

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

"СеверСтрой"

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

Согласовано:
Главный инженер
предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»

И.В. Жданович _____

« 12.10.2017 » 2017 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Лезотин _____

« _____ » 2017 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ Н-Одж.6к1-1-06/2017-АУТВР

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

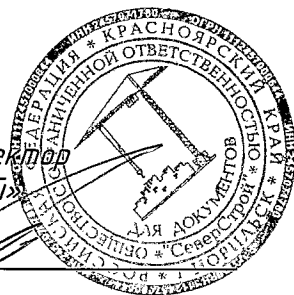
Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6 к.1

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 _____

« _____ » 2017 г.



Норильск - 2017г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

к проекту Н-Од.ж.бк1-1-06/2017-АУТВР

| Ф.И.О | Должность | Примечание | Подпись/дата |
|---------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|
| Корсунюв Д.В. | Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК» | | |
| Поляков Г.М. | Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК» | Федотов З.В. | 11.10.17 |
| Линицкий А.Ю. | Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК» | | 12.10.17 |
| Дущенко Н.С. | Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК» | 01.12.17 | |
| Лебедев А.Н. | Начальник ЦЭАСО МУП «КОС» | | 13.10.17 |
| Фурман Е.М. | Зам. главного инженера МУП «КОС» | | 24.10.17 |
| Дацюк В.В. | Главный энергетик МУП «КОС» | | 25.10.17 |
| Половнев С.В. | Начальник бюро приборного учета МУП «КОС» ГЛАВНЫЙ ЭНЕРГЕТИК | | |
| | ООО «УА-Гирит» В.А. ЛЮБЕЗНЫХ | согласован | 30.10.2017 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

УТВЕРЖДАЮ:
Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

 Д.А. Злобин.

« 27 » 03 2015г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

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

ГОСТ Р 8.592-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Тепловая энергия, потребленная абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений».

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

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

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

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

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

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

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

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линницкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

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

| | | |
|-----|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <p>собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов" (вместе с "Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов");</p> <ul style="list-style-type: none"> - Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Постановление Правительства РФ от 13.04.2010 N 235 "О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Приказ Министерства регионального развития РФ № 627 от 29.12.2011 «Об утверждении критериев наличие (отсутствия) технической возможности установки индивидуального общего (квартирного), коллективного (общедомового) приборов учета, а также форма акта обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки таких приборов учета и порядка ее заполнения» возможность. - СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов; - СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003; - СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003; - ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации; - ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов; |
| 10. | Требования к выполнению работ | <p>Требования к производству и организации работ. Все работы выполнить согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры 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, <u>с возможностью контроля питания;</u> • 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.

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 | 15 |
| 2. | Исходные данные и выбор оборудования | 16 |
| 3. | Основные характеристики применяемого оборудования | 17 |
| 4. | Монтаж приборов учета | 22 |
| 5. | Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-01 | 24 |
| 6. | Меры безопасности при работе с приборами учета | 28 |
| 7. | Эксплуатация узла учета тепловой энергии | 29 |
| 8. | Общие требования поверки теплосчетчиков | 30 |
| 9. | Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода | 31 |

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя
Графическая часть
Свидетельство СРО

| | | | | | | | |
|----------------|----------|--------|--------------|--------|---------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Взам. инв. № | | | | | | | |
| Подпись и дата | | | | | | | Н-Одж.6к1-1-06/2017-АУТВР.ПЗ |
| | | | | | | | Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6 к.1 |
| | Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подпись | Дат | |
| | Выполнил | | Гоголев А.С. | | | | Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения |
| | Проверил | | Киреев Н.Н. | | | | Стадия |
| | | | | | | | Лист |
| | ГИП | | Кириллов | | | | Листов |
| | | | | | | | Р |
| | | | | | | | 3 |
| | | | | | | | 31 |
| | | | | | | | Пояснительная записка |
| | | | | | | | ООО «СеверСтрой» |

**Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6 к.1**

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 | 6,554 | м ³ /ч |
| Минимальный расход измеряемой среды | 0,3 | 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 | 5,563 | м ³ /ч |
| Минимальный расход измеряемой среды | 0,3 | м ³ /ч |
| Избыточное давление измеряемой среды | 5,0 | кгс/см ² |
| Температура измеряемой среды | 70 | °С |
| Плотность измеряемой среды | 978,4 | кг/м ³ |
| Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷) | 4,131 | м ² /с |

В трубопроводе системы ГВС ТЭ-1 (ТЦ №1 (вход с Ленина,47)):

| | | |
|--------------------------------------------------------------|-------|---------------------|
| Максимальный расход измеряемой среды | 1,416 | м ³ /ч |
| Избыточное давление измеряемой среды | 5,0 | кгс/см ² |
| Температура измеряемой среды | 70 | °С |
| Плотность измеряемой среды | 978,4 | кг/м ³ |
| Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷) | 4,131 | м ² /с |

В трубопроводе системы ХВС В1-1 (ТЦ №1 (вход с Ленина,47)):

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

Комплект приборов узла учета

Табл. 1.1

| Наименование | Тип | Кол-во |
|----------------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| <i>Состав теплосчетчика:</i> | | 1 |
| Тепловычислители, ИИС | ВКТ-9-01 | 1 |
| СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т1 | МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б | 1 |
| СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т2 | МФ-5.2.1-Б-Р-50 кл. Б | 1 |
| СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т3 | МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б | 1 |
| СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)В1 | МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б | 1 |
| Термометры, преобразователи температуры | КТСП-Н кл.В L=80 P100 (комплект) | 1 |
| Термометры, преобразователи температуры | ТСП-Н кл.В L=60 P100 (комплект) | 1 |
| Преобразователь избыточного давления | Корунд-ДИ-001 | 3 |

Характеристики измерительных участков

Табл. 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

| Характеристики | Значения | Ед. изм. |
|----------------------|----------|----------|
| Наружный диаметр | 57 | мм |
| Внутренний диаметр | 50 | мм |
| Материал | Сталь 20 | |
| Шероховатость стенок | 0,5 | мкм |

Табл. 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

| Характеристики | Значения | Ед. изм. |
|----------------------|----------|----------|
| Наружный диаметр | 57 | мм |
| Внутренний диаметр | 50 | мм |
| Материал | Сталь 20 | |
| Шероховатость стенок | 0,5 | мкм |

Табл. 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3-1 (ТЦ №1 (вход с Ленина,47))

| Характеристики | Значения | Ед. изм. |
|----------------------|----------|----------|
| Наружный диаметр | 32 | мм |
| Внутренний диаметр | 25 | мм |
| Материал | Сталь 20 | |
| Шероховатость стенок | 0,5 | мкм |

Табл. 2.4 Трубопровод системы ХВС В1-1 (ТЦ №1 (вход с Ленина,47))

| Характеристики | Значения | Ед. изм. |
|----------------------|----------|----------|
| Наружный диаметр | 32 | мм |
| Внутренний диаметр | 25 | мм |
| Материал | Сталь 20 | |
| Шероховатость стенок | 0,5 | мкм |

Табл. 2.5 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

| Место установки | Значен. | Ед. изм. |
|---------------------------------------|---------|----------|
| Трубопровод системы теплоснабжения Т1 | 225* | мм |
| Трубопровод системы теплоснабжения Т2 | 425* | мм |
| Трубопровод системы ГВС Т3-1 | 285* | мм |

* - с допуском ±20%.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Табл. 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

| Характеристика | Ед. изм. | Числовое значение |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Величина выходного сигнала | л/имп | 100 |
| Наименьший измеряемый расход | м ³ /ч | 0,3 |
| Наибольший измеряемый расход | м ³ /ч | 75 |
| Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: | | |
| - 0,3м ³ /ч (Q _{min}) – 0,5 м ³ /ч (Q ₁ ⁿ) | % | ±3 |
| - 0,5 м ³ /ч (Q ₁ ⁿ) – 0,75 м ³ /ч (Q ₂ ⁿ) | | ±2 |
| - 0,75м ³ /ч (Q ₂ ⁿ) – 75 м ³ /ч (Q _{max}) | | ±1 |

Табл. 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

| Характеристика | Ед. изм. | Числовое значение |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Величина выходного сигнала | л/имп | 100 |
| Наименьший измеряемый расход | м ³ /ч | 0,3 |
| Наибольший измеряемый расход | м ³ /ч | 75 |
| Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: | | |
| - 0,3м ³ /ч (Q _{min}) – 0,5 м ³ /ч (Q ₁ ⁿ) | % | ±3 |
| - 0,5 м ³ /ч (Q ₁ ⁿ) – 0,75 м ³ /ч (Q ₂ ⁿ) | | ±2 |
| - 0,75м ³ /ч (Q ₂ ⁿ) – 75 м ³ /ч (Q _{max}) | | ±1 |

Табл. 3.3 Трубопровод систем ГВС ТЗ-1 (ТЦ №1 (вход с Ленина,47))

| 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 |

Табл. 3.4 Трубопровод системы ХВС В1-1 (ТЦ №1 (вход с Ленина,47))

| 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 |

Табл. 3.5 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

| Параметры | Ед. изм. | Числовое значение |
|---------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------|
| Способ крепления | | Фланцевый |
| Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком | мм | 80 |
| Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка | мм | 50 |
| Диаметр условного прохода участка измерения температуры | мм | 80 |
| Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1 | | 1,6 |
| Расстояние по направлению потока от сужения | мм | 300 |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|
| (конфузора) до преобразователя расхода | | |
| Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора) | мм | 100 |

Табл. 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

| Параметры | Ед. изм. | Числовое значение |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------|
| Способ крепления | | Фланцевый |
| Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком | мм | 80 |
| Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка | мм | 50 |
| Диаметр условного прохода участка измерения температуры | мм | 80 |
| Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1 | | 1,6 |
| Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода | мм | 300 |
| Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора) | мм | 300 |

Табл. 3.7 Установочные пар-ры ПР (трубопр-д системы ГВС ТЗ-1 (ТЦ №1 (вход с Ленина,47)))

| 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 | 25 |
| Диаметр условного прохода участка измерения температуры | мм | 65 |
| Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1 | | 2,0 |
| Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода | мм | 300 |
| Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора) | мм | 100 |

Табл. 3.8 Установочные пар-ры ПР (Трубопровод системы ХВС В1-1 (ТЦ №1 (вход с Ленина,47)))

| 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 | 25 |
| Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1 | | 2,0 |
| Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода | мм | 180 |
| Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора) | мм | 100 |

Паспорт составил:

_____ (должность, Ф.И.О. исполнителя)

_____ (подпись)

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------------------------------|------------|
| | | | | | Н-Одж.6к1-1-06/2017-АУТВР.ПЗ | Лист 14 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | |

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6 к.1 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";

| | | | | | | |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|-------------------------------------|-------------|
| | | | | | <i>Н-Одж.6к1-1-06/2017-АУТВР.ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> | | 15 |

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

| | |
|---------------------------------------------|-------------|
| Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч | 0,219 |
| - жилая часть – ТЦ №1, Гкал/ч | 0,219 |
| - в т.ч. Судабоненты от ТЦ №1 | |
| ИП Евлампиева Л.Д. – парикмахерская "Лидия" | 0,0026 |
| Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч | 0,090 |
| - жилая часть – ТЦ №1, Гкал/ч | 0,090 |
| - в т.ч. Судабоненты от ТЦ №1 | |
| ИП Евлампиева Л.Д. – парикмахерская "Лидия" | 0,005 |
| Расчетный расход ХВС, м³/ч | 1,1 |
| - жилая часть – ТЦ №1, м³/ч | 1,1 |
| - в т.ч. Судабоненты от ТЦ №1 | |
| ИП Евлампиева Л.Д. – парикмахерская "Лидия" | --- |
| Расчетное давление в подающем трубопроводе | 6,0 кгс/см² |
| Расчетное давление в обратном трубопроводе | 5,0 кгс/см² |
| Расчетное давление в трубопроводе ХВС | 5,0 кгс/см² |

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая.

Схемы ГВС – открытые, тупиковые.

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{om} = [Q_{om} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,219 / (115 - 70)] * 1000 = 4,867 \text{ т/ч} = 5,138 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где Q_{om} – тепловая нагрузка на отопление, 0,219 Гкал/ч;

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

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

Расход воды в системе ГВС составит:

$$G_{гвс} = [Q_{гвс} / (t_{гвс} - t_x)] * 1000 = 0,090 / (70 - 5) * 1000 = 1,39 \text{ т/ч} = 1,416 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{mc} = G_{om} + G_{гвс} = 5,138 + 1,416 = 6,554 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС не учитывается т.к. система Т3 тупиковая.

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

- теплочислитель ВКТ-9-01 – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-50 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на Т3) МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на В1) МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 1 шт.
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.В L= 80 Pt100 – 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопр-я ТСП-Н кл.В L= 60 Pt100 – 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 3 шт.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | Н-Одж.6к1-1-06/2017-АЧТВР.ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 16 |

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

| | |
|--------------------------------------------|-------------------------|
| Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч | 0,219 |
| - жилая часть – ТЦ №1, Гкал/ч | 0,219 |
| - в т.ч. Судабоненты от ТЦ №1 | |
| --- | --- |
| Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч | 0,090 |
| - жилая часть – ТЦ №1, Гкал/ч | 0,090 |
| - в т.ч. Судабоненты от ТЦ №1 | |
| --- | --- |
| Расчетный расход ХВС, м ³ /ч | 1,1 |
| - жилая часть – ТЦ №1, м ³ /ч | 1,1 |
| - в т.ч. Судабоненты от ТЦ №1 | |
| --- | --- |
| Расчетное давление в подающем трубопроводе | 6,0 кгс/см ² |
| Расчетное давление в обратном трубопроводе | 5,0 кгс/см ² |
| Расчетное давление в трубопроводе ХВС | 5,0 кгс/см ² |

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая.

Схемы ГВС – открытые, тупиковые.

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,219 / (115 - 70)] * 1000 = 4,867 \text{ м}^3/\text{ч} = 5,138 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{от}$ – тепловая нагрузка на отопление, 0,219 Гкал/ч;

t_n – температура теплоносителя в трубопроводе Т1, 115⁰С;

t_o – температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70⁰С.

Расход воды в системе ГВС составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,090 / (70 - 5) * 1000 = 1,39 \text{ м}^3/\text{ч} = 1,416 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{ГВС} = 5,138 + 1,416 = 6,554 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в цирк-м трубопроводе системы ГВС не учитывается т.к. система ТЗ тупиковая.

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

- тепловычислитель ВКТ-9-01 – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-50 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на ТЗ) МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на В1) МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 1 шт.
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.В L= 80 P100 – 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопр-я ТСП-Н кл.В L= 60 P100 – 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 3 шт.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------------------------------|------------|
| | | | | | Н-Одж.6к1-1-06/2017-АУТВР.ПЗ | Лист 16 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | |

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:

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

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

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

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

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

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

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

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

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.3 (для системы отопления, для системы ГВС и ХВС)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | И-Одж.6к1-1-06/2017-АУТВР.ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 17 |

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

где: Q_0 – тепловая энергия на отопление, измеренная прибором;

Q_r – тепловая энергия, измеренная прибором в реверсивном направлении;

M_1 – масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;

M_3 – масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу в реверсивном направлении;

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

h_1 – энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;

h_2 – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;

h_3 – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе для реверсивного направления;

h_x – энтальпия холодной воды.

Основные технические характеристики теплосчетчика

| Измеряемая величина | Диапазон | Пределы погрешности |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Тепловая энергия | от 0 до 10^9 ГДж (Гкал) | $\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,1 + 10/\Delta \Theta)\%^{1)}$ |
| 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 | $\pm (0,028 + 0,001\Delta t) \text{ } ^\circ\text{C}^{2)}$ |
| Избыточное давление | от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см ²) | $\pm 0,25\%^{3)}$ |
| Время работы и остановки счета | от 0 до 10^6 ч | $\pm 0,01\%^{1)}$ |

¹⁾ Относительная погрешность.

²⁾ Абсолютная погрешность.

³⁾ Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-01

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 $\pm 0,1^\circ\text{C}$.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | Н-Одж.6к1-1-06/2017-АУТВР.ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 18 |

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

- в диапазоне ($Q_{min}-Q_2$) $\pm 3\%$;
- 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 батареи напряжением 3,6 В;

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

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

- температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;

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

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

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

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

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

Вычислитель обеспечивает вывод на индикатор и посредством интерфейса RS-485 на внешнее устройство следующей текущей и архивной информации:

- объемный расход ($m^3/ч$), массовый расход ($t/ч$), температура (°С), давление (МПа), объем (m^3), масса (t) - для каждого трубопровода ТС (до трех в ТС1, до трех в ТС2);

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

- суммарная тепловая мощность (Гкал/ч), суммарная тепловая энергия (Гкал), температура холодной воды (°С), температура воздуха (°С), давление холодной воды (МПа), время включения и время выключения - по обоим ТС;

- расход и количество измеряемой среды ($m^3/ч, t/ч$), время работы - по каждому дополнительному каналу (до трех).

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

- полный средний срок службы вычислителя не менее 12 лет;

- среднее время наработки на отказ - 80000 часов.

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

Конструктивно Мастерфлоу представляет собой участок трубы, выполненной из немагнитной стали, заключенный в защитный кожух. Внутренняя поверхность защищена фторопластом Ф4. На трубе расположены две силовые катушки, создающие внутри трубы

| | | | | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------------------------------|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 19 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Н-Одж.6к1-1-06/2017-АУТВР.ПЗ | | | | |

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-5.2.1-Б-(Р)-50 кл. Б;

- максимальный расход $Q_{max} = 75,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{min} = 0,30 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный 1 $Q_{п1} = 0,5 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,15 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-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 $Q_{п1} = 0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,036 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н, ТСП-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 № 38 878-12, РК № КЗ.02.02.02621-2008/РБ 03 10 0494 08) предназначен для измерения температуры и разности температур в трубопроводах систем теплоснабжения. Применяются в составе теплосчетчиков и информационно-измерительных систем учета количества теплоты.

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры - $0...160^\circ\text{C}$;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C ;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, ТСП-Н кл.В Pt100 - 80, 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, ТСП-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

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------------------------|------|
| | | | | | Н-Одж.6к1-1-06/2017-АУТВР.ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 20 |

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.

| | | | | | | |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|-------------------------------------|-------------|
| | | | | | <i>Н-Одж.6к1-1-06/2017-АУТВР.ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> | | 21 |

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.

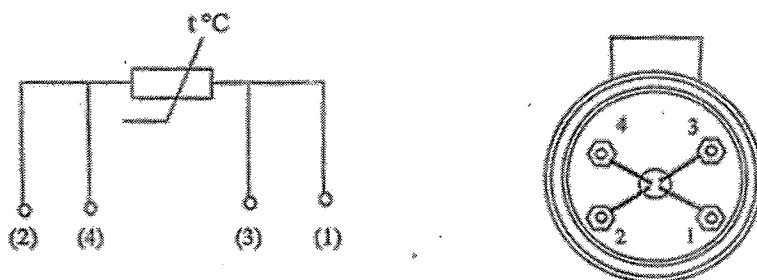
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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 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 табло.

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н, ТСП-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.

| | | | | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------------------------------|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 22 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Н-Одж.6к1-1-06/2017-АУТВР.ПЗ | | | | |

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

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 табло.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------------------------|------|
| | | | | | И-Одж.6к1-1-06/2017-АУТВР.ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 23 |

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 в ЩМП-3.1

| Настройки | | Параметр | | | |
|-----------------|-------------------------|--------------------------------|---------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1. Часы | 1. <i>Время</i> | Текущее время | чч:мм:сс | час : минута : секунда | |
| | 2. <i>Дата</i> | Текущая дата | дд/мм/гг | день/месяц/год | |
| | 3. <i>Коррекция</i> | Коррекция суточного хода часов | 0 с/сут | от минус 30 до 30 с/сутки | |
| | 4. <i>Автоперевод</i> | Зимнее и летнее время | нет | | |
| 2. Идентификац. | 1. <i>Зав. Номер</i> | Заводской номер вычислителя | xxxxxxxx | редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА | |
| | 2. <i>Имя объекта</i> | Обозначение вычислителя | МКД | 16 символов | |
| | 3. <i>Код организац</i> | Код организации | | 16 символов | |
| | 4. <i>Договор</i> | Номер договора | | с теплоснабжающей организацией | |
| | 5. <i>Адрес</i> | Адрес объекта | Орджоникидзе, 6 к.1 | | |
| 3. Пароль | 1. <i>Ввести</i> | Пароль | | установленный ранее пароль | |
| | 2. <i>Задать</i> | Пароль | | новый пароль | |
| | 3. <i>Разрешить</i> | | Нет | разрешение на ввод пароля | |
| 4. Датчики | 1. Каналы V | | | | |
| | 1. ТС1.V1 | <i>Вес импульса</i> | | 100 | от 0,001 до 10000 л/имп |
| | | <i>G_дог</i> | | 6,554 | договорное значение, м ³ /ч |
| | | <i>G_вл</i> | | 75 | верхний порог, м ³ /ч |
| | | <i>G_нп</i> | | 0,30 | нижний порог, м ³ /ч |
| | | <i>G_отс</i> | | 0,15 | отсечка, м ³ /ч |
| | | <i>Контроль питания</i> | | не использ. | дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР |
| | | <i>Сигнал реверс</i> | | не использ. | дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока |
| | 2.ТС1.V2 | <i>Вес импульса</i> | | 100 | от 0,001 до 10000 л/имп |
| | | <i>G_дог</i> | | 5,563 | договорное значение, м ³ /ч |
| | | <i>G_вл</i> | | 75 | верхний порог, м ³ /ч |
| | | <i>G_нп</i> | | 0,30 | нижний порог, м ³ /ч |
| | | <i>G_отс</i> | | 0,15 | отсечка, м ³ /ч |
| | | <i>Контроль питания</i> | | DIN2 | дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР |
| | | <i>Сигнал реверс</i> | | не использ. | дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока |
| | 3.ТС1.V3 | <i>Вес импульса</i> | | 10 | от 0,001 до 10000 л/имп |
| | | <i>G_дог</i> | | 1,416 | договорное значение, м ³ /ч |
| | | <i>G_вл</i> | | 18 | верхний порог, м ³ /ч |
| | | <i>G_нп</i> | | 0,072 | нижний порог, м ³ /ч |
| | | <i>G_отс</i> | | 0,036 | отсечка, м ³ /ч |
| | | <i>Контроль питания</i> | | DINC (V9) | дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР |
| | | <i>Сигнал реверс</i> | | не использ. | дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока |
| | 4.ТС1.V7 | <i>Вес импульса</i> | | 100 | от 0,001 до 10000 л/имп |
| <i>G_дог</i> | | | 0 | договорное значение, м ³ /ч | |
| <i>G_вл</i> | | | 75 | верхний порог, м ³ /ч | |
| <i>G_нп</i> | | | 0,30 | нижний порог, м ³ /ч | |

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

Н-Одж.6к1-1-06/2017-АУТВР.ПЗ

Лист

24

| | | | | |
|--------------------|------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 4. Датчики | | $G_{отс}$ | 0,15 | 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 |
| | 5. ТС1.V8 | Вес импульса | 10 | от 0,001 до 10000 л/имп |
| | | $G_{дог}$ | 1,1 | договорное значение, м ³ /ч |
| | | $G_{вп}$ | 18 | верхний порог, м ³ /ч |
| | | $G_{нп}$ | 0,072 | нижний порог, м ³ /ч |
| | | $G_{отс}$ | 0,036 | 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 |
| | 6. ТС1.V9 | Вес импульса | не использ. | от 0,001 до 10000 л/имп |
| | | $G_{дог}$ | не использ. | договорное значение, м ³ /ч |
| | | $G_{вп}$ | не использ. | верхний порог, м ³ /ч |
| | | $G_{нп}$ | не использ. | нижний порог, м ³ /ч |
| $G_{отс}$ | | не использ. | 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. сбрроса | 1,1 | число от 1,05 до 100 | |
| 2. Каналы t | | | | |
| 1. ТС1.t1 | НСХ ТСП | Pt100 (0,00385) | | |
| | t_дог | 115 | договорное значение от минус 50 до 180 °C | |
| | t_вп | 160 | верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп | |
| | t_нп | 0 | | |
| 2. ТС1.t2 | НСХ ТСП | Pt100 (0,00385) | | |
| | t_дог | 70 | договорное значение от минус 50 до 180 °C | |
| | t_вп | 160 | верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп | |
| | t_нп | 0 | | |
| 3. ТС1.t3 | НСХ ТСП | Pt100 (0,00385) | | |
| | t_дог | 70 | договорное значение от минус 50 до 180 °C | |
| | t_вп | 160 | верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп | |
| | t_нп | 0 | | |
| 3. Каналы P | | | | |
| 4. Датчики | 1. ТС1.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. ТС1.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 | |

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

Н-Одж.6к1-1-06/2017-АУТВР.ПЗ

Лист

25

| | | | | | |
|------------------------|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| | | <i>P_{нп}</i> | 0 | от 0 до 25 кгс/см ² <i>P_{нп}</i> < <i>P_{вп}</i> | |
| 3. ТС1.РЗ | | Датчик | Договорное | кгс/см ² | |
| | | Ток датчика | 4...20 | диапазон выходного тока, мА | |
| | | <i>P_{дог}</i> | 6,0 | договорное значение от 0 до 25 кгс/см ² | |
| | | <i>P_{вп}</i> | 16 | верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² . <i>P_{нп}</i> < <i>P_{вп}</i> | |
| | | <i>P_{нп}</i> | 0 | | |
| 4. Период измер | Период измерения | 60 | для каналов <i>t</i> и <i>P_в</i> режиме РАБОТА, с | | |
| 5. Дискр. Входы | | | | | |
| 1. DIN1 | | Инверсия | не использ. | условие смены флага | |
| | | Задержка | нет | время задержки смены флага от 0 до 65535 с | |
| 2. DIN2 | | Инверсия | не использ. | условие смены флага | |
| | | Задержка | нет | 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 | 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 | | <i>Q_г</i> 1 | | |
| | 7. Лето/зима | | Текущий период | зимний | |
| | | | Смена периода | вручную | условие смены периода теплопотребления |
| | | | Начало летнего | дд/мм/гг | день/месяц/год, для смены по дате |
| | | | Начало зимнего | дд/мм/гг | |
| | | Сигнал | по умолчанию | дискретный вход, для смены по сигналу | |
| | 8. Хол. Вода | | Канал <i>t_{хв}</i> | договорное | |
| | | | Канал <i>P_{хв}</i> | договорное | |
| | | | <i>t_{хв_дог летняя}</i> | 5 | от 0 до 180 €С |
| | | <i>P_{хв_дог летнее}</i> | 5 | от 0 до 25 кгс/см ² | |
| | | <i>t_{хв_дог зимняя}</i> | 5 | от 0 до 180 €С | |
| | | <i>P_{хв_дог зимнее}</i> | 5 | от 0 до 25 кгс/см ² | |
| | <i>t_{хв_дистанц.}</i> | 0 | от 0 до 180 €С | | |
| 9. Разм. давления | Размерность давления | кгс/см ² | | | |

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

Н-Одж.6к1-1-06/2017-АУТВР.ПЗ

| | | | | | |
|---------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------|
| 6. ТС1 | 1. Схема зимняя | Номер схемы | 1.3 | редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения) | |
| | | Расчетные формулы | $M1, M2, M3, dM, Q_o, Q_r$ | | |
| | 2. Схема летняя | Номер схемы | не использ. | редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения) | |
| | | Расчетные формулы | | | |
| | 3. dt_нп | | 3 | нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °C | |
| | 4. Маска Общ.НС | | 7 | флаги общих НС, раздел А4 приложения А | |
| | 5. Смена схемы | | отключена | | |
| | 6. Сигнал | | по умолчанию | для смены по сигналу | |
| | 7. Доп. Настр | Режим ост. ТС | Счет M,V | действия при останове ТС | |
| | | Контроль dt | по текущим | | |
| | 8. Контроль НС | | | | |
| | 1. Схема зимняя | | | | |
| | 1. Канальные НС | 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 | | | |
| 2. НС ТС | Отказ P | значение=догов | табл. А2.2 приложения А | | |
| | $P > P_{вп}, P < P_{нп}$ | Нет реакции | | | |
| | Внеш. сод-е | нет реакции | | | |
| | $dt < dt_{нп}$ | нет реакции | | | |
| | $dt < 0$ | нет реакции | | | |
| Недал.<=Кнед | $(M1+M2)/2$ | табл. А2.3 приложения А | | | |
| | не контролир. | | | | |
| $Q_o < 0$ $Q_{гв} < 0$ | нет реакции | табл. А2.2 приложения А | | | |
| | | | | | |
| 2. Схема летняя | по умолчанию | | | | |
| 8. Контр.доп.НС | Отказ V | значение=0 | Аналогично реакции на канальные НС, табл. А1.2 приложения А | | |
| | $G > G_{вп}$ | Нет реакции | | | |
| | $G_{отс} < G < G_{нп}$ | Нет реакции | | | |
| | $G < G_{отс}$ | Нет реакции | | | |
| 9. Интерфейсы | 1. ЖКИ | 1. Контраст | 0 | число от 0 до 31 | |
| | | 2. Подсветка | 0 | время от 0 до 255 с | |
| | | 3. Заставка | 0 | | |
| | | 4. Отключение | 15 | | |
| | 2. Порт 1 | 1. Скорость | 9600 | | бод/с |
| | | 2. Сет. Адрес | 1 | от 1 до 247 | |
| | | 3. Зад. Таймаута | 0 | от 0 до 255 мс | |
| | | 4. Внеш. устр. | ПК | | |
| | 3. Порт 2 | 1. Скорость | 9600 | бод/с | |
| | | 2. Сет. Адрес | 1 | от 1 до 247 | |
| | | 3. Зад. 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-9-01 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 пломб на оборудовании узла учета, линий электрических связей;
- механического повреждения приборов и элементов учета.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | Н-Одж.6к1-1-06/2017-АУТВР.ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 28 |

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

| | | | | | | |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|-------------------------------------|-------------|
| | | | | | <i>Н-Одж.6к1-1-06/2017-АЧТВР.ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> | | 29 |

**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.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------------------------|------|
| | | | | | <i>Н-Одж.6к1-1-06/2017-АУТВР.ПЗ</i> | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 30 |

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора: $\xi_d = K_d \xi_0$, где ξ_0 ($n_{д1}$, Re , α), где α - угол

расширения [1; диаграмма 5-2; с.211+213], K_d ($n_{д1}$, α , Re , $\frac{\ell_0}{D_0}$), где ℓ_0 - длина прямого участка до

расширения, м, $n_{д1} = \left(\frac{D_1}{D_0}\right)^2$, D_0 - диаметр трубопровода до расширения, D_1 - диаметр трубопровода после расширения, [1; диаграмма 5-2; с.215, 216].

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

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

Примечание: 1. Ндоп - дополнительные гидравлические потери.

