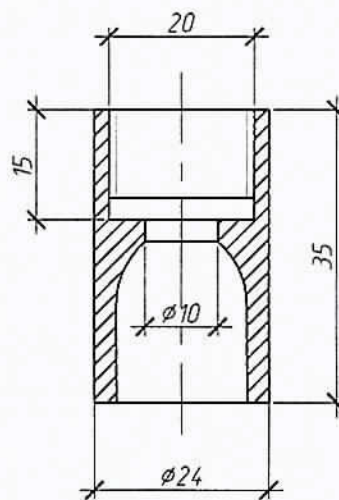
Подп. и дата

Инв. № подл.

Гильза термопреобразователя
сопротивления



Бобышка термопреобразователя
сопротивления



При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

K-C-22/2-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22

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

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 12 | |

Гильза термопреобразователя
сопротивления L=80. Бобышка
термопреобразователя сопротивления

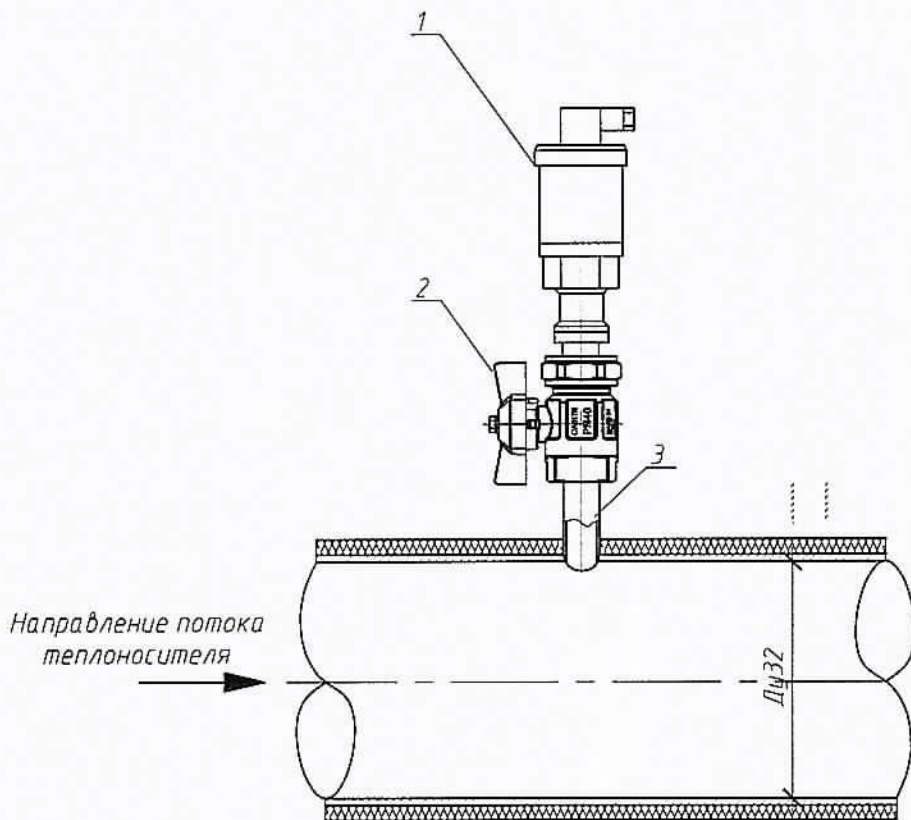
ООО "СеверСтрой"

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|------|---------------|--------------------------------------|------|---------------|----------------------|
| 1 | Корунд-ДИ-001 | Преобразователь избыточного давления | 1 | | 0...1,6 МПа, М20х1,5 |
| 2 | itap 093 Ду15 | Кран шаровой | 1 | | |
| 3 | ГОСТ 6357-81 | Резьба трубная Г1/2" | 1 | | |

К-С-22/2-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22

| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Стадия | Лист | Листов |
|----------|----------|---------------|--------|-------|------|--|------|--------|
| Выполнил | | Амелюхин А.С. | | | | Р | 13 | |
| Проверил | | Киреев Н.Н. | | | | | | |
| ГИП | | Кириллов К.В. | | | | Установка преобразователя избыточного давления | | |
| | | | | | | ООО "СеверСтрой" | | |

