


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 
«03» 07.17 2016 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин 
«__» _____ 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-Тлн-78-10/2016-АУТВР Том 1

Ссылочный проект: Н-М-2-02/2016-АУТВР

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 78
ТЦ№1

Ссылочный проект Н-М-2-02/2016-АУТВР
Свидетельство № 0196.01-2015-2457071780-П-184о 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.




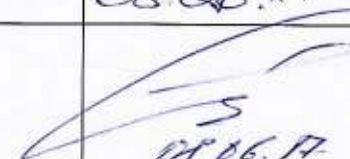




Взаим ПТО
замечаний нет
11.01.2017
Пимичкин

Норильск - 2016г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

к проекту Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР Том 1

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»		 07.06.17
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 08.06.17
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 08.06.17
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		 08.06.17
Половнев С.В.	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 08.06.17

Содержание

№п/п

	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	16
2.	Исходные данные и выбор оборудования	17
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	19
4.	Монтаж приборов учета	24
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02	26
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	31
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	32
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	33
9.	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	34

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя
Графическая часть
Свидетельство СРО

Взам. инв. №		Н-Тлн-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 1								
Подпись и дата		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 78								
Инв. № подл.	Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дат	Стадия	Лист	Листов	
	Выполнил		Гоголев А.С.				Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Р	3	34
	Проверил		Киреев Н.Н.							
	ГИП		Кириллов				Пояснительная записка	ООО «СеверСтрой»		

УТВЕРЖДАЮ:
Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

_____ Д.А.Злобин
«27» 03 2015г.

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

1. Проект на узел учета выполнить в соответствии с требованиями нормативно-технической документации:
«Правилам коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденные постановлением Правительства РФ от 18.11.2013 г. № 1034.
Федеральный закон РФ «О водоснабжении и водоотведении» № 416 от 7.12.2011г.
Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства измерений», №102-ФЗ от 26.06.2008
ГОСТ Р8.592-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Тепловая энергия, потребленная абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений».
«Правила организации коммерческого учета воды, сточных вод», утвержденные постановлением Правительства РФ № 776 от 04.09.2013 г.
2. Проект, расчет нагрузок, технический отчет выполняет организация, имеющая свидетельство о допуске к работам (СРО).
3. К проекту приложить схему внешних сетей ТВС с указанием границ раздела, и точек подключения субабонентов, а также Акты балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности сторон.
4. В проекте выполнить принципиальную схему тепловодоснабжения объекта с указанием мест установки узла учета и запорной арматуры.
5. Узел учета разместить: в точке учета, расположенной на границе балансовой принадлежности согласно актов балансовой принадлежности или эксплуатационной ответственности сторон. При невозможности установки узла учета на границе раздела балансовой принадлежности (эксплуатационной ответственности) включить в проект расчеты потерь вводных трубопроводов тепловодоснабжения от границ раздела до места установки приборов учета.
6. Используемые приборы учета должны соответствовать требованиям законодательства РФ об обеспечении единства измерений, действующим на момент ввода приборов учета в эксплуатацию.
7. При выборе типоразмера приборов учета руководствоваться нагрузками, указанными в проекте, часть ОВ, или данными технического отчета. Функциональные возможности применяемых приборов учета должны соответствовать требованиям «Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя».

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

№ п/п	Показатели	Основные данные и требования
1.	Заказчик	Муниципальное унитарное предприятие муниципального образования город Норильск «Коммунальные объединенные системы»
2.	Наименование выполняемых работ	Проектирование и установка узлов учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения в многоквартирных жилых домах муниципального образования город Норильск
3.	Основание для проведения работ	<p>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».</p> <p>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.</p>
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	<p>Система теплоснабжения – открытого типа, двухтрубная, зависимая (кроме ж/о Оганер);</p> <p>Система теплоснабжения ж/о Оганер – открытого типа, четырехтрубная, зависимая.</p> <p>В межотопительный период (летний) схема горячего водоснабжения - тупиковая:</p> <p>горячее водоснабжение потребителей г. Норильска (кроме ж/о Оганер) осуществляется по одной из линий теплосети – прямой или обратной;</p> <p>горячее водоснабжение потребителей ж/о Оганер осуществляется по одной из линий теплосети - прямой или циркуляционной;</p> <p>Проектные нагрузки тепловой энергии, на горячее и холодное водоснабжение: по каждому многоквартирному дому, согласно приложениям № 1 и 2 настоящего технического задания;</p> <p>Давление в подающем трубопроводе: определить при обследовании;</p> <p>Давление в обратном трубопроводе: определить при обследовании;</p> <p>Давление в трубопроводе ХВС: определить при обследовании;</p> <p>Минимальный перепад давления: 0,1 кгс/см²;</p> <p>Температура теплоносителя: 115-70°С;</p> <p>Температура холодной воды: 5°С;</p> <p>Количество узлов учета ГВС на объекте: определить проектом.</p>

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; - Правилами организации коммерческого учета воды и сточных вод, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 04.09.2013 N 776 ; - Правилами устройства электроустановок; - Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденных приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 №115; - Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 21.07.2014) "Об обеспечении единства измерений"; - Постановление Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 (ред. от 14.02.2015) "О предоставлении коммунальных услуг

		<p>собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов" (вместе с "Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов");</p> <ul style="list-style-type: none"> - Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Постановление Правительства РФ от 13.04.2010 N 235 "О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Приказ Министерства регионального развития РФ № 627 от 29.12.2011 «Об утверждении критериев наличие (отсутствия) технической возможности установки индивидуального общего (квартирного), коллективного (общедомового) приборов учета, а также форма акта обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки таких приборов учета и порядка ее заполнения» возможность. - СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов; - СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003; - СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003; - ГОСТ Р21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации; - ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;
10.	Требования к выполнению работ	<p>Требования к производству и организации работ. Все работы выполнять согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами.</p> <p>Особые условия производства работ. <u>Монтажные работы:</u> <ul style="list-style-type: none"> - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объёме, соответствующем разработанной проектной документации; - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика; - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы. <u>Пуско-наладочные работы:</u> Объём пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.</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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, утвержденных Директором предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК» 27.03.2015 года. 2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап); 3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

_____ И.В.Леготин
М.П.

_____ А.В.Белов
М.П.

**Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 78**

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	33,2	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	2,28	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	25,794	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	2,28	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 Т3-1 (ТЦН№1 (подъезд №2)):

Максимальный расход измеряемой среды	4,48	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 циркуляционном трубопроводе системы ГВС Т4-1 (ТЦН№1 (подъезд №2)):

Максимальный расход измеряемой среды	1,35	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	50	°C
Плотность измеряемой среды	988,2	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	5,53	м ² /с

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

Максимальный расход измеряемой среды	2,103	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

					Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист 11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Комплект приборов узла учета

Табл. 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
<i>Состав теплосчетчика:</i>		
Теплочислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-150 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-Р-150 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-40 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=80 Pt100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б 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	159	мм
Внутренний диаметр	150	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	159	мм
Внутренний диаметр	150	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3-1 (ТЦ№1 (подъезд №2))

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	48	мм
Внутренний диаметр	40	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-1 (ТЦ№1 (подъезд №2))

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

Табл. 2.5 Трубопровод системы ХВС В1-1 (ТЦ№1 (подъезд №2))

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	38	мм
Внутренний диаметр	32	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.6 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	450*	Мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	1650*	Мм
Трубопровод системы ГВС Т3-1	245*	Мм
Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-1	210*	Мм

* - с допуском $\pm 20\%$.