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

| | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------------|
| | | | | | |
| | | | | | 21.09.2017 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |

Н-Одж.6 к 1-1-06/2017- АУТВР

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета канфузорно-диффузорных переходов ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Гидравлический расчет узла учета (теплогидроузел)

| Расчетный участок | Характеристика участка | | | Расход сетевой воды, т/ч | Расчетные данные участка | | Потери напора на участке | | |
|---------------------|------------------------|----------|-----------|--------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|-----------------|---------------|
| | Ди, мм | Длина, м | Срмн, Ю/С | | Скорость, м/с | Эквивалентная шероховатость (мм) | Линейные, м.в.ст | Местные, м.в.ст | Всего, м.в.ст |
| Прямой | 50 | 2,000 | 6,3 | 6,554 | 0,98 | 0,5 | 0,07833 | 0,292 | 0,370 |
| Обратный | 50 | 2,000 | 5,3 | 5,563 | 0,80 | 0,5 | 0,05581 | 0,171 | 0,227 |
| Итого по узлу учета | | | | | | | | | 0,597 |

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

Таблица местных сопротивлений

| Расчетный участок | Поворот учета по направлению | | Фильтр | | Шаровый кран | | Внезапное расширение | | Внезапное сужение | | Сварочные стыки | | Всего |
|-------------------|------------------------------|------|--------|------|--------------|------|----------------------|------|-------------------|------|-----------------|------|-------|
| | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | |
| Прямой участок | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0,5 | 10 | 10 | 6,3 |
| Обратный участок | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0,5 | 10 | 10 | 5,3 |

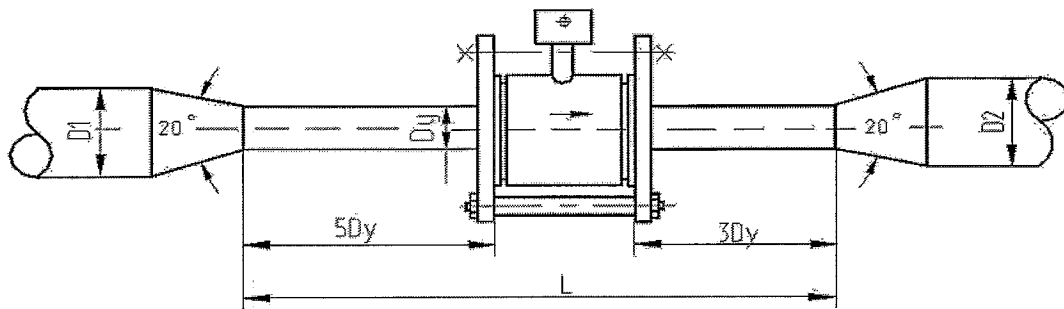
Приложение 1

| Расчетный участок | Поворот 90° | | Тройник-ответвля | | Обратный клапан-задвижка | | Обратный клапан-нормальный | | Вентиль с косым штоком | | Компенсатор П-образ | |
|-------------------|-------------|------|------------------|------|--------------------------|------|----------------------------|------|------------------------|------|---------------------|------|
| | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм |
| Прямой участок | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Обратный участок | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | |
|----------------|--|
| Вашим. инв. № | |
| Подпись и дата | |
| Инв. № подл. | |

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

| Наименование | Обозначение | Размерность | Трубопроводы | |
|-----------------------------------------|----------------------|---------------------|----------------|----------------|
| | | | 1 - й (T1) | 2 - й (T2) |
| <i>Исходные параметры</i> | | | | |
| Диаметр трубопровода перед конфузором | D1 | мм | 80 | 80 |
| Диаметр трубопровода после диффузора | D2 | мм | 80 | 80 |
| Диаметр сужения | Dy | мм | 50 | 50 |
| Длина сужения | L | мм | 2000 | 2000 |
| Угол раскрытия конфузора и диффузора | α | град | 45 | 45 |
| Массовый расход воды | G | т / ч | 6,554 | 5,563 |
| Температура воды | t | град | 115 | 70 |
| Рабочее (избыточное) давление воды | P | кг / м ² | 6,0 | 5,0 |
| Эквивалентная шероховатость трубы | d | мм | 0,5 | 0,5 |
| <i>Расчетные параметры</i> | | | | |
| Объемный расход воды | Q | м ³ / ч | 6,92 | 5,69 |
| Скорость воды в сужении | v | м / с | 0,98 | 0,80 |
| Плотность воды | γ | кг / м ³ | 947,3 | 977,9 |
| Кинематическая вязкость воды | ν | м ² / с | 2,28E-07 | 4,01E-07 |
| Число Рейнольдса | Re | | 214,402 | 100,411 |
| Коэффициент гидравлического трения | λ | | 0,03506 | 0,03536 |
| Коэффициент сопротивления конфузора | χ _к | | 0,07073 | 0,07081 |
| Коэффициент нерав. поля скоростей | k _в | | 1,58951 | 1,66857 |
| Коэффициент сопротивления расширения | χ _{расш} | | 0,62764 | 0,65886 |
| Коэффициент сопротивления трения | χ _{тв} | | 0,00970 | 0,00979 |
| Потери напора в конфузоре | h _к | м в ст. | 0,00345 | 0,00234 |
| Потери напора на прямом участке | h _л | м в ст. | 0,04376 | 0,03140 |
| Потери напора на диффузоре | h _д | м в ст. | 0,03112 | 0,02207 |
| Суммарные линейные потери напора | h_л | м в ст. | 0,07833 | 0,05581 |
| <i>Местные сопротивления</i> | | | | |
| 62 | вентиль | 0,292 | 0,37004 | 0,59710 |
| 53 | воронка | 0,477 | 0,22707 | |

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

| | | | | | |
|------|----------|------|--------|-------|------------|
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| | | | | | 21.09.2017 |

H-Одж.6 к 1-1-06/2017- АУТВР

(Расчеты выполняются на основании документа Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г.

Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)

| Расчетный участок | Характеристика участка | | | Расход светлой воды, м³/ч | Расчетные данные участка | | Потери напора на участке | | |
|---------------------|------------------------|------------|--------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------|-----------------|
| | Ди. мм | Длина м | Сумма КВС | | Скорость м/с | Эквивалентная шероховатость (мм) | Линейные м.в.ст | Местные м.в.ст | Всего м.в.ст |
| Прямой | 25 | 1500 | 5,0 | 1,46 | 0,02 | 0,5 | 0,10502 | 0,194 | 0,299 |
| Обратный | 50 | 0,000 | 0 | 0,001 | 0,00 | 0,5 | 4,6E-32 | 0,000 | 0,000 |
| Общая по узлу учета | | | | | | | | | 0,299 |

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

Таблица местных сопротивлений

| Расчетный участок | Прибор учета погрешкой | | Фильтр | | Шерохов. кран | | Внезапное расширение | | Внезапное сужение | | Соборачные стыки | | Всего |
|-------------------|---------------------------|------|--------|------|---------------|------|-------------------------|------|-------------------|------|------------------|------|-------|
| | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | |
| Прямой участок | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,5 | 1 | 1 | 1 | 0,5 | 18 | 18 | 58 |
| Обратный участок | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Приложение 1

| Расчетный участок | Поворот 90 | | Тройник-ответвл. | | Обратный клапан- захлопка | | Обратный клапан- нормальный | | Вентиль с косым шпинделем | | Компенсатор П-обр. | |
|-------------------|------------|------|------------------|------|------------------------------|------|--------------------------------|------|------------------------------|------|--------------------|------|
| | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм |
| Прямой участок | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Обратный участок | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)

| Расчетный участок | Характеристика участка | | | Расход светлой воды, м³/ч | Расчетные данные участка | | Потери напора на участке | | |
|---------------------|------------------------|------------|--------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------|------------|
| | Ди. мм | Длина м | Сумма КВС | | Скорость м/с | Эквивалентная шероховатость (мм) | Линейные м | Местные м | Всего м |
| Прямой | 25 | 2,65 | 11 | 1,10 | 0,02 | 0,5 | 0,015408 | 0,2174284 | 0,31897 |
| Общая по узлу учета | | | | | | | | | 0,31897 |

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

(Расчеты выполняются на основании документа Методика гидравлического расчета
конфузорно-диффузорных переходов ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб".
Протокол технического совещания от 11.10.2001 г.)

Таблица местных сопротивлений

| Расчетный участок | Прибор учета | | Фильтр | | Захлопка | | Внезапное расширение | | Внезапное сужение | | Соборачные стыки | | Всего |
|-------------------|--------------|------|--------|------|----------|------|----------------------|------|-------------------|------|------------------|------|-------|
| | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | |
| Прямой участок | 1 | 2,5 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,5 | 20 | 2 | 11 |

Приложение 1

| Расчетный участок | Поворот 90 | | Тройник-ответвл. | | Обратный клапан- захлопка | | Обратный клапан- нормальный | | Вентиль с косым шпинделем | | Компенсатор П-обр. | |
|-------------------|------------|------|------------------|------|------------------------------|------|--------------------------------|------|------------------------------|------|--------------------|------|
| | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм |
| Прямой участок | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

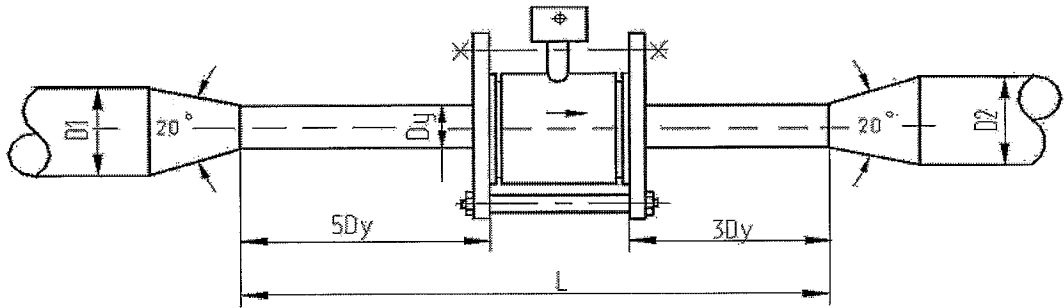
Взаим. инд. №
Подпись и дата
Инд. № подл.

| | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| | | | | | 21.09.2017 |

Н-Одж.6 к 1-1-06/2017- АУТВР

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

| Наименование | Обозна- чение | Размер- ность | Трубопроводы | | |
|-----------------------------------------|-----------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|
| | | | 1 - й (ТЗ) | 2 - й (Т4) | 3 - й (В1) |
| <i>Исходные параметры</i> | | | | | |
| Диаметр трубопровода перед конфузором | $D1$ | мм | 65 | 50 | 65 |
| Диаметр трубопровода после диффузора | $D2$ | мм | 65 | 50 | 65 |
| Диаметр сужения | Dy | мм | 25 | 50 | 25 |
| Длина сужения | L | мм | 1500 | 0 | 2650 |
| Угол раскрытия конфузора и диффузора | α | град | 45 | 45 | 45 |
| Массовый расход воды | G | т / ч | 14,16 | 0,081 | 11 |
| Температура воды | t | град | 70 | 50 | 5 |
| Рабочее (избыточное) давление воды | P | кг / м ² | 6,0 | 5,0 | 4,8 |
| Эквивалентная шероховатость трубопр | d | мм | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| <i>Расчетные параметры</i> | | | | | |
| Объемный расход воды | Q | м ³ / ч | 145 | 0,00 | 110 |
| Скорость воды в сужении | v | м / с | 0,82 | 0,00 | 0,62 |
| Плотность воды | ρ | кг / м ³ | 978,4 | 988,2 | 1000,1 |
| Кинематическая вязкость воды | ν | м ² / с | 4,01E-07 | 5,50E-07 | 1,52E-06 |
| Число Рейнольдса | Re | | 51092 | 13 | 10263 |
| Коэффициент гидравлического трения | λ | | 0,04204 | 0,16637 | 0,04443 |
| Коэффициент сопротивления конфузора | χ_k | | 0,08992 | 0,00382 | 0,09068 |
| Коэффициент нерав. поля скоростей | k_{σ} | | 1,73900 | 2,60150 | 1,90630 |
| Коэффициент сопротивления расширения | $\chi_{расш}$ | | 1,34255 | 0,00000 | 1,47171 |
| Коэффициент сопротивления трения | $\chi_{тр}$ | | 0,01343 | 0,00000 | 0,01420 |
| Потери напора в конфузоре | h_k | м в. ст. | 0,00307 | 0,00000 | 0,00179 |
| Потери напора на прямом участке | h_l | м в. ст. | 0,05559 | 0,00000 | 0,07041 |
| Потери напора на диффузоре | h_d | м в. ст. | 0,04635 | 0,00000 | 0,02934 |
| Суммарные линейные потери напора | h | м в. ст. | 0,10502 | 0,00000 | 0,10154 |
| <i>Местные сопротивления</i> | | | | | |
| 54 | переход | 0,100 | 0,29921 | 0,29921 | |
| 10 | переход | 0,000 | 0,00000 | | |
| 11 | переход | 0,217 | 0,31897 | 0,31897 | |

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

| | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| | | | | | 21.09.2017 |

H-Одж.6 к 1-1-06/2017- АУТВР

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

| Лист | Наименование | Примечание |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1 | Общие данные | |
| 2 | Схема автоматизации | |
| 3 | План расположения оборудования и проводок | |
| 4 | Схема электроснабжения | |
| 5 | Электрическая схема подключения приборов в ША | |
| 6 | Схема соединения внешних проводок | |
| 7 | Схема соединения внешних проводок. Спецификация оборудования | |
| 8 | Измерительные участки трубопроводов Т 1, Т 2 | |
| 9 | Измерительные участки трубопроводов Т 3, Т 4 | |
| 10 | Измерительный участок трубопровода В 1 | |
| 11 | Установка термопреобразователя сопротивления | |
| 12 | Польза термопреобразователя сопротивления L=100, L=80, L=60. Бойшка термопреобразователя сопротивления | |
| 13 | Установка преобразователя избыточного давления | |
| 14 | Схема пломбирования основных элементов узла учёта | |
| 15 | Схема размещения УУ АУТВР МКД | |
| 16 | Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения | |
| 17 | Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов водоснабжения | |

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

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|-------------------------------|-------------------------------------------------|-------------|
| АЛСО | Каталог оборудования | |
| ООО "ИНТЭП" | Каталог оборудования | |
| ЗАО "НПФ Теплоком" | Каталог оборудования | |
| НПО "ПРОМПРИБОР" | Каталог оборудования | |
| | <u>Прилагаемые документы</u> | |
| Н-ОДЖ.6.к.1-1-06/2017-АУТВР-С | Спецификация оборудования, изделий и материалов | На 5 листах |

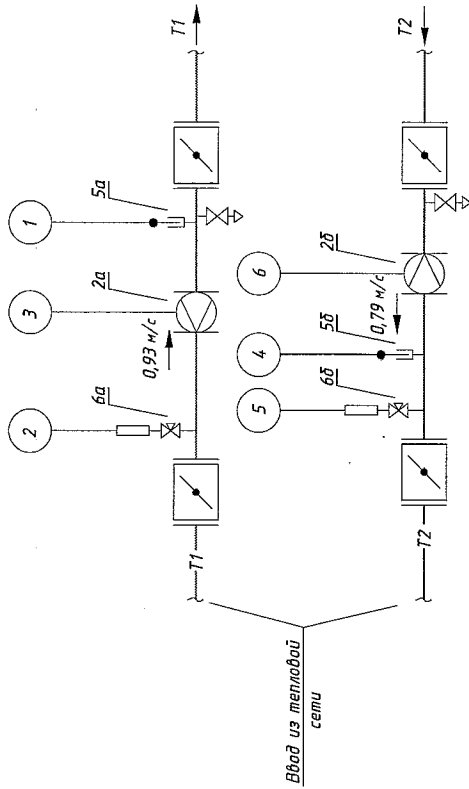
- 1 Монтаж и приемку работ по установке приборов произвести в соответствии с :
 - техническими требованиями изготовителя оборудования ;
 - СНиП 4.1-02-2003 "Тепловые сети" ;
 - СНиП 2.04.01-85* "Внутренний водопровод и канализация зданий" ;
 - требованиями, указанными на чертежах данного проекта .
- 2 Монтаж и приемку электрооборудования и электропроводок производить согласно требованиям ПУЭ и СНиП 3.05.06-86 "Электротехнические устройства" .
- 3 Электрообезопасность обеспечить защитением, в качестве защитящих проводников использовать специальные жилы или экраны кабелей .
- 4 Возможна замена заявленного в проекте электрооборудования и трубопроводных изделий на оборудование других фирм, аналогичных данной, с техническими характеристиками соответствующими проектным .

| Изм. | | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------|------|--------------|--------------|------------|
| | | | | Гоголев А.С. | | 21.08.2017 |
| | | | | Курев Н.Н. | | |
| | | | | Корилев К.Б. | | |
| Н-ОДЖ.6.к.1-1-06/2017-АУТВР Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск,ул.Орджоникидзе, 6 к.1, п.1 Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | | | | | | |
| | | Р | 1 | 17 | Листов | |
| | | Общие данные | | | "Северстрой" | |

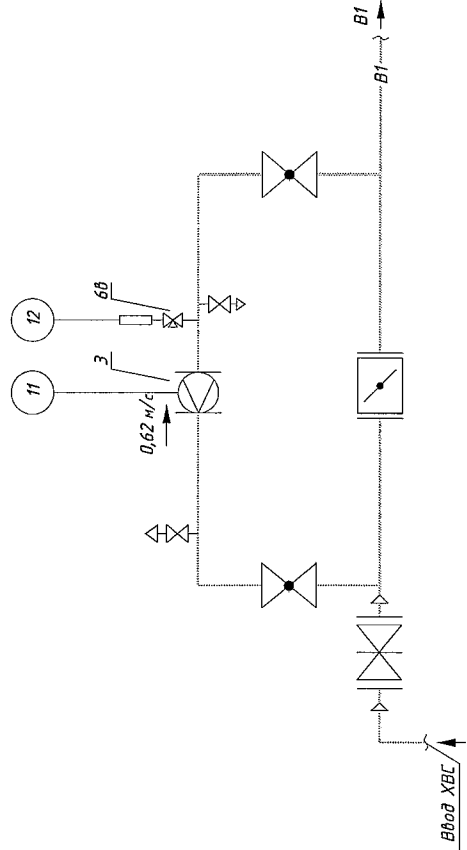
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------------|--------|---------------------|-------------------------|-------|---------------------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|-------------------------|---------------------|-----------------------|
| Размеры | 115 °С | 6 кг/м ² | 6,554 м ³ /ч | 70 °С | 5 кг/м ² | 5,563 м ³ /ч | 70 °С | 1,476 м ³ /ч | 50 °С | 0,425 м ³ /ч | 5 кг/м ² | 1,1 м ³ /ч |
| По месту | TE | PE | FE | TE | PE | FE | TE | FE | TE | FE | FE | PE |
| Вспомогательные | | | | | | | | | | | | |

ВКТ-9-01 в ША

УУТЗ

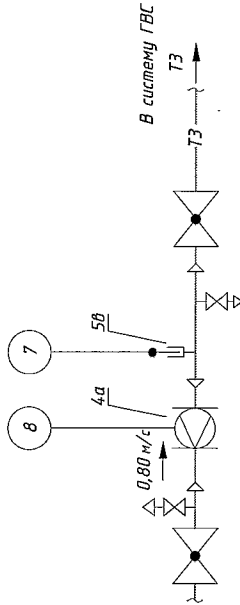


УУХВ-1



| Поз. | наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|-------|-------------------------------------------------------|------|---------------|-----------------|
| 1а | ВКТ-9-01 | 1 | | |
| 2а | Преобразователь расхода эл-магн. с БП ТЗ Т1 | 1 | | 0,30-75,0 мЗ/ч |
| 2б | Преобразователь расхода реверсив. эл-магн. с БП ТЗ Т2 | 1 | | 0,30-75,0 мЗ/ч |
| 3а | Преобразователь расхода эл-магн. с БП ХВС В1 | 1 | | 0,072-18,0 мЗ/ч |
| 4а | Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т3 | 1 | | 0,072-18,0 мЗ/ч |
| 4б | не исп. ГВС Т4 | 1 | | - |
| 5а,5б | Комплект термопреобразователей сопротивления | 1 | | Р100, L=80 |
| 5б | Комплект термопреобразователей сопротивления | 1 | | Р100, L=60 |
| 6а-6б | Преобразователь избыточного давления | 3 | | 0...1,6 МПа |

УУГВ-1



Н-00Ж.6 к 1-1-06/2017- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, ул.Орджоникидзе, б.к 1, п.1

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

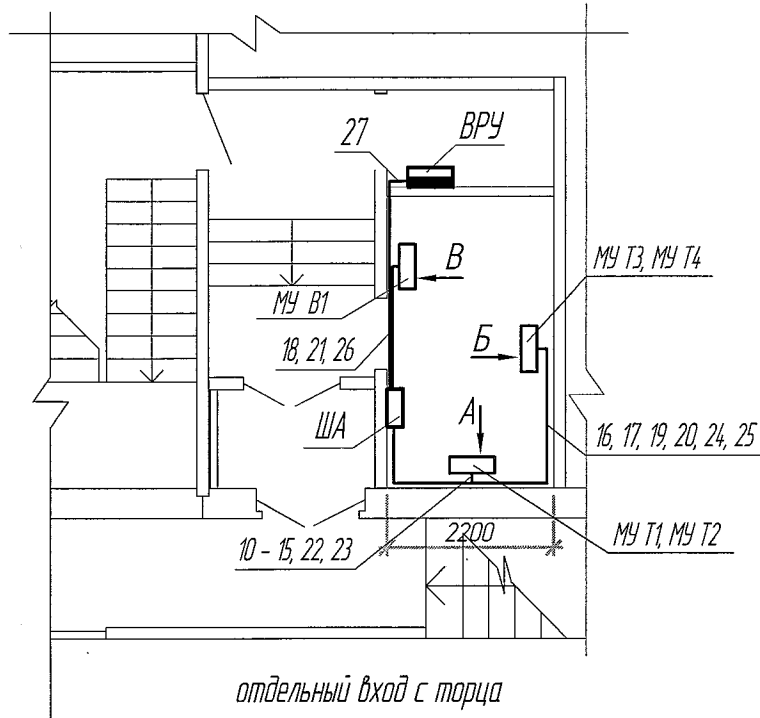
Схема автоматизации

Лист 2

Листов

"СеверСтрой"

| Позиция обознач. | Наименование | Кол. | Примечание |
|------------------|------------------------------------------|------|-----------------------------------|
| ВРУ | Вводно-распределительное устройство, шт. | 1 | существующее |
| ША | Шкаф автоматики, шт. | 1 | Н-Одж.6к1-1-06/2017 - АУТВР, лл.5 |

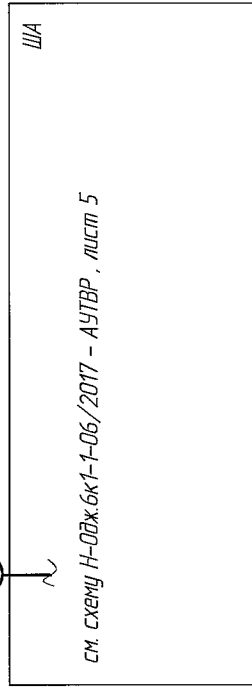
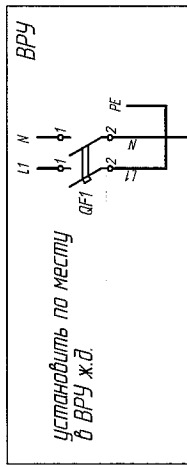


- 1 Чертеж читать совместно с Н-Одж.6к1-1-06/2017 - АУТВР лл.4-8.
- 2 ША крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенке по месту на высоте 1,2 м от пола.
- 3 Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
- 4 Проходы кабелем через стены и перекрытия произвести через металлическую трубу (гильзу).
- 5 Цепи питания переменного тока проложить отдельно от сигнальных цепей преобразователей расхода, на расстоянии не менее 50 мм.
- 6 Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м., то металлорукав (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.
- 7 При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид 'U-петли' (уклон не м. 15 град.).
- 8 МУ - сокращенно "Монтажный участок".

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

| | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|--------|---------------------|------------|--------|
| Н-Одж.6к1-1-06/2017- АУТВР | | | | | | |
| Множкквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, ул.Орджоникидзе, 6к1, п.1 | | | | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | |
| Выполнил | | Гоголев А.С. | | | 21.09.2017 | |
| Проверил | | Киреев Н.Н. | | | | |
| ГИП | | Кириллов К.В. | | | | |
| Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | | | | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | Р | 3 | |
| План расположения оборудования и проводок | | | | ООО "СеверСтрой" | | |

| Поз. обознач. | Наименование | Кол. | Имечание |
|---------------|-------------------------------------------------|------|--------------------------------------|
| ША | Шкаф автоматики, шт. | 1 | см. Н-Одж.6к1-1.06/2017 - АУТВР, л.5 |
| QF1 | Авт. выкл. ВА47-29 2P 10А 4,5кВ X-ка С ИЭК, шт. | 1 | |
| 24 | ВВГнг 3x15 ГОСТ 22483, м | | длину уточнить по месту |
| - | Металлолентой РЗ ЦХ Ф22, м | | Для защиты кабеля |
| | | | |
| | | | |

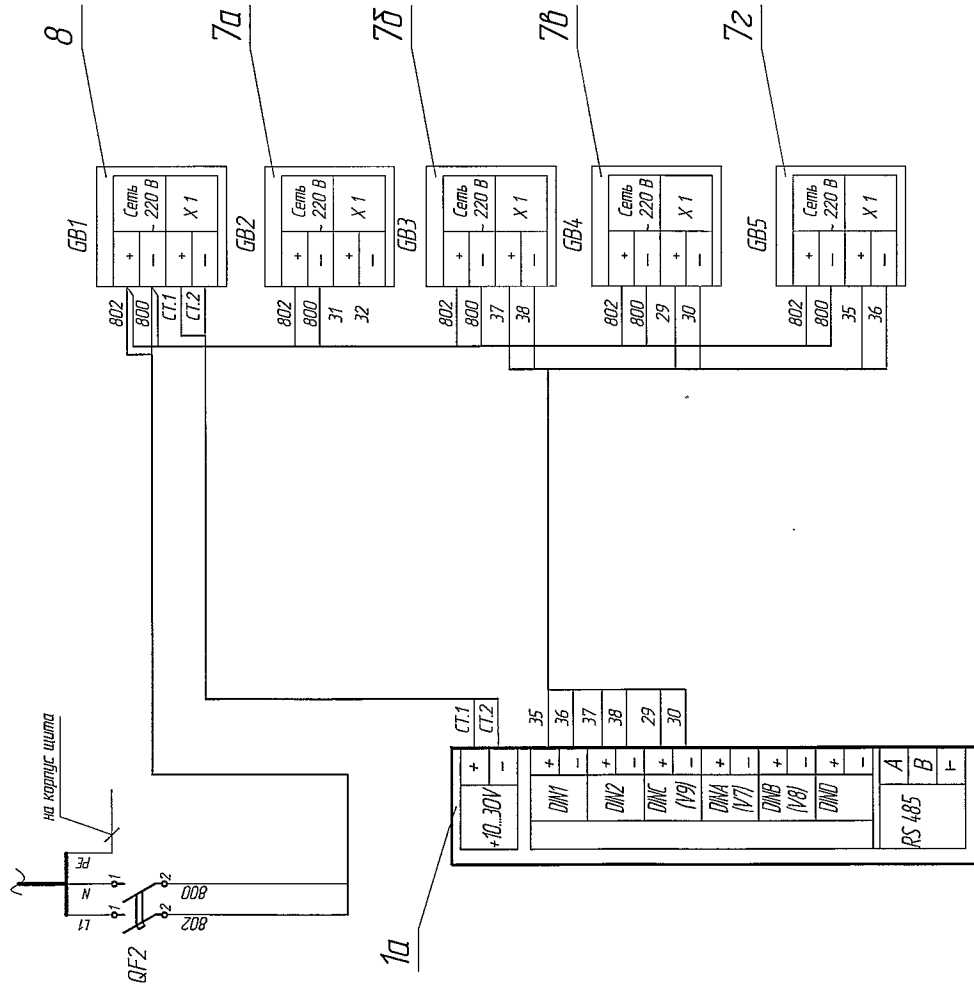


1. Схему читать совместно с Н-Одж.6к1-1.06/2017 - АУТВР л. 5-8
2. Кабель поз. 24 от ВРУ до ЩА прокладывать по стенам жилого дома по месту. Длину кабеля уточнить по месту.
3. Кабель защитить с помощью металлолентой по всей длине.

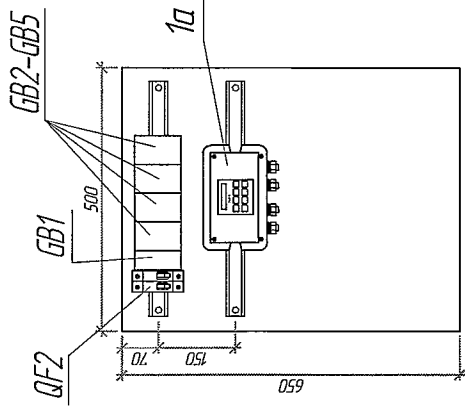
| Изд. № подл. | | Подп. и дата | | Взам. инд. № | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|--------|--------------|------------|
| Н - Одж.6к1-1.06/2017- АУТВР | | | | | |
| Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, ул.Орджоникидзе, 6 к1, п.1 | | | | | |
| Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | | | | | |
| Схема электроснабжения | | | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| | | | | | 21.09.2017 |
| Выполнил | Госолов А.С. | | | | |
| Проверил | Курев Н.Н. | | | | |
| ГИП | Кириллов К.В. | | | | |
| Статус | Лист | Листов | | | |
| P | 4 | 000 | | "СеверСтрой" | |

Шкаф ША. Схема соединений

совм. см. схему на л.4 настоящего проекта



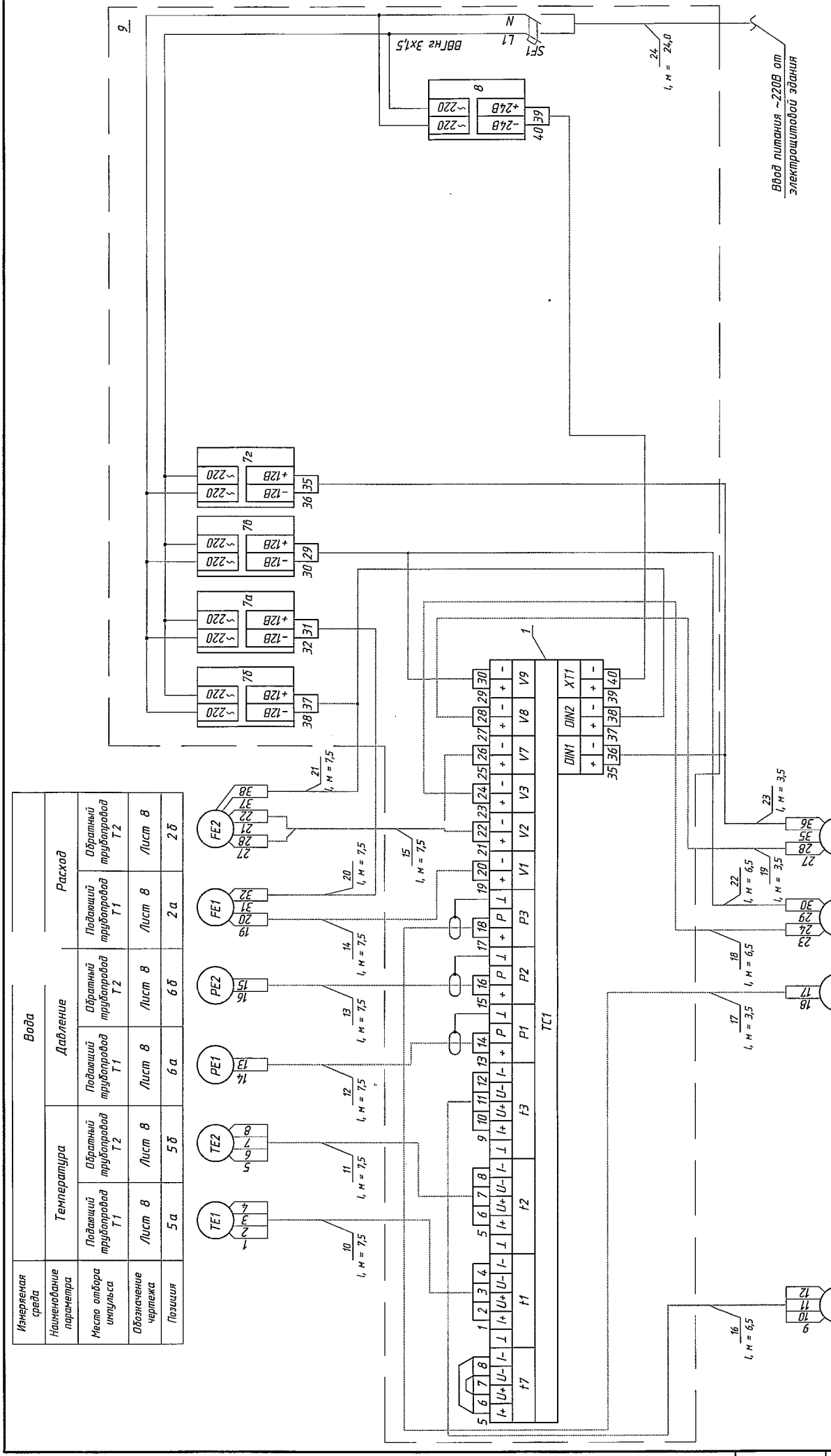
Шкаф ША. Вид спереди.



| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|-------|---------------------------|---------------------------------------------|------|---------------|-----------------|
| 1а | ВКТ-9-02 | Вычислитель количества теплоты | 1 | | |
| 5а,5б | КТСП-Н, Кл. В | Комплект термпреобразователей сопротивления | 1 | | РП100, L=80 |
| 5б | ТСП-Н, Кл. В | Комплект термпреобразователей сопротивления | 1 | | РП100, L=60 |
| 6а-6б | Корунд ДИ-001 | Преобразователь изыточного давления | 3 | | 0...1,6 МПа |
| 7а-7з | ИЭС 6-120080 | Источник питания для Мф | 4 | | U=12 В |
| 8 | 10 ВР 220-24 Д | Источник питания для ВКТ-9 | 1 | | U=24 В, I=0,5 А |
| 9 | ЩМП-3 | Шкаф под вычислитель | 1 | | |
| 10-17 | FTP 2PR 24AWG cat 5E | Кабель витая пара экранированная, М | 65 | | |
| 18-23 | UTP 2PR 24AWG cat 5E | Кабель витая пара, М | 25 | | |
| 24 | ВВГнг 3 x 1,5 | Провод силовой, М | 28 | | |
| | Гофротруба с зондом, ф 16 | | 29 | | |
| | Металлорукав, ф 22 | | 22 | | |

| Н-Одж. 6 к 1-1-06/2017-АУТВР | |
|--------------------------------------------|---------------|
| Изн. | Кол.уч |
| Лист | № док. |
| Подпись | Дата |
| Выполнил | Гоголев А.С. |
| Проверил | Куреев Н.Н. |
| ГИП | Корнилов К.В. |
| Спецификация | Лист |
| Р | 5 |
| Листов | Листов |
| Элементная схема подключения приборов в ША | "СеверСтрой" |

1. Чертежи читать совместно с чертежами Н-Одж. 6 к 1-1-06/2017 - АУТВР л.4, 6-8.
2. Вход кабелей в шкаф осуществляется через отверстие в нижней части шкафа.
3. Монтаж цепей и заземление устройств выполнять проводом ПВ-1-0,75 ГОСТ 6323-79.
4. Заземление (защитное) устройств, расположенных в шкафу, выполнять путем соединения контактов "земля" клеммника с заземляющими элементами шкафа (долгом заземления).