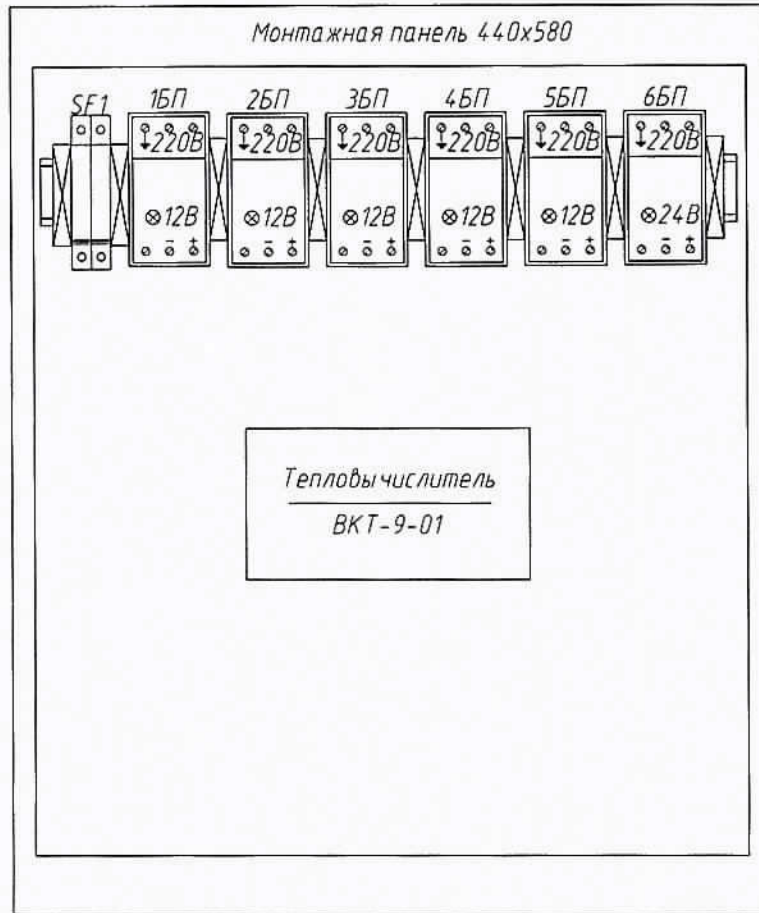
Согласовано

Взам. инв. №

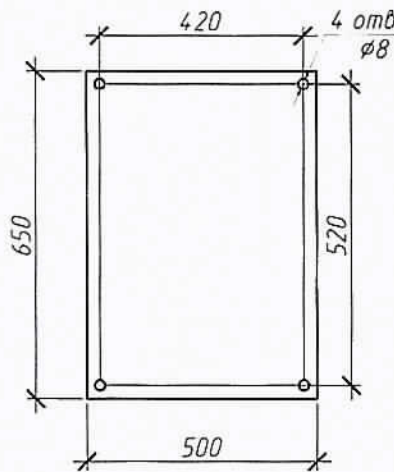
Подп. и дата

Инв. № подл.

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

К-С-22/2-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22

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

Узел коммерческого учета тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 14 | |

Щкаф монтажный

ООО "СеверСтрой"

Схема пломбирования
МФ

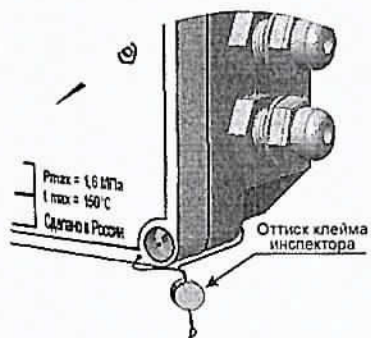


Схема пломбирования
термопреобразователя

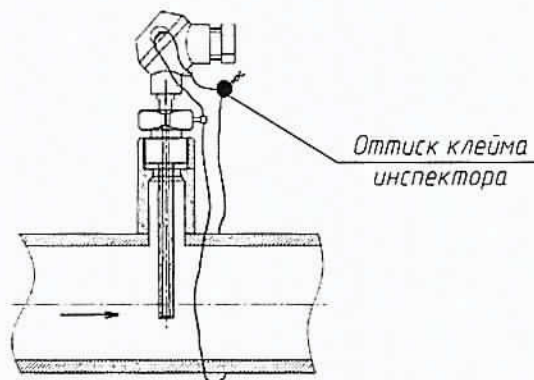
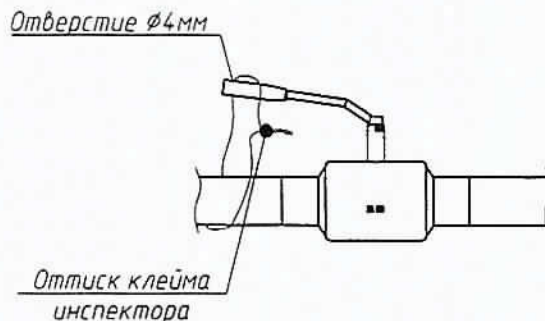