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	2,28
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	570
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,72 м ³ /ч (Q_{min}) - 1,25 м ³ /ч (Q_1^P)	%	± 3
- 1,25 м ³ /ч (Q_1^P) - 1,8 м ³ /ч (Q_2^P)		± 2
- 1,8 м ³ /ч (Q_2^P) - 180 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	2,28
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	570
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,72 м ³ /ч (Q_{min}) - 1,25 м ³ /ч (Q_1^P)	%	± 3
- 1,25 м ³ /ч (Q_1^P) - 1,8 м ³ /ч (Q_2^P)		± 2
- 1,8 м ³ /ч (Q_2^P) - 180 м ³ /ч (Q_{max})		± 1

Табл. 3.3 Трубопровод систем ГВС Т3-1 (ТЦН№1 (подъезд №2))

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

Табл. 3.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-1 (ТЦН№1 (подъезд №2))

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^P)	%	± 3
- 0,12 м ³ /ч (Q_1^P) - 0,18 м ³ /ч (Q_2^P)		± 2
- 0,18 м ³ /ч (Q_2^P) - 18 м ³ /ч (Q_{max})		± 1

Лист

Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

13

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Табл. 3.5 Трубопровод системы ХВС В1-1 (ТЦН№1 (подъезд №2))

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

Табл. 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	150
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	150
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	150
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	1600
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	400

Табл. 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	150
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	150
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	150
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	1600
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	1600

Табл. 3.8 Установочные пар-ры ПР (трубопр-д системы ГВС Т3-1 (ТЦН№1 (подъезд №2)))

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	40
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	Мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,25
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	Мм	200
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	Мм	100

Табл. 3.9 Установочные пар-ры ПР (цирк. труб-ды системы ГВС Т4-1 (ТЦН№1 (подъезд №2)))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	40
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,6
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Табл. 3.10 Установочные пар-ры ПР (Трубопровод системы ХВС В1-1 (ТЦН№1 (подъезд №2)))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,56
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	180

Паспорт составил:

_____ (должность, Ф.И.О. исполнителя)

_____ (подпись)

					Н-Тлн-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 78 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"

					Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,7084
- жилая часть, Гкал/ч	-
- ТЦ№1 (подъезд №2)	0,3542
- ТЦ№2 (подъезд №3)	0,3542
- МБУ «Норильская Художественная Галерея»	-
- Пустующее 100,3 м.кв.	-
- МКД по ул. Михаиличенко, 2	0,2563
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,5690
- жилая часть, Гкал/ч	-
- ТЦ№1 (подъезд №2)	0,2845
- ТЦ№2 (подъезд №3)	0,2845
- МБУ «Норильская Художественная Галерея»	-
- Пустующее 100,3 м.кв.	-
- МКД по ул. Михаиличенко, 2	0,1027
Расчетный расход ХВС, м ³ /ч	4,205
- жилая часть, Гкал/ч	-
- ТЦ№1 (подъезд №2)	2,103
- ТЦ№2 (подъезд №3)	2,103
- МБУ «Норильская Художественная Галерея»	-
- Пустующее 100,3 м.кв.	-
- МКД по ул. Михаиличенко, 2	2,217
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, циркуляционный контур.

В укрытии для ЧУ (на вводе в МКД по ул. Талнахская, 78) установлены приборы учета на трубопроводах Т1 и Т2 на МКД по ул. Талнахская, 78 и Михаиличенко, 2 (сцепка).

Потребление тепловой энергии в точке установки ЧУ в укрытии (Талнахская, 78) составит:

$$G_{\text{ТАЛНАХС}} = G_{\text{ОТ ТАЛНАХС}} + G_{\text{ГВС ТАЛНАХС}} + G_{\text{ОТ МИХ2}} + G_{\text{ГВС МИХ2}} + Q_{\text{ПОТЕРЬ П.Е.}}$$

Где $Q_{\text{ПОТЕРЬ П.Е.}}$ – фактические потери тепловой энергии в подающих трубопроводах для всех участков надземной прокладки средние за период измерений.

Таким образом, потребление тепловой энергии МКД по ул. Талнахская, 78 составит:

$$G_{\text{ОТ ТАЛНАХС}} = G_{\text{ТАЛНАХС}} - G_{\text{ГВС ТАЛНАХС}} - G_{\text{ОТ МИХ2}} - G_{\text{ГВС МИХ2}} - Q_{\text{ПОТЕРЬ П.Е.}}$$

Расход воды в системе отопления здания по ул. Талнахская, 78 составит:

$$Q_{\text{ОМ}} = [Q_{\text{ОМ}} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,7084 / (115 - 70)] * 1000 = 15,743 \text{ т/ч} = 16,619 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{\text{ОМ}}$ – тепловая нагрузка на отопление, 0,7084 Гкал/ч;

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист 17
------	------	----------	---------	------	---------------------------------	------------

Расход воды в системе ГВС здания по ул. Талнахская, 78 составит:

$$G_{\text{ГВС}} = [Q_{\text{ГВС}} / (t_{\text{ГВС}} - t_{\text{с}})] * 1000 = 0,569 / (70 - 5) * 1000 = 8,754 \text{ т/ч} = 8,948 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Расход воды в системе отопления здания по ул. Михаиличенко, 2 составит:

$$G_{\text{от}} = [Q_{\text{от}} / (t_{\text{n}} - t_{\text{с}})] * 1000 = [0,2563 / (115 - 70)] * 1000 = 5,696 \text{ т/ч} = 6,013 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{\text{от}}$ — тепловая нагрузка на отопление, 0,2563 Гкал/ч;

t_{n} — температура теплоносителя в трубопроводе Т1, 115 °С;

$t_{\text{с}}$ — температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70 °С.

Расход воды в системе ГВС здания по ул. Михаиличенко, 2 составит:

$$G_{\text{ГВС}} = [Q_{\text{ГВС}} / (t_{\text{ГВС}} - t_{\text{с}})] * 1000 = 0,1027 / (70 - 5) * 1000 = 1,58 \text{ т/ч} = 1,62 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Расход воды в системе ГВС для ТЦ№1 и ТЦ№2 (подъезды №2 и №3 по ул. Талнахская, 78) составит:

$$G_{\text{ГВС } i} = G_{\text{ГВС}} / N = 8,948 / 2 = 4,48 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $G_{\text{ГВС}}$ — суммарный расход воды в системе ГВС здания по ул. Талнахская, 78, 8,948 м³/ч;

$G_{\text{ГВС } i}$ — расход воды в системе i -го ТЦ (подъезда), при условии одинаковых расходов на ТЦ (подъезд), м³/ч;

N — количество ТЦ, шт.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения для ЧУ в Укрытии составит:

$$G_{\text{мс}} = G_{\text{от}} + G_{\text{ГВС}} = 16,619 + 8,948 + 6,013 + 1,62 = 33,20 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС для ТЦ№1 и ТЦ№2 (подъезды №2 и №3 по ул. Талнахская, 78) составит:

$$G_{\text{ГВС цир}} = 4,48 * 0,3 = 1,35 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расход воды в цирк-м трубопроводе системы ГВС для ТЦ№3 (подъезд №1 здания по ул. Михаиличенко, 2) составит:

$$G_{\text{ГВС цир}} = 1,62 * 0,3 = 0,49 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-02 - 2 шт.;
- Т1: преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-150 кл. Б - 1 шт.;
- Т2: преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-150 кл. Б - 1 шт.;
- Т3: преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-40 кл. Б - 1 шт.;
- Т4: преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б - 1 шт.;
- В1: преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б - 1 шт.
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L= 100 Pt100 - 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L= 60 Pt100 - 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И - 3 шт.