| | | | | | |
|----------|--------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------|
| Имя | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Выполнил | Проверил | ГМП | Гоголев А.С. Корнев Н.Н. | <i>[Signature]</i> <i>[Signature]</i> | 21.09.2017 |
| Статья | Лист | Листов | Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | | |
| P | 6 | Листов | Листов | | |
| 000 | "СеверСтрой" | | Схема соединения внешних проводов | | |

Ввод питания ~220В от электрощитовой здания

24, 24.0

Ввод питания ~220В от электрощитовой здания

И-04ДЖ.6 к 1-1-06/2017- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, ул.Орджоникидзе, 6 к 1, п.1

| | | |
|------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Измеряемая среда | Давление | Расход |
| Наименование параметра | Подводящий трубопровод Т1 | Обратный трубопровод Т2 |
| Место отбора импульса | Лист 8 | Лист 8 |
| Обозначение чертежа | 5а | 2а |
| Позиция | 5б | 6б |
| Позиция | Лист 9 | Лист 10 |
| Обозначение чертежа | Трифторид ГЭС Т3 | Трифторид ХВС В1 |
| Место отбора импульса | Лист 9 | Лист 10 |
| Наименование параметра | Давление | Расход |
| Измеряемая среда | Температура | Вода |

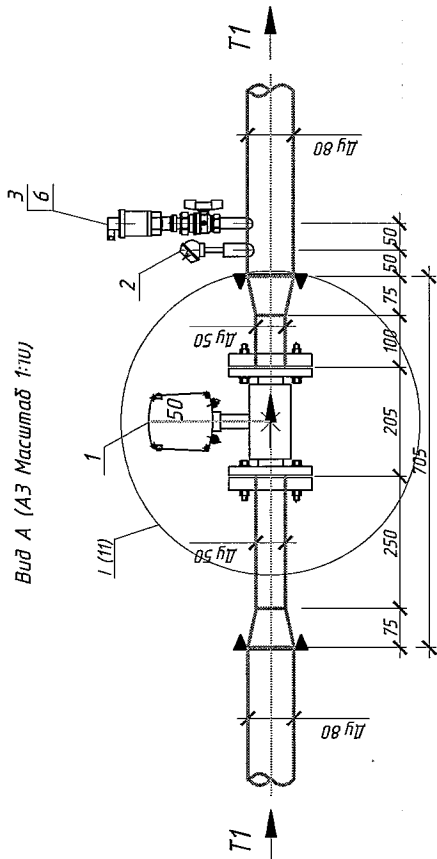
Инд. № подл. Подп. и дата. Взам. инд. №

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|-------|---------------------------|-------------------------------------------------------|------|---------------|-----------------|
| 1а | ВКТ-9-02 | Вычислитель количества теплоты | 1 | | |
| 2а | МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б | Преобразователь расхода эл-магн. с БП ТЭ Т1 | 1 | | 0,30-75,0 мЗ/ч |
| 2б | МФ-5.2.1-Б-50-Р, Кл. Б | Преобразователь расхода реверсив. эл-магн. с БП ТЭ Т2 | 1 | | 0,30-75,0 мЗ/ч |
| 3а | МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б | Преобразователь расхода эл-магн. с БП ХВС В1 | 1 | | 0,072-18,0 мЗ/ч |
| 4а | МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б | Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т3 | 1 | | 0,072-18,0 мЗ/ч |
| 4б | - | не исп. ГВС Т4 | 1 | | - |
| 5а,5б | КТСП-Н, Кл. В | Комплект термопреобразователей сопротивления | 1 | | Р±100, L=80 |
| 5в | ТСП-Н, Кл. В | Комплект термопреобразователей сопротивления | 1 | | Р±100, L=60 |
| 6а-6в | Корунд ДИ-001 | Преобразователь избыточного давления | 3 | | 0...1,6 МПа |
| 7а-7г | ИЭС 6-120080 | Источник питания для МФ | 4 | | U=12 В |
| 8 | 10 ВР 220-24 Д | Источник питания для ВКТ-9 | 1 | | U=24 В, I=0,5 А |
| 9 | ЩМП-3 | Шкаф под вычислитель | 1 | | |
| 10-17 | FTP 2PR 24AWG cat 5E | Кабель витая пара экранированная, м | 65 | | |
| 18-23 | UTP 2PR 24AWG cat 5E | Кабель витая пара, м | 25 | | |
| 24 | ВВГнг 3х1,5 | Провод силовой, м | 28 | | |
| | Гофротруба с зондом, ф 16 | | 29 | | |
| | Металлорукав, ф 22 | | 22 | | |

| | | | | | | | | |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|---------------------|------|--------|
| Взам. инв. № | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Подпись и дата | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Инв. № подл. | Н-Одж.6 к 1-1-06/2017- АУТВР | | | | | | | |
| | Множквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, ул.Орджоникидзе, 6 к1, п.1 | | | | | | | |
| | Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | | |
| | Выполнил | | Гоголев А.С. | | | 21.09.2017 | | |
| Проверил | | Киреев Н.Н. | | | | | | |
| ГИП | | Кириллов К.В. | | | | | | |
| | | | Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | | | Стадия | Лист | Листов |
| | | | Схема соединения внешних проводок ША. | | | Р | 7 | |
| | | | Спецификация оборудования | | | 000 "СеверСтрой" | | |

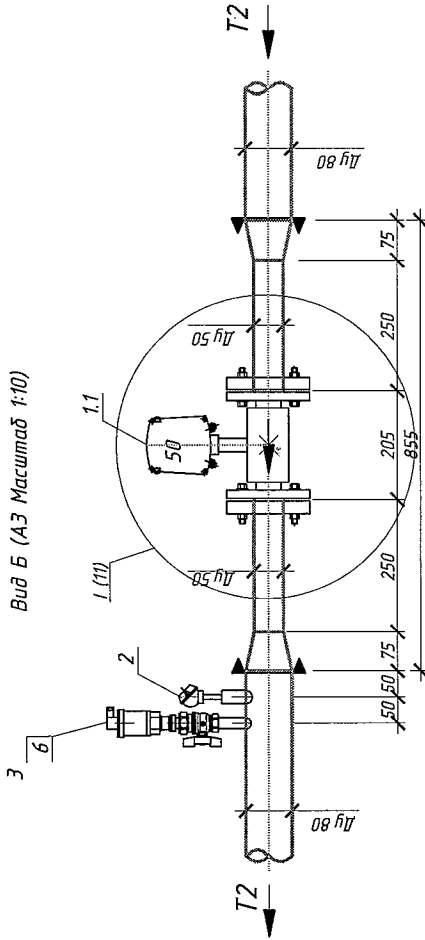
T1-1

Вид А (А3 Масштаб 1:10)

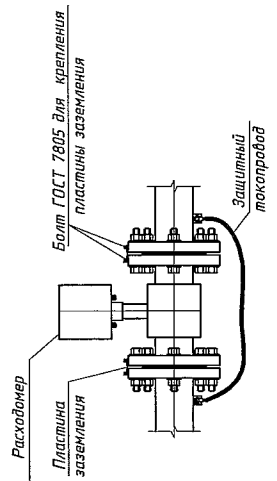


T2-1

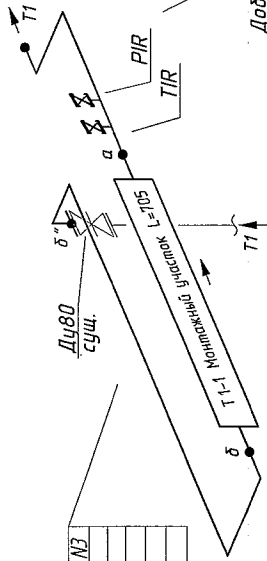
Вид Б (А3 Масштаб 1:10)



Фрагмент 1



Дополнительные работы по T1



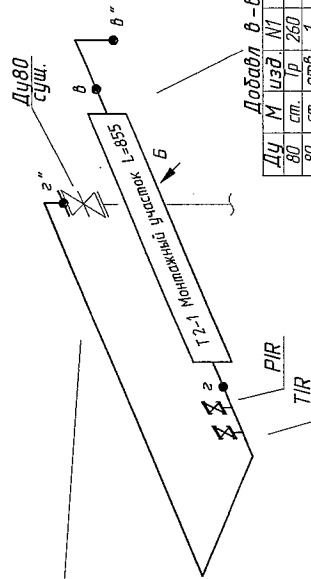
Добавл а-а"

| Ду | М | Изд | М1 | М2 | М3 |
|----|-----|-----|-----|----|----|
| 80 | ст. | Ир | 700 | | |
| 80 | ст. | ОПД | 4 | | |
| 80 | ст. | ФЛЦ | 1 | | |

Добавл δ-δ"

| Ду | М | Изд | М1 | М2 | М3 |
|--------|-----|-----|-----|----|----|
| 80 | ст. | Ир | 300 | | |
| 80 | ст. | ОПД | 2 | | |
| 75 | ст. | КИМ | - | | |
| 100-80 | ст. | ПК | - | | |

Дополнительные работы по T2



Добавл з-з"

| Ду | М | Изд | М1 | М2 | М3 |
|----|-----|-----|-----|----|----|
| 80 | ст. | Ир | 900 | | |
| 80 | ст. | ОПД | 3 | | |
| 80 | ст. | ФЛЦ | 1 | | |

Добавл в-в"

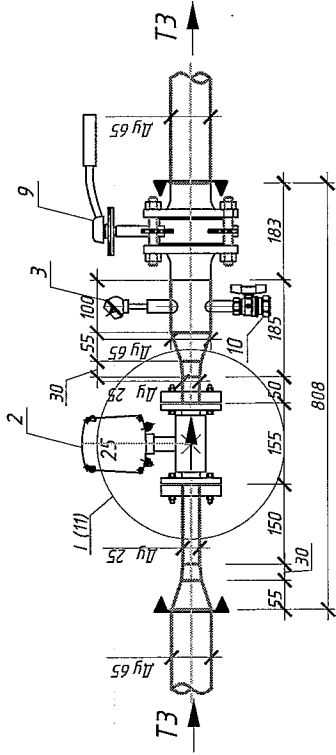
| Ду | М | Изд | М1 | М2 | М3 |
|--------|-----|-----|-----|----|----|
| 80 | ст. | Ир | 260 | | |
| 80 | ст. | ОПД | 1 | | |
| 75 | ст. | КИМ | - | | |
| 100-80 | ст. | ПК | - | | |

Н-ОДЖ.6 к 1-1-06/2017- АУТВР

| | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------|------|--------|
| Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6 к 1, п. 1 | | Статус | Лист | Листов |
| Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | | Р | 8 | |
| Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2 в ТЦ №1 | | "Северстрой" | | |

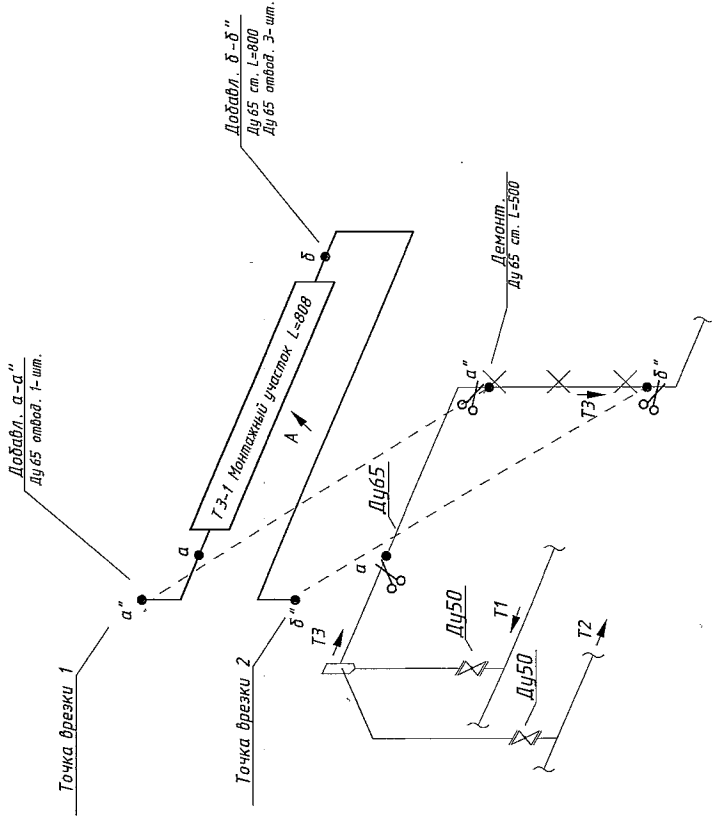
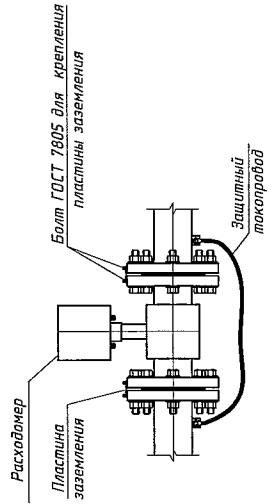
ТЗ-1

Вид А (А3 Масштаб 1:10)



Т4-1 отсутствует

Фрагмент 1

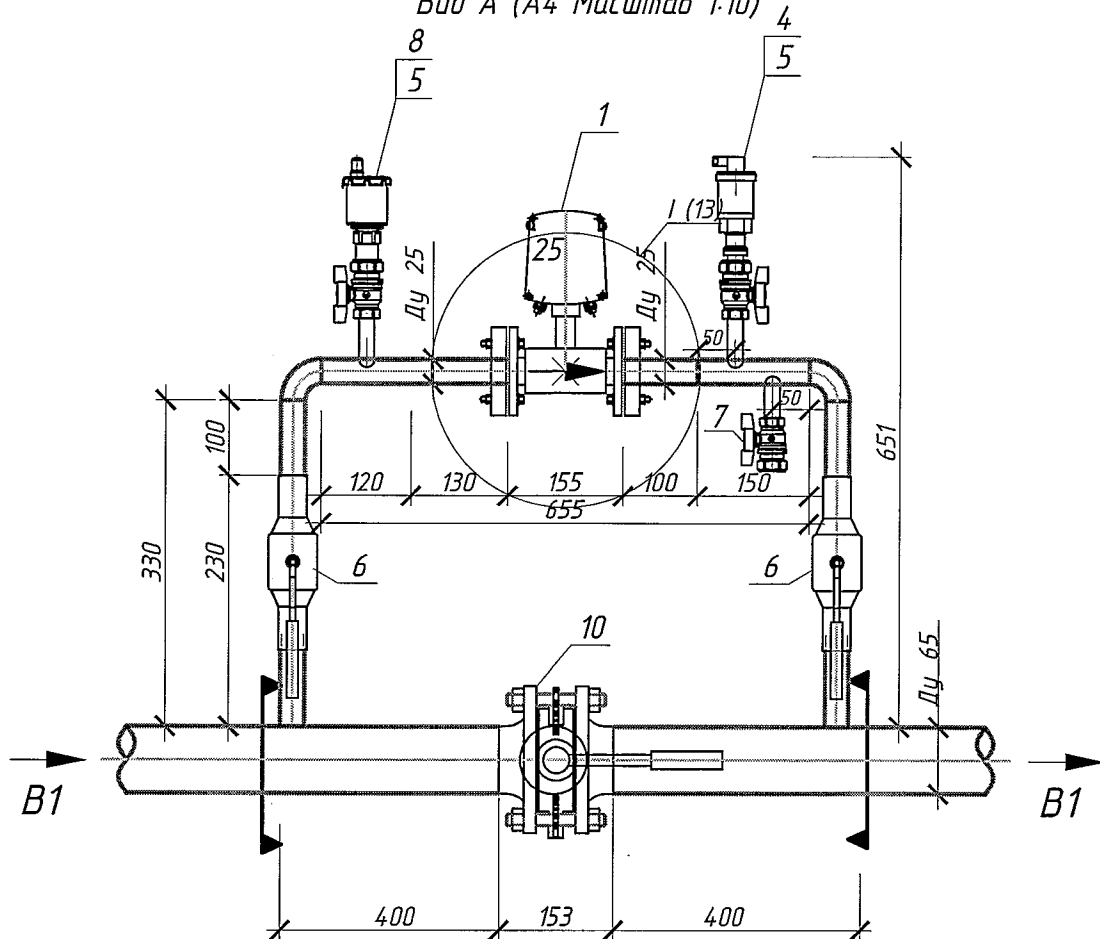


| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------------|--------------|--------------|

| | | | |
|-------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Н-ОДЖ.6 к 1-06/2017-АУТВР | | Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6 к 1, л. 1 | |
| Имя, Кол.уч | Лист | № док. | Подпись |
| Выполнил Проверил | Гоголев А.С. Курев Н.Н. | | <i>[Signature]</i> <i>[Signature]</i> |
| Дата | Этап | Специал. | Лист |
| | | Р | 9 |
| Измерительные участки трубопроводов ТЗ, Т4 в ТЦ №1 | | Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | |
| "Северстрой" | | 000 | |

B1-1

Вид А (А4 Масштаб 1:10)



Демонтаж

| Ду | М | изд. | N1 | N2 | N3 |
|-------|-----|------|-----|----|----|
| 80 | ст. | Тр | 300 | | |
| 80 | ст. | отв | 2 | | |
| 80 | ст. | Флц | 1 | | |
| 80-50 | ст. | ПК | - | | |

Добавл

| Ду | М | изд. | N1 | N2 | N3 | N4 |
|-------|-----|------|-----|-----|-----|----|
| 65 | ст. | отв | 6 | | | |
| 65 | ст. | Тр | 900 | 780 | 300 | |
| 50 | ст. | Тр | - | - | - | |
| 80-65 | ст. | ПК | 2 | | | |
| 80 | ст. | Флц | 1 | | | |
| 80 | ст. | отв | - | | | |

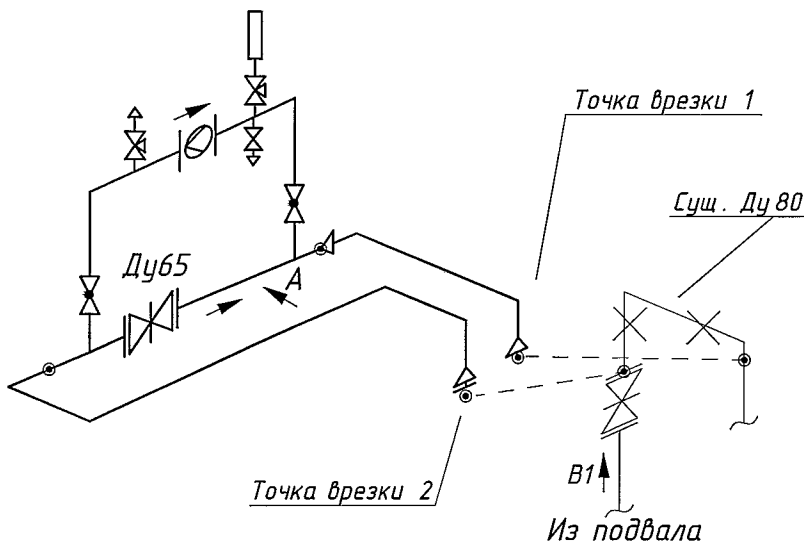
Фрагмент I

Расходомер

Пластина заземления

Болт ГОСТ 7805 для крепления пластины заземления

Защитный токопровод



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

И-Одж.6 к 1-1-06/2017- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, ул.Орджоникидзе, 6 к1, п.1

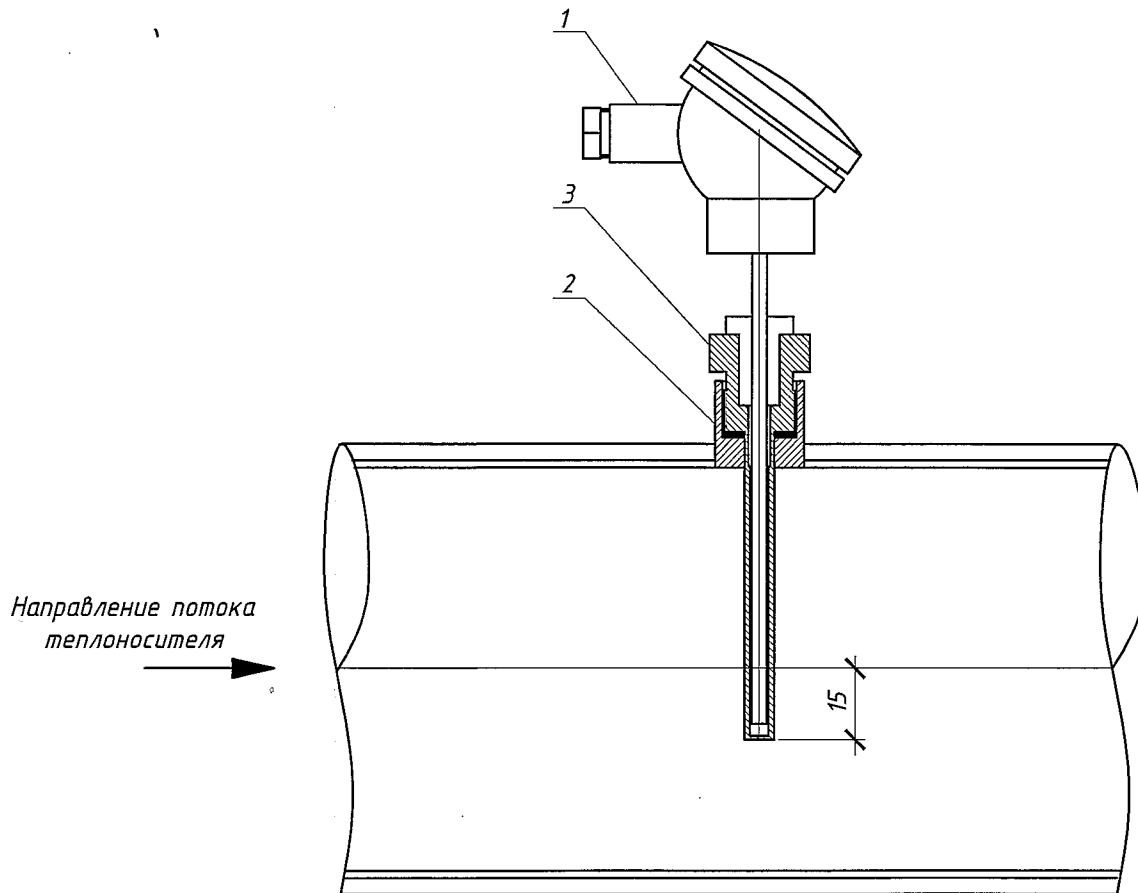
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|----------|--------|---------------|--------|--------------------|------------|
| Выполнил | | Гоголев А.С. | | <i>[Signature]</i> | 21.09.2017 |
| Проверил | | Киреев Н.Н. | | <i>[Signature]</i> | |
| ГИП | | Кириллов К.В. | | <i>[Signature]</i> | |

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

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

Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №1

000
"СеверСтрой"



При монтаже термopеобразователь сопротивления опустить за геометрическую ось трубопровода не менее чем на 15 мм

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|------|---------------|------------------------------------------------------|------|---------------|-------------------------------|
| 1 | КТСП-Н, Кл. В | Термопреобразователь сопротивления для Т1-Т2 (Т3-Т4) | 1 | | Рt100, L=100 (Pt100, L=60) |
| 2 | | Бобышка под гильзу термопреобразователя | 1 | | |
| 3 | | Гильза защитная под термопреобразователь | 1 | | |

Н-Одж.6 к 1-1-06/2017- АУТВР

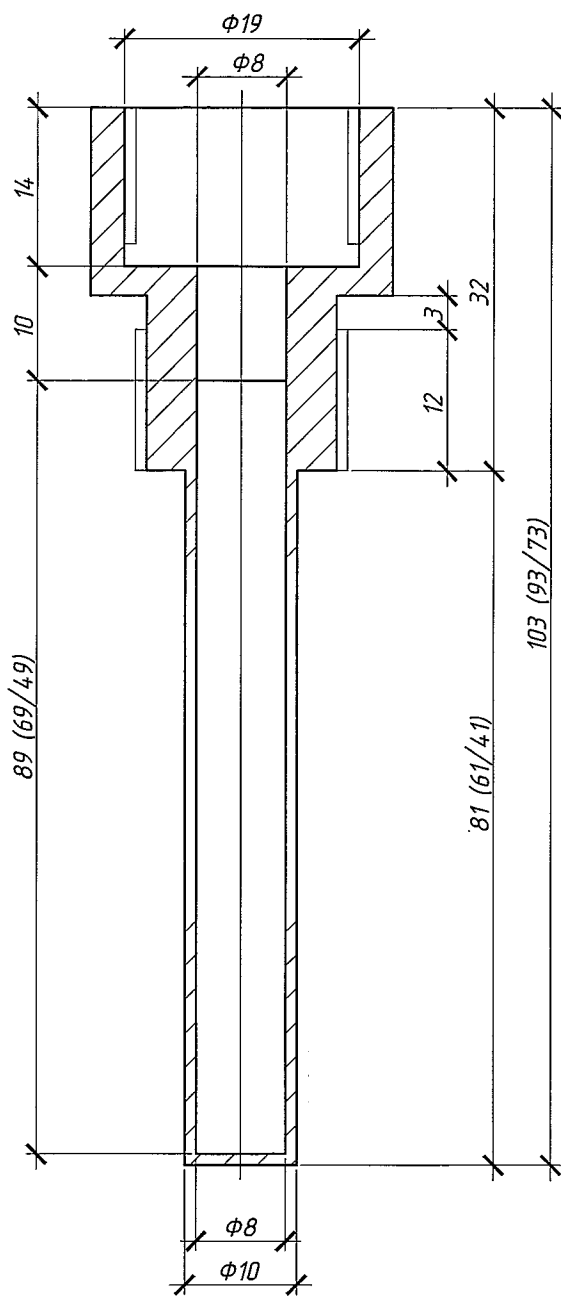
Множквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, ул.Орджоникидзе, 6 к 1, п.1

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | Стадия | Лист | Листов |
|----------|---------|---------------|--------|--------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------|--------|
| Выполнил | | Гоголев А.С. | | <i>[Signature]</i> | 21.09.2017 | | Установка термопреобразователя сопротивления | Р | 11 |
| Проверил | | Киреев Н.Н. | | <i>[Signature]</i> | | | | | |
| ГИП | | Кириллов К.В. | | <i>[Signature]</i> | | | | | |

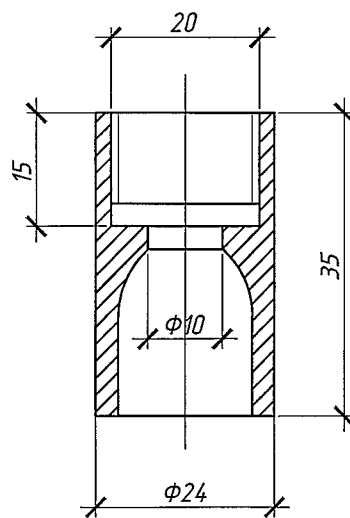
ООО
"СеверСтрой"

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

Гильза термопреобразователя сопротивления



Бобышка термопреобразователя сопротивления



Размеры указаны для термопреобразователя L=100 (для термопреобразователя L=80/L=60 размеры даны в скобках через "/"). При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров.

Н-Одж.6 к 1-1-06/2017- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6 к 1, п. 1

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|----------|--------|---------------|--------|--------------------|------------|
| Выполнил | | Гоголев А.С. | | <i>[Signature]</i> | 21.09.2017 |
| Проверил | | Киреев Н.Н. | | <i>[Signature]</i> | |
| ГИП | | Кириллов К.В. | | <i>[Signature]</i> | |

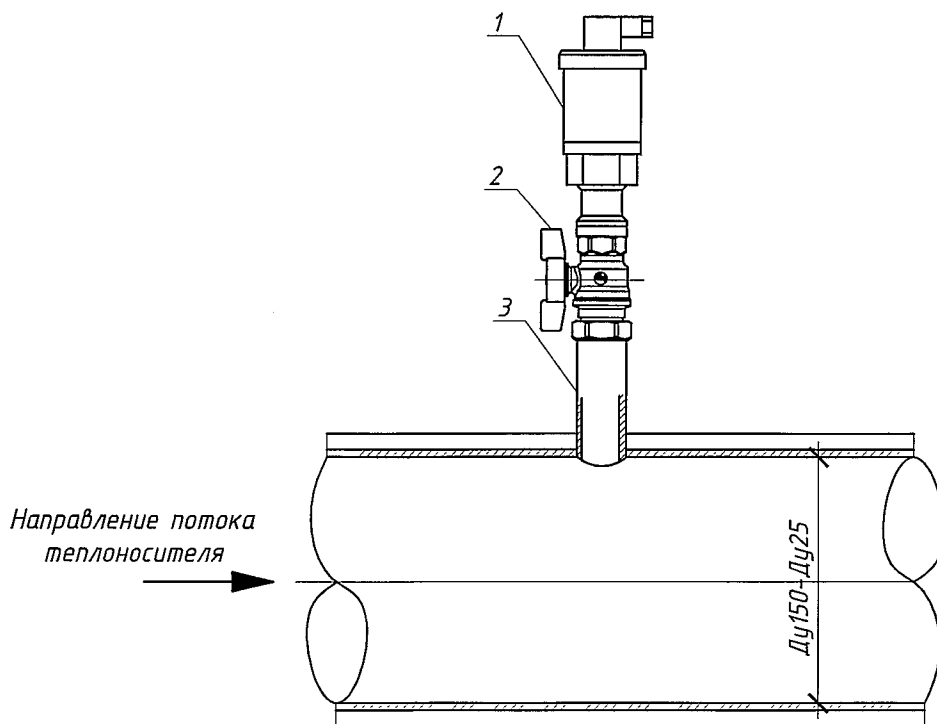
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

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

Гильза термопреобразователя
сопротивления L=100, L=60 мм. Бобышка
термопреобразователя сопротивления

ООО
"СеверСтрой"

| | |
|----------------|--|
| Вашим. инв. № | |
| Подпись и дата | |
| Инв. № подл. | |



| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|------|----------------|--------------------------------------|------|---------------|------------------------|
| 1 | Корунд-ДИ-001 | Преобразователь избыточного давления | 1 | | 0...1,6 МПа, М20 x 1,5 |
| 2 | Итар 09* Ду 15 | Кран шаровой под манометр | 1 | | |
| 3 | ГОСТ 6357-81 | Резьба трубная G1/2" | 1 | | |

Н-Одж.6 к 1-1-06/2017- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, ул.Орджоникидзе, 6 к1, п.1

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | Стадия | Лист | Листов |
|----------|--------|---------------|--------|---------|------------|---------------------|------|--------|
| Выполнил | | Гоголев А.С. | | | 21.09.2017 | Р | 13 | |
| Проверил | | Киреев Н.Н. | | | | | | |
| ГИП | | Кириллов К.В. | | | | 000 "СеверСтрой" | | |
| | | | | | | | | |

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Установка преобразователя избыточного давления

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Схема пломбирования
МФ

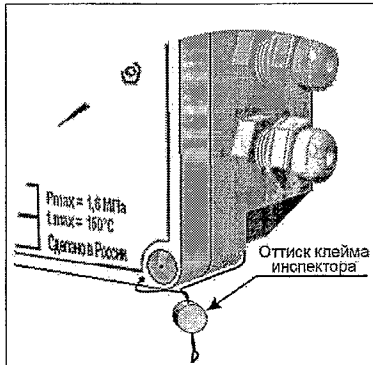


Схема пломбирования
термопреобразователя

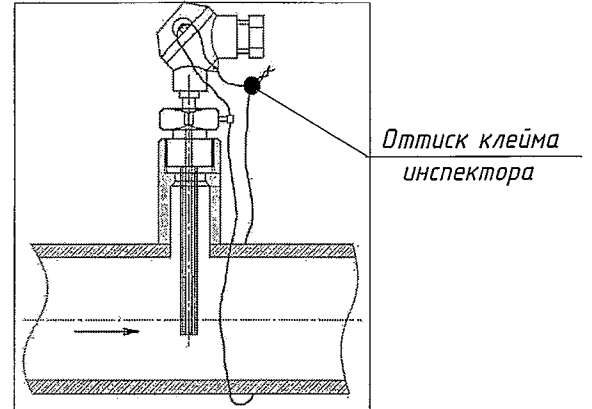
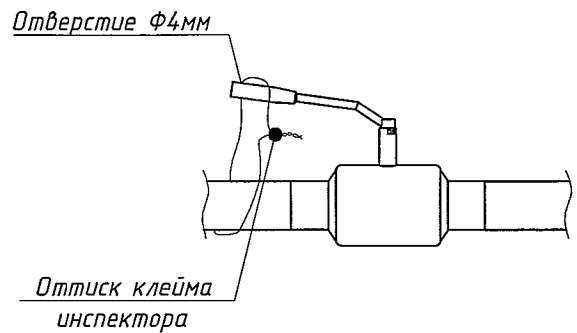