Схема пломбирования
тепловычислителя



Схема пломбирования
шаровых кранов



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

К-С-22/2-07/2015-АУТВР

Множкквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22

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

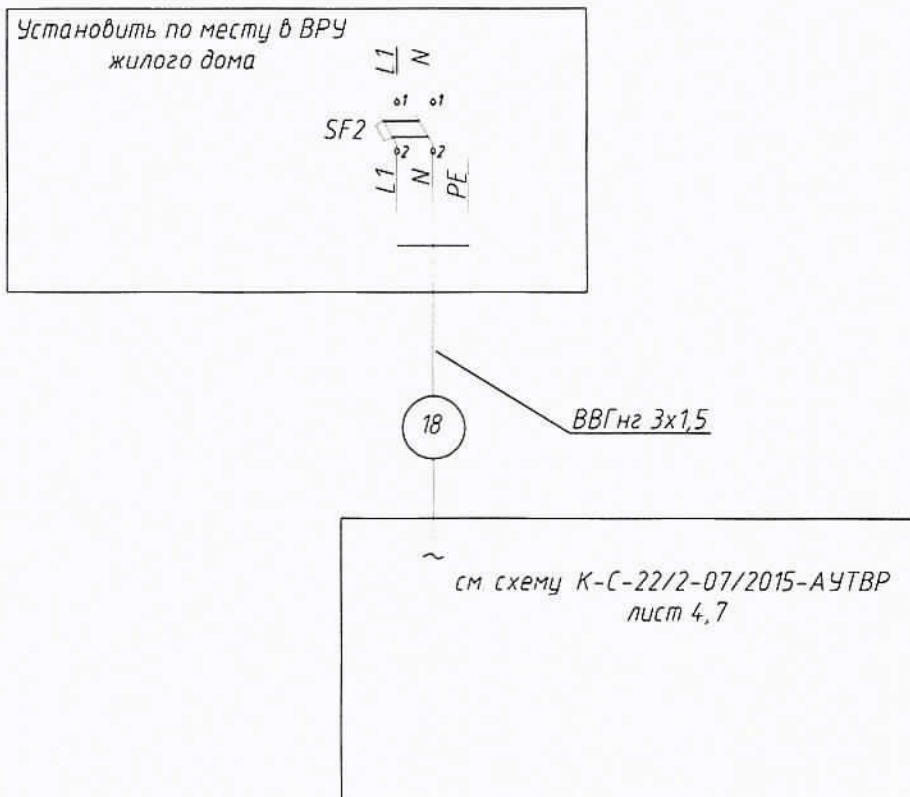
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 15 | |

ООО "СеверСтрой"

Схема пломбирования основных элементов узла учёта

| Поз | Наименование | Кол | Примечание |
|-----|----------------------------|-----|--------------------------|
| ША | Шкаф автоматики, шт | 1 | см. 002-06/2015-АУТВР-В0 |
| SF2 | Авт выкл ВА47-29 2P 6А, шт | 1 | |
| 18 | ВВГнг 3x1,5, м. | 78 | Длину уточнить по месту |
| - | Металлорукав, Д-22, м | 70 | Для защиты кабеля |



Примечание

1. Схему читать совместно с К-С-22/2-07/2015-АУТВР лист 4, 7.
2. Кабель поз. 1 от ВРУ до ША проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
3. Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ША и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепеж-клипсами к стене.

К-С-22/2-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22

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

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 16 | |

Схема электроснабжения

ООО "СеверСтрой"

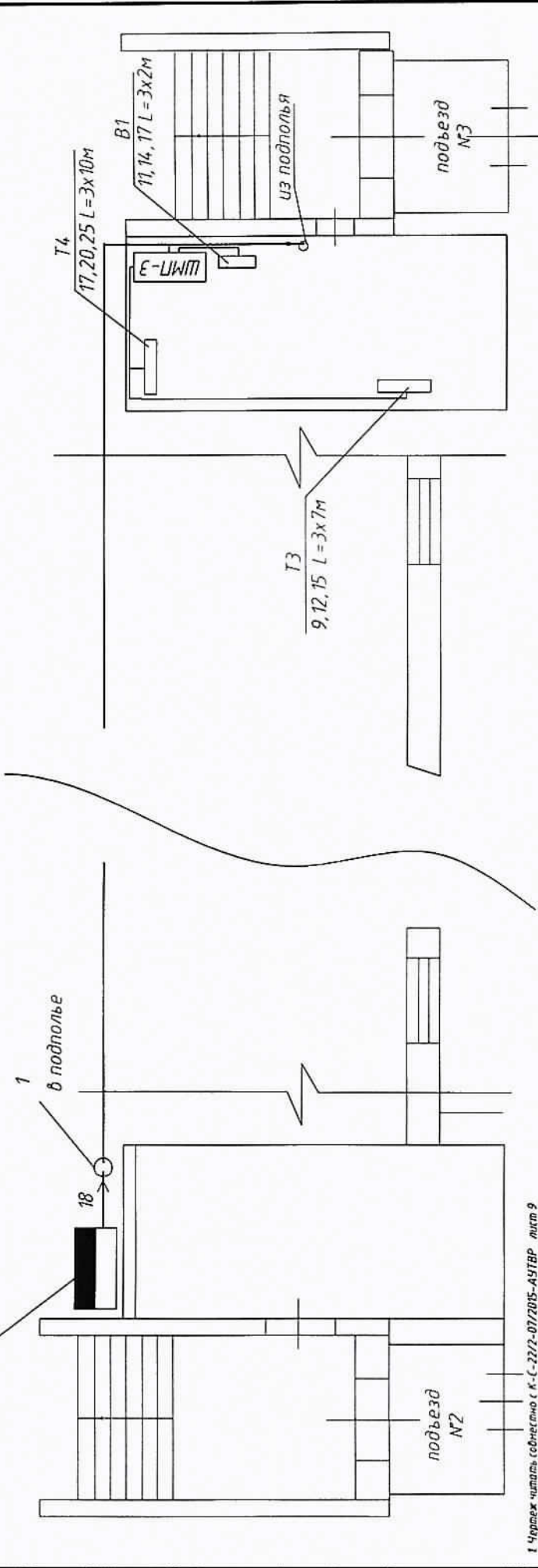
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