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

Тепловычислитель ВКТ-9-02 обеспечивает преобразование сигналов от преобразователей расхода, преобразователей избыточного давления и комплектов термопреобразователей сопротивления. Значения тепловой энергии, массы, объема и температуры теплоносителя накапливаются в тепловычислителе с начала пуска счетчика в часовых, суточных и месячных архивах.

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления

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

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

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

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

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

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

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

h_2 - энтальпия сетевой воды на 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)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

									Лист
									19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 1				

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

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.

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

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

Основные технические характеристики теплосчетчика

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы погрешности
Тепловая энергия	от 0 до 10^9 ГДж (Гкал)	$\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,1 + 10/\Delta \Theta)\%^{1)}$
Тепловая мощность	от 0 до 10^6 ГДж/ч (Гкал/ч)	$\pm (0,6 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,2 + 10/\Delta \Theta)\%^{1)}$
Объем	от 0 до 10^9 м ³	± 1 ед. мл. разр. ²⁾
Количество электроэнергии	от 0 до 10^9 кВт·ч	± 1 ед. мл. разр. ²⁾
Масса	от 0 до 10^9 т	$\pm 0,1\%^{1)}$
Объемный расход	от 0 до 10^6 м ³ /ч	$\pm 0,1\%^{1)}$
Массовый расход	от 0 до 10^6 т/ч	$\pm 0,1\%^{1)}$
Электрическая мощность	от 0 до 10^6 кВт	$\pm 0,1\%^{1)}$
Температура воды	от 0 до 180 °С	$\pm 0,1\%^{2)}$
Температура воздуха	от минус 50 до 180 °С	$\pm 0,1\%^{2)}$
Разность температур	от 2 до 180 °С	$\pm (0,028 + 0,001\Delta t) \text{ } ^\circ\text{C}^{2)}$
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-9-02

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

Абсолютная основная погрешность измерительного блока при преобразовании температуры теплоносителя в трубопроводах не превышает $\pm 0,1$ °С.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист 20
------	------	----------	---------	------	---------------------------------	------------

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, действующего на измерительный блок, не должна превышать 400 А/м с частотой (50±1) Гц;

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

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

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

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

- разность температур (°С), разность массовых расходов ($т/ч$), разность масс ($т$), 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 ($м^3/ч, т/ч$), 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
					21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

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-150 кл. Б;

- максимальный расход $Q_{max} = 570,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{min} = 2,28 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный 1 $Q_{п1} = 3,8 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $1,14 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-(Р)-40 кл. Б;

- максимальный расход $Q_{max} = 45,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{min} = 0,18 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный 1 $Q_{п1} = 0,3 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,09 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-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 $Q_{п1} = 0,125 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,03 \text{ м}^3/\text{ч}$.

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

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

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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

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

Комплект термометров сопротивления КТСП-Н, кл. Б (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 ;

					Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

- Верхний предел диапазона разностей температур - 150 °С;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. Б Pt100 - 100, 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. Б Pt100 - 4 мм.

Устройство и принцип работы преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

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

					<i>Н-Тлн-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 1</i>	<i>Лист</i>
						<i>23</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

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.

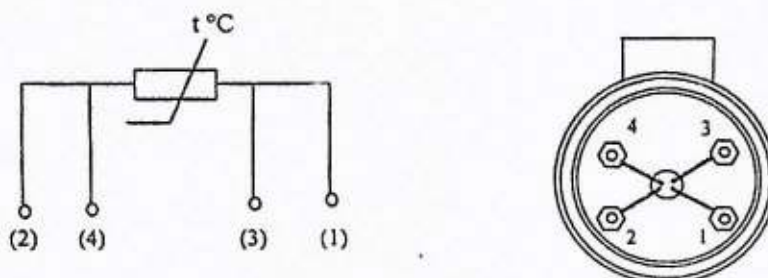
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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



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

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

Датчики могут монтироваться в любом положении, удобном для монтажа и обслуживания. Датчики КОРУНД-ДИ-001 рекомендуется устанавливать в вертикальном

					Н-Тлн-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

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-9-02

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

									Лист
									25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-ТЛН-78-10/2016-АЧТВР.ПЗ Том 1				

5. Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02 Системные настроечные параметры

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02 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	xxxxxxx	редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА
	2. Имя объекта	Обозначение вычислителя	МКД	16 символов
	3. Код организац	Код организации		16 символов
	4. Договор	Номер договора		с теплоснабжающей организацией
	5. Адрес	Адрес объекта	Талнахская, 78	
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. TC1.V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	33,2	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	570	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	2,28	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	2. TC1.V2	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	25,794	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	570	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	2,28	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	3. TC1.V3	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	570	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	4. TC2.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
G_дог		4,48	договорное значение, м ³ /ч	
G_вп		45	верхний порог, м ³ /ч	
G_нп		0,18	нижний порог, м ³ /ч	

4. Датчики		<i>G_{отс}</i>	0,09	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	5. ТС2.V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		<i>G_{дог}</i>	1,35	договорное значение, м ³ /ч
		<i>G_{вп}</i>	18	верхний порог, м ³ /ч
		<i>G_{нп}</i>	0,072	нижний порог, м ³ /ч
		<i>G_{отс}</i>	0,03	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINB	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	6. ТС2.V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		<i>G_{дог}</i>	2,103	договорное значение, м ³ /ч
		<i>G_{вп}</i>	30	верхний порог, м ³ /ч
		<i>G_{нп}</i>	0,12	нижний порог, м ³ /ч
<i>G_{отс}</i>		0,06	отсечка, м ³ /ч	
Контроль питания		DINC	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
Сигнал реверс		не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
7. Фильтр	1. Глубина	4	число от 1 до 8	
	2. Коэф. сброса	1,1	число от 1,05 до 100	
2. Каналы t				
4. Датчики	1. ТС1.11	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		<i>t_{дог}</i>	115	договорное значение от минус 50 до 180 °С
		<i>t_{вп}</i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{вп}$
		<i>t_{нп}</i>	0	
	2. ТС1.12	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		<i>t_{дог}</i>	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С
		<i>t_{вп}</i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{вп}$
		<i>t_{нп}</i>	0	
	3. ТС1.13	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		<i>t_{дог}</i>	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С
		<i>t_{вп}</i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{вп}$
		<i>t_{нп}</i>	0	
4. ТС2.11	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	<i>t_{дог}</i>	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	<i>t_{вп}</i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{вп}$	
	<i>t_{нп}</i>	0		
5. ТС2.12	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	<i>t_{дог}</i>	50	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	<i>t_{вп}</i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{вп}$	
	<i>t_{нп}</i>	0		
6. ТС2.13	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	<i>t_{дог}</i>	5	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	<i>t_{вп}</i>	160	верхний и нижний пороги	