Схема пломбирования
тепловычислителя

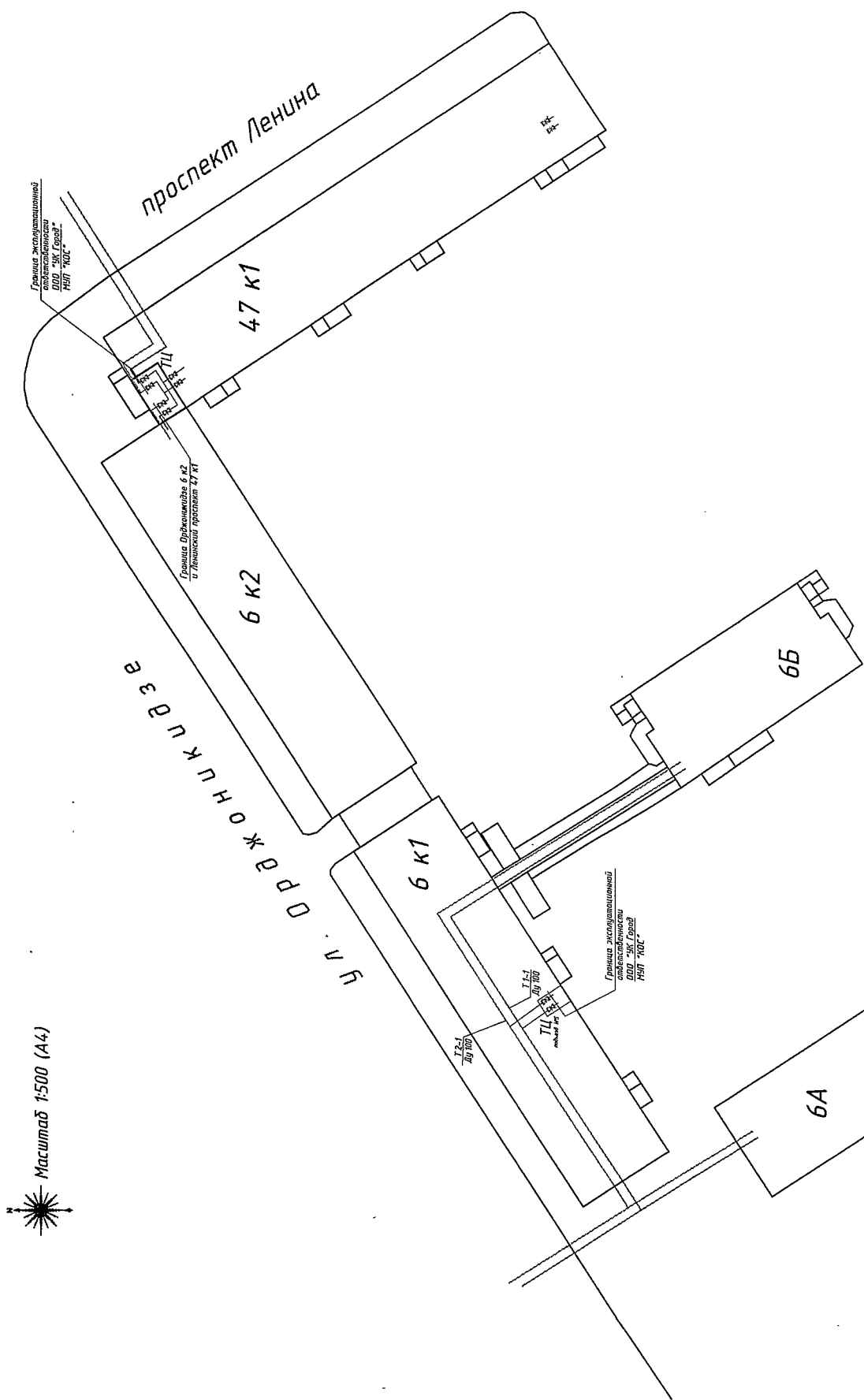


Схема пломбирования
шаровых кранов



| | | | | | | | | | | |
|---------------|----------------|--------------|------|--------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|
| Взаим. инв. № | | | | | | | | | | |
| | Подпись и дата | | | | | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | | Н-Одж.6 к 1-1-06/2017- АУТВР | | | | |
| | | | | | | Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6 к 1, п. 1 | | | | |
| | Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | Стадия | Лист | Листов |
| | Выполнил | Гоголев А.С. | | | 21.09.2017 | Р | | 14 | | |
| Проверил | Киреев Н.Н. | | | | | | | | | |
| ГИП | Кириллов К.В. | | | | | Схема пломбирования основных элементов узла учёта | ООО "СеверСтрой" | | | |

Схема заграждения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Сражонкидзе, 6



Условные обозначения
 ТЦ - тепловой центр
 ТУ - тепловой узел
 УУ - узел учета

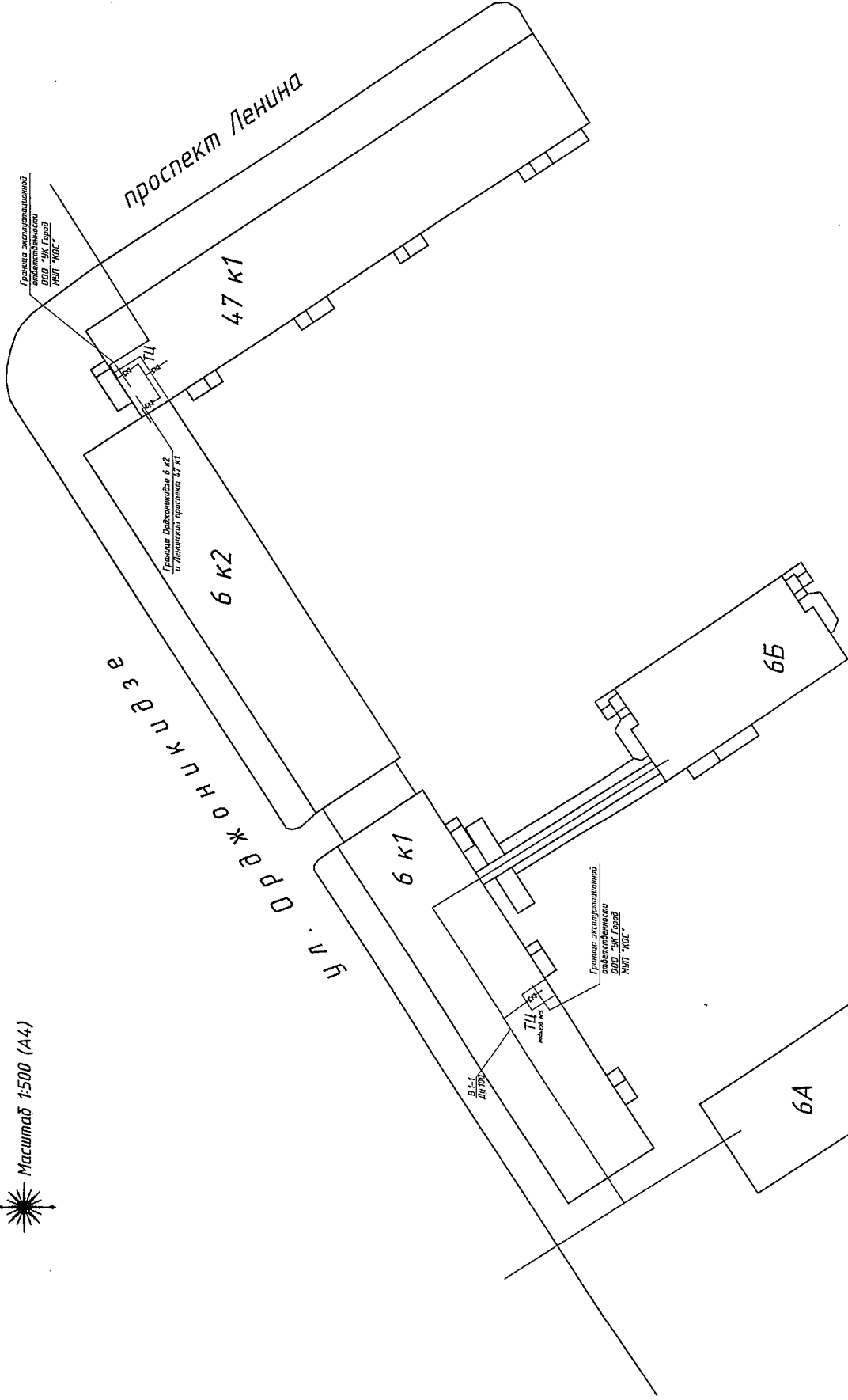
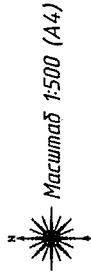
| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------------|--------------|--------------|

| | | | | | |
|------|----------|------|--------|-------|------------|
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| | | | | | 21.09.2017 |

Н-ОдЖ -6-11/2016- АУТВР

Схем

ичения эксплуатационной ответственности трубопроводов холодной водоснабжения
здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6



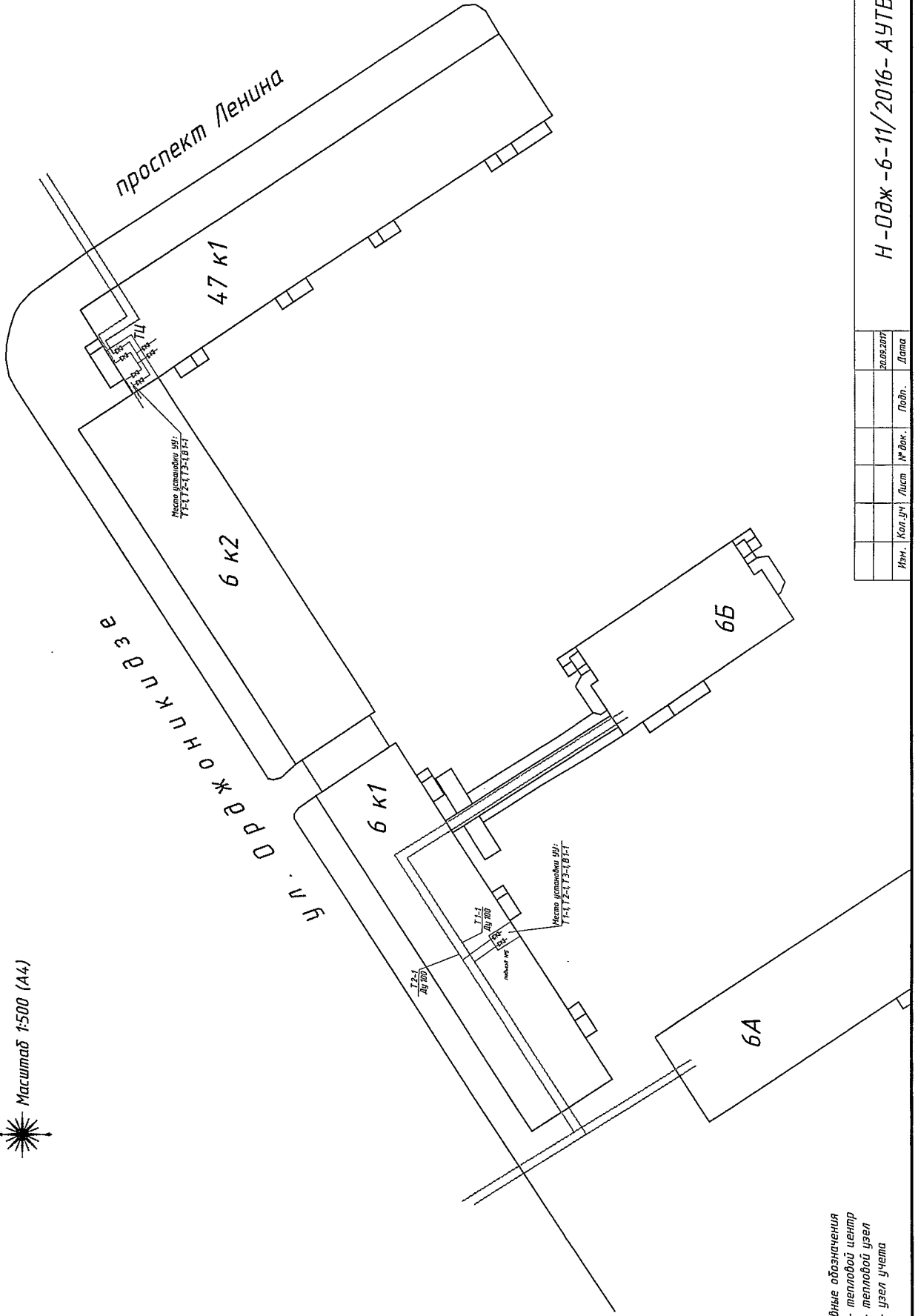
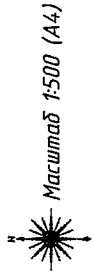
Исловные обозначения
ТЦ - тепловой центр
УЧ - тепловой узел
УУ - узел учета

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

| | | | | | |
|------|---------|------|--------|-------|------------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| | | | | | 20.09.2017 |

Схема размещения УЧ АУТВР
 КД, по адресу: г. Норильск, ул. Орджикидага, 6

3



Условные обозначения
 ТЦ - тепловой центр
 ТУ - тепловой узел
 УЧ - узел учета

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

| | | | | | |
|------|-----------|------|--------|-------|------------|
| Изм. | Кол. учт. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| | | | | | 20.09.2017 |

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод - изготовитель | Единица измерения | Кол-во | Масса ед., кг | Примечание |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|-------------------|--------|---------------|------------|
| 1 | 2 <u>11, 12</u> | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Преобразователь расхода | МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б | | НПО "ПРОМПРИБОР" | шт | 1 | | |
| 1.1 | Преобразователь расхода реверс. | МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б | | НПО "ПРОМПРИБОР" | шт | 1 | | |
| 2 | Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=80, с боковой приборной L=33 | КТП-Н | | ООО "ИНТЭП" | шт | 1 | | |
| 3 | Преобразователь избыточного давления, 1-20 мА, 1,5 МПа, M20x1,5 | Корунд-ДИ-001 | | ООО "Стенли" | шт | 2 | | |
| 4 | Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду50 | | | Россия | шт | 2 | | |
| 5 | КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду50 | | | Россия | компл. | 2 | | |
| 6 | Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Tmax=150°C, 1,6 МПа | Итар 093 | | Итар | шт | - | | |
| 7 | Кран шаровой муфтовый Ду 25, Tmax=150°C, 1,6 МПа | | | Россия | шт | - | | |
| 8 | Резьба трубная G 1/2" | ГОСТ 6357-81 | | Россия | шт | 6 | | |
| 9 | Кран шаровой муфта/муфта, Tmax=150°C Ду15 | Итар 093 | | Итар | шт | 6 | | |
| 10 | Запорный дисковый поворотный, Tmax=150°C Ду 100 | ПА 200 | | ПромАрт | шт | - | | |
| 11 | Автоматический воздухоотводчик Ду15 | Итар 362 | | Итар | шт | - | | |
| 12 | Фланец стальной 1-50-16 ст.20 / 1-80-16 ст.20 Ду50 / Ду80 | ГОСТ 12820-80 | | Россия | шт | - / 2 | | |
| 13 | Отвод стальной 90-89x4,5 Ду80 | ГОСТ 17375-2001* | | Россия | шт | 10 | | |
| 14 | Отвод стальной 90-48x3,5 Ду40 | ГОСТ 17375-2001* | | Россия | шт | - | | |
| 15 | Переход стальной, К-2-89x57 | ГОСТ 17378-2001* | | Россия | шт | 4 | | |
| 16 | Переход стальной, К-2-159x89 | ГОСТ 17378-2001* | | Россия | шт | - | | |
| 17 | Труба стальная бесшовная горячедерформированная Ф89x4,5 | ГОСТ 8732-78 | | Россия | м | 2.25 | | |
| 18 | Труба стальная бесшовная горячедерформированная Ф57x3,5 | ГОСТ 8732-78 | | Россия | м | 0.8500 | | |
| 19 | Труба стальная бесшовная горячедерформированная Ф48x3,5 | ГОСТ 8732-78 | | Россия | м | - | | |
| 20 | Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021» | ТУ 5775-004-17045751-99 | | Россия | м² | 1.3492 | | |

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Н-Одж.6к1-1-06/2017-АУВР-С | | Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск,ул.Орджоникидзе, б.к1, | |
| Изм. | Кол.ум. | Лист | № док. |
| Выполнил | А.С. Ахреев | Проверил | И.И. |
| Дата: 21.08.2017 | | Подпись: | |
| Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | | Старший | Лист |
| Спецификация оборудования, изделий и материалов Тама 1 | | Р | 1 |
| "СеверСтрой" | | Листов | 5 |
| 000 | | | |

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, описного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Единица измерения | Кол-во | Масса ед., кг | Примечание |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|-------------------|--------|---------------|------------|
| 1 | 2 IЗ, I4 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 – 18,0 м ³ /ч | МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б | | НПО "ПРОМПРИБОР" | шт | 1 | | |
| 2 | Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 – 18,0 м ³ /ч | МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б | | НПО "ПРОМПРИБОР" | шт | – | | |
| 3 | Комплект термопреобразователей сопротивления платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=60, с боковой приборной L=35 | ТСП-Н | | ООО "ИНГЭП" | шт | 1 | | |
| 4 | Габаритный имитатор для: МФ, фланцевый Ду25 | | | Россия | шт | 1 | | |
| 5 | КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду25 | | | Россия | компл | 1 | | |
| 6 | Затвор дисковый поворотный, Tmax=150°C Ду 65 | ПА 200 | | ПромАрт | шт | 1 | | |
| 7 | Фланец стальной I-65-16 ст.20 Ду 65 | ГОСТ 12820-80 | | Россия | шт | 2 | | |
| 8 | Кран шаровый под приборку, Р=25 бар, Tmax=200°C Ду32 | КШ.П.032 | | ALSO | шт | – | | |
| 9 | Кран шаровый под приборку, Р=25 бар, Tmax=200°C Ду25 | КШ.П.025 | | ALSO | шт | – | | |
| 10 | Кран шаровый муфта/муфта, Tmax=150°C, Ду15 | Итар 09.3 | | Итар | шт | 1 | | |
| 11 | Автоматический воздухоотводчик Ду15 | Итар 362 | | Итар | шт | – | | |
| 12 | Резьба трубная G 1/2" | ГОСТ 6357-81 | | Россия | шт | 1 | | |
| 13 | Переход стальной, К-2-57х32 | ГОСТ 17378-2001* | | Россия | шт | – | | |
| 14 | Переход стальной, К-2-38х32 | ГОСТ 17378-2001* | | Россия | шт | 2 | | |
| 15 | Переход стальной, К-2-76х38 | ГОСТ 17378-2001* | | Россия | шт | 2 | | |
| 16 | Переход стальной, К-2-76х57 | ГОСТ 17378-2001* | | Россия | шт | – | | |
| 17 | Переход стальной, К-2-89х76 | ГОСТ 17378-2001* | | Россия | шт | 1 | | |
| 18 | Отвод стальной 90-89х4,5 Ду80 | ГОСТ 17375-2001* | | Россия | шт | 4 | | |
| 19 | Отвод стальной 90-76х3,5 Ду65 | ГОСТ 17375-2001* | | Россия | шт | 4 | | |
| 20 | Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф76х3,5 | ГОСТ 8732-78 | | Россия | м | 0,9500 | | |
| 21 | Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф57х3,5 | ГОСТ 8732-78 | | Россия | м | – | | |
| 22 | Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф89х4,5 | ГОСТ 8732-78 | | Россия | м | 0,8 | | |
| 23 | Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф32х3,0 | ГОСТ 8732-78 | | Россия | м | 0,2300 | | |
| 24 | Фланцевый переход на медный трубопровод Ду 50 (соединение "медь/сталь") | 1WBS* | | SANHA | шт | – | | |
| 25 | Труба медная Ду 50 | | | Россия | м | – | | |
| 26 | Антикоррозийное покрытие – грунт «ГФ-021» | ТУ 5775-004-17045751-99 | | Россия | м.кв. | 0,4225 | | |

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код сборки, изделия, материала | Завод – изготовитель | Единица измерения | Кол-во | Масса ед., кг | Примечание |
|---------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|-------------------|--------|---------------|------------|
| 1 | 2 В1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 – 18,0 м ³ /ч | МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б | | НПО "ПРОМПРИБОР" | шт | 1 | | |
| 2 | Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду25 | | | НПО "ПРОМПРИБОР" | шт | 1 | | |
| 3 | КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду25 | | | ООО "ИНТЭП" | шт | 1 | | |
| 4 | Преобразователь избыточного давления 4–20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5 | Корунд-ДИ-001 | | ООО "Стенли" | шт | 1 | | |
| 5 | Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Tmax=150°C, 1,6 МПа | Итар 093 | | Итар | шт | 2 | | |
| 6 | Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Tmax=200°C Ду25 | КШ.П.025 | | ALSO | шт | 2 | | |
| 7 | Кран шаровой муфта/муфта, Tmax=150°C, PN 40 Ду15 | Итар 093 | | Итар | шт | 1 | | |
| 8 | Автоматический воздухоотводчик Ду15 | Итар 362 | | Итар | шт | 1 | | |
| 9 | Резьба трубная G 1/2" | ГОСТ 6357-81 | | Россия | шт | 3 | | |
| 10 | Запор дисковый леворотный, Tmax=150°C Ду 80 | ПА 200 | | ПромАрт | шт | 1 | | |
| 11 | Фланец стальной 1–65–16 ст.20 Ду 65 | ГОСТ 12820–80 | | Россия | шт | 2 | | |
| 12 | Фланец стальной 1–80–16 ст.20 Ду 80 | ГОСТ 12820–80 | | Россия | шт | 2 | | |
| 13 | Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Tmax=200°C Ду65 | КШ.П.032 | | ALSO | шт | - | | |
| 14 | Отвод стальной 90–32х3,0 Ду32 | ГОСТ 17375–2001* | | Россия | шт | 2 | | |
| 15 | Отвод стальной 90–76х3,5 Ду65 | ГОСТ 17375–2001* | | Россия | шт | 6 | | |
| 16 | Переход стальной, К–2–89х76 | ГОСТ 17378–2001* | | Россия | шт | 2 | | |
| 17 | Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф32х3,0 | ГОСТ 8732–78 | | Россия | м | 0,65 | | |
| 18 | Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф76х3,5 | ГОСТ 8732–78 | | Россия | м | 1,9800 | | |
| 19 | Фланцевый переход на медный трубопровод Ду 50 (соединение "медь/сталь") | 1WBS* | | SANHA | шт | - | | |
| 20 | Антикоррозионное покрытие – грунт «ГФ-021» | ТУ 5775-004-17045751-99 | | Россия | м ² | 0,8082 | | |
| 21 | Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Tmax=200°C Ду32 | КШ.П.032 | | ALSO | шт | 2 | | |
| 22 | Отвод стальной 90–89х4,5 Ду80 | ГОСТ 17375–2001* | | Россия | шт | 3 | | |
| 23 | Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф89х4,5 | ГОСТ 8732–78 | | Россия | м | 2,8100 | | |

№ в. № Логн. и гомта
Взам. инв. №

| | | | | | |
|-----------------------------|---------|------|-------|-------|------------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата |
| | | | | | 21.09.2017 |
| Н-Одж.б.к1-1-06/2017-АУВР-С | | | | | |
| | | | | | Лист |
| | | | | | 3 |

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования изделия, матрикс | Издатель - изготовитель | Единица измерения | Кол-во | Масса ед., кг | Примечание |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------|--------|---------------|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Электротехническое оборудование | | | | | | | | |
| 1 | Вычислитель количества теплоты, RS485 | ВКТ-9-02 | | ЗАО "НПФ Теплоком" | шт | 1 | | |
| 2 | Щкаф 650x500x250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2x0,4м) | ЩРНМ-3 (ЩМП-3) | | Россия | шт | 1 | | |
| 3 | Автоматический выключатель | ВА 47-29, 2P, 10А | | IEK | шт | 1 | | |
| 4 | Автоматический выключатель | ВА 47-29, 2P, 6А | | IEK | шт | 1 | | |
| 5 | Кабель витая пара экранированная | FTP 2PR 24AWG cat 5E | | Россия | м | 65 | | |
| 6 | Кабель витая пара | UTP 2PR 24AWG cat 5E | | Россия | м | 25 | | |
| 7 | Провод силовой, S=1,5 мм.кв. | ВВГнг 3x1,5 | | Россия | м | 28 | | |
| 8 | Провод силовой, S=0,75 мм.кв. | ПВ 1x0,75 | | Россия | м | 3 | | |
| 9 | Гофротруба с зондом, Ф 16 | | | Россия | м | 29 | | |
| 10 | Металлорукав, Ф 22 | | | Россия | м | 22 | | |
| 11 | Сальник RG25 IP54 | | | | шт | 4 | | |
| 12 | Сальник RG29 IP54 | | | | шт | 1 | | |
| 13 | Труба стальная водогазопроводная Ф 25x3,2 | ГОСТ 3262-75 | | Россия | м | 3,0 | | |
| 14 | Уголок 20x20x3 | | | | м | 2,0 | | |
| 15 | Коробка распаячная | 85x85x40 IP46 | | Россия | шт | 4 | | |
| 16 | Крепеж-клипсы для труб Ф 16 | | | Россия | шт | 87 | | |
| 17 | Крепеж-клипсы для труб Ф 22 | | | Россия | шт | 66 | | |
| 18 | Белая трубка ПВХ Ф 6 мм | | | Россия | м | 0,8 | | |
| 19 | Черная краска (тушь) | | | Россия | кг | 0,10 | | |
| 20 | Бирка кабельная маркировочная - треугольник | У136 | | Россия | шт | 16 | | |
| 21 | DIN-рейка оцинкованная L=40 см | | | Россия | шт | 2 | | |

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

| | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------|--------|--------------|---------|------|--------|-------|------|------------|
| Изд. № подл. | Подп. | и дата | Взам. инд. № | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 21.09.2017 |
| Н-ОДЖ.6 к 1-1-06/2017-АУТВР-С | | | | | | | | | |
| Лист 4 | | | | | | | | | |

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, описного листа | Код оборудования, изделия, материала | Код завода - изготовителя | Единица измерения | Кол-во | Масса ед., кг | Примечание |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|-------------------|--------|---------------|------------|
| 1 | 2 <u>Демонтажные работы</u> | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Труба стальная ф 57 х 3,5 | | | | м | 0.5000 | | |
| 2 | Труба медная ф 54 х 1,5 | | | | м | 0 | | |
| 3 | Труба стальная ф 108 х 4,5 | | | | м | 0 | | |
| 4 | Труба стальная ф 89 х 4,5 | | | | м | 0.9000 | | |
| 5 | Отвод медный 90-54 х 1,5 Ду 50 | | | | шт | 0 | | |
| 6 | Отвод стальной 90-89 х 4,5 / 90-76 х 3,5 Ду 80 / Ду 65 | ГОСТ 17375-2001* | | Россия | шт | 6 / - | | |
| 7 | Кран шаровый Ду 15 | | | | шт | 0 | | |
| 8 | Переход фланцевый медь-сталь Ду 50 | | | | шт | 0 | | |
| 9 | Задвижка Ду 80 | | | | шт | 0 | | |
| 10 | Фланец стальной 80-16 Ду 80 | | | | шт | 3 | | |
| Дополнительные работы | | | | | | | | |
| 1 | Кран шаровый Ду 80 - монтаж Б/У | | | | шт | - | | |
| 2 | Врезка Ду 40 в Ду 80 | | | | шт | - | | |
| 3 | Врезка Ду 50 в Ду 50 | | | | шт | - | | |

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

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

"СеверСтрой"

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

Согласовано:
Главный инженер
предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»

И.В. Жданович

12.10.2017

«__» _____ 2016 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин

«__» _____ 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-Одж-Обк2-11/2016-АУТВР

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

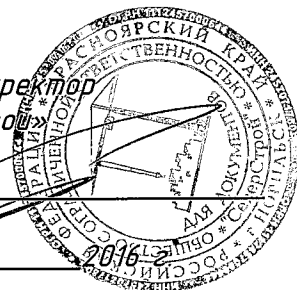
Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6 корп. 2
ТЦ№1

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

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов

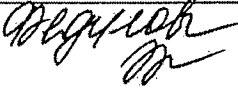
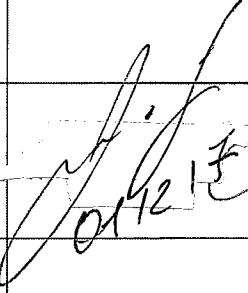
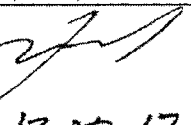
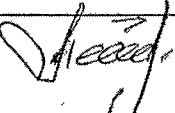


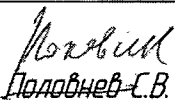


«__» _____ 2016 г.



Норильск - 2016г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

к проекту Н-Одж-6-11/2016-АУТВР

| Ф.И.О | Должность | Примечание | Подпись/дата |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Корсунов Д.В. | Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК» | | |
| Поляков Г.М. | Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК» | |  11.01.17 |
| Линицкий А.Ю. | Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК» |  |  12.10.17 |
| Дущенко Н.С. | Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК» | | |
| Лебедев А.Н. | Начальник ЦЭАСО МУП «КОС» | |  19.10.17 |
| Фурман Е.М. | Зам. главного инженера МУП «КОС» | | 24.10.17  |
| Дацюк В.В. | Главный энергетик МУП «КОС» | |  25.10.17 |
|  Подобнев С.В. | Начальник бюро приборного учета МУП «КОС» | |  |
| | ГЛАВНЫЙ ЭНЕРГЕТИК ООО «УК «ГОРОД» В.А. ЛЮБЕЗНЫХ | согласован |  30.10.2017 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Содержание

№п/п

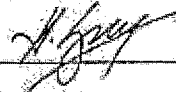
| | | |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| | Лист согласования | 2 |
| | Содержание | 3 |
| | Технические условия на установку узла учета | 4 |
| | Техническое задание | 6 |
| | Паспорт узла учета | 11 |
| 1. | Общие данные | 15 |
| 2. | Исходные данные и выбор оборудования | 16 |
| 3. | Основные характеристики применяемого оборудования | 17 |
| 4. | Монтаж приборов учета | 22 |
| 5. | Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-01 | 24 |
| 6. | Меры безопасности при работе с приборами учета | 28 |
| 7. | Эксплуатация узла учета тепловой энергии | 29 |
| 8. | Общие требования поверки теплосчетчиков | 30 |
| 9. | Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода | 31 |

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя
Графическая часть
Свидетельство СРО

| | | | | | | | | |
|----------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|--------|-------------------------|------|--------|
| Взам. инв. № | | Н-Одж-6-11/2016-АУТВР.ПЗ | | | | | | |
| Подпись и дата | | Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6 | | | | | | |
| | | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дат | |
| | | Выполнил | | Гоголев А.С. | | | | |
| | | Проверил | | Киреев Н.Н. | | | | |
| Инв. № подл. | | ГИП | | Кириллов | | | | |
| | | Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | | | | Стадия | Лист | Листов |
| | | Пояснительная записка | | | | Р | 3 | 31 |
| | | | | | | ООО «СеверСтрой» | | |

УТВЕРЖДАЮ:
Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»


Д.А. Злобин
«27» 03 2015г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

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

ГОСТ Р 8.592-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Тепловая энергия, потребленная абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений».

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

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

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

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

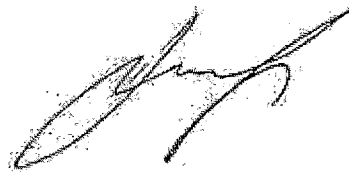
5. Узел учета разместить: в точке учета, расположенной на границе балансовой принадлежности согласно актов балансовой принадлежности или эксплуатационной ответственности сторон. При невозможности установки узла учета на границе раздела балансовой принадлежности (эксплуатационной ответственности) включить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

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

7. При выборе типоразмера приборов учета руководствоваться нагрузками, указанными в проекте, часть ОБ, 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. Ляницкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

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

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

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

| | | |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <p>результатов измерений.</p> <p><u>Требования к теплосчетчику:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Количество тепловых систем – не менее 4; • Количество каналов измерения расхода – не менее 6; • Погрешность измерений теплоты: не более 4% • Погрешность измерений массы: не более 1% • Диапазон измерений расхода: не менее 1:25 • Диапазон измерений температур: 0 – 115 °С • Диапазон измерения разности температур: 3- 100 °С • Потери давления: минимальные • Регистрация температуры теплоносителя и давлений: обязательно <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, <u>с возможностью контроля питания;</u> • Длины прямых участков до и после расходомеров принять согласно паспорту. |
| 13. | Количество многоквартирных домов, в которых требуется установка узлов учета тепловой энергии, горячей и холодной воды | 938 |
| 14. | Прилагаемые документы | <p>1. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, утвержденных Директором предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК» 27.03.2015 года.</p> <p>2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап);</p> <p>3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).</p> |

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

И.В.Леготин
М.П.

А.В.Белов
М.П.