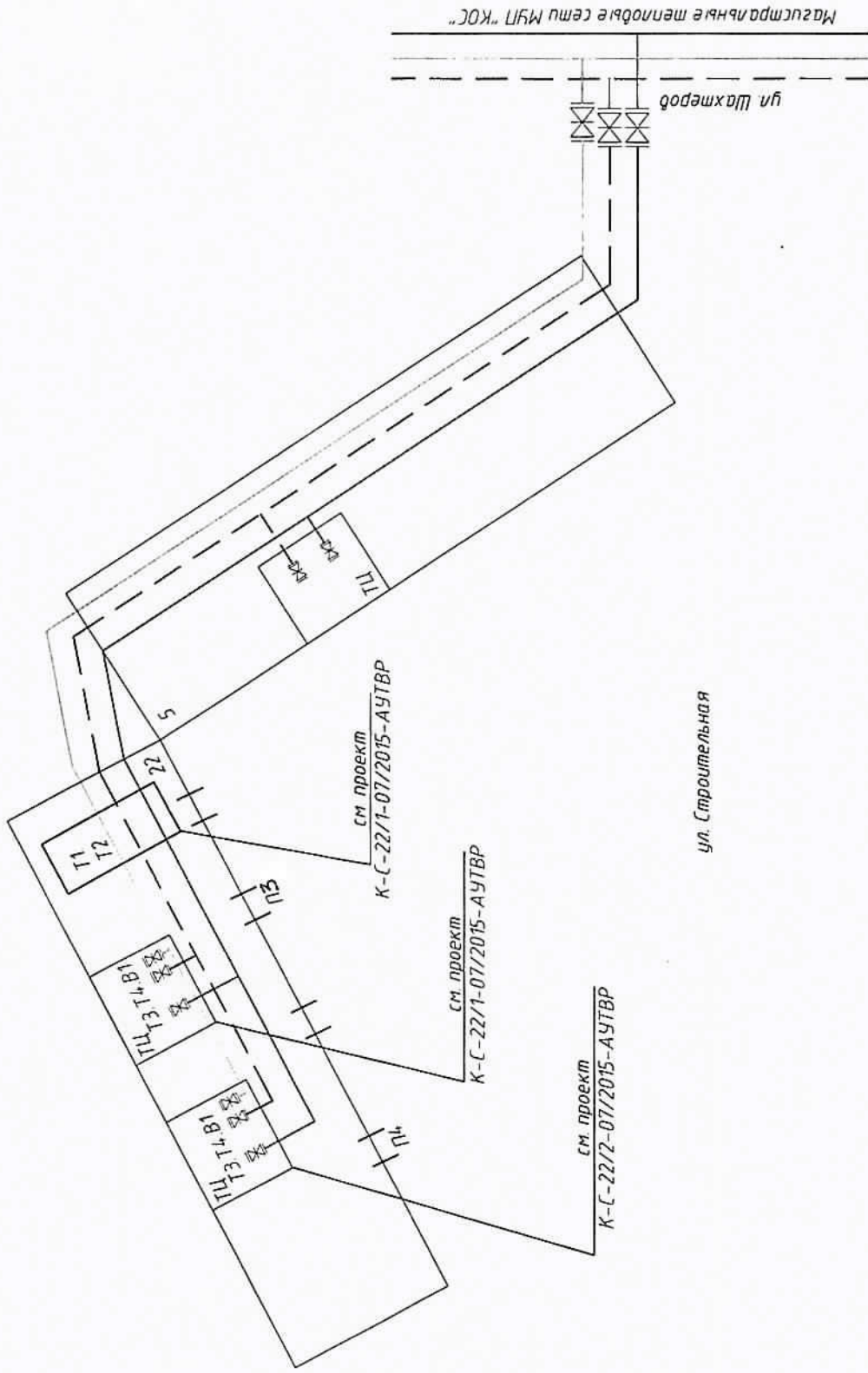
| | | | |
|------------------|-------------------------------------|------|---------------------------------|
| Позиция обознач. | Наименование | Кол. | Примечание |
| ВРУ | Вводно-распределительное устройство | 1 | существующее |
| ШМП-3 | Шкаф монтажный | 1 | К-С-22/2-07/2015-АУТВР. Л.18 |