	$t_{нп}$	0	от минус 50 до 180 $cSt_{нп} < t_{вп}$
3. Каналы P			
1. TC1.P1	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $^2P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
2. TC1.P2	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $^2P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
3. TC2.P1	Датчик	Договорное	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $^2P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
4. TC2.P2	Датчик	Договорное	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $^2P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
5. TC2.P3	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $^2P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
4. Период измер	Период измерения	60	для каналов t и Pв режиме РАБОТА, с
5. Дискр. Входы			
1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
3. DINA	Канал	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
4. DINB	Канал	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. DINC	Канал	V9	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с

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

H-ТЛН-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

28

		Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
	6. DIND	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. Козф. Небалан	Кэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1	
	5. Канал tвозд		не использ.		
	6. Формула Qобщ		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 txв	договорное		
		Канал Rxв	договорное		
		txв_дог летняя	5		от 0 до 180 °C
Rxв_дог летнее		5		от 0 до 25 кгс/см ²	
txв_дог зимняя		5		от 0 до 180 °C	
Rxв_дог зимнее		5		от 0 до 25 кгс/см ²	
txв_дистанц.	0		от 0 до 180 °C		
9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ²			
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	1,3		
		Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q _в , Q _г	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °C	
	4. Маска Общ.НС		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. Канальные НС	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		
P>P_вп, P<P_нп			Нет реакции		
2. НС ТС		Внеш. сод-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
		dt<dt_нп	нет реакции		
		dt<0			
		Небал.<=Кнеб	(M1+M2)/2		табл. А2.3 приложения А
Небал.>Кнеб	не контролир.				
Q ₀ <0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А			
Q _{гс} <0	нет реакции				
2. Схема летняя		по умолчанию			

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

Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

29

7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	14	
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3 \text{ dM}, Q_{\text{в}}$	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.	
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 сС
	4. Маска Общ.НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. Настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8. Контроль НС	1. Схема зимняя		
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А1.2 приложения А
		Отказ V2	значение=0	
		Отказ V3	значение=0	
		$G > G_{\text{вп}}$	Нет реакции	
$G_{\text{отс}} < G < G_{\text{нп}}$		Нет реакции		
$G < G_{\text{отс}}$		Нет реакции	табл. А1.2 приложения А	
Отказ t		значение=догов		
$t > t_{\text{вп}}, t < t_{\text{нп}}$		Нет реакции		
Отказ P		значение=догов		
$P > P_{\text{вп}}, P < P_{\text{нп}}$		Нет реакции		
2. НС ТС	Внеш. соб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
	$dt < dt_{\text{нп}}$	нет реакции		
	$dt < 0$	нет реакции		
	Небал.<=Кнеб	$(M1+M2)/2$	табл. А2.3 приложения А	
	Небал.>Кнеб	не контролир.		
	$Q_{\text{р}} < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
	$Q_{\text{гвс}} < 0$			
8. Контр.доп.НС	2. Схема летняя	по умолчанию		
	Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А1.2 приложения А	
	$G > G_{\text{вп}}$	Нет реакции		
	$G_{\text{отс}} < G < G_{\text{нп}}$	Нет реакции		
$G < G_{\text{отс}}$	Нет реакции			
9. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31
		2. Подсветка	0	
		3. Заставка	0	время от 0 до 255 с
		4. Отключение	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. цстр.	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-9-02 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
						31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Тлн-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	

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

										Лист
										32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Тлн-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 1					

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.

					Н-Тлн-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

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 $\xi_k = \xi_m + \xi_{мг}$

$\xi_m = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_y^3 - 2\pi\alpha_y^2 - 10\alpha_y)$, 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, °; $\xi_{мг} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{м1}}\right)$, $n_{м1} = \left(\frac{D_1}{D_0}\right)^2$

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

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

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

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

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

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

Примечание: 1. Ндоп – дополнительные гидравлические потери.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н - ТЛН - 78-10/2016 - АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
					22.06.2016		34

Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузурно-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 (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
Правой	150	2 991	38	33,2	0,55	0,5	0,00624	0,056	0,062
Обратный	150	4 241	38	25 794	0,41	0,5	0,00506	0,033	0,038
Итого по узлу учета									0,100

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

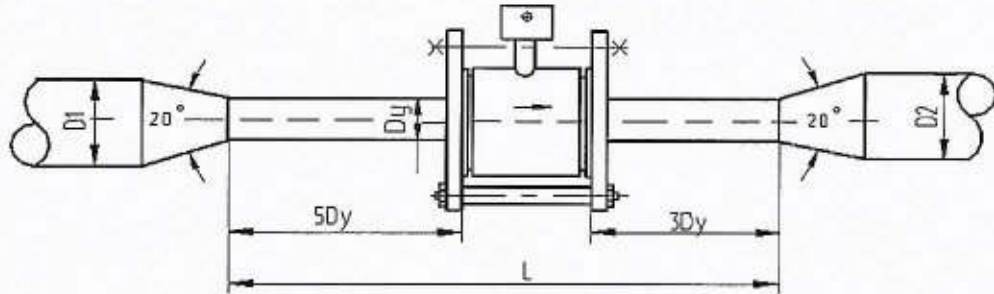
Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета пазнопроходной		Фильтр		Шаровый кран		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сборочные стыки		Всего
	0		10		0,5		1		0,5		0,1		
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Правой участок	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	8	0,8	3,8
Обратный участок	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	8	0,8	3,8

Приложение 1

Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-ответвл		Обратный клапан-заплата		Обратный клапан-напольный		Вентиль с косым шпинделем		Контактный П-обр	
	0,5		15		3		7		0,5		2,8	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Правой участок	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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



4.4. Расчетные параметры трубопровода

Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	150	150
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	150	150
Диаметр сужения	Dy	мм	150	150
Длина сужения	L	мм	2991	4241
Угол раскрытия конфузора и диффузора	a	град	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	33,200	25,794
Температура воды	t	град	115	70
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м ²	6,0	5,0
Эквивалентная шероховатость трубогр.	d	мм	0,5	0,5
Расчетные параметры				
Объемный расход воды	Q	м ³ / ч	35,05	26,38
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,55	0,41
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		362025	155192
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,02680	0,02726
Коэффициент сопротивления конфузора	χ _к		0,00382	0,00382
Коэффициент нерав. поля скоростей	k _в		153490	162319
Коэффициент сопротивления расширения	χ _{расш}		0,00000	0,00000
Коэффициент сопротивления трения	χ _{тр}		0,00000	0,00000
Потери напора в конфузоре	h _к	м в ст.	0,00006	0,00003
Потери напора на прямом участке	h _л	м в ст.	0,00618	0,00502
Потери напора на диффузоре	h _д	м в ст.	0,00000	0,00000
Суммарные линейные потери напора	h	м в ст.	0,00624	0,00506
Местные сопротивления				
Экв.	поправка		0,056	0,06198
Экв.	обратка		0,033	0,03765

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					22.06.2016

Н-ТЛН-78-10/2016- АУТВР.ПЗ Том 1

(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 сетей бойл, т/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди. м	Длина м	Сумма КНС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м.в.ст	Местные м.в.ст	Всего м.в.ст
Прямой	40	0,980	53	4,48	1,01	0,5	0,04899	0,271	0,320
Обратный	25	1010	3,6	1,35	0,77	0,5	0,06016	0,108	0,169
Общая по узлу учета									0,489