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6

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

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения:

| | | |
|--------------------------------------------------------------|-------|---------------------|
| Максимальный расход измеряемой среды | 5,564 | м ³ /ч |
| Минимальный расход измеряемой среды | 0,3 | м ³ /ч |
| Избыточное давление измеряемой среды | 5,0 | кгс/см ² |
| Температура измеряемой среды | 70 | °C |
| Плотность измеряемой среды | 978,4 | кг/м ³ |
| Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷) | 4,131 | м ² /с |

В трубопроводе системы ГВС ТЭ-1 (ТЦ №1 (подъезд №5)):

| | | |
|--------------------------------------------------------------|-------|---------------------|
| Максимальный расход измеряемой среды | 1,42 | м ³ /ч |
| Избыточное давление измеряемой среды | 5,0 | кгс/см ² |
| Температура измеряемой среды | 70 | °C |
| Плотность измеряемой среды | 978,4 | кг/м ³ |
| Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷) | 4,131 | м ² /с |

В трубопроводе системы ХВС В1-1 (ТЦ №1 (подъезд №5)):

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

Комплект приборов узла учета

Табл. 1.1

| Наименование | Тип | Кол-во |
|----------------------------------------------|--------------------------------------|--------|
| <i>Состав теплосчетчика:</i> | | 1 |
| Тепловычислители, ИИС | ВКТ-9-01 | 1 |
| СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т1 | МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б | 1 |
| СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т2 | МФ-5.2.1-Б-Р-50 кл. Б | 1 |
| СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т3 | МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б | 1 |
| СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)В1 | МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б | 1 |
| Термометры, преобразователи температуры | КТСП-Н кл.В L=80 Pt100 (комплект) | 1 |
| Термометры, преобразователи температуры | ТСП-Н кл.В L=60 Pt100 (комплект) | 1 |
| Преобразователь избыточного давления | Корунд-ДИ-001 | 3 |

Характеристики измерительных участков

Табл. 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

| Характеристики | Значения | Ед. изм. |
|----------------------|----------|----------|
| Наружный диаметр | 57 | мм |
| Внутренний диаметр | 50 | мм |
| Материал | Сталь 20 | |
| Шероховатость стенок | 0,5 | мкм |

Табл. 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

| Характеристики | Значения | Ед. изм. |
|----------------------|----------|----------|
| Наружный диаметр | 57 | мм |
| Внутренний диаметр | 50 | мм |
| Материал | Сталь 20 | |
| Шероховатость стенок | 0,5 | мкм |

Табл. 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3-1 (ТЦ №1 (подъезд №5))

| Характеристики | Значения | Ед. изм. |
|----------------------|----------|----------|
| Наружный диаметр | 32 | мм |
| Внутренний диаметр | 25 | мм |
| Материал | Сталь 20 | |
| Шероховатость стенок | 0,5 | мкм |

Табл. 2.4 Трубопровод системы ХВС В1-1 (ТЦ №1 (подъезд №5))

| Характеристики | Значения | Ед. изм. |
|----------------------|----------|----------|
| Наружный диаметр | 32 | мм |
| Внутренний диаметр | 25 | мм |
| Материал | Сталь 20 | |
| Шероховатость стенок | 0,5 | мкм |

Табл. 2.5 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

| Место установки | Значен. | Ед. изм. |
|---------------------------------------|---------|----------|
| Трубопровод системы теплоснабжения Т1 | 225* | мм |
| Трубопровод системы теплоснабжения Т2 | 425* | мм |
| Трубопровод системы ГВС Т3-1 | 285* | мм |

* - с допуском ±20%.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Табл. 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

| Характеристика | Ед. изм. | Числовое значение |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Величина выходного сигнала | л/имп | 100 |
| Наименьший измеряемый расход | м ³ /ч | 0,3 |
| Наибольший измеряемый расход | м ³ /ч | 75 |
| Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: | | |
| - 0,3м ³ /ч (Q _{min}) – 0,5 м ³ /ч (Q ₁ ^п) | % | ±3 |
| - 0,5 м ³ /ч (Q ₁ ^п) – 0,75 м ³ /ч (Q ₂ ^п) | | ±2 |
| - 0,75м ³ /ч (Q ₂ ^п) – 75 м ³ /ч (Q _{max}) | | ±1 |

Табл. 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

| Характеристика | Ед. изм. | Числовое значение |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Величина выходного сигнала | л/имп | 100 |
| Наименьший измеряемый расход | м ³ /ч | 0,3 |
| Наибольший измеряемый расход | м ³ /ч | 75 |
| Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: | | |
| - 0,3м ³ /ч (Q _{min}) – 0,5 м ³ /ч (Q ₁ ^п) | % | ±3 |
| - 0,5 м ³ /ч (Q ₁ ^п) – 0,75 м ³ /ч (Q ₂ ^п) | | ±2 |
| - 0,75м ³ /ч (Q ₂ ^п) – 75 м ³ /ч (Q _{max}) | | ±1 |

Табл. 3.3 Трубопровод систем ГВС Т3-1 (ТЦ №1 (подъезд №5))

| 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 ^п) | % | ±3 |
| - 0,12 м ³ /ч (Q ₁ ^п) – 0,18 м ³ /ч (Q ₂ ^п) | | ±2 |
| - 0,18 м ³ /ч (Q ₂ ^п) – 18 м ³ /ч (Q _{max}) | | ±1 |

Табл. 3.4 Трубопровод системы ХВС В1-1 (ТЦ №1 (подъезд №5))

| 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 ^п) | % | ±3 |
| - 0,12 м ³ /ч (Q ₁ ^п) – 0,18 м ³ /ч (Q ₂ ^п) | | ±2 |
| - 0,18 м ³ /ч (Q ₂ ^п) – 18 м ³ /ч (Q _{max}) | | ±1 |

Табл. 3.5 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

| Параметры | Ед. изм. | Числовое значение |
|---------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------|
| Способ крепления | | Фланцевый |
| Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком | мм | 80 |
| Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка | мм | 50 |
| Диаметр условного прохода участка измерения температуры | мм | 80 |
| Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1 | | 1,6 |
| Расстояние по направлению потока от сужения | мм | 300 |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|
| (конфузора) до преобразователя расхода | | |
| Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора) | мм | 100 |

Табл. 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

| Параметры | Ед. изм. | Числовое значение |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------|
| Способ крепления | | Фланцевый |
| Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком | мм | 80 |
| Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка | мм | 50 |
| Диаметр условного прохода участка измерения температуры | мм | 80 |
| Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1 | | 1,6 |
| Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода | мм | 300 |
| Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора) | мм | 300 |

Табл. 3.7 Установочные пар-ры ПР (трубопр-д системы ГВС Т3-1 (ТЦ №1 (подъезд №5)))

| 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 | 25 |
| Диаметр условного прохода участка измерения температуры | мм | 65 |
| Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1 | | 2,0 |
| Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода | мм | 300 |
| Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора) | мм | 100 |

Табл. 3.8 Установочные пар-ры ПР (Трубопровод системы ХВС В1-1 (ТЦ №1 (подъезд №5)))

| 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 | 25 |
| Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1 | | 2,0 |
| Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода | мм | 180 |
| Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора) | мм | 100 |

Паспорт составил:

_____ (должность, Ф.И.О. исполнителя)

_____ (подпись)

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

Н-Одж-6-11/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

14

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6 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";

| | | | | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--------------------------|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 15 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Н-Одж-6-11/2016-АУТВР.ПЗ | | | | |

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

| | |
|--------------------------------------------|-------------------------|
| Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч | 0,219 |
| - жилая часть – ТЦ №1, Гкал/ч | 0,219 |
| - в т.ч. Судабоненты от ТЦ №1 | |
| --- | --- |
| Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч | 0,090 |
| - жилая часть – ТЦ №1, Гкал/ч | 0,090 |
| - в т.ч. Судабоненты от ТЦ №1 | |
| --- | --- |
| Расчетный расход ХВС, м ³ /ч | 1,1 |
| - жилая часть – ТЦ №1, м ³ /ч | 1,1 |
| - в т.ч. Судабоненты от ТЦ №1 | |
| --- | --- |
| Расчетное давление в подающем трубопроводе | 6,0 кгс/см ² |
| Расчетное давление в обратном трубопроводе | 5,0 кгс/см ² |
| Расчетное давление в трубопроводе ХВС | 5,0 кгс/см ² |

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая.

Схемы ГВС – открытые, тупиковые.

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,219 / (115 - 70)] * 1000 = 4,867 \text{ т/ч} = 5,138 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{от}$ – тепловая нагрузка на отопление, 0,219 Гкал/ч;

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

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

Расход воды в системе ГВС составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,090 / (70 - 5) * 1000 = 1,39 \text{ т/ч} = 1,42 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{ГВС} = 4,998 + 1,37 = 6,37 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС не учитывается т.к. система ТЗ тупиковая.

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

- тепловычислитель ВКТ-9-01 – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-50 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на ТЗ) МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на В1) МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 1 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.В L= 80 Pt100 – 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопр-я ТСП-Н кл.В L= 60 Pt100 – 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 3 шт.

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

Тепловычислитель ВКТ-9-01 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:

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

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

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

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

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

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

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

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

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.3 (для системы отопления, для системы ГВС и ХВС)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

| | | | | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--------------------------|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 17 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Н-Одж-6-11/2016-АУТВР.ПЗ | | | | |

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

где: Q_0 — тепловая энергия на отопление, измеренная прибором;
 Q_r — тепловая энергия, измеренная прибором в реверсивном направлении;
 M_1 — масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;
 M_3 — масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу в реверсивном направлении;
 dM — разница масс теплоносителя, прошедших через подающий и обратный трубопроводы;
 h_1 — энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;
 h_2 — энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;
 h_3 — энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе для реверсивного направления;
 h_x — энтальпия холодной воды.

Основные технические характеристики теплосчетчика

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

¹⁾ Относительная погрешность.

²⁾ Абсолютная погрешность.

³⁾ Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-01.

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 $\pm 0,1^\circ\text{C}$.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--|------|
| | | | | | | Лист |
| | | | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 18 |

Н-Одж-6-11/2016-АУТВР.ПЗ

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

- в диапазоне ($Q_{min}-Q_2$) $\pm 3\%$;
- 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 батареи напряжением 3,6 В;
- относительная влажность воздуха, окружающего измерительный блок, не более 95% при 35 °С;
- температура воздуха, окружающего измерительный блок, от -10 до 50 °С;
- температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;
- диапазон измерения избыточного давления в трубопроводах 2,5 МПа;
- удельная электрическая проводимость теплоносителя от 10^{-3} до 10 см/м;
- напряженность внешнего магнитного поля, воздействующего на измерительный блок, не должна превышать 400 А/м с частотой (50±1) Гц;
- максимальная длина линий связи между первичными преобразователями и измерительным блоком не должна превышать 300 м;
- сопротивление каждого провода четырехпроводной линии связи между термопреобразователями и измерительным блоком не более 100 Ом.

Вычислитель обеспечивает вывод на индикатор и посредством интерфейса RS-485 на внешнее устройство следующей текущей и архивной информации:

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

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

- суммарная тепловая мощность (Гкал/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 ($m^3/ч, m/ч$), 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

| | | | | | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--------------------------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 19 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Н-Одж-6-11/2016-АУТВР.ПЗ | | | | | |

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-5.2.1-Б-(Р)-50 кл. Б;

- максимальный расход $Q_{max} = 75,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{min} = 0,30 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный 1 $Q_{п1} = 0,5 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,15 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-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 $Q_{п1} = 0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,036 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н, ТСП-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 № 38 878-12, РК № KZ.02.02.02621-2008/РБ 03 10 0494 08) предназначен для измерения температуры и разности температур в трубопроводах систем теплоснабжения. Применяются в составе теплосчетчиков и информационно-измерительных систем учета количества теплоты.

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры - $0...160^\circ\text{C}$;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C ;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, ТСП-Н кл.В Pt100 - 80, 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, ТСП-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

| | | | | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--------------------------|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 20 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Н-Одж-6-11/2016-АУТВР.ПЗ | | | | |

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 |
| | | | | | | | | | | 21 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Н-Одж-6-11/2016-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 "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.

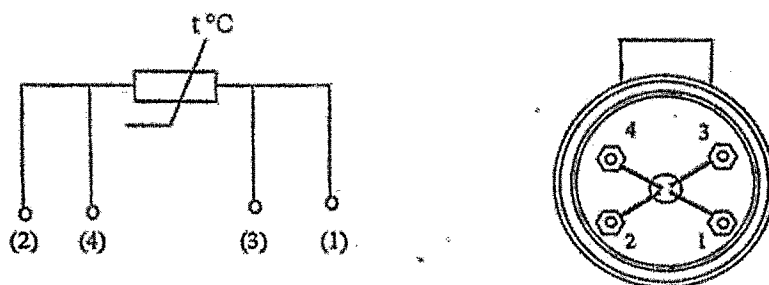
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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 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 табло.

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н, ТСП-Н

Термопреобразователи сопротивления монтировать в трубопровод при помощи гильзы 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.

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

Н-Одж-6-11/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

22

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

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 табло.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|---------------------------------|------|
| | | | | | Н-Одж-6-11/2016-АУТВР.ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 23 |

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 в ЩМП-3.1

| 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 | xxxxxxxx | 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 | Орджоникидзе, 6 | | |
| 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 | | 100 | от 0,001 до 10000 л/имп |
| | | G_дог | | 6,56 | договорное значение, м ³ /ч |
| | | G_вп | | 75 | верхний порог, м ³ /ч |
| | | G_нп | | 0,30 | нижний порог, м ³ /ч |
| | | G_отс | | 0,15 | 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 |
| | | 2. ТС1.V2 | Вес импульса | | 100 |
| | G_дог | | | 5,564 | договорное значение, м ³ /ч |
| | G_вп | | | 75 | верхний порог, м ³ /ч |
| | G_нп | | | 0,30 | нижний порог, м ³ /ч |
| | G_отс | | | 0,15 | 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 |
| | | G_дог | | 1,42 | договорное значение, м ³ /ч |
| | | G_вп | | 18 | верхний порог, м ³ /ч |
| | | G_нп | | 0,072 | нижний порог, м ³ /ч |
| | | G_отс | | 0,036 | отсечка, м ³ /ч |
| | | Контроль питания | | DINC (V9) | дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР |
| | | Сигнал реверс | | не использ. | дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока |
| | | 4. ТС1.V7 | Вес импульса | | 100 |
| | G_дог | | | 0 | договорное значение, м ³ /ч |
| | G_вп | | | 75 | верхний порог, м ³ /ч |
| | G_нп | | | 0,30 | нижний порог, м ³ /ч |
| | | | | | |

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

Н-Одж-6-11/2016-АУТВР.ПЗ

| | | | | |
|------------------|-----------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 4. Датчики | | $G_{отс}$ | 0,15 | 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 |
| | 5.TC1.V8 | Вес импульса | 10 | от 0,001 до 10000 л/имп |
| | | $G_{дог}$ | 1,1 | договорное значение, м ³ /ч |
| | | $G_{вп}$ | 18 | верхний порог, м ³ /ч |
| | | $G_{нп}$ | 0,072 | нижний порог, м ³ /ч |
| | | $G_{отс}$ | 0,036 | 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 |
| | 6.TC1.V9 | Вес импульса | не использ. | от 0,001 до 10000 л/имп |
| | | $G_{дог}$ | не использ. | договорное значение, м ³ /ч |
| | | $G_{вп}$ | не использ. | верхний порог, м ³ /ч |
| | | $G_{нп}$ | не использ. | нижний порог, м ³ /ч |
| | | $G_{отс}$ | не использ. | 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 | |
| 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. TC1.t1 | НСХ ТСП | Pt100 (0,00385) | | |
| | $t_{дог}$ | 115 | договорное значение от минус 50 до 180 °C | |
| | $t_{вп}$ | 160 | верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C $t_{нп} < t_{вп}$ | |
| | $t_{нп}$ | 0 | | |
| 2. TC1.t2 | НСХ ТСП | Pt100 (0,00385) | | |
| | $t_{дог}$ | 70 | договорное значение от минус 50 до 180 °C | |
| | $t_{вп}$ | 160 | верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C $t_{нп} < t_{вп}$ | |
| | $t_{нп}$ | 0 | | |
| 3. TC1.t3 | НСХ ТСП | Pt100 (0,00385) | | |
| | $t_{дог}$ | 70 | договорное значение от минус 50 до 180 °C | |
| | $t_{вп}$ | 160 | верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C $t_{нп} < t_{вп}$ | |
| | $t_{нп}$ | 0 | | |
| 3. Каналы P | | | | |
| 4. Датчики | 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 | |

| | | | | | |
|------------------------|----------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--|
| | | $P_{нп}$ | 0 | от 0 до 25 кгс/см ² $P_{нп} < P_{\text{вп}}$ | |
| 3. ТС1.РЭ | | Датчик | Договорное | кгс/см ² | |
| | | Ток датчика | 4...20 | диапазон выходного тока, мА | |
| | | $P_{\text{дог}}$ | 6,0 | договорное значение от 0 до 25 кгс/см ² | |
| | | $P_{\text{вп}}$ | 16 | верхний и нижний пороги от | |
| | | $P_{нп}$ | 0 | 0 до 25 кгс/см ² . $P_{нп} < P_{\text{вп}}$ | |
| 4. Период измер | Период измерения | 60 | для каналов t и $P_{\text{в}}$ режиме РАБОТА, с | | |
| 5. Дискр. Входы | | | | | |
| 1. DIN1 | Инверсия | не использ. | условие смены флага | | |
| | Задержка | нет | время задержки смены флага от 0 до 65535 с | | |
| 2. DIN2 | Инверсия | не использ. | условие смены флага | | |
| | Задержка | нет | 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 | 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 твозд | | не использ. | | |
| | 6. Формула Qобц | | Q_{01} | | |
| | 7. Лето/зима | Текущий период | зимний | | |
| | | Смена периода | вручную | условие смены периода теплопотребления | |
| | | Начало летнего | дд/мм/гг | день/месяц/год, для смены по дате | |
| | | Начало зимнего | дд/мм/гг | | |
| | Сигнал | по умолчанию | дискретный вход, для смены по сигналу | | |
| | 8. Хол. Вода | Канал $t_{хв}$ | договорное | | |
| | | Канал $P_{хв}$ | договорное | | |
| | | $t_{хв_дог}$ летняя | 5 | от 0 до 180 °С | |
| | | $P_{хв_дог}$ летнее | 5 | от 0 до 25 кгс/см ² | |
| $t_{хв_дог}$ зимняя | | 5 | от 0 до 180 °С | | |
| $P_{хв_дог}$ зимнее | | 5 | от 0 до 25 кгс/см ² | | |
| 9. Разм. давления | Размерность давления | кгс/см ² | от 0 до 180 °С | | |

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

Н-Одж-6-11/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

26

| | | | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 6. ТС1 | 1. Схема зимняя | Номер схемы | 1.3 | |
| | | Расчетные формулы | $M1, M2, M3, dM, Q_0, Q_r$ | 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 | | 7 | флаги общих НС, раздел А4 приложения А |
| | 5. Смена схемы | | отключена | |
| | 6. Сигнал | | по умолчанию | для смены по сигналу |
| | 7. Доп. Настр | Режим ост. ТС | Счет M,V | действия при останове ТС |
| | | Контроль dt | по текущим | |
| | 8. Контроль НС | | | |
| | 1. Схема зимняя | | | |
| | 1. Канальные НС | 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 | | |
| 2. НС ТС | $P > P_{вп}, P < P_{нп}$ | Нет реакции | табл. А2.2 приложения А | |
| | Внеш. сод-е | нет реакции | | |
| | $dt < dt_{нп}$ | нет реакции | | |
| | $dt < 0$ | нет реакции | | |
| | Недал.<=Кнеб | $(M1+M2)/2$ | | табл. А2.3 приложения А |
| Недал.>Кнеб | не контролир. | | | |
| 2. Схема летняя | $Q_0 < 0$ | нет реакции | табл. А2.2 приложения А | |
| | $Q_{гвс} < 0$ | | | |
| 8. Контр.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 | | |
| 9. Интерфейсы | 1. ЖКИ | 1. Контраст | 0 | число от 0 до 31 |
| | | 2. Подсветка | 0 | время от 0 до 255 с |
| | | 3. Заставка | 0 | |
| | | 4. Отключение | 15 | |
| | 2. Порт 1 | 1. Скорость | 9600 | |
| | | 2. Сет. Адрес | 1 | от 1 до 247 |
| | | 3. Зад. Таймаута | 0 | от 0 до 255 мс |
| | | 4. Внеш. устр. | ПК | |
| | 3. Порт 2 | 1. Скорость | 9600 | 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-9-01 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 пломб на оборудовании узла учета, линий электрических связей;
- механического повреждения приборов и элементов учета.

| | | | | | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--------------------------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 28 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Н-Одж-6-11/2016-АУТВР.ПЗ | | | | | |

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

При выходе из строя приборов учета, с помощью которых определяются 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

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--------------------------|------|
| | | | | | Н-Одж-6-11/2016-АЧТВР.ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 29 |

**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.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--------------------------|------|
| | | | | | И-Одж-6-11/2016-АУТВР.ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 30 |

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Примечание: 1. Ндоп – дополнительные гидравлические потери.

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

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------------|-----------------------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | Н-Одж -6-11/2016- АУТВР.ПЗ | Лист |
| | | | | | 25.12.2016 | | 31 |

Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического собрания от 11.10.2001 г.

Гидравлический расчет узла учета (теплоснабжение)

| Расчетный участок | Характеристика участка | | | Расход сетевой воды т/ч | Расчетные данные участка | | Потери напора на участке | | |
|----------------------------|------------------------|---------|-----------|-------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------|--------------|
| | Диаметр мм | Длина м | Сумма КМС | | Скорость м/с | Эквивалентная шероховатость (мм) | Линейные м.в.ст | Местные м.в.ст | Всего м.в.ст |
| Прямой | 50 | 1410 | 25 | 656 | 0,98 | 0,5 | 0,06742 | 0,116 | 0,183 |
| Обратный | 50 | 1010 | 27 | 5564 | 0,80 | 0,5 | 0,04223 | 0,087 | 0,130 |
| Общая по узлу учета | | | | | | | | | 0,313 |

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 10 м.в.ст.

Таблица местных сопротивлений

| Расчетный участок | Прибор учета галапроксейной | | Фильтр 10 | | Шероховатый кран 0,5 | | Внезапное расширение 1 | | Внезапное сужение 0,5 | | Сварочные стыки 0,1 | | Всего |
|-------------------|-----------------------------|------|-----------|------|----------------------|------|------------------------|------|-----------------------|------|---------------------|------|-------|
| | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | |
| Прямой участок | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0,5 | 10 | 1 | 25 |
| Обратный участок | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0,5 | 12 | 12 | 27 |

Приложение 1

| Расчетный участок | Поворот 90 0,5 | | Тройник-ответв. 1,5 | | Обратный клапан-задвижка 3 | | Обратный клапан-назмывный 7 | | Вентиль с косым шпинделем 0,5 | | Компенсатор П-образ. 2,8 | |
|-------------------|----------------|------|---------------------|------|----------------------------|------|-----------------------------|------|-------------------------------|------|--------------------------|------|
| | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм |
| Прямой участок | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Обратный участок | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

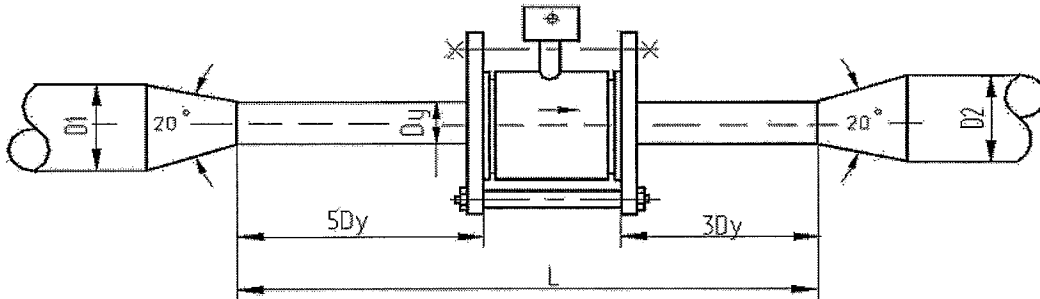
| | |
|----------------|--|
| Инв. № подл. | |
| Подпись и дата | |
| Взам. инв. № | |

| | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| | | | | | 25.12.2016 |

H-ОДЖ-6-11/2016-АУТВР.ПЗ

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

| Наименование | Обозначение | Размерность | Трубопроводы | |
|-----------------------------------------|-------------------|---------------------|----------------|----------------|
| | | | 1 - й (T1) | 2 - й (T2) |
| <i>Исходные параметры</i> | | | | |
| Диаметр трубопровода перед конфузором | D1 | мм | 80 | 80 |
| Диаметр трубопровода после диффузора | D2 | мм | 80 | 80 |
| Диаметр сужения | Dy | мм | 50 | 50 |
| Длина сужения | L | мм | 1010 | 1010 |
| Угол раскрытия конфузора и диффузора | α | град | 45 | 45 |
| Массовый расход воды | G | т / ч | 6,560 | 5,564 |
| Температура воды | t | град | 115 | 70 |
| Рабочее (избыточное) давление воды | P | кг / м ² | 6,0 | 5,0 |
| Эквивалентная шероховатость трубопр. | d | мм | 0,5 | 0,5 |
| <i>Расчетные параметры</i> | | | | |
| Объемный расход воды | Q | м ³ / ч | 6,92 | 5,69 |
| Скорость воды в сужении | v | м / с | 0,98 | 0,80 |
| Плотность воды | γ | кг / м ³ | 94,73 | 977,9 |
| Кинематическая вязкость воды | ν | м ² / с | 2,28E-07 | 4,01E-07 |
| Число Рейнольдса | Re | | 214,598 | 1004,29 |
| Коэффициент гидравлического трения | λ | | 0,03506 | 0,03536 |
| Коэффициент сопротивления конфузора | χ _к | | 0,07073 | 0,07081 |
| Коэффициент нерав. поля скоростей | K _в | | 1,58941 | 1,66855 |
| Коэффициент сопротивления расширения | χ _{расш} | | 0,62760 | 0,65886 |
| Коэффициент сопротивления трения | χ _{мс} | | 0,00970 | 0,00979 |
| Потери напора в конфузоре | h _к | м в. ст. | 0,00346 | 0,00234 |
| Потери напора на прямом участке | h _л | м в. ст. | 0,03279 | 0,01781 |
| Потери напора на диффузоре | h _д | м в. ст. | 0,03118 | 0,02208 |
| Суммарные линейные потери напора | h | м в. ст. | 0,06742 | 0,04223 |
| <i>Местные сопротивления</i> | | | | |
| γ5 | подко | 0,115 | 0,18339 | 0,31290 |
| γ7 | отр. кр. | 0,087 | 0,12951 | |

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

| | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| | | | | | 25.12.2016 |

H-Одж -6-11/2016- АУТВР.ПЗ

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб", Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)

| Расчетный участок | Характеристика участка | | | Расход сетевой воды, т/ч | Расчетные данные участка | | Потери напора на участке | | |
|----------------------------|------------------------|----------|-----------|--------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------|-----------------|
| | Ди, мм | Длина, м | Сумма КМС | | Скорость, м/с | Эквивалентная шероховатость (мм) | Линейные, м.вод.ст | Местные, м.вод.ст | Всего, м.вод.ст |
| Прямой | 25 | 1,70 | 6,1 | 1,42 | 0,82 | 0,5 | 0,1251 | 0,205 | 0,318 |
| Обратный | 50 | 0,000 | 0 | 0,001 | 0,00 | 0,5 | 4,6E-12 | 0,000 | 0,000 |
| Общая по узлу учета | | | | | | | | | 0,318 |

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

Таблица местных сопротивлений

| Расчетный участок | Прибор учета канализационной | | Фильтр 10 | | Шаровый кран 0,5 | | Внезапное расширение 1 | | Внезапное сужение 0,5 | | Сбросные стояки 0,1 | | Всего |
|-------------------|------------------------------|------|-----------|------|------------------|------|------------------------|------|-----------------------|------|---------------------|------|-------|
| | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | |
| Прямой участок | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,5 | 2 | 2 | 2 | 1 | 16 | 16 | 6,1 |
| Обратный участок | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Приложение 1

| Расчетный участок | Поворот 90 0,5 | | Тройник-ответвл. 1,5 | | Обратный клапан-захлопка 3 | | Обратный клапан-нормальный 7 | | Вентиль с косым шпинделем 0,5 | | Компенсатор П-обр. 2,8 | |
|-------------------|----------------|------|----------------------|------|----------------------------|------|------------------------------|------|-------------------------------|------|------------------------|------|
| | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм |
| Прямой участок | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Обратный участок | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)

| Расчетный участок | Характеристика участка | | | Расход сетевой воды, т/ч | Расчетные данные участка | | Потери напора на участке | | |
|----------------------------|------------------------|----------|-----------|--------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|------------|----------|
| | Ди, мм | Длина, м | Сумма КМС | | Скорость, м/с | Эквивалентная шероховатость (мм) | Линейные, м | Местные, м | Всего, м |
| Прямой | 25 | 1,56 | 7,4 | 1,10 | 0,62 | 0,5 | 0,0666952 | 0,14627 | 0,21297 |
| Общая по узлу учета | | | | | | | | | 0,21297 |

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб", Протокол технического совещания от 11.10.2001 г)

Таблица местных сопротивлений

| Расчетный участок | Прибор учета 2,5 | | Фильтр 10 | | Заводжика 0,5 | | Внезапное расширение 1 | | Внезапное сужение 0,5 | | Сбросные стояки 0,1 | | Всего |
|-------------------|------------------|------|-----------|------|---------------|------|------------------------|------|-----------------------|------|---------------------|------|-------|
| | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | |
| Прямой участок | 1 | 2,5 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,5 | 14 | 14 | 7,4 |

Приложение 1

| Расчетный участок | Поворот 90 0,5 | | Тройник-ответвл. 1,5 | | Обратный клапан-захлопка 3 | | Обратный клапан-нормальный 7 | | Вентиль с косым шпинделем 0,5 | | Компенсатор П-обр. 2,8 | |
|-------------------|----------------|------|----------------------|------|----------------------------|------|------------------------------|------|-------------------------------|------|------------------------|------|
| | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм | кол | сумм |
| Прямой участок | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

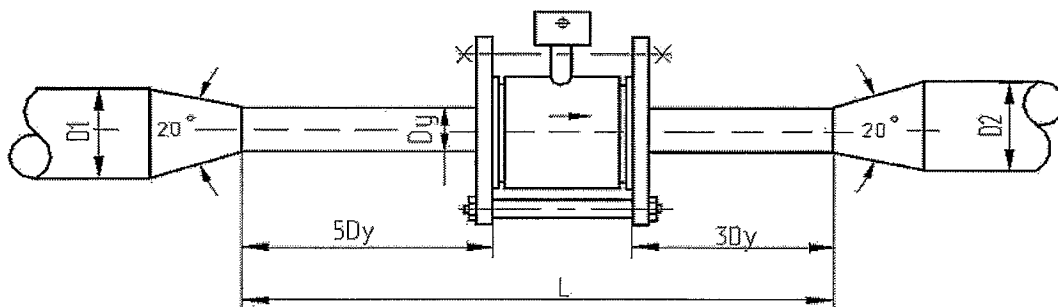
Взаим. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

| | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| | | | | | 25.12.2016 |

Н-Одж -6-11/2016- АУТВР.ПЗ

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

| Наименование | Обозначение | Размерность | Трубопроводы | | |
|-----------------------------------------|-------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|
| | | | 1 - й (Т3) | 2 - й (Т4) | 3 - й (В1) |
| <i>Исходные параметры</i> | | | | | |
| Диаметр трубопровода перед конфузором | D1 | мм | 50 | 50 | 50 |
| Диаметр трубопровода после диффузора | D2 | мм | 65 | 50 | 50 |
| Диаметр сужения | Dy | мм | 25 | 50 | 25 |
| Длина сужения | L | мм | 1710 | 0 | 1560 |
| Угол раскрытия конфузора и диффузора | α | град | 45 | 45 | 45 |
| Массовый расход воды | G | т / ч | 1420 | 0,081 | 11 |
| Температура воды | t | град | 70 | 50 | 5 |
| Рабочее (избыточное) давление воды | P | кг / м ² | 6,0 | 5,0 | 4,8 |
| Эквивалентная шероховатость трубогр. | d | мм | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| <i>Расчетные параметры</i> | | | | | |
| Объемный расход воды | Q | м ³ / ч | 145 | 0,00 | 110 |
| Скорость воды в сужении | v | м / с | 0,82 | 0,00 | 0,62 |
| Плотность воды | γ | кг / м ³ | 978,4 | 988,2 | 1000,1 |
| Кинематическая вязкость воды | ν | м ² / с | 4,01E-07 | 5,50E-07 | 1,52E-06 |
| Число Рейнольдса | Re | | 51236 | 13 | 10263 |
| Коэффициент гидравлического трения | λ | | 0,04204 | 0,16637 | 0,04443 |
| Коэффициент сопротивления конфузора | χ _к | | 0,08411 | 0,00382 | 0,08429 |
| Коэффициент нерав. поля скоростей | k _в | | 1,73870 | 2,60150 | 1,90630 |
| Коэффициент сопротивления расширения | χ _{расш} | | 1,34232 | 0,00000 | 1,14023 |
| Коэффициент сопротивления трения | χ _{тр} | | 0,01343 | 0,00000 | 0,01361 |
| Потери напора в конфузоре | h _к | м в. ст. | 0,00289 | 0,00000 | 0,00166 |
| Потери напора на прямом участке | h _л | м в. ст. | 0,06301 | 0,00000 | 0,04225 |
| Потери напора на диффузоре | h _д | м в. ст. | 0,04661 | 0,00000 | 0,02278 |
| Суммарные линейные потери напора | h | м в. ст. | 0,11251 | 0,00000 | 0,06670 |
| <i>Местные сопротивления</i> | | | | | |
| 7,4 | потери | 0,205 | 0,31790 | 0,31790 | |
| | трения | 0,00000 | 0,00000 | | |
| | потери | 0,21297 | 0,21297 | | |

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

| | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| | | | | | 25.12.2016 |

Н-Одж -6-11/2016- АУТВР.ПЗ

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

| Лист | Наименование | Примечание |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1 | Общие данные | |
| 2 | Принципиальная схема | |
| 3 | Принципиальная схема. Спецификация оборудования | |
| 4 | План расположения оборудования узла учёта | |
| 5 | Функциональная схема | |
| 6 | Электрическая схема подключения приборов | |
| 7 | Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования | |
| 8 | Схема электропитания | |
| 9 | Схема соединения внешних пробок | |
| 10 | Схема соединения внешних пробок. Спецификация оборудования | |
| 11 | Измерительные участки трубопроводов Т 1, Т 2 | |
| 12 | Измерительные участки трубопроводов Т 3, Т 4 | |
| 13 | Измерительный участок трубопровода В 1 | |
| 14 | Установка термореобразователя сопротивления | |
| 15 | Гильза термореобразователя сопротивления L=60, L=60. Большая термореобразователя сопротивления | |
| 16 | Установка преобразователя избыточного давления | |
| 17 | Щкаф монтажный | |
| 18 | Схема пломбирования основных элементов узла учёта | |
| 19 | Схема электропитания | |
| 20 | План расположения оборудования и пробок | |
| 21 | Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения | |
| 22 | Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов водоснабжения | |
| 23 | Схема размещения УЧ АУТВР МКД | |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|-------------------------------------|-----------------------|-------------|
| ALSO | Ссылочные документы | |
| ООО "ИНЭЛ" | Каталог оборудования | |
| ЗАО "НПФ Теплоком" | Каталог оборудования | |
| НПО "ПРОМПРИБОР" | Каталог оборудования | |
| Н - Одж - 6 - 11 / 2016 - АУТВР - С | Прилагаемые документы | На 5 листах |

Общие указания

Проект узла учёта разработан на основании технических условий, выданных "Энергосбыт" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно предельным действующим норм и правил:
 СП 124.13330.2012 "Тепловые сети";
 СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
 СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов";
 Приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015 "О коммерческом учёте тепловой энергии и теплотеносителя";
 "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплоснабжения:

- Суммарная нагрузка на отопление: $Q_{от} = 0,219 \text{ Гкал/ч}$;
- Суммарная нагрузка на ГВС: $Q_{гвс} = 0,090 \text{ Гкал/ч}$;
- Расчетный расход ХВС: $G_{хвс} = 1,10 \text{ м}^3/\text{ч}$;

4. Данные по потреблению ресурсов Субабонентами здания:

| Поз. | Наименование | Нагрузки | | Примечание |
|--------------------|--------------|----------|-----------|------------|
| | | ГВС | Отопление | |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| В ЦЕЛОМ ПО ЗДАНИЮ: | | | | |
| | | 0,090 | 0,219 | 1,100 |

- В подающем трубопроводе $P = 6,0 \text{ кгс/см}^2$;
- В обратном трубопроводе $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$;
- В трубопроводе ХВС $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$;
- Температурный график: $t_{15}/t_0 \text{ } ^\circ\text{C}$.