- 1 Чертеж читать совместно с К-С-22/2-07/2015-АУТВР лист 9
- 2 ШМП-3 крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенки по месту на высоте 1,2м от пола
- 3 Кабель лоз. 29 проложить в отдельном металлоукреде в подполье жилого дома по существующим кабельным конструкциям. При проходе в подполье использовать герметичные гильзы. Для герметизации использовать герметичные прокладки типа "Випатерн". Кабели лоз. 9-17 в металлоукреде проложить по месту в сборочной трубе.
- 4 Кабельные трассы проложить по месту в отдельном металлоукреде от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту
- 5 Сигнальные кабели, провода питания расщепителей и датчиков, проложить в отдельной гофро-трубе ø16 мм
- 6 Служки к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "У-пасти" с уклоном не менее 15 град
- 7 Провода кабелей через стены и перегородки проложить через металлоукреде трубу (гильзу).
- 8 Кабельные трассы проложить по стенам на высоте не ниже 1,2м от пола
- 9 Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5м, то металлоукреде (гофра) проложить по опоре из стального уголка.

| | | | |
|---|---------------|------------------|--------|
| К-С-22/2-07/2015-АУТВР | | | |
| Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Каиркан, ул. Строительная, 22/2 | | | |
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. |
| Выполнил | Амелихин А.С. | Проф. | Дата |
| Проверил | Курев Н.Н. | Проф. | Дата |
| ГИП | Кириллов К.В. | | |
| Стадия | Лист | Листов | |
| Р | 17 | | |
| Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | | 000 "СеверСтрой" | |
| План расположения оборудования и проводов | | | |

Схема размещения ТЦ в здании, по адресу: г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Строительная, 22



К-С-22/2-07/2015-АУТВР.С

| Изм. | Колуч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|------|-------|------|--------|---------|------|
| | | | | | |

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

Освещено

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, описного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество | Масса ед., кг | Примечание |
|---------|--|---|--------------------------------------|--------------------|-------------------|------------|---------------|------------|
| 1 | 2 ТЭ, Т4 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,2 - 30,0 м³/ч | МФ-5.2 1-Б-32, Кл Б | | НПО "ПРОМПРИБОР" | шт. | 1 | | |
| 2 | Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 18,0 м³/ч | МФ-5.2 1-Б-25, Кл Б | | НПО "ПРОМПРИБОР" | шт. | 1 | | |
| 3 | Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, РТ100, Кл В с гильзой защитной L=60, с добавкой приборной L=35 | КТСП-Н | | ООО "ИНГЭП" | шт. | 1 | | |
| 4 | Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду32 | | | Россия | шт. | 1 | | |
| 5 | КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду32 | | | Россия | компл. | 1 | | |
| 6 | Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду25 | | | Россия | шт. | 1 | | |
| 7 | КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду25 | | | Россия | компл. | 1 | | |
| 8 | Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Тmax=200°С Ду32 | КШП.032 | | ALSO | шт. | 1 | | |
| 9 | Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Тmax=200°С Ду25 | КШП.025 | | ALSO | шт. | 1 | | |
| 10 | Кран шаровой муфта/муфта, Тmax=150°С, РN 40 Ду15 | Итар 093 | | Итар | шт. | 2 | | |
| 11 | Резьба трубная G 1/2" | ГОСТ 6357-81 | | Россия | шт. | 2 | | |
| 12 | Отвод стальной 90-57х3,5 Ду50 | ГОСТ 17375-2001* | | Россия | шт. | 8 | | |
| 13 | Переход стальной, К-76х3,5-57х3,5 | ГОСТ 17378-2001* | | Россия | шт. | 3 | | |
| 14 | Переход стальной, К-76х3,5-38х3,0 | ГОСТ 17378-2001* | | Россия | шт. | 3 | | |
| 15 | Переход стальной, К-88х4,5-57х3,5 | ГОСТ 17378-2001* | | Россия | шт. | 2 | | |
| 16 | Переход стальной, К-57х3,5-38х3,0 | ГОСТ 17378-2001* | | Россия | шт. | 2 | | |
| 17 | Переход стальной, К-57х3,5-32х3,0 | ГОСТ 17378-2001* | | Россия | шт. | 1 | | |
| 18 | Переход стальной, К-38х3,0-32х3,0 | ГОСТ 17378-2001* | | Россия | шт. | 1 | | |
| 19 | Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø76х3,5 | ГОСТ 8732-78 | | Россия | м | 0,25 | | |
| 20 | Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø57х3,5 | ГОСТ 8732-78 | | Россия | м | 2,25 | | |
| 21 | Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø38х3,0 | ГОСТ 8732-78 | | Россия | м | 0,23 | | |
| 22 | Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø32х3,0 | ГОСТ 8732-78 | | Россия | м | 0,275 | | |