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 ламинированный		Фильтр 10		Шляпный 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	1	0,5	2	2	2	1	10	10	53
Обратный участок	1	0	0	0	1	0,5	1	1	2	1	11	11	36

Приложение 1

Расчетный участок	Подарот 90 0,5		Тройник-ответвл. 1,5		Обратный клапан-защелка 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	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

Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетей бойл, т/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди. м	Длина м	Сумма КНС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м	Местные м	Всего м
Прямой	32	1,68	9,1	2,10	0,73	0,5	0,0654136	0,2449166	0,31033
Общая по узлу учета									0,31033

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-Петербурга, 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 25		Фильтр 10		Защелка 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	25	0	0	0	0	1	1	1	0,5	11	11	31

Приложение 1

Расчетный участок	Подарот 90 0,5		Тройник-ответвл. 1,5		Обратный клапан-защелка 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	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0

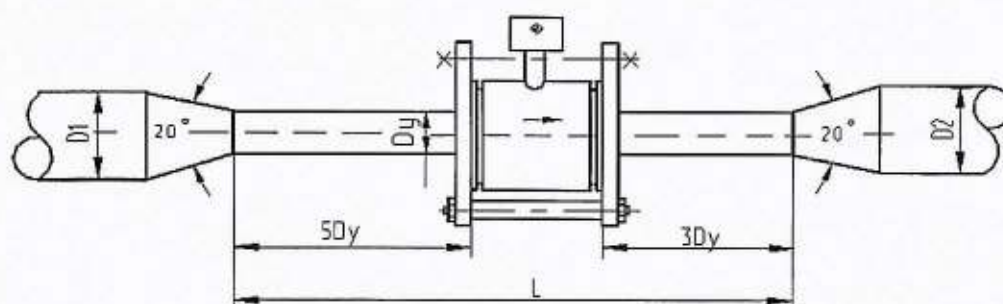
Взаим. инф. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					22.06.2016



Диаметр трубопровода перед конфузором	$D1$	мм	50	40	50
Диаметр трубопровода после диффузора	$D2$	мм	50	40	50
Диаметр сужения	Dy	мм	40	25	32
Длина сужения	L	мм	980	1010	1680
Угол раскрытия конфузора и диффузора	α	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	4,480	1,35	2,103
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
Расчетные параметры					
Объемный расход воды	Q	м ³ / ч	4,58	1,37	2,10
Скорость воды в сужении	v	м / с	1,01	0,77	0,73
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		101029	35152	15328
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,03727	0,04233	0,04140
Коэффициент сопротивления конфузора	χ_k		0,04661	0,07274	0,07082
Коэффициент нерав. поля скоростей	k_d		166793	177797	186448
Коэффициент сопротивления расширения	$\chi_{расш}$		0,22986	0,70206	0,69108
Коэффициент сопротивления трения	$\chi_{тр}$		0,00719	0,01172	0,01125
Потери напора в конфузоре	h_k	м в. ст.	0,00243	0,00222	0,00190
Потери напора на прямом участке	h_l	м в. ст.	0,03418	0,03620	0,04463
Потери напора на диффузоре	h_d	м в. ст.	0,01238	0,02174	0,01888
Суммарные линейные потери напора	h	м в. ст.	0,04899	0,06016	0,06541
Местные сопротивления					
53	подача	0,271	0,32002	0,48866	
36	обратка	0,108	0,16863		
91	подача	0,245	0,31033	0,31033	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

22.06.2016

Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

38

Ведомость рабочих чертежей основного к...

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема. Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учёта	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения прибора	
7	Электрическая схема подключения прибора. Спецификация оборудования	
8	Схема электроснабжения	
9	Схема соединения внешних проводов	
10	Схема соединения внешних проводов. Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2	
12	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4	
13	Измерительный участок трубопровода В1	
14	Установка термопреобразователя сопротивления	
15	Гильза термопреобразователя сопротивления L=80, L=60. Блок-модуль преобразования сигналов	
16	Установка преобразователя избыточного давления	
17	Щаф монтажный	
18	Схема планирования основных элементов узла учёта	
19	Схема электроснабжения	
20	План расположения оборудования и проводов	
21	Схема размещения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплонаблюдения	
22	Схема размещения эксплуатационной ответственности трубопроводов водоснабжения	
23	Схема размещения УУ АУТВР НКД	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ALSO	Каталог оборудования	
ООО "ИНТЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НФР Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМТЕХБОР"	Каталог оборудования	
Прилагаемые документы		
Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР С. Том 1	Спецификация оборудования, изделий и материалов	На 5 листах

Общие указания

Проект узла учёта расхода на основании технических условий, выданных "Энергосбытом" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г. в рамках предоставления действующих норм и правил СП 124.13330.2012 "Тепловые сети", СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование", СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов", Приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015 "О коммерческом учёте тепловой энергии и теплоносителя".

"Требования технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплонаблюдения:

- Суммарная нагрузка на отопление: $Q_{от} = 0,7084 \text{ Гкал/ч}$;
- Суммарная нагрузка на ГВС: $Q_{гвс} = 0,5690 \text{ Гкал/ч}$;
- Расчётный расход ХВС: $G_{хвс} = 4,205 \text{ м}^3/\text{ч}$;

4. Данные по потреблению ресурсов Судокомментами здания:

Поз	Наименование	Нагрузка		Время	
		ГВС	ХВС		
1	Подъезд №21 ПУ №1	0,2845	2,103		
2	Подъезд №21 ПУ №2	0,2845	2,103		
3	МБЭ "Нарыльская Жилоестроительная Газификация"	---	---		
4	Плоскостное 100,3 кв.м	---	---		
5	---	---	---		
6	---	---	---		
В ЦЕЛОМ ПО ЗДАНИЮ:				0,5690	4,205

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

5. Генераторный график: 115/70 °C

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

Трубопроводы узла учёта выполнять из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78. После проведения монтажных работ, трубопроводы обрабатывать антикоррозионным покрытием - грунтом ГФ-021 в два слоя. Монтажные проходы в соответствии со СНиП 3.05.01-85 и СНиП 3.05.07-85.

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

Настоящим ланом рассмотрены узлы учёта сносироваанные в ПУ №1

Главный инженер проекта: Кириллов К. В.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выпущен	Головев А.С.				
Проверен	Кириллов К.В.				
ГМП	Кириллов К.В.				

Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Нарыльск, ул. Таласская, 78

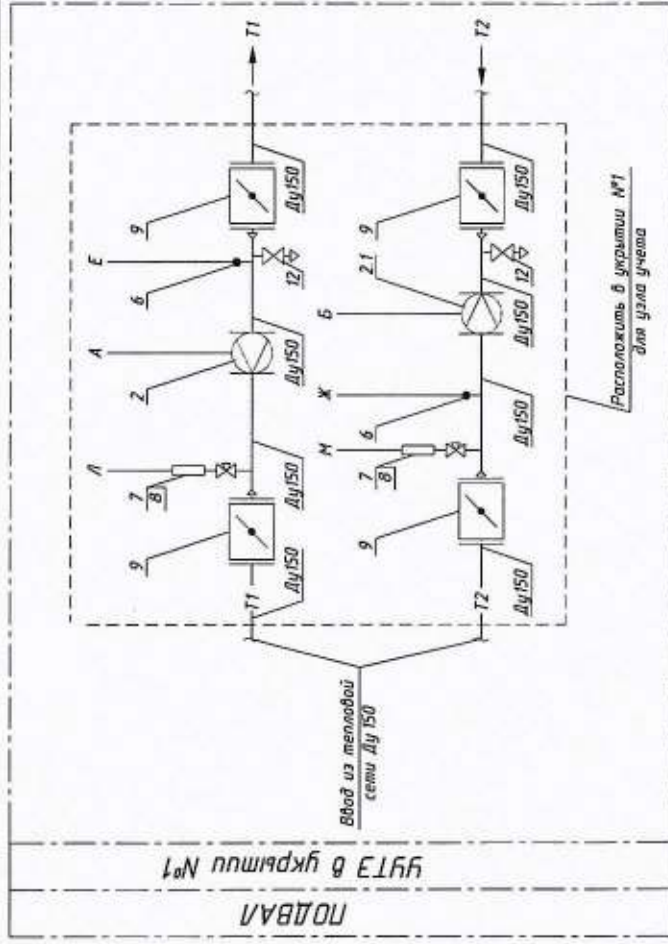
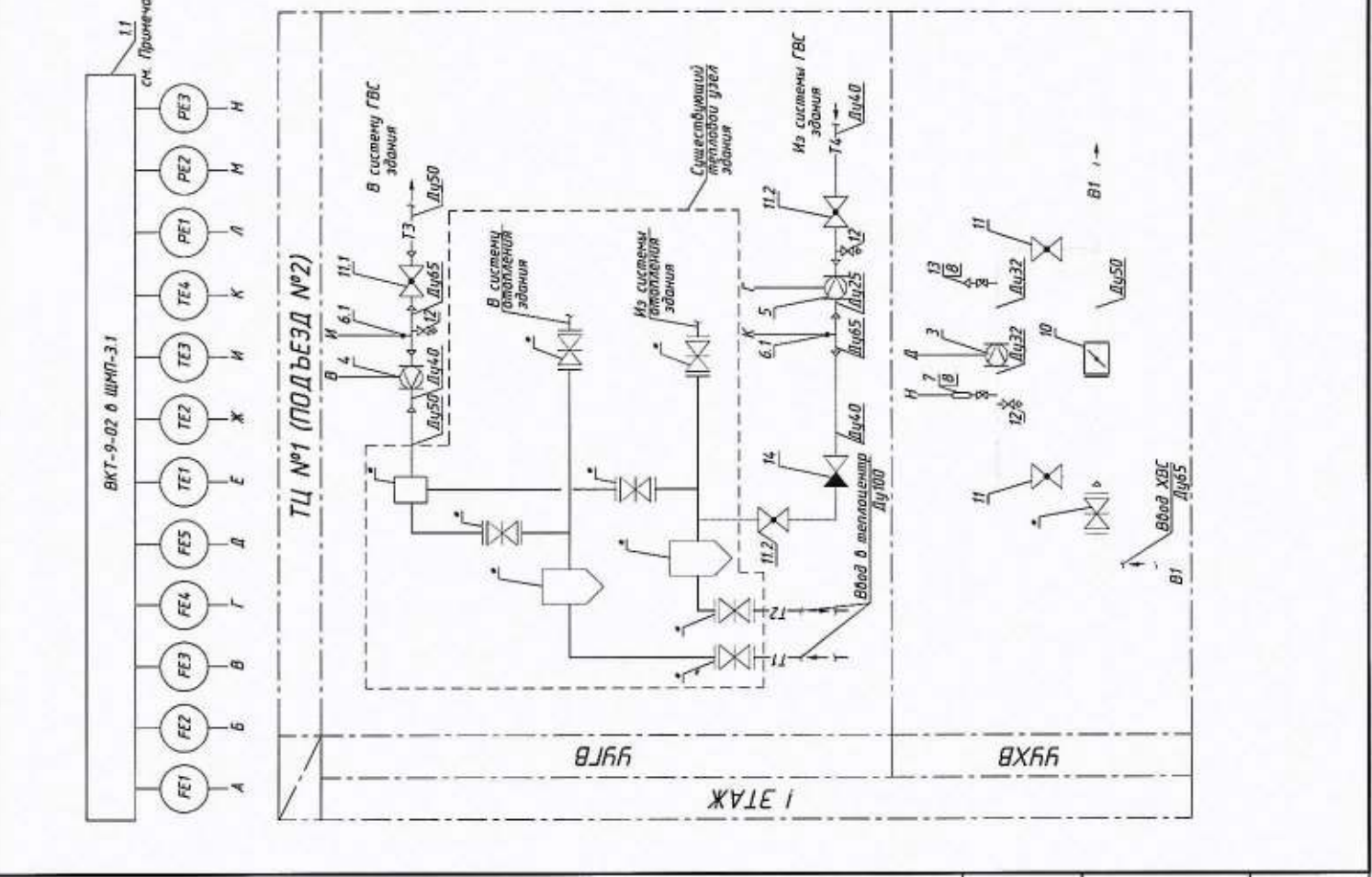
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стандарт	Лист	Листов
Р	1	23

Общие данные

000

"СеверСтрой"



Примечание:

1. Проект узлоб учета, контроллируемых в ШМП 3.1 изложен в Томе 1 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в Укрытии 3У и в ТЦ №1 (Подъезд №2 - подъезд №2 (Таласская, 78)).
2. Проект узлоб учета, контроллируемых в ШМП 3.2 изложен в Томе 2 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №2 (Подъезд №3 - подъезд №3 (Таласская, 78)).
3. Проект узлоб учета, контроллируемых в ШМП 3.3 изложен в проекте Н-М-2-02/2016-АУТВР на 64 л. и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №3 (Подъезд №1 - подъезд №1 (Михайличенко, 2)).

Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР Том 1		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Таласская, 78	
Имя	Кол. уч.	Лист	№ док.
Выполнил	Господ А. С.	Лист	Подпись
Проверил	Корнеев Н. Н.	Р	2
ГМП	Лихачев И. В.	Свой	Лист
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Лист	
Принципиальная схема		000	
		"СеверСтрой"	

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1.1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		12 - 17 см. Том 2-7
2	МФ-5.2.1-Б-150, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		2,28-570,0 м ³ /ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-150, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		2,28-570,0 м ³ /ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-30,0 м ³ /ч
4	МФ-5.2.1-Б-40, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,18-45,0 м ³ /ч
5	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,072-18,0 м ³ /ч
6	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Р1100, L=100
6.1	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Р1100, L=60
7	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
8	Итар 093 Ду 15	Кран шаровой под манометр	4		
9	ПромАрт Ду 150	Дисковый поворотный затвор	4		
10	ПромАрт Ду 50	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
11	ALSO Ду 25	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
11.1	ALSO Ду 32	Кран шаровой под приварку для Т3	1		
11.2	ALSO Ду 25	Кран шаровой под приварку для Т4	1		
12	Итар 093 Ду 15	Кран шаровой муфта / муфта	4		
13	Итар 362 Ду 15	Автоматический воздухоотводчик	1		
14	Клапан обратный Ду 50 (40) для Т3 (Т4)	Клапан обратный поворотный	-		Существ.