Защитное обозначение выполнено в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства" и ГОСТ 12.1.030-81.

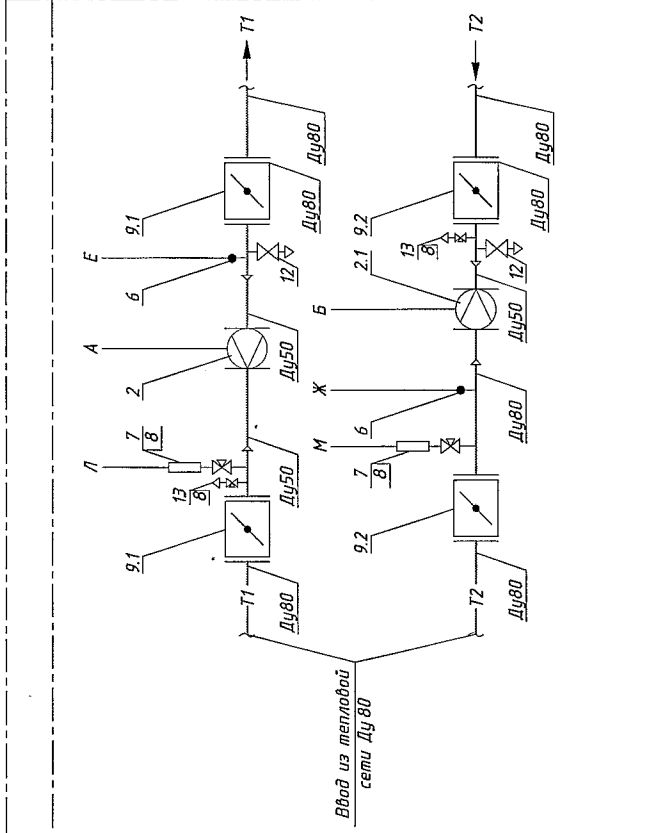
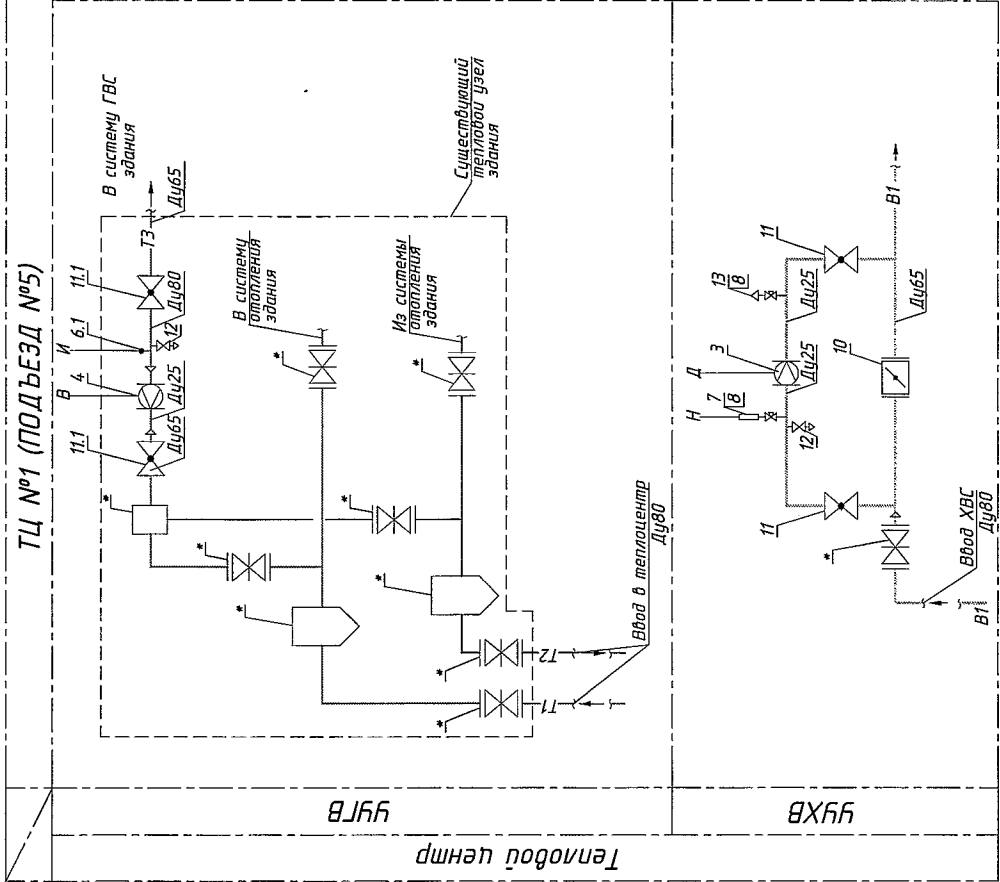
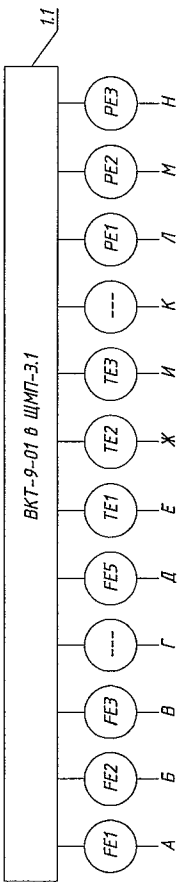
Трубопроводы узел учёта выполнены из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78. После проведения монтажных работ, трубопроводы подлежат актированию покрытием грунтом "ГФ-021" в два слоя. Монтажные работы в соответствии со СНиП 3.05.01-85 и СНиП 3.05.07-85.

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

Настоящим проектом рассмотрены узлы учёта смонтированные в ЦД №1.

Главный инженер проекта:  Кириллов К. В.

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Н - Одж - 6 - 11 / 2016 - АУТВР | | | |
| Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Орданжаникдаев, 6 | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. |
| Выполнил | Гаврилов А.Г. | Подпись | Дата |
| Проверил | Кириллов Н.Н. |  | 15.12.2016 |
| ГИП | Кириллов К.В. |  | |
| Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | | Стадия | Лист |
| | | P | 1 |
| | | | 23 |
| Общие данные | | 000 | |
| "СеверСтрой" | | | |



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

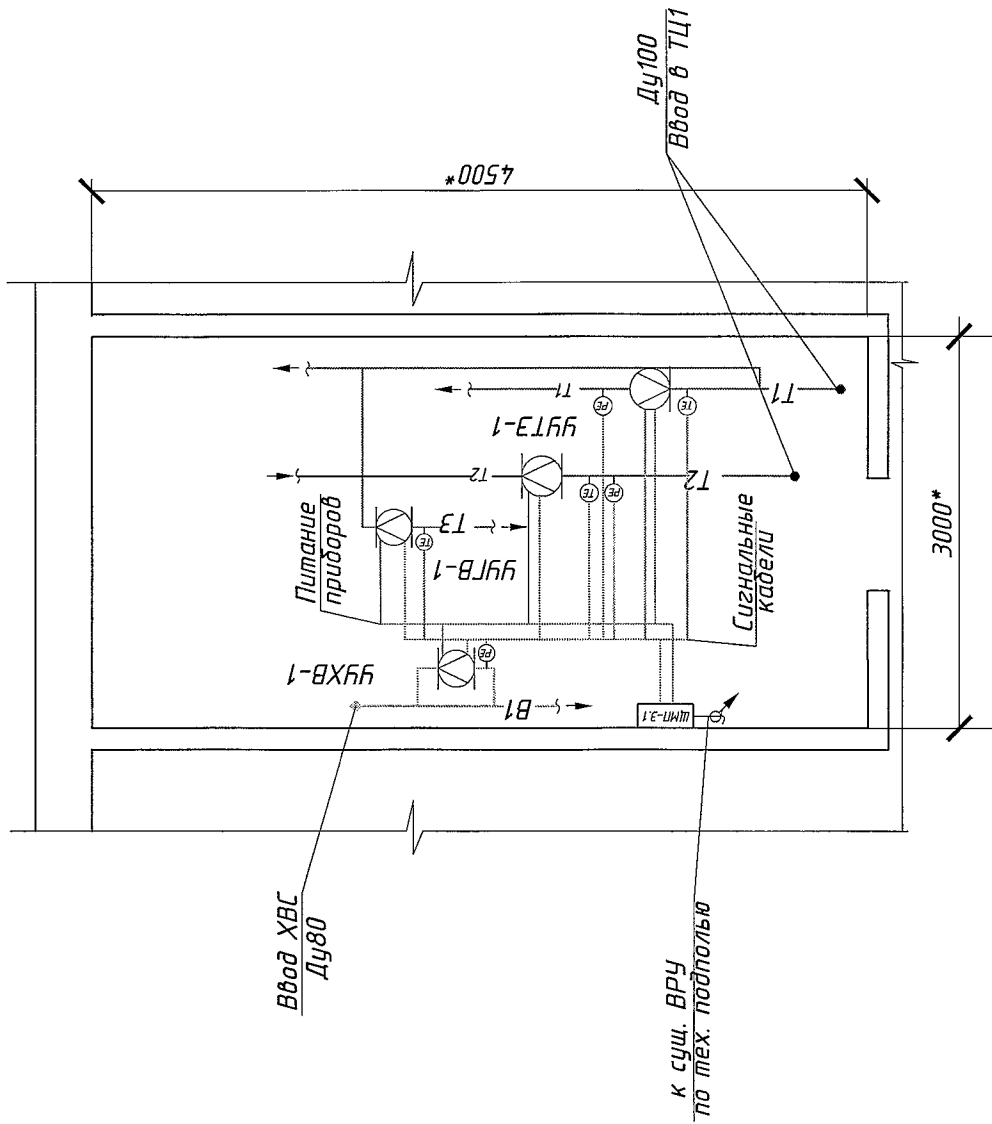
| | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|--------|---------|
| Н-ОДЖ -6-11/2016- АУТВР | | Лист | | Листов |
| Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6 | | Страна | Р | 2 |
| Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | | Дата 25.12.2016 | | |
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подпись |
| Выполнил | Гоголев А.С. | | | |
| Проверил | Курев Н.Н. | | | |
| ГИП | Кирилов К.В. | | | |
| Принципиальная схема | | "СеверСтрой" | | |

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|------|------------------------|----------------------------------------------|------|---------------|------------------------------|
| 1.1 | ВКТ-9-01 | Вычислитель количества теплоты | 1 | | |
| 2 | МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б | Преобразователь расхода | 1 | | 0,30-75,0 м ³ /ч |
| 2.1 | МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б | Преобразователь расхода реверс. | 1 | | 0,30-75,0 м ³ /ч |
| 3 | МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б | Преобразователь расхода ХВС | 1 | | 0,072-18,0 м ³ /ч |
| 4 | МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б | Преобразователь расхода ГВС Т3 | 1 | | 0,072-18,0 м ³ /ч |
| 5 | --- | Преобразователь расхода ГВС Т4 | - | | Не устан. |
| 6 | КТСП-Н, Кл. В | Комплект термопреобразователей сопротивления | 1 | | Pt100, L=80 |
| 6.1 | ТСП-Н, Кл. В | Комплект термопреобразователя | 1 | | Pt100, L=60 |
| 7 | Корунд ДИ-001 | Преобразователь избыточного давления | 3 | | 0...1,6 МПа |
| 8 | Итар Арт. 09* Ду 15 | Кран шаровой под манометр | 4 | | |
| 9.1 | ПромАрт Ду 80 | Дисковый поворотный затвор для Т1 | - | | Не устан. |
| 9.2 | ПромАрт Ду 80 | Дисковый поворотный затвор для Т2 | - | | Не устан. |
| 10 | ПромАрт Ду 65 | Дисковый поворотный затвор для ХВС | 1 | | |
| 11 | ALSD Ду 25 | Кран шаровой под приварку для ХВС | 2 | | |
| 11.1 | ПромАрт Ду 65 | Дисковый поворотный затвор для Т3 | 1 | | |
| 11.2 | --- | Дисковый поворотный затвор для Т4 | - | | Не устан. |
| 12 | Итар Арт. 09* Ду 15 | Кран шаровой | 4 | | |
| 13 | Итар 362 Ду 15 | Автоматический воздухоотводчик | 1 | | |

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

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|--------|---------------------|------------|
| Н-ОДЖ-6-11/2016-АУТВР | | | | | |
| Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6 | | | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Выполнил | | Гоголев А.С. | | | 25.12.2016 |
| Проверил | | Киреев Н.Н. | | | |
| ГИП | | Кириллов К.В. | | | |
| Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | | | | Стадия | Лист |
| Принципиальная схема. Спецификация оборудования | | | | Р | 3 |
| | | | | 000 "СеверСтрой" | |

ТЦ №1



ПРИМЕЧАНИЕ:

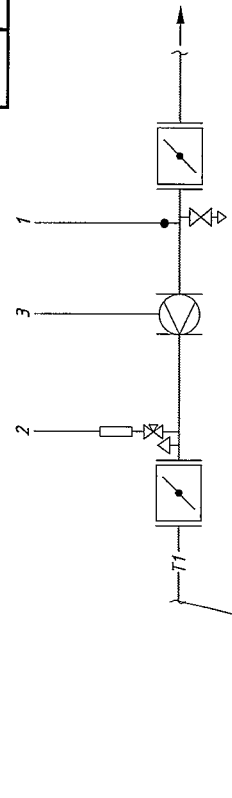
1. Узел учета на приборах Т1 и Т2 - установить в теплоцентре №1.
2. Узел учета на приборах Т3 и В1 - установить в теплоцентре №1.
3. Шкаф с теплообменником установить в помещении теплоцентра №1.
4. Кабель питания от электрощитовой здания до шкафа монтажа проложить в тех.подполье в металлокабелях ф 22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
5. Кабели питания расходомеров и датчиков проложить в отдельных гофрированных ф 16 мм.
6. Кабельные линии на планах условно отнесены от стены.
7. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля более 0,5 м, то металлокабель (гофрировка) подвешивать по опоре, изготовленной из стального уголка L25x25x4.
8. При подвешивании к датчикам и приборам кабель должен иметь угол "U-петли" (уклон не менее 15 град.).
9. Кабельные линии к датчикам и приборам кабель должен проложить по стенам на высоте не ниже 1,2 м от пола.
10. Шкаф ШМТ-Э1 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на высоте не ниже 1,2 м от пола.
11. Проклады кабелей через стены и перекрытия производить через узел прохода, состоящий из стальной трубки (гильзы). Свободное пространство между гильзой и стеной, между гильзой и кабелем заполнить негорючим материалом с пределом огнестойкости.

| | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------|--------------|--------|---------|------------|
| Изм. | | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Выполнил | | Курев Н.Н. | Госолов А.С. | | | 25.12.2016 |
| Проверил | | Курев Н.Н. | | | | |
| ГМП | | Куриной К.В. | | | | |
| <p align="center">Н - ОДЖ - 6 - 11 / 2016 - АУТВР</p> <p align="center">Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6</p> <p align="center">Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения</p> <p align="center">План расположения оборудования узла учёта</p> | | | | | | |
| Стация | Лист | Листов | | | | |
| Р | 4 | 000 | | | | |
| | | | "СеверСтрой" | | | |

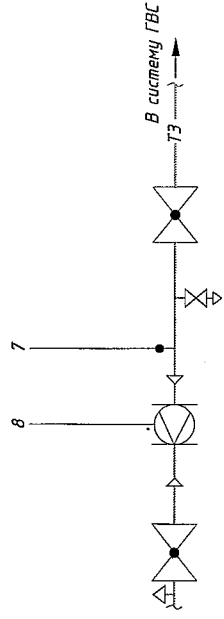
| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------|-------------|-----------|------|-------------|------------|------|-----------|---------|-------------|----|
| 1 | 715 C | 6,0 KSC/CM2 | 6,56 M3/ч | 70 C | 5,0 KSC/CM2 | 5,564 M3/ч | 70 C | 1,42 M3/ч | 11 M3/ч | 5,0 KSC/CM2 | 10 |
| | TE | PE | PE | TE | PE | PE | TE | PE | PE | PE | |
| | BKT-9-01 в ЦМП-31 | | | | | | | | | | |

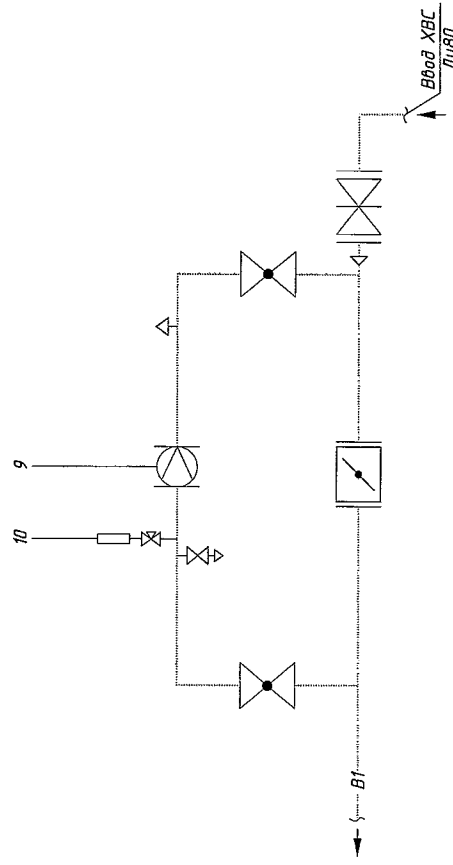
УУТЗ-1



УУГВ-1

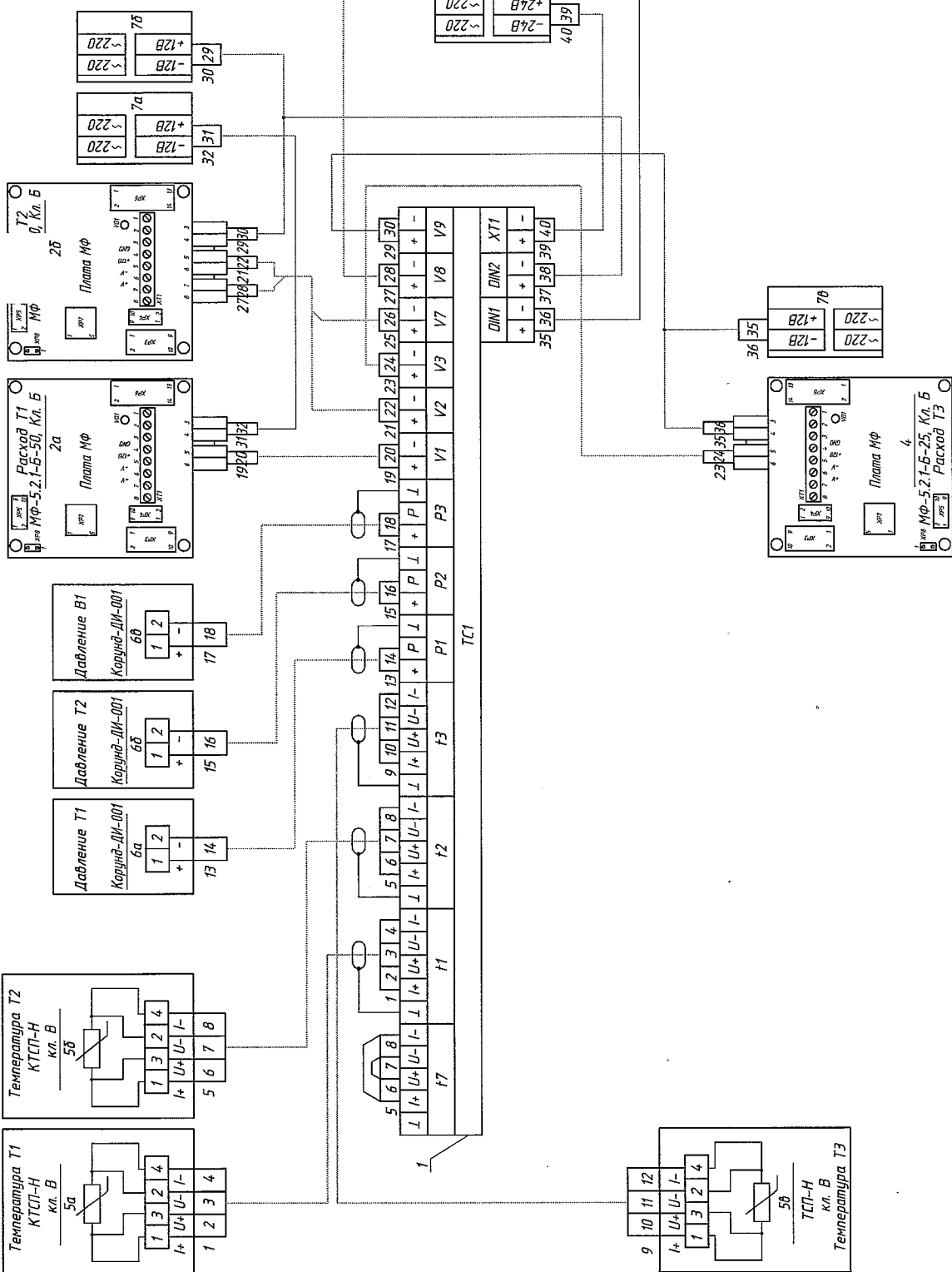


УУХВ-1



| | | |
|--------------|------|--------------|
| Инд. № подл. | Лист | Взам. инв. № |
| | | |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|
| Н-ОДЖ-6-11/2016-АУТВР | | |
| Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6 | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист |
| Выполнил | № Док. | Подпись |
| Проверил | Дата | 25.12.2016 |
| ГИП | Куриной К.В. | |
| Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | | Лист |
| Функциональная схема | | Р 5 |
| "СеверСтрой" | | Листов |
| 000 | | |



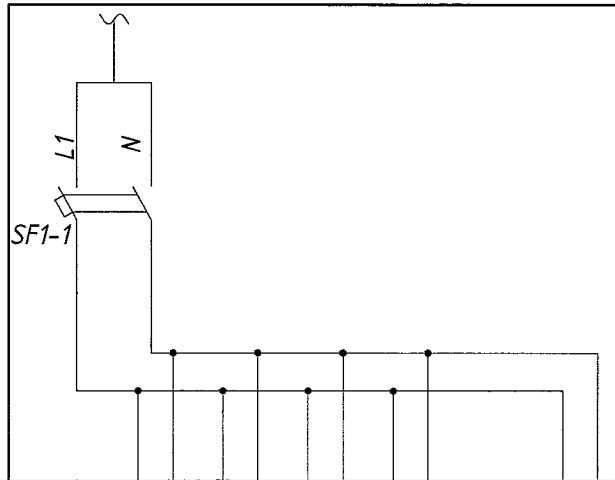
| | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------|---------------|----------|-------------|
| Н-ОДЖ-6-11/2016-АУТВР Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Орденомичеве, 6 | | Лист | 6 | Листов | 6 |
| | | Страница | Р | Листов | 6 |
| Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | | Изм. | Кол.уч | Лист | № док. |
| Дата 25.12.2016 | | Выполнил | Гоголев А.С. | Проверил | Киреев Н.Н. |
| Электрическая схема подключения приборов в ШМП-3.1 | | ГИП | Корнилов К.В. | | |

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инд. № |
| 000 | | |
| "ГеверСтрой" | | |

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|-------|------------------------|-------------------------------------------------|------|------------------|---------------------------------|
| 1 | ВКТ-9-01 | Вычислитель количества теплоты | 1 | | |
| 2а | МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б | Преобразователь расхода | 1 | | 0,30-75,0 м ³ /ч |
| 2б | МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б | Преобразователь расхода реверс. | 1 | | 0,30-75,0 м ³ /ч |
| 3 | МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б | Преобразователь расхода ХВС | 1 | | 0,072-18,0 м ³ /ч |
| 4а | МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б | Преобразователь расхода ГВС Т3 | 1 | | 0,072-18,0 м ³ /ч |
| 4б | --- | Преобразователь расхода ГВС Т4 | - | | Не устан. |
| 5а,5б | КТСП-Н, Кл. В | Комплект термопреобразователей сопротивления | 1 | | R ⁺ 100, L=80 |
| 5в | ТСП-Н, Кл. В | Комплект термопреобразователя сопротивления | 1 | | R ⁺ 100, L=60 |
| 6а-6в | Корунд ДИ-001 | Преобразователь избыточного давления | 3 | | 0...1,6 МПа |
| 7а-7з | ИЭС 6-120080 | Источник питания для МФ | 4 | | U=12 В |
| 8 | 10 ВР 220-24 Д | Источник питания для ВКТ-9 | 1 | | U=24 В, I=0,5 А |

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

| | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|--------|---------------------|------------|
| Н-Одж -6-11/2016- АУТВР | | | | | |
| Множквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6 | | | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Выполнил | | Гоголев А.С. | | | 25.12.2016 |
| Проверил | | Киреев Н.Н. | | | |
| ГИП | | Кириллов К.В. | | | |
| Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | | | | Стадия | Лист |
| Электрическая схема подключения приборов в ЩМП-3.1. Спецификация оборудования | | | | Р | 7 |
| Листов | | | | 000 "СеверСтрой" | |



| | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------------|----------------------------------------|------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Характеристика электроприемника | Позиция | Ввод питания P=0,052 кВт; U=220В | 1БП | 2БП | 3БП | 4БП | 5БП |
| | Тип | | | | | | |
| | Напряжение, В | | ~220В | ~220В | ~220В | ~220В | ~220В |
| | Мощность, Вт | | 10 | 10 | 10 | 10 | 12 |
| | Место установки | | Щкаф монтажный ЩМП-3.1 | | | | |

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

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|----------|------------------|--------------------------------------|------|---------------|--------------------|
| SF1-1 | ВА 47-29, 2P, 6A | Выключатель автоматический 2х полюс. | 1 | | |
| 1БП-4 БП | ИЭС 6-120080 | Источник вторичного электропитания | 4 | | Комплектно с МФ |
| 5 БП | 10 ВР 220-24 Д | Источник вторичного электропитания | 1 | | Комплектно с ВКТ-9 |

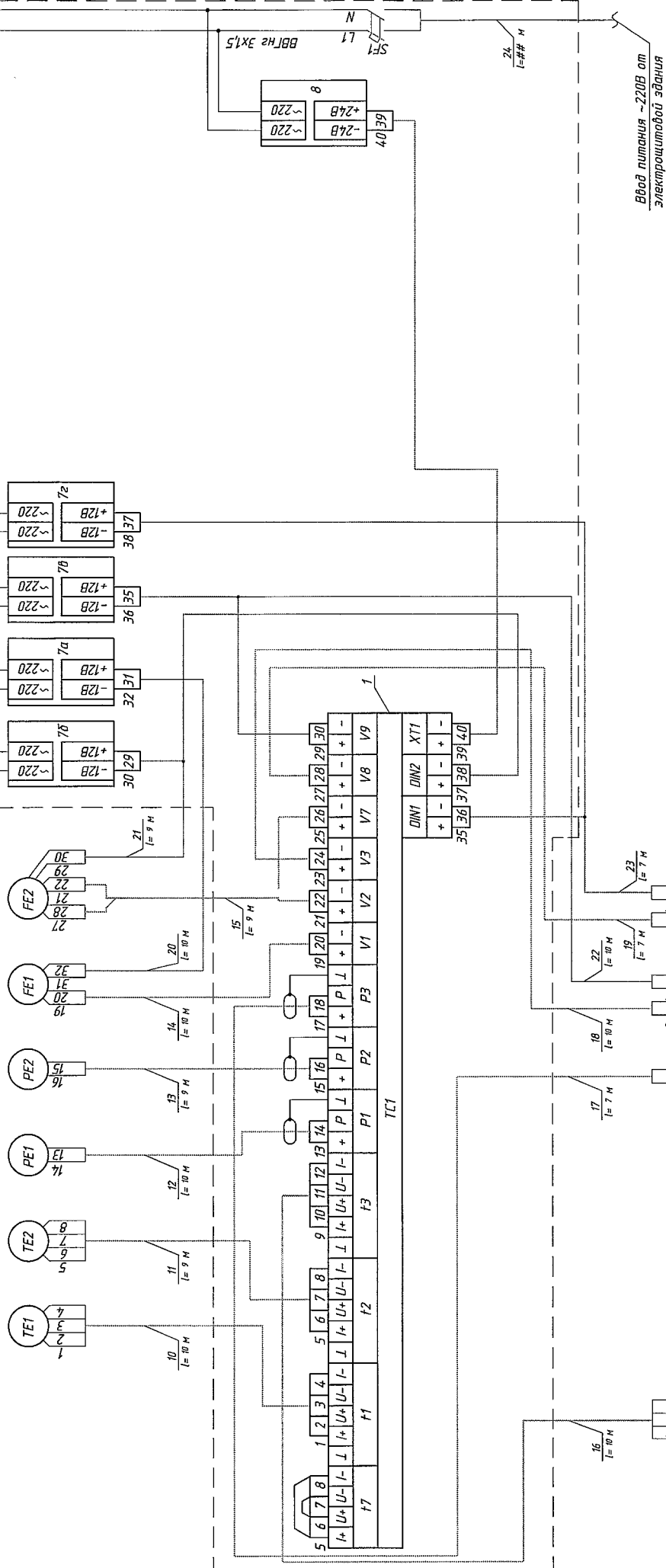
Взаим. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Н-Одж -6-11/2016- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6

| | | | | | | | | | |
|----------|--------------|---------------|--------|--------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------|--------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | Стадия | Лист | Листов |
| Выполнил | Гоголев А.С. | | | <i>[Signature]</i> | 25.12.2016 | | Р | 8 | |
| Проверил | Киреев Н.Н. | | | <i>[Signature]</i> | | | | | |
| ГИП | | Кириллов К.В. | | <i>[Signature]</i> | | Схема электропитания ЩМП-3.1 | | ООО "СеверСтрой" | |

| Измеряемая среда | | Вода | | |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Наименование параметра | Температура | Давление | | Расход |
| | | Подающий трубопровод Т.1 | Обратный трубопровод Т.2 | |
| Место отбора импульса | Подающий трубопровод Т.1 | Подающий трубопровод Т.1 | Обратный трубопровод Т.2 | Обратный трубопровод Т.2 |
| Обозначение чертежа | Лист 11 | Лист 11 | Лист 11 | Лист 11 |
| Позиция | 5а | 6а | 6б | 2а |
| | 5б | | | 2б |



Ввод питания ~220В от электрощитовой здания

Н-ОДЖ-6-11/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Драйжонкидае, 6

| | | | | | |
|----------|--------------|------|--------|---------|------------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Выполнил | Госовед А.С. | | | | 25.02.2016 |
| Проверил | Курев Н.Н. | | | | |
| ГИП | Курлов К.В. | | | | |

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Схема соединения внешних проводов ЦМП-Э1

Статус Лист Листов

Р 9

000 "Северстрой"

| Вода | | Давление | | Расход | |
|------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--|
| Позиция | 5б | 6б | 4 | 3 | |
| Обозначение чертежа | Лист 12 | Лист 13 | Лист 12 | Лист 13 | |
| Место отбора импульса | Трубопровод ГВС Т.3 | Трубопровод ХВС В.1 | Трубопровод ГВС Т.3 | Трубопровод ХВС В.1 | |
| Наименование параметра | Температура | Давление | Расход | | |
| Измеряемая среда | Вода | | | | |