| | | | |
|---|---------------|------------------|------|
| К-С-22/2-07/2015-АУТВРС | | | |
| Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ж/Р Каверкан, ул. Строительная, 22 | | | |
| Изн. | Лист № док. | Пост. | Дата |
| Выполнил | Анатолий А.С. | | |
| Проверил | Кирилл П.Н. | | |
| ГИП | Кириллов А.В. | | |
| Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | | Стация | Лист |
| | | Р | 1 |
| Спецификация оборудования, изделий и материалов | | 000 "СеверСтрой" | |
| Копирова | | | |

Ласлобана

Взам инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

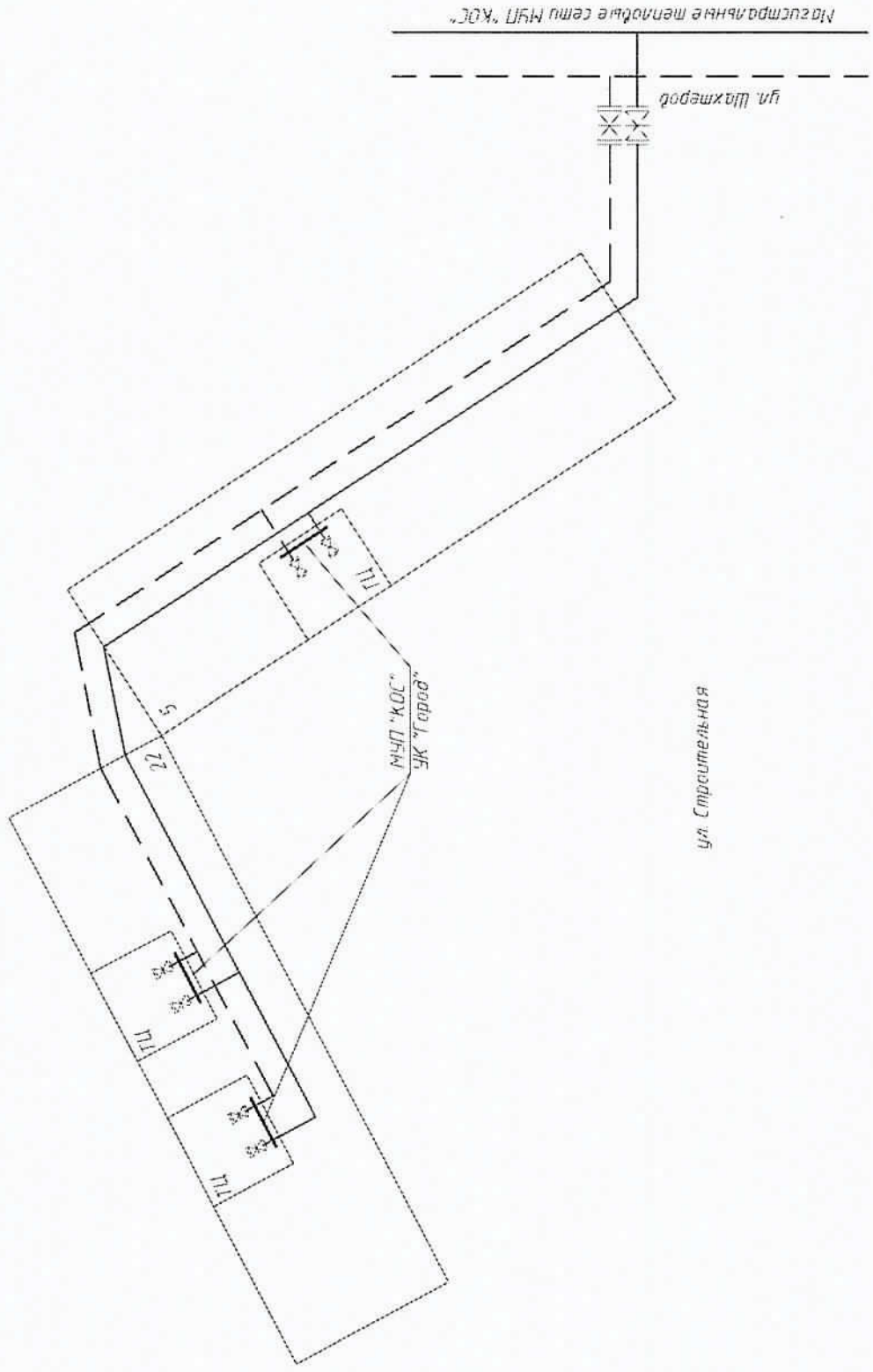
| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, описного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество | Масса ед., кг | Примечание |
|---------|---|---|--------------------------------------|--------------------|-------------------|------------|---------------|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 23 | Антикоррозионное покрытие-грунт ГФ-021 | ТУ 5775-004-17045751-99 | | Россия | м ² | 0,834 | | |
| 24 | Цепок 50x5 | ГОСТ 8509-93 | | Россия | кг | 1,885 | | |
| | В1 | | | | | | | |
| 1 | Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,2 - 30,0 м ³ /ч | МФ-5.2 1-Б-32, Кл Б | | НПО "ПРОМРИБОР" | шт. | 1 | | |
| 2 | Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду32 | | | Россия | шт. | 1 | | |
| 3 | КМЧ для МФ МЗ, фланцевый Ду32 | | | Россия | компл. | 1 | | |
| 4 | Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5 | Кориунд-ДИ-001 | | ООО "Спелли" | шт. | 1 | | |
| 5 | Кран шаровой муфта/муфта, Тмакс=150°С, РН 4,0 Ду15 | Итар 093 | | Итар | шт. | 3 | | |