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

Н-ТЛН-78-10/2016- АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 78

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Принципиальная схема.
Спецификация оборудования

000
"СеверСтрой"

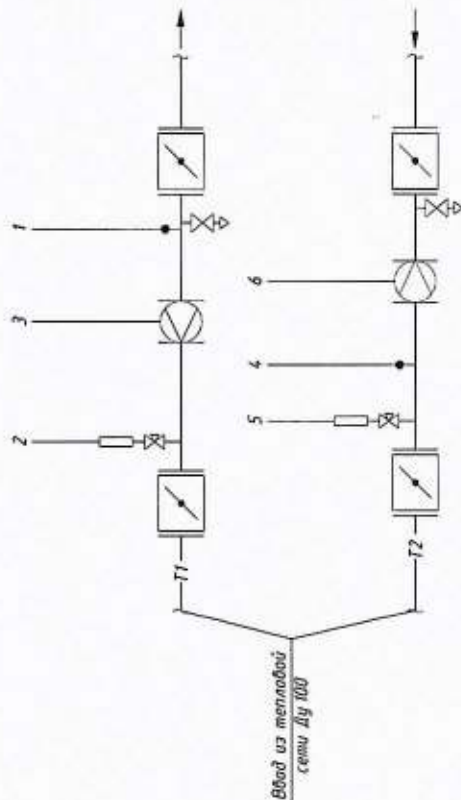
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	
115 C	6,0 ккал/ч	33,20 м ³ /ч	70 C	5,0 ккал/ч	25,794 м ³ /ч	70 C	4,68 м ³ /ч	50 C	1,35 м ³ /ч	2,103 м ³ /ч	5,0 ккал/ч
TE	PE	FE	TE	PE	FE	TE	FE	TE	FE	FE	PE

ВКП-9-02 в ШМП-3.1

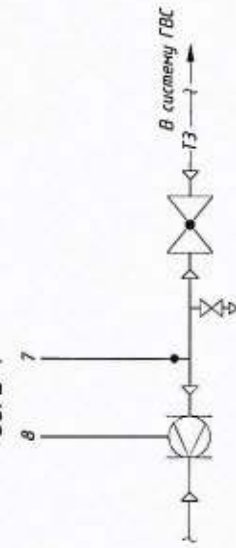
УУТЭ

Группы по месту

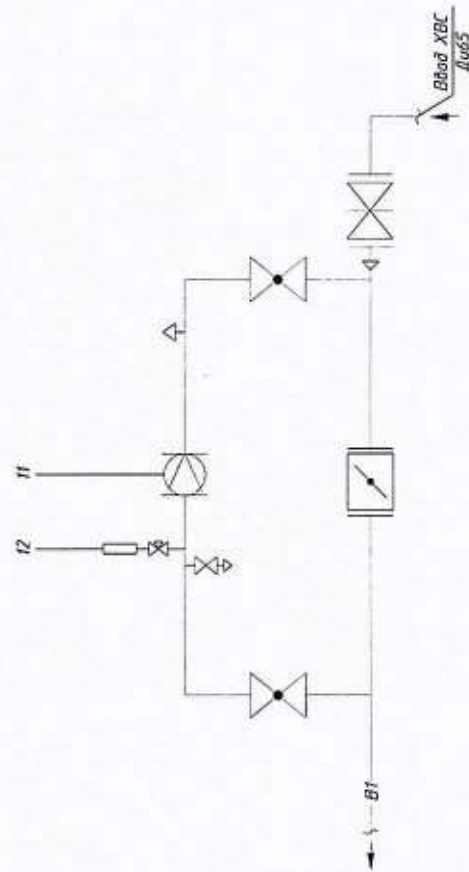
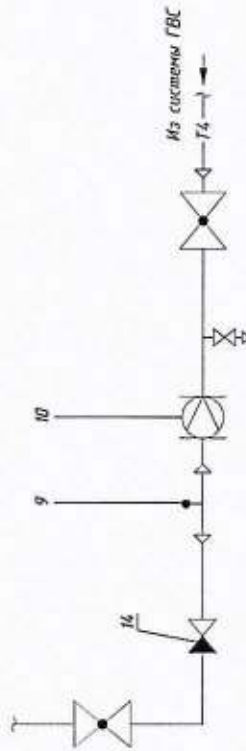
Разрушенные



УУГВ-1



УУХВ-1



Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талмашская, 78

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Лист 5

Функциональная схема

000

"СеверСтрой"

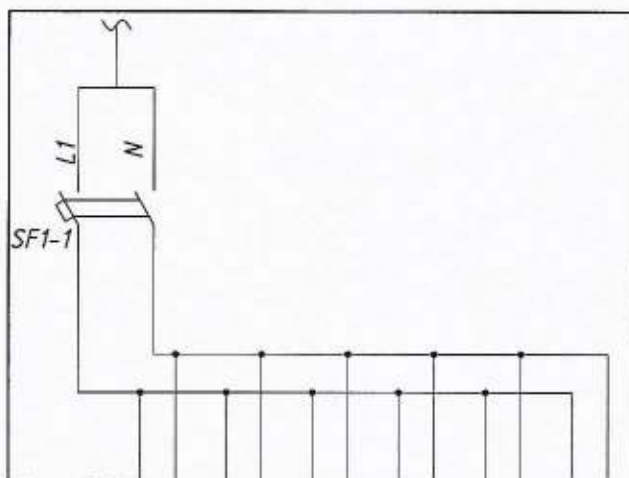
Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
					07.07.2016
Выполнил	Гезалов А. С.				
Проверил	Куров Н. Н.				
ГИП	Корнилов К. В.				

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2 а	МФ-5.2.1-Б-150, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		2,28-570,0 м ³ /ч
2 б	МФ-5.2.1-Б-Р-150, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		2,28-570,0 м ³ /ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-30,0 м ³ /ч
4 а	МФ-5.2.1-Б-40, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,18-45,0 м ³ /ч
4 б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,072-18,0 м ³ /ч
5 а, 5 б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=100
5 в, 5 г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=60
6 а-6 в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
17-7 д	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	5		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-ТЛН-78-10/2016- АУТВР Том 1					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 78					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
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
				000 "СеверСтрой"	



Характеристика электроприемника	Позиция	Ввод питания P=0,062 кВт; U=220В	1БП	2БП	3БП	4БП	5БП	6БП
	Тип							
	Напряжение, В		~220В	~220В	~220В	~220В	~220В	~220В
	Мощность, Вт		10	10	10	10	10	12
	Место установки		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-5БП	ИЭС 6-120080	Источник вторичного электропитания	5		Комплектно с МФ
6БП	10 ВР 220-24 Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 78