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|----------|------------------------|----------------------------------------------|------|---------------|------------------------------|
| 1 | ВКТ-9-01 | Вычислитель количества теплоты | 1 | | |
| 2 а | МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б | Преобразователь расхода | 1 | | 0,30-75,0 м ³ /ч |
| 2 б | МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б | Преобразователь расхода реверс. | 1 | | 0,30-75,0 м ³ /ч |
| 3 | МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б | Преобразователь расхода ХВС | 1 | | 0,072-18,0 м ³ /ч |
| 4 а | МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б | Преобразователь расхода ГВС Т3 | 1 | | 0,072-18,0 м ³ /ч |
| 4 б | --- | Преобразователь расхода ГВС Т4 | - | | Не устан. |
| 5 а, 5 б | КТСН-Н, Кл. В | Комплект термопреобразователей сопротивления | 1 | | Рt100, L=80 |
| 5 в | ТСП-Н, Кл. В | Комплект термопреобразователя сопротивления | 1 | | Рt100, L=60 |
| 6 а-6 в | Корунд ДИ-001 | Преобразователь избыточного давления | 3 | | 0...1,6 МПа |
| 7 а-7 з | ИЭС 6-120080 | Источник питания для МФ | 4 | | U=12 В |
| 8 | 10 ВР 220-24 Д | Источник питания для ВКТ-9 | 1 | | U=24 В, I=0,5 А |
| 9 | ЩМП-3 | Щкаф под вычислитель | 1 | | |
| 10-19 | FTP 2PR 24AWG cat 5E | Кабель витая пара экранированная, м | 110 | | |
| 20-23 | UTP 2PR 24AWG cat 5E | Кабель витая пара, м | 44 | | |
| 24 | ВВГнгз 3х1,5 | Провод силовой, м | 50 | | |

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

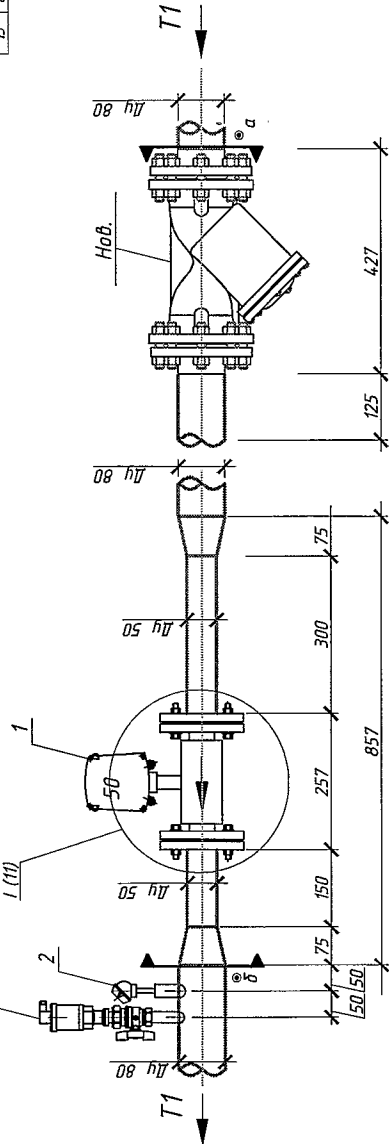
| | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|--------|---------------------|------------|
| Н-Одж-6-11/2016-АУТВР | | | | | |
| Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6 | | | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Выполнил | | Гоголев А.С. | | | 25.12.2016 |
| Проверил | | Киреев Н.Н. | | | |
| ГИП | | Кириллов К.В. | | | |
| Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | | | | Стадия | Лист |
| Р | | | | 10 | Листов |
| Схема соединения внешних проводок ЩМП-3.1. Спецификация оборудования | | | | 000 "СеверСтрой" | |

T1-1

Вид А (А3 Масштаб 1:10)

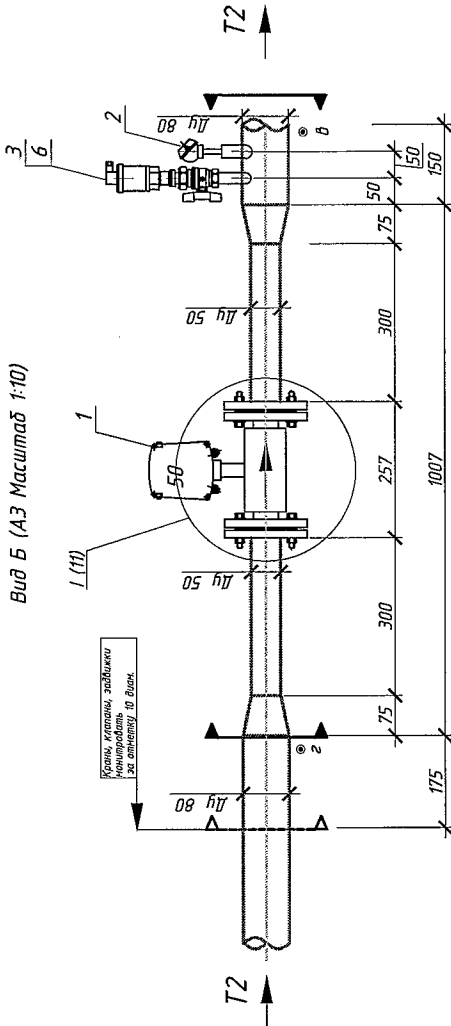
Вид В (А3 Масштаб 1:10)

Вид В (А3 Масштаб 1:10)

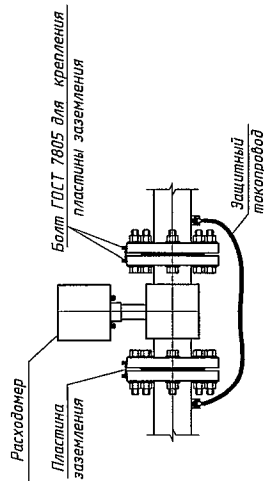


T1-2

Вид Б (А3 Масштаб 1:10)



Фрагмент 1



Демонтаж а'-б

| Ди | М | Изд | М1 | М2 | М3 |
|-----|-----|-------|-----|------|----|
| 80 | ст. | пр | 500 | 1000 | |
| 80 | ст. | фиц | 3 | | |
| 100 | ст. | эпб | - | | |
| 80 | ст. | филтр | 1 | | |
| 75 | ст. | кум | 2 | | |

Добавл а'-б

| Ди | М | Изд | М1 | М2 | М3 |
|----|-----|-------|-----|-----|-----|
| 80 | ст. | фиц | 3 | | |
| 50 | ст. | филтр | 1 | | |
| 50 | ст. | пр | 530 | 750 | 910 |
| 50 | ст. | эпб | 2 | | |
| 75 | ст. | кум | 2 | | |

Демонтаж в"-з"

| Ди | М | Изд | М1 | М2 | М3 |
|----|-----|-------|------|----|----|
| 80 | ст. | пр | 1000 | | |
| 80 | ст. | фиц | 1 | | |
| 80 | ст. | эпб | - | | |
| 80 | ст. | филтр | - | | |
| 80 | ст. | эпб | - | | |
| 75 | ст. | кум | 2 | | |

Добавл в"-з"

| Ди | М | Изд | М1 | М2 | М3 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 50 | ст. | фиц | 2 | | |
| 50 | ст. | эпб | 1 | | |
| 50 | ст. | пр | 530 | 750 | 910 |
| 50 | ст. | эпб | 4 | | |
| 75 | ст. | ПК | - | | |
| 75 | ст. | кум | 2 | | |

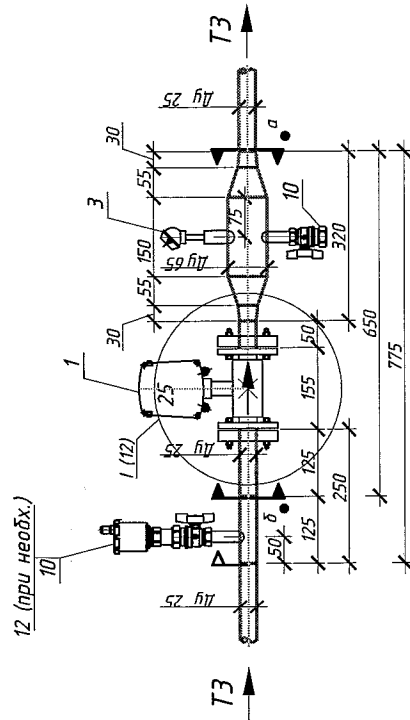
| | | | |
|----------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Н-ОДЖ-6-11/2016-АУТВР | | Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6 | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. |
| Выполнил | Госолов А.С. | Дата | 27.05.2016 |
| Проверил | Киреев Н.Н. | Лист | Р |
| ГИП | Кирилов К.В. | Страница | 11.1 |
| Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2 в ЦУ №1 | | "СеверСтрой" | |

Условные обозначения сносок приняты согласно Н-ОДЖ-6-11/2016-АУТВР.С, лист 1

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

ТЗ-1

Вид А (А3 Масштаб 1:10)

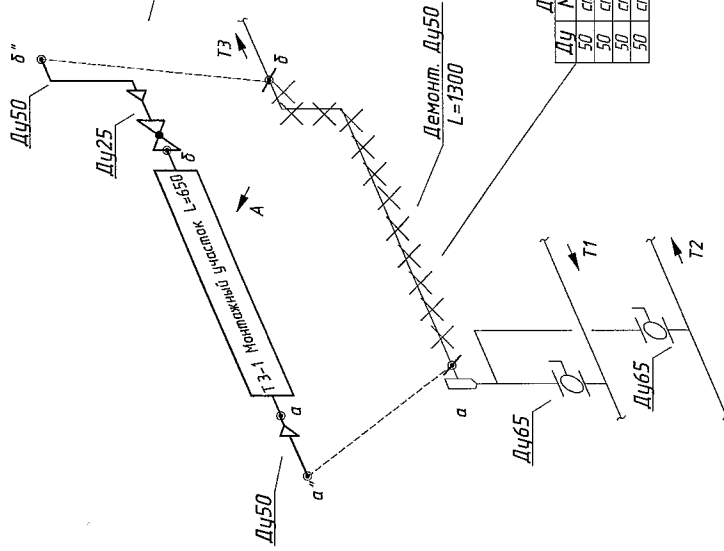


Добавл а "δ"

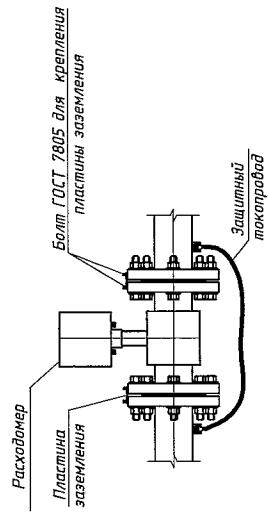
| Дч | М | изд. | №1 | №2 | №3 |
|-------|-----|-------|-----|-----|----|
| 25 | ст. | конт. | 1 | | |
| 50 | ст. | стб. | 2 | | |
| 50 | ст. | пр. | 500 | 200 | |
| 57-32 | ст. | ПК | 2 | | |

Демонтаж а 'δ

| Дч | М | изд. | №1 | №2 | №3 |
|----|-----|------|------|-----|-----|
| 50 | ст. | пр. | 1010 | 200 | 500 |
| 50 | ст. | стб. | 2 | | |
| 50 | ст. | стб. | 1 | | |
| 50 | ст. | флш. | 2 | | |



Фрагмент 1



Т4-отсутствует

Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Одж-6-11/2016-АУТВР.С, лист 2

Н-Одж-6-11/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6

| Изн. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|----------|---------|------|--------------|---------|------------|
| Волокин | | | Госелев А.С. | | 27.05.2016 |
| Проберил | | | Киреев Н.Н. | | |
| ГИП | | | Киралов К.В. | | |

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

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Изм. № подл.
ТЗ в ЦУ №1

Измерительные участки трубопроводов

000
"Северстрой"

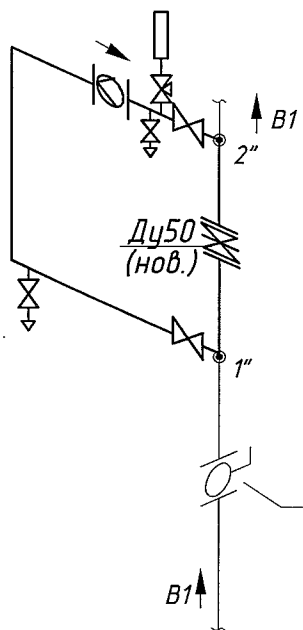
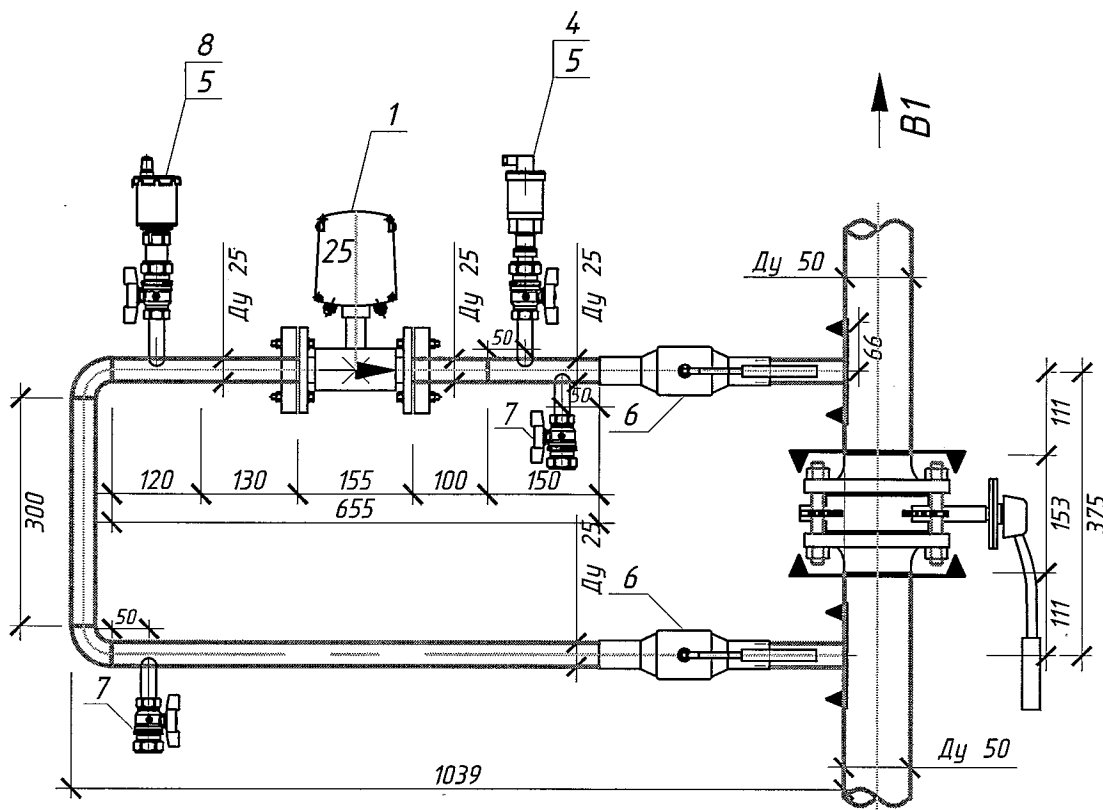
Взам. инв. №

Подп. и дата

Изн. № подл.

B1-1

Вид А (А4 Масштаб 1:10)

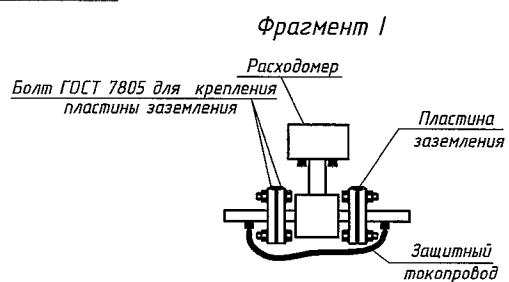


Добавл 1-2

| Ду | М | изд. | N1 | N2 | N3 |
|--------|-----|------|-----|----|----|
| 50 | ст. | тр | 660 | | |
| 50 | ст. | отв | - | | |
| 50 | ст. | зтв | 1 | | |
| 50 | ст. | флц | 2 | | |
| 65 | ст. | зтв | - | | |
| 65 | ст. | флц | - | | |
| 80-65 | ст. | ПК | - | | |
| 100-80 | ст. | ПК | - | | |

Демонтаж 1-2

| Ду | М | изд. | N1 | N2 | N3 |
|----|-----|------|-----|----|----|
| 50 | ст. | тр | 660 | | |



Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Одж-6-11/2016-АУТВР.С, лист 3

Н-Одж -6-11/2016- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|----------|--------|---------------|--------|--------------------|------------|
| Выполнил | | Гоголев А.С. | | <i>[Signature]</i> | 27.05.2016 |
| Проверил | | Киреев Н.Н. | | <i>[Signature]</i> | |
| ГИП | | Кириллов К.В. | | <i>[Signature]</i> | |

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

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

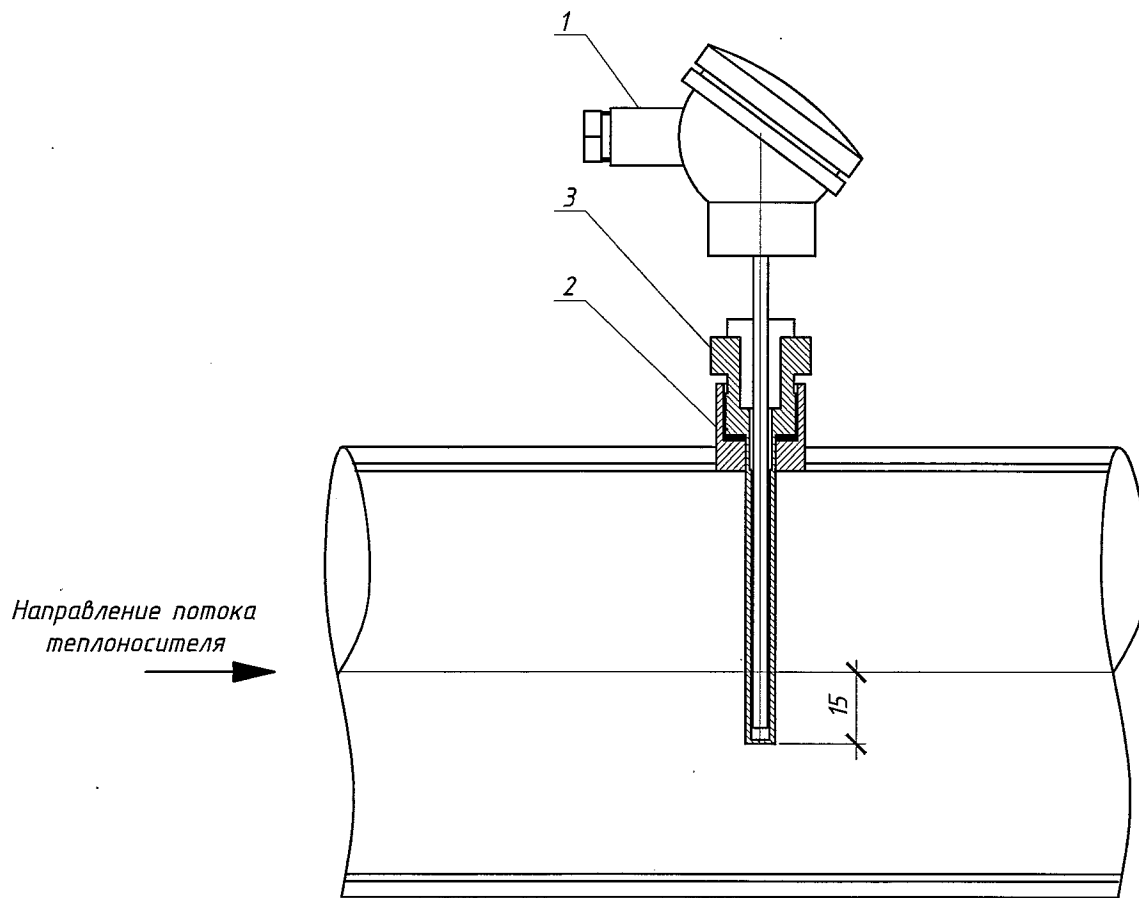
Измерительный участок
трубопровода В1 в ТЦ №1

000
"СеверСтрой"

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



При монтаже термopеобразователь сопротивления опустить за геометрическую ось трубопровода не менее чем на 15 мм

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|------|---------------|-----------------------------------------------------|------|---------------|-------------------------------|
| 1 | КТСП-Н, Кл. В | Термopеобразователь сопротивления для Т1-Т2 (ТЗ-Т4) | 1 | | Р1100, L=80- (Р1100, L=60) |
| 2 | | Бобышка под гильзу термopеобразователя | 1 | | |
| 3 | | Гильза защитная под термopеобразователь | 1 | | |

Н-Одж -6-11/2016- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6

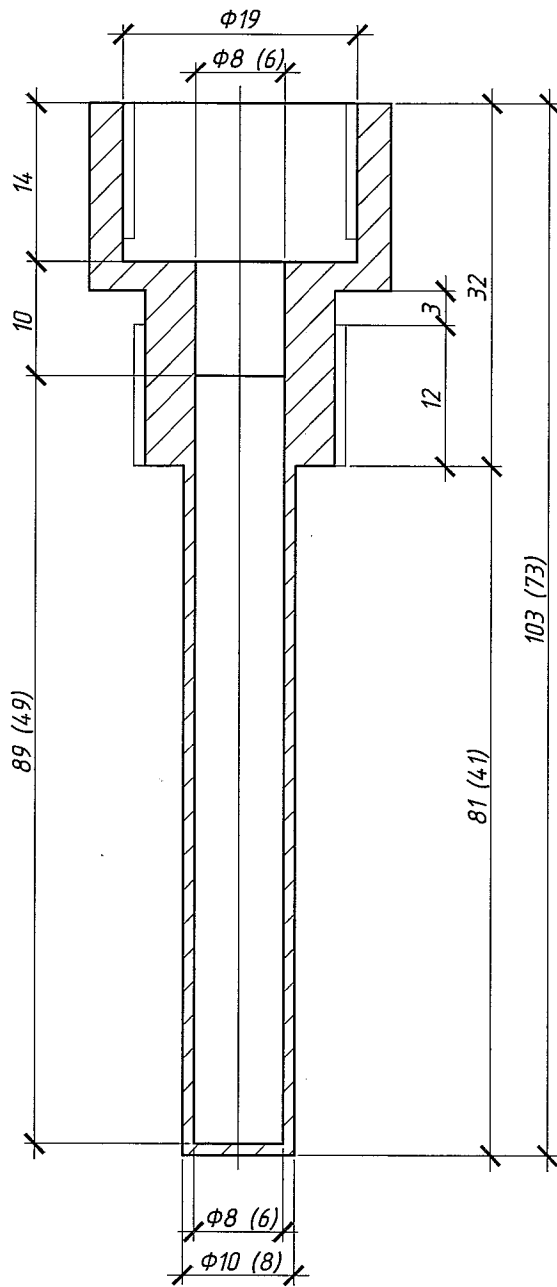
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | Стадия | Лист | Листов |
|---------------------------------------------|--------|---------------|--------|---------|------------|-----------------------------------|------|--------|
| Выполнил | | Гоголев А.С. | | | 25.12.2016 | Р | 14 | |
| Проверил | | Киреев Н.Н. | | | | | | |
| ГИП | | Кириллов К.В. | | | | 000 "СеверСтрой" | | |
| Установка термopеобразователя сопротивления | | | | | | | | |

Взам. инв. №

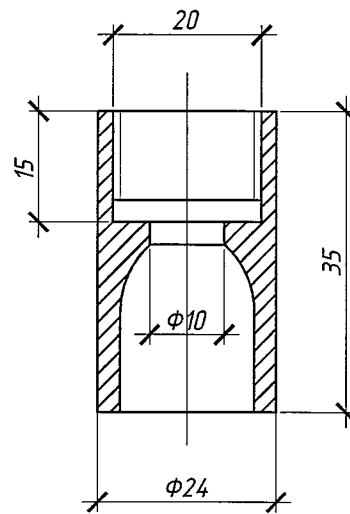
Подпись и дата

Инв. № подл.

Гильза термопреобразователя сопротивления



Бобышка термопреобразователя сопротивления



Размеры указаны для термопреобразователя L=80 (для термопреобразователя L=60 размеры даны в скобках).
При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров.

Н-Одж -6-11/2016- АУТВР

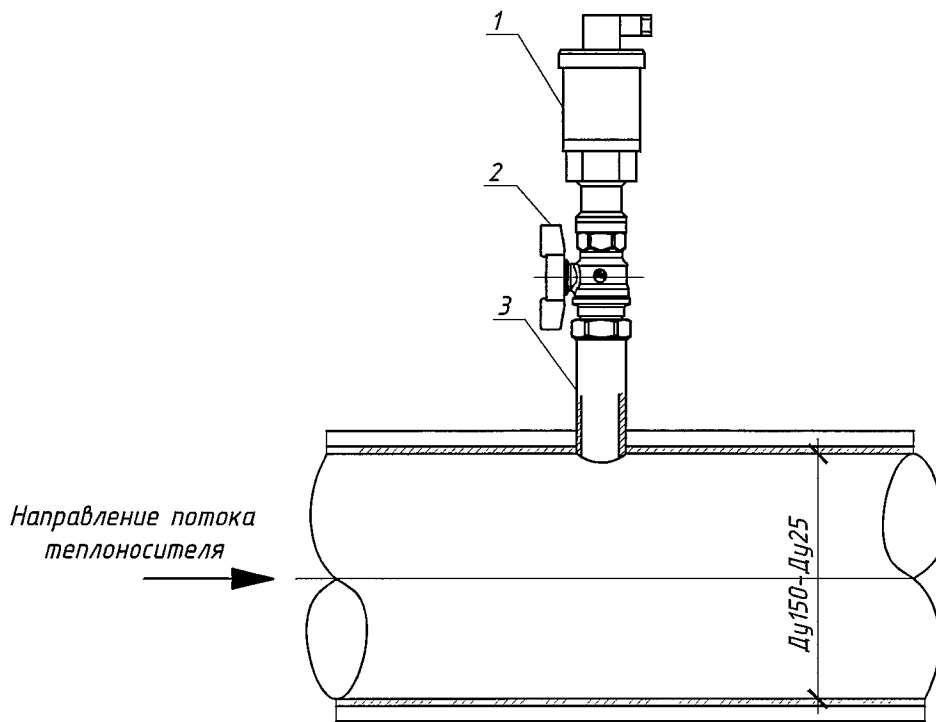
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | Стадия | Лист | Листов |
|----------|--------|---------------|--------|--------------------|------------|-----------------------------------|------|--------|
| Выполнил | | Гоголев А.Г. | | <i>[Signature]</i> | 25.12.2016 | Р | 15 | |
| Проверил | | Киреев Н.Н. | | <i>[Signature]</i> | | | | |
| ГИП | | Кириллов К.В. | | <i>[Signature]</i> | | 000 "СеверСтрой" | | |
| | | | | | | | | |

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

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

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



| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|------|---------------------|--------------------------------------|------|---------------|-------------------------|
| 1 | Корунд - ДИ - 001 | Преобразователь избыточного давления | 1 | | 0...1,6 МПа, М 20 x 1,5 |
| 2 | Итар Арт. 09* Ду 15 | Кран шаровой под манометр | 1 | | |
| 3 | ГОСТ 6357-81 | Резьба трубная G1/2" | 1 | | |

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Н-Одж -6-11/2016- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|----------|--------|---------------|--------|--------------------|------------|
| Выполнил | | Гоголев А.С. | | <i>[Signature]</i> | 25.12.2016 |
| Проверил | | Киреев Н.Н. | | <i>[Signature]</i> | |
| ГИП | | Кириллов К.В. | | <i>[Signature]</i> | |

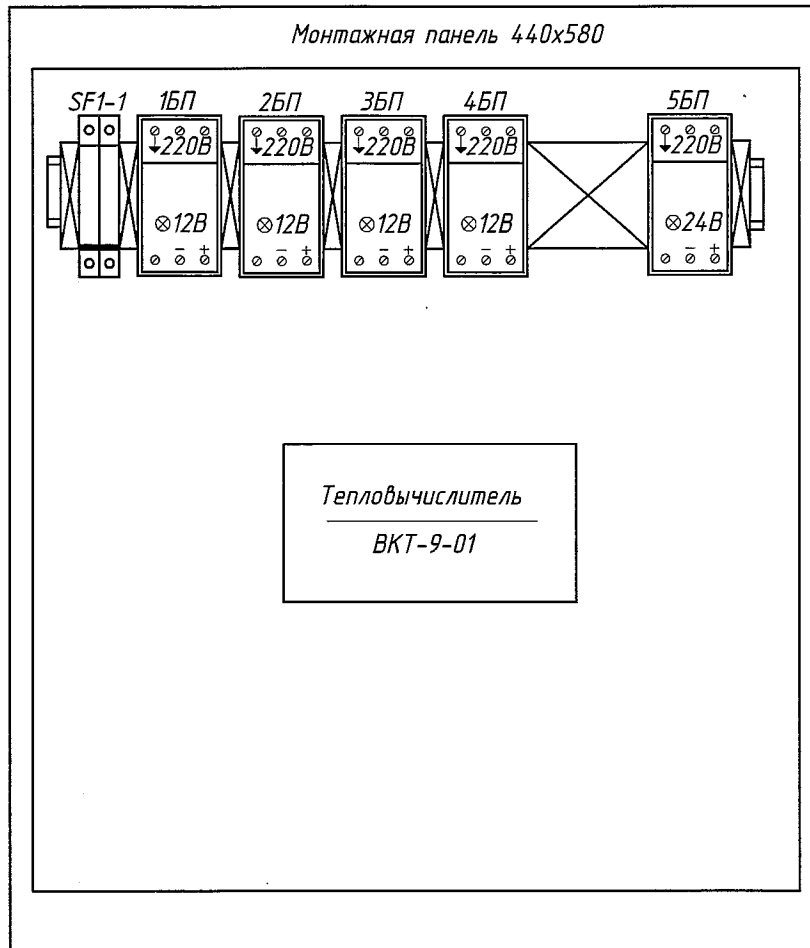
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

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

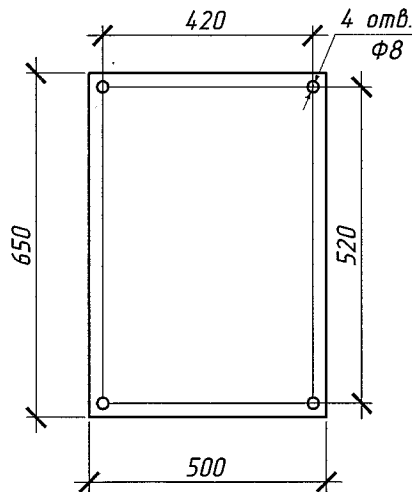
Установка преобразователя избыточного давления

ООО
"СеверСтрой"

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа



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

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|----------|--------|---------------|--------|--------------------|------------|
| Выполнил | | Гоголев А.С. | | <i>[Signature]</i> | 25.12.2016 |
| Проверил | | Киреев Н.Н. | | <i>[Signature]</i> | |
| ГИП | | Кириллов К.В. | | <i>[Signature]</i> | |

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------|
| Н-Одж -6-11/2016- АУТВР | | |
| Множкквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6 | | |
| Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | Стадия Р | Лист 17 |
| Шкаф монтажный ЩМП-3.1 | ООО "СеверСтрой" | |

Схема пломбирования
МФ

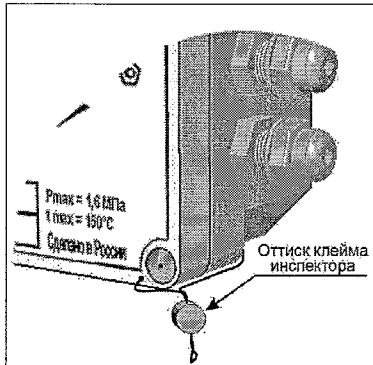


Схема пломбирования
термопреобразователя

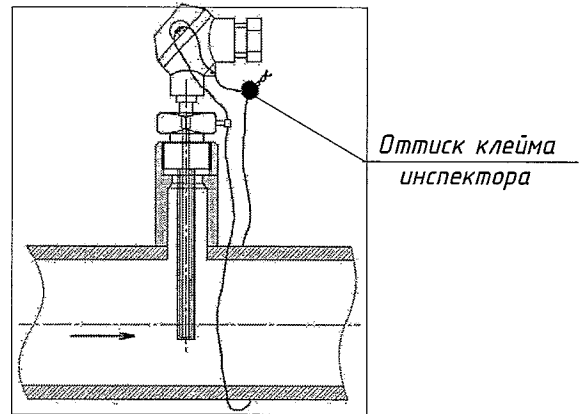
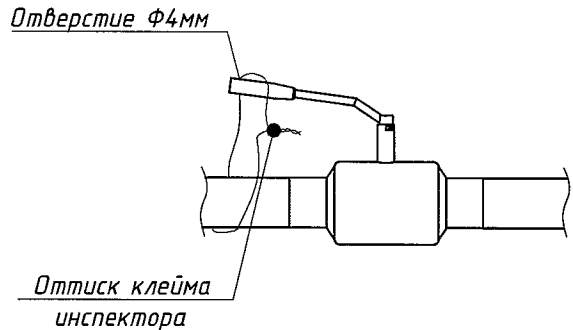