| 6 | Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Тмакс=200°С Ду32 | КШПО32 | | ALSO | шт. | 2 | | |
| 7 | Затвор дисковый поворотный, Тмакс=150°С, РН 16 Ду80 | ПА 200 | | ПромАрт | шт. | 1 | | |
| 8 | Отвод стальной 90-38x3,0 Ду32 | ГОСТ 17375-2001* | | Россия | шт. | 2 | | |
| 9 | Резьба трубная Б 1/2" | ГОСТ 6357-81 | | Россия | шт. | 3 | | |
| 10 | Фланец стальной 1-80-16 ст 20 Ду80 | ГОСТ 12820-80 | | Россия | шт. | 3 | | |
| 11 | Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф89x4,5 | ГОСТ 8732-78 | | Россия | м | 0,7 | | |
| 12 | Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф38x3,0 | ГОСТ 8732-78 | | Россия | м | 0,625 | | |
| 13 | Антикоррозионное покрытие-грунт ГФ-021 | ТУ 5775-004-17045751-99 | | Россия | м ² | 0,2917 | | |
| 14 | Автоматический воздухоотводчик Ду15 | Итар 362 | | Итар | шт. | 1 | | |
| | Электротехническое оборудование | | | | | | | |
| 1 | Вычислитель количества теплоты, RS485 | ВКТ-9-01 | | ЗАО "НПФ Теплоком" | шт. | 1 | | |
| 2 | Щиток 650x500x250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой 2x0,4м | ЩМП-3 | | Россия | шт. | 1 | | |
| 3 | Автоматический выключатель | ВА47-29 2Р 6А | | IEK | шт. | 2 | | |
| 4 | Кабель витая пара экранированная | FTP 2PR 24AWG cat 5E | | Россия | м | 54 | | |
| 5 | Кабель витая пара | UTP 2PR 24AWG cat 5E | | Россия | м | 25 | | |
| 6 | Провод силовой, S=1,5 мм ² | ВВГнг 3x1,5 | | Россия | м | 78 | | |
| 7 | Провод силовой, S=0,75 мм ² | ПВ 1x0,75 | | Россия | м | 2 | | |
| 8 | Гофро-труба с зондом, Д-16 | | | Россия | м | 21 | | |
| 9 | Металлорукав, Д-22 | | | Россия | м | 70 | | |

[Одобрено]

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код обработки изделия, материала | Заб.-изготовитель | Единица измерения | Кол-чество | Масса ед., кг | Примечание |
|---------|--|--|----------------------------------|-------------------|-------------------|------------|---------------|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | <i>Электротехническое оборудование</i> | | | | | | | |
| 10 | Сальник Р625 IP54 | | | Россия | шт | 5 | | |
| 11 | Сальник Р629 IP54 | | | Россия | шт | 1 | | |
| 12 | Труба стальная бесшовная горячедеформированная | ГОСТ 8732-78 | | Россия | м | 1 | | |
| 13 | Уголок 20х20х3 | | | Россия | м | 2 | | |
| 14 | Коробка распаячная | 85x85x40 IP46 | | Россия | шт | 5 | | |
| | <i>Демонтажные работы</i> | | | | | | | |
| 1 | Задвижка чугунная | Ду80 | | | шт | 1 | | |
| 2 | Кран шаровой муфтовый | Ду25 | | | шт | 4 | | |
| 3 | Труба стальная | Ø89x4,5 | | | м | 1,5 | | |
| 4 | Труба стальная | Ø57x3,5 | | | м | 1,0 | | |
| 5 | Труба стальная | Ø76x3,5 | | | м | 1,0 | | |

Составлено

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания
 МКД, по адресу г. Норильск, ж/р Каверкан, ул. Строительная, 22

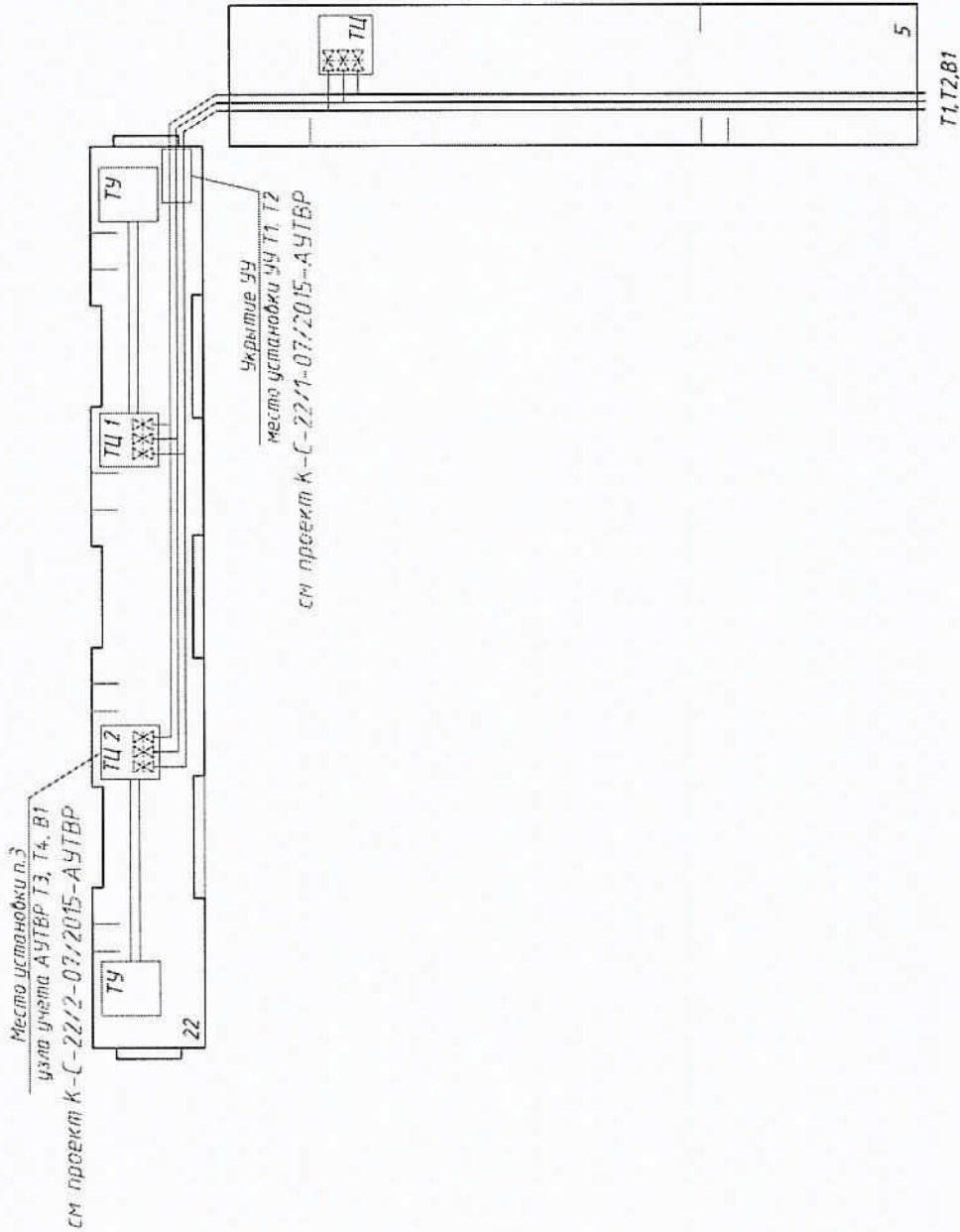


| | |
|---------|--------|
| Лист | |
| Изм. | Коллич |
| Лист | № док |
| Подпись | Дата |

| | | | |
|--------|--------------|--------------|------|
| № док. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Лого |
| | | | |

ЛОГИЧЕСКО

Схема размещения ТЦ в здании, по адресу: г. Норильск район Центральный, ул. Строительная, 22



Условные обозначения:
 ТЦ - тепловой центр
 ТУ - тепловой узел

| Изм. | Кол. чч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|------|----------|------|--------|---------|------|
| | | | | | |

К-С-22/2-07/2015-АУТБР

Лист

Согласовано

Взам. инд. №

Подп. и дата

Инд. № подл.