Схема пломбирования
тепловычислителя

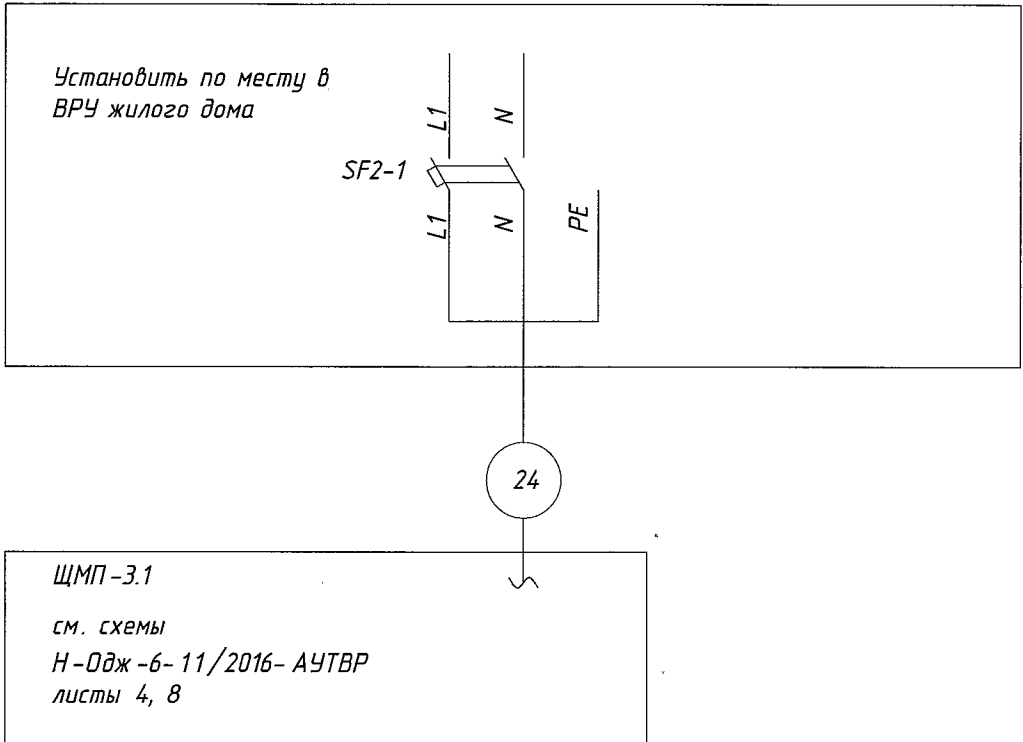


Схема пломбирования
шаровых кранов



| | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|--------|---------|------------|
| Взаим. инв. № | | | | | | |
| | Подпись и дата | | | | | |
| Инв. № подл. | Н-Одж -6-11/2016- АУТВР | | | | | |
| | Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6 | | | | | |
| | Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| | Выполнил | | Гоголев А.С. | | | 25.12.2016 |
| Проверил | | Киреев Н.Н. | | | | |
| ГИП | | Кириллов К.В. | | | | |
| Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | | | | | | |
| Схема пломбирования основных элементов узла учёта | | | | | | |
| | | | Стадия | Лист | Листов | |
| | | | Р | 18 | | |
| ООО "СеверСтрой" | | | | | | |

| Поз. | Наименование | Кол. | Примечание |
|---------|-----------------------------------|------|--------------------------|
| ЩМП-3.1 | Шкаф автоматики, шт | 1 | |
| SF2-1 | Авт. выкл. ВА 47-29, 2р, 10 А, шт | 1 | |
| 24 | ВВГнг 3x1,5, м | 50 | Длину уточнить по месту |
| - | Металлорукав, Ф 22, м | 45 | Для защиты кабеля поз. 1 |

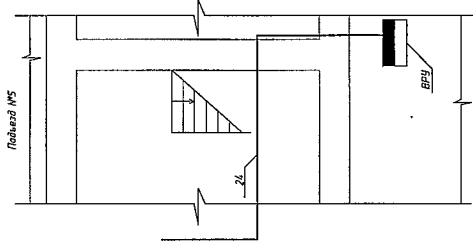
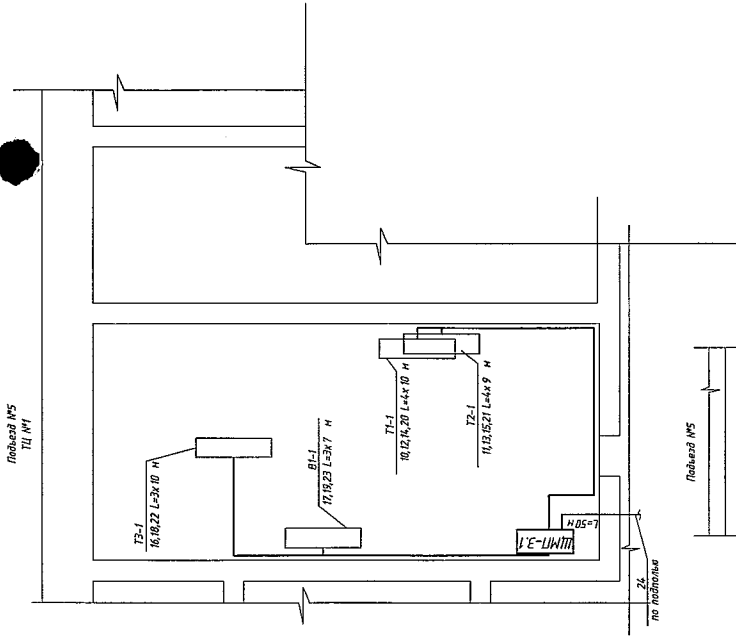


ПРИМЕЧАНИЕ:

- Схему читать совместно с Н-Одж-6-11/2016- АУТВР листы 4, 8.
- Кабели поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3.1 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
- Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3.1 и ВРУ кабель защитить с помощью металлорукава с креплением крепёж-клипсами к стене.

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

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|--------|---------------------|------------|
| Н-Одж-6-11/2016- АУТВР | | | | | |
| Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6 | | | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Выполнил | | Гоголев А.С. | | <i>[Signature]</i> | 25.12.2016 |
| Проверил | | Киреев Н.Н. | | <i>[Signature]</i> | |
| ГИП | | Кириллов К.В. | | <i>[Signature]</i> | |
| Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | | | | Стадия | Лист |
| Р | | | | 19 | |
| Схема электроснабжения | | | | 000 "СеверСтрой" | |



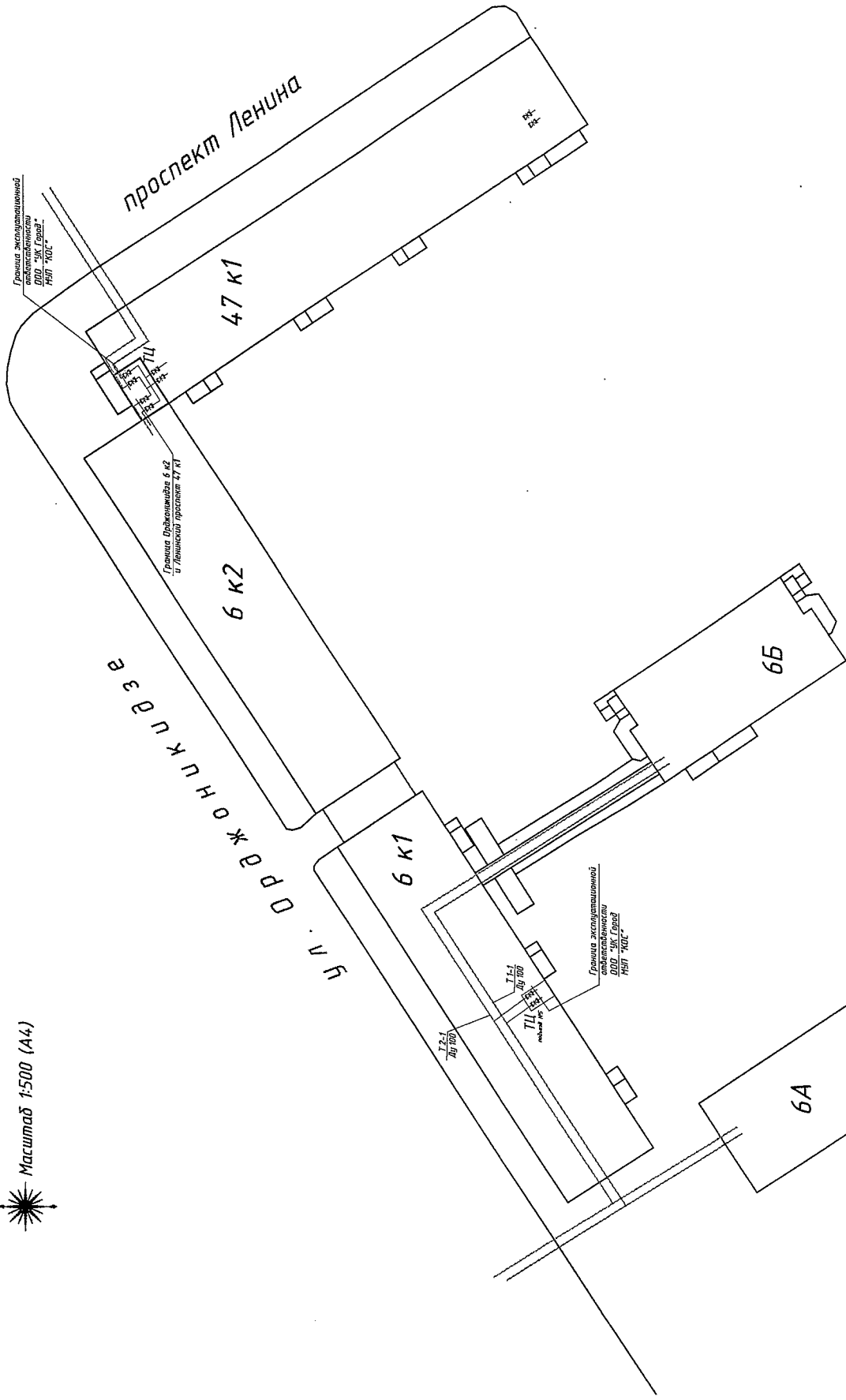
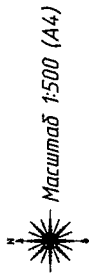
- ПРИМЕЧАНИЕ:**
1. Узел учета установить на трубопроводах Т1 и Т2 - в теплоцентре лоджия №5.
 2. Узлы учета установить на трубопроводах Т3 и Т4 - в теплоцентре лоджия №5.
 3. Шкафы с телемеханическим управлением установить в помещении ЦД №7 (лоджия №5).
 4. Кабель поз.27 проложить в подполье в металлолунке Ф 22 мм по существующим кабельным трассам. Маршрут прокладки кабеля в подполье уточнить по месту.
 5. Кабели поз.20-23 проложить в отдельных гофрированных в гофрированной трубе.
 6. Шкафы ЩМП-3 крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенки по месту на высоте 1,2 м от пола.
 7. Проводы кабелей через стены и перегородки прокладывать через металлолунку трубу (гофра).
 8. Кабельные трассы прокладывать по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
 9. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлолунку (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.
 10. Чертеж читать совместно с Н-0дж-6-11/2016-АУТВ лист 9.

| Позиция | Наименование | Кол. | Примечание |
|---------|-------------------------------------|------|-------------------------------|
| ВРУ | Вводно-распределительное устройство | 1 | Существующее |
| ЩМП-3.1 | Шкаф монтажный | 1 | Н-0дж-6-11/2016-АУТВ, лист 17 |

| Н-0дж-6-11/2016-АУТВ | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------|
| Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Орденоносцев, 6 | | | |
| Изн. | Кол.уч. | Лист | № док. |
| Выполнил | Гоголев А.С. | 25.12.2016 | |
| Проверил | Киреев Н.Н. | | |
| ГИП | Куринин К.В. | | |
| Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | | Стандия | Лист |
| План расположения оборудования и проводов | | Р | 20 |
| | | 000 | |
| | | "СеверСтрой" | |

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

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения
здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Державинский, 6

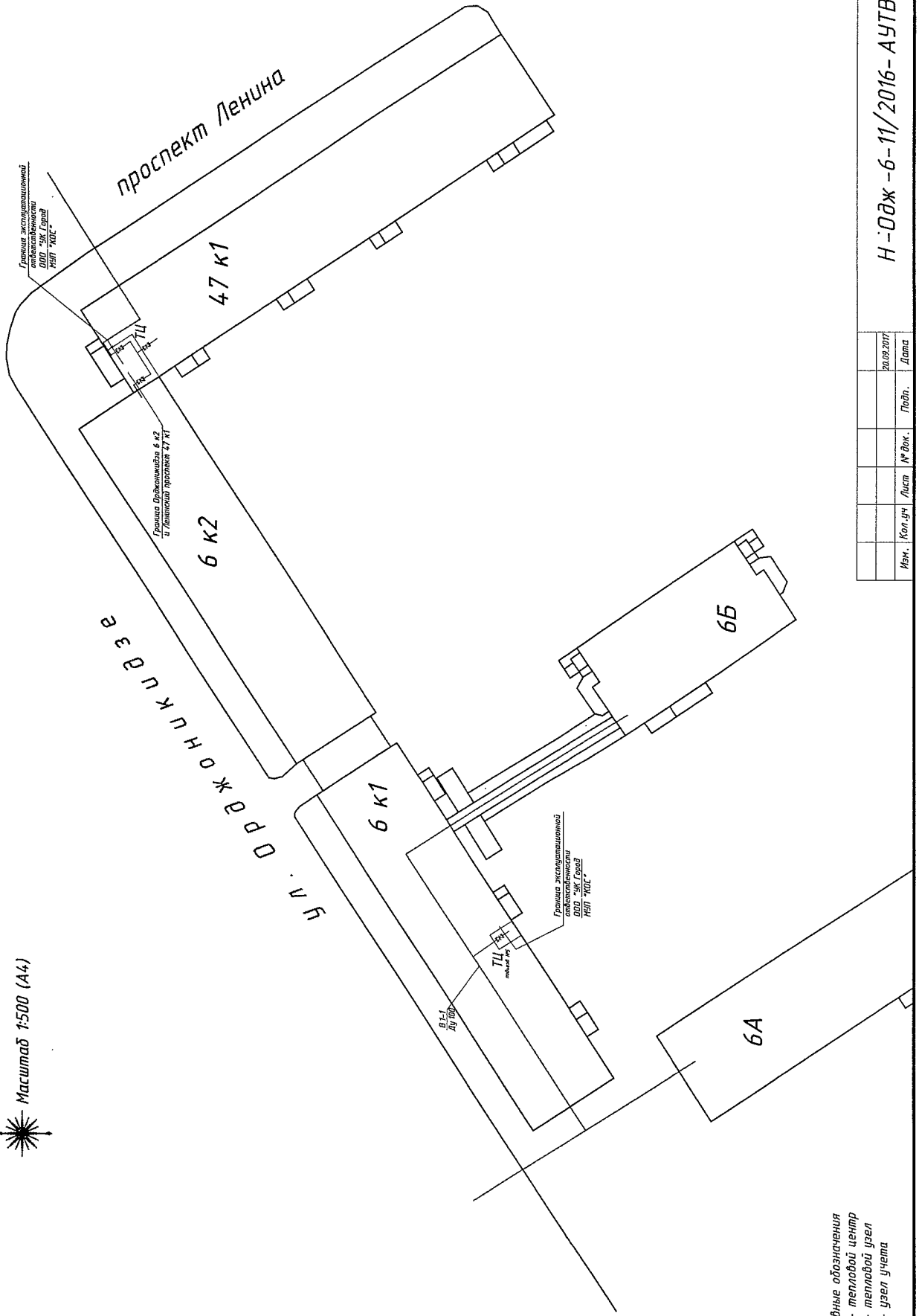
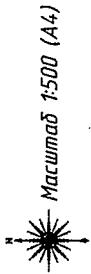


Словные обозначения
ТЦ – тепловой центр
ТУ – тепловой узел
УУ – узел учета

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

| | | | | | |
|------|---------|------|--------|-------|------------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| | | | | | 20.09.2017 |

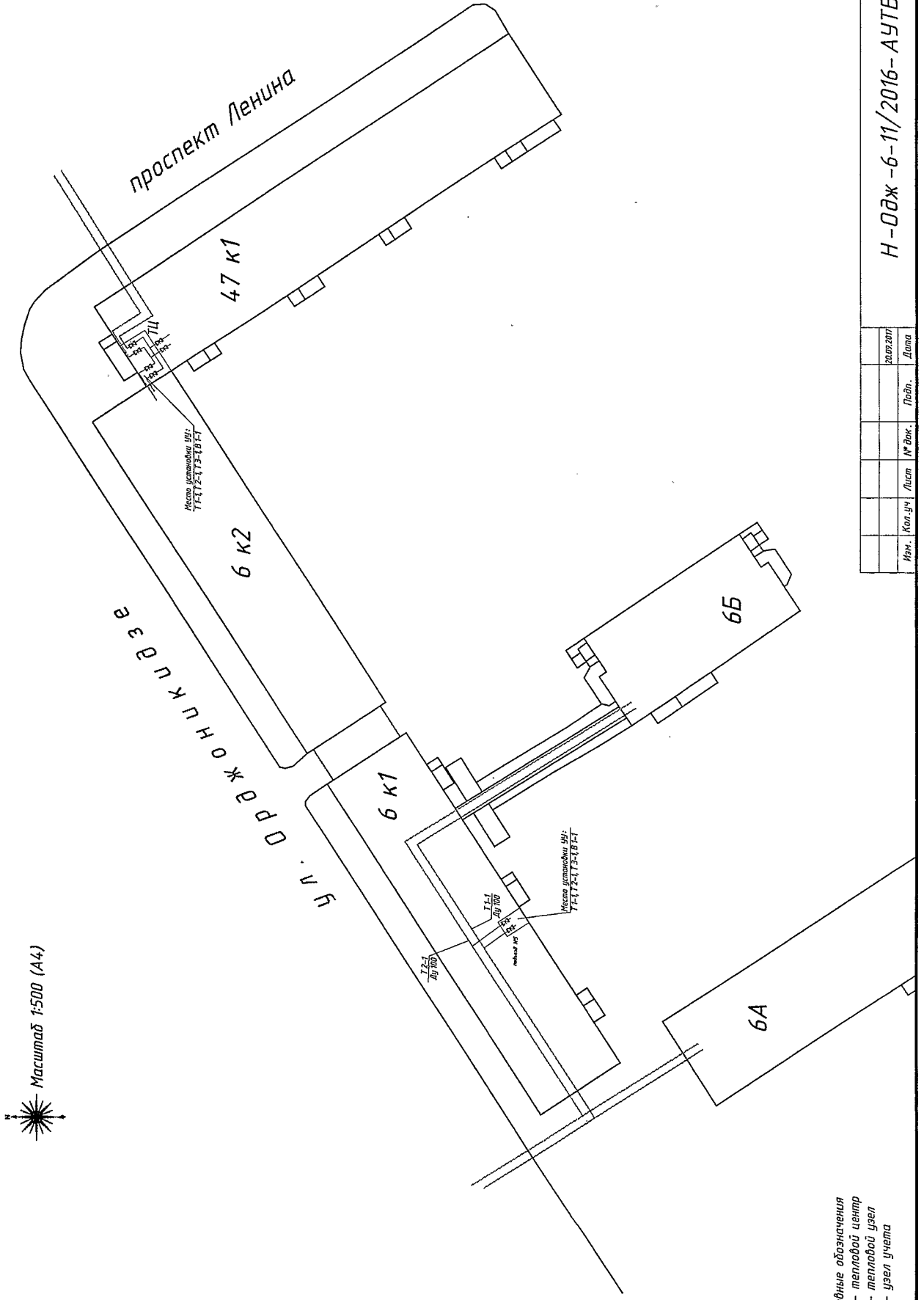
Схе- значеня эксплуатацонной отвелтвенности трубораводав холдагно водоснабженя
зданя МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6



Условные обозначения
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел
УУ - узел учета

| | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Лист | № док. | Лист | Полн. | Дата |
| Взам. инд. № | Взам. инд. № | Взам. инд. № | Взам. инд. № | Взам. инд. № | Взам. инд. № |

Схема размещения УУ АУТВР
 здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Орджионикидзе, 6



Масштаб 1:500 (А4)

Словные обозначения
 ТЦ – тепловой центр
 ТУ – тепловой узел
 УУ – узел учета

| Изм. | Кол. уц. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Зав. 2017 |
|------|----------|------|--------|-------|------|-----------|
| | | | | | | |

Н-ОДЖ -6-11/2016-АУТВР

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

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, описного листа | Код оборудования, изделия, материала | Исполнитель - завод - изготовитель | Единица измерения | Кол-во | Масса ед., кг | Примечание |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------|--------|---------------|------------|
| 1 | 2 Т1, Т2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Преобразователь расхода | МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б | | НПО "ПРОМПРИБОР" | шт | 1 | | |
| 1.1 | Преобразователь расхода реверс. | МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б | | НПО "ПРОМПРИБОР" | шт | 1 | | |
| 2 | Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, РР100, кл. В с гильзой защитной L=80, с добавкой приварной L=35. | КТСП-Н | | ООО "ИНТЭП" | шт | 1 | | |
| 3 | Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5 | Корунд-ДИ-001 | | ООО "Стенли" | шт | 2 | | |
| 4 | Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду50 | | | Россия | шт | 2 | | |
| 5 | КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду50 | | | Россия | компл. | 2 | | |
| 6 | Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Tmax = 150 °С, 1,6 МПа | Итар Арт. 09* | | Итар | шт | 2 | | |
| 7 | Резьба трубная G 1/2" | ГОСТ 6357-81 | | Россия | шт | 6 | | |
| 8 | Кран шаровой, Tmax = 150 °С, Ду 15 | Итар Арт. 09* | | Итар | шт | 4 | | |
| 9 | Фланец стальной 1-80-16 ст.20 Ду 80 | ГОСТ 12820-80 | | Россия | шт | 2 | | |
| 10 | Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду 50 | ГОСТ 12820-80 | | Россия | шт | 2 | | |
| 11 | Фильтр фланцевый стальной Ду 80 | | | Россия | шт | 1 | | |
| 12 | Заборный дисконный лобовальный, Tmax = 150 °С Ду 50 | ПА 200 | | ПромАрт | шт | 1 | | |
| 13 | Отвод стальной 90-76х3,5 / 90-57х3,5 Ду 65 / Ду 50 | ГОСТ 17375-2001* | | Россия | шт | - / 6 | | |
| 14 | Отвод стальной 90-108х4,5 Ду 100 | ГОСТ 17375-2001* | | Россия | шт | - | | |
| 15 | Отвод стальной 90-89х4,5 Ду 80 | ГОСТ 17375-2001* | | Россия | шт | - | | |
| 16 | Переход стальной, К-2-76х57 | ГОСТ 17378-2001* | | Россия | шт | - | | |
| 17 | Переход стальной, К-2-108х76 | ГОСТ 17378-2001* | | Россия | шт | - | | |
| 18 | Переход стальной, К-2-108х57 | ГОСТ 17378-2001* | | Россия | шт | - | | |
| 19 | Переход стальной, К-2-89х57 | ГОСТ 17378-2001* | | Россия | шт | 4 | | |
| 20 | Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 108 х 4,5 | ГОСТ 8732-78 | | Россия | м | 0.0000 | | |
| 21 | Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 89 х 4,5 | ГОСТ 8732-78 | | Россия | м | 0.4000 | | |
| 22 | Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 76 х 3,5 | ГОСТ 8732-78 | | Россия | м | 0.0000 | | |
| 23 | Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 57 х 3,5 | ГОСТ 8732-78 | | Россия | м | 4.8200 | | |
| 24 | Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-02» | ТУ 5775-004-17045751-99 | | Россия | м2 | 1,2099 | | |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Н-ОДЖ -6-11/2016 - АУТВР.С | |
| Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Орджоникидзе, 6 | |
| Изм. № | Лист |
| Выполнил | Проверил |
| ГМП | Кириллов К.В. |
| Исполнил | Кириллов Н.Н. |
| Лист | № док. |
| Подпись | Дата |
| 25.12.2016 | |
| Статус | Лист |
| Р | 1 |
| Листов | 5 |
| Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения | |
| Спецификация оборудования, изделий и материалов | |
| "СеверСтрой" | |

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

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тит, объем, обозначение документа, старого листа | код оборудования, изделия, материала | Застрахователь | Единица измерения | Кол-во | Масса, кг | Примечание |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|-------------------|--------|-----------|------------|
| 1 | 2 ТЗ | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072-18,0 м ³ /ч | МЭ-5.2.1-5-25, Кл. Б | | НПО "ПРОМТЕКОР" | шт | 1 | | |
| 2 | Комплект терморегулятора сопротивления, платиновый, Р1100, кл. В с гильзой защитной L=60, с бойковой приборной L=35. | ГОТ-Н | | ООО "ИНЭП" | компл. | 1 | | |
| 3 | Говорящий имитатор для МР, фланцевый Ду 25 | | | Россия | шт | 1 | | |
| 4 | КМЧ для МР ?З, фланцевый Ду 25 | | | Россия | компл. | 1 | | |
| 5 | Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Т max=200 С Ду 25 | КШ.П.025 | | ALSO | шт | 1 | | |
| 6 | Кран шаровой, Т max = 150 С, Ду 15 | Нар Арм. 09* | | Нар | шт | 1 | | |
| 7 | Резьба трусовая G 1/2" | ГОСТ 6357-81 | | Россия | шт | 1 | | |
| 8 | Переход стальной, К-2-5х32 | ГОСТ 17378-2001* | | Россия | шт | 2 | | |
| 9 | Переход стальной, К-2-75х38 | ГОСТ 17378-2001* | | Россия | шт | 2 | | |
| 10 | Переход стальной, К-2-30х32 | ГОСТ 17378-2001* | | Россия | шт | 2 | | |
| 11 | Отвод стальной 90°-5х3,5 Ду 50 | ГОСТ 17375-2001* | | Россия | шт | 2 | | |
| 12 | Фланец стальной 1-65-16 ст.20 Ду 65 | ГОСТ 12820-80 | | Россия | шт | 2 | | |
| 13 | Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 76 х 3,5 | ГОСТ 8732-78 | | Россия | м | 0,1500 | | |
| 14 | Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 57 х 3,5 | ГОСТ 8732-78 | | Россия | м | 0,7000 | | |
| 15 | Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 32 х 3,0 | ГОСТ 8732-78 | | Россия | м | 0,3000 | | |
| 16 | Антикоррозийное покрытие - грунт «ГФ-021» | ТУ 5775-004-17045751-99 | | Россия | м.кв. | 0,2329 | | |
| 17 | Запорный диск под приборку, Т max = 150 С Ду 65 | ПА 200 | | ПромФарм | шт | 1 | | |

Инд ? подл
Лодни дата
Возмщн?

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, описного листа | Код оборудования, изделия, материала | Единица измерения | Кол-во | Масса ед., кг | Примечание |
|---------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|--------|---------------|------------|
| 1 | 2 <u>B1</u> | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072-18,0 м/ч | МФ-52.1-Б-25, Кл. Б | НПО "ПРОМПРИБОР" | шт | 1 | | |
| 2 | Газовый индикатор для МФ, фланцевый Ду25 | | НПО "ПРОМПРИБОР" | шт | 1 | | |
| 3 | КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду25 | | ООО "ИНТЕП" | шт | 1 | | |
| 4 | Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5 | Корунд-ДИ-001 | ООО "Спелли" | шт | 1 | | |
| 5 | Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Tmax=150 °С, 1,6 МПа | Итар Арт. 09* | Итар | шт | 2 | | |
| 6 | Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Tmax=200 °С Ду25 | КШ.П.025 | ALSO | шт | 2 | | |
| 7 | Кран шаровой, Tmax=150 °С, РN 40 Ду 15 | Итар Арт. 09* | Итар | шт | 1 | | |
| 8 | Автоматический воздухоотводчик Ду 15 | Итар 362 | Итар | шт | 1 | | |
| 9 | Резьба трубная G 1/2" | ГОСТ 6357-81 | Россия | шт | 3 | | |
| 10 | Запор дисковый поворотный, Tmax=150 °С Ду 50 | ПА 200 | ПромАрт | шт | 1 | | |
| 11 | Запор дисковый поворотный, Tmax=150 °С Ду 100 | ПА 200 | ПромАрт | шт | - | | |
| 12 | Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду 50 | ГОСТ 12820-80 | Россия | шт | 2 | | |
| 13 | Фланец стальной 1-100-16 ст.20 Ду 100 | ГОСТ 12820-80 | Россия | шт | - | | |
| 14 | Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 32х3,0 | ГОСТ 8732-78 | Россия | м | 1,8150 | | |
| 15 | Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 57х3,5 | ГОСТ 8732-78 | Россия | м | 0,6600 | | |
| 16 | Отвод стальной 90-32х3,0 Ду25 | ГОСТ 17375-2001* | Россия | шт | 2 | | |
| 17 | Отвод стальной 90-89х4,5 Ду80 | ГОСТ 17375-2001* | Россия | шт | - | | |
| 18 | Переход стальной, К-2-108х89 | ГОСТ 17378-2001* | Россия | шт | - | | |
| 19 | Переход стальной, К-2-89х76 | ГОСТ 17378-2001* | Россия | шт | - | | |
| 20 | Антикоррозионное покрытие -грунт «ГФ-021» | ТУ 5775-004-1704.5151-99 | Россия | м2 | 0,3125 | | |

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

| | | | | | |
|------|-----------|------|---------|-------|------------|
| Изм. | Кол. изм. | Лист | ИР Док. | Подп. | Дата |
| | | | | | 25.12.2016 |

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, описного листа | Код оборудования изделия, материала | 7 - изготовитель | Единица измерения | Кол-во | Масса ед., кг | Примечание |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------|--------|---------------|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | <u>Электротехническое оборудование</u> Вычислитель количества теплоты, RS485 | ВКТ-9-01 | | ЗАО "НПФ Теплоком" | шт | 1 | | |
| 2 | Шкаф 650x500x250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2x0,4м) | ЦРМ-3 (ЦМП-3) | | Россия | шт | 1 | | |
| 3 | Автоматический выключатель | ВА 47-29, 2P, 10 A | | IEK | шт | 1 | | |
| 4 | Автоматический выключатель | ВА 47-29, 2P, 6 A | | IEK | шт | 1 | | |
| 5 | Кабель витая пара экранированная | FTP 2PR 24AWG cat 5E | | Россия | м | 100 | | |
| 6 | Кабель витая пара | UTP 2PR 24AWG cat 5E | | Россия | м | 44 | | |
| 7 | Провод силовой, S=1,5 мм.кв. | ВВГнг 3x1,5 | | Россия | м | 50 | | |
| 8 | Провод силовой, S=0,75 мм.кв. | ПВ 1x0,75 | | Россия | м | 2 | | |
| 9 | Гофра труба с землем, Ф 16 | | | Россия | м | 42 | | |
| 10 | Металлорукав, Ф 22 | | | Россия | м | 45 | | |
| 11 | Сальник PG25 IP54 | | | | шт | 4 | | |
| 12 | Сальник PG29 IP54 | | | | шт | 1 | | |
| 13 | Труба стальная водогазопроводная Ф 25x3,2 | ГОСТ 3262-75 | | Россия | м | 1 | | |
| 14 | Уголок 20x20x3 | | | | м | 1 | | |
| 15 | Коробка распаечная | 85x85x40 IP46 | | Россия | шт | 4 | | |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| | | | | | 25.12.2016 |

Лист

4

Н-ОДЖ-6-11/2016-АУТВР.С

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, описного листа | Код оборудования изделия, материс | Э - изготовитель | Единица измерения | Кол-во | Масса ед., кг | Примечание |
|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------|-------------------|--------|---------------|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Демонтажные работы | | | | | | | | |
| 1 | Труба стальная Ф 108 х 4,5 | | | Россия | м | 0.0000 | | |
| 2 | Труба стальная Ф 89 х 4,5 | | | Россия | м | 2.7000 | | |
| 3 | Труба стальная Ф 57 х 3,5 | | | Россия | м | 2.3700 | | |
| 4 | Фильтр фланцевый стальной Ду 80 | | | Россия | шт | 1 | | |
| 5 | Манометр показывающий | | | Россия | шт | - | | |
| 6 | Кран шаровый Ду 15-25 | | | Россия | шт | 4 | | |
| 7 | Переход стальной, К-2-108 х 89 | ГОСТ 17378-2001* | | Россия | шт | - | | |
| 8 | Отвод стальной 90-108 х 4,5 Ду 100 | ГОСТ 17375-2001* | | Россия | шт | - | | |
| 9 | Отвод стальной 90-57 х 3,5 Ду 50 | ГОСТ 17375-2001* | | Россия | шт | 2 | | |
| 10 | Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду 50 | ГОСТ 12820-80 | | Россия | шт | 2 | | |
| 11 | Фланец стальной 1-80-16 ст.20 Ду 80 | ГОСТ 12820-80 | | Россия | шт | 4 | | |
| 12 | Запорный дискотный, Tmax=150 °С Ду 50 | | | Россия | шт | 1 | | |
| Дополнительные работы | | | | | | | | |
| 1 | не произв. | | | | | | | |

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

| | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| | | | | | 25.12.2016 |

Н-ОДЖ-6-11/2016-АУТВР.С

Лист 5