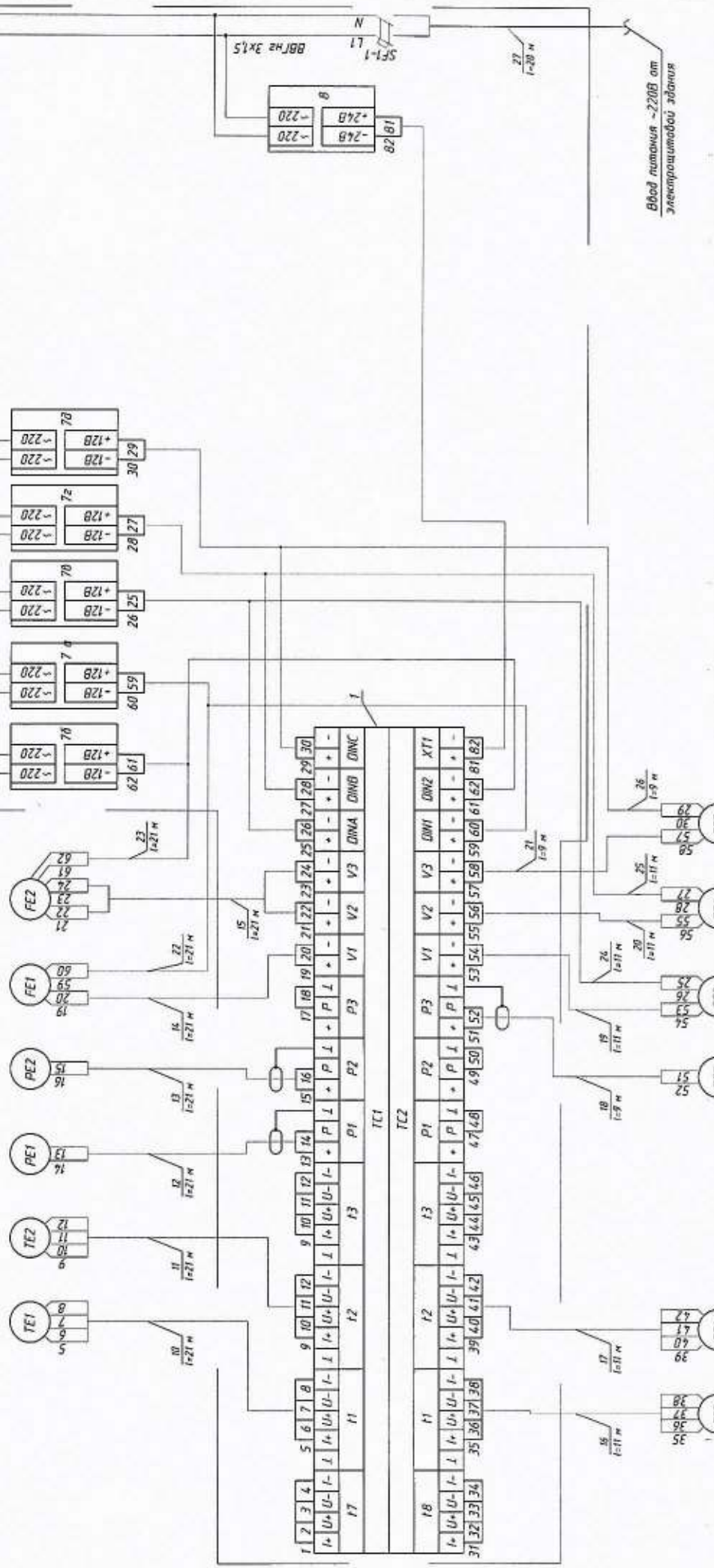
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Гогаев А.С.		<i>[Signature]</i>	03.03.2016		Схема электропитания ЩМП-3.1	Р	8
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>		ООО "СеверСтрой"			
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>					

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Измеряемая среда		Температура		Давление		Расход	
Наименование параметра		Область турбоузелов Т1	Область турбоузелов Т2	Область турбоузелов Т1	Область турбоузелов Т2	Область турбоузелов Т1	Область турбоузелов Т2
Место отбора пробы	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11
Область чертёж	5а	5б	6а	6б	2а	2б	
Лист	5а	5б	6а	6б	2а	2б	



Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР Том 1

Муниципальный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талмакская, 78

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Схема соединения внешних приборов
ЩМП-3.1

Масштаб	Лист	Листов
Р	9	000

"СеверСтрой"

Лист	Область чертёж	Лист	Область чертёж	Лист	Область чертёж	Лист	Область чертёж
5а	5б	6а	6б	2а	2б		
Лист 12	Лист 12	Лист 13	Лист 13	Лист 12	Лист 12	Лист 13	Лист 13
Турбоузел ГВС Т-3-1	Турбоузел ГВС Т-4-1	Турбоузел ГВС Т-3-1	Турбоузел ГВС Т-4-1	Турбоузел ГВС Т-3-1	Турбоузел ГВС Т-4-1	Турбоузел ГВС Т-3-1	Турбоузел ГВС Т-4-1
Температура	Давление	Расход	Расход	Расход	Расход	Расход	Расход

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2 а	МФ-5.2.1-Б-150, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		2,28-570,0 м ³ /ч
2 б	МФ-5.2.1-Б-Р-150, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		2,28-570,0 м ³ /ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-30,0 м ³ /ч
4 а	МФ-5.2.1-Б-40, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,18-45,0 м ³ /ч
4 б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,072-18,0 м ³ /ч
5 а, 5 б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рt100, L=100
5 в, 5 г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рt100, L=60
6 а-6 в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7 а-7 в	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	5		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		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	226		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	88		
27	ВВГнг 3x1,5	Провод силовой, м	71		

Взам. инв. №

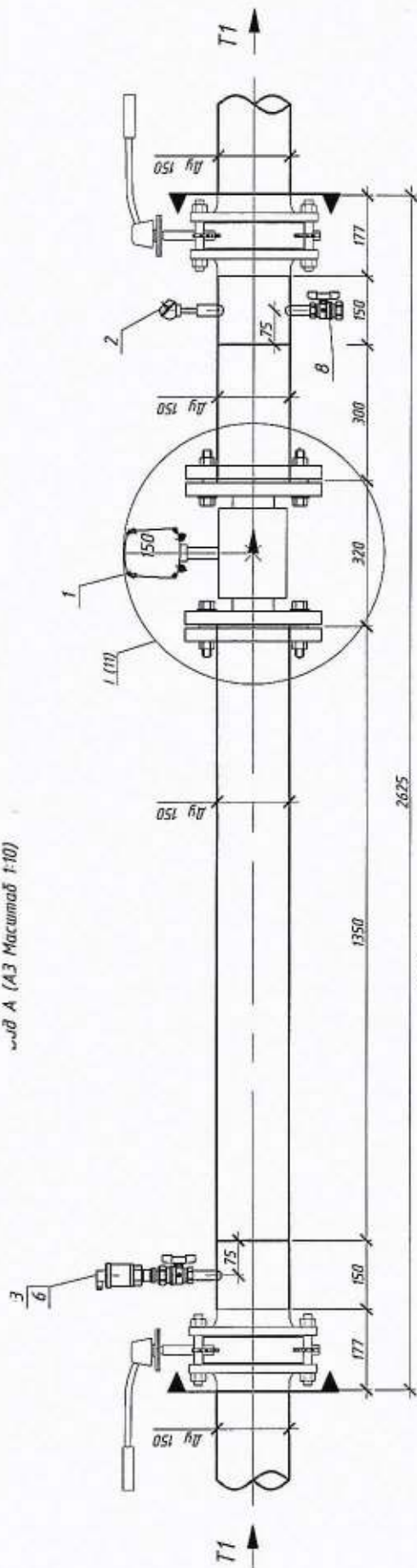
Подпись и дата

Инв. № подл.

Н-ТЛН-78-10/2016- АУТВР Том 1					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 78					
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гаголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
P				10	Листов
Схема соединения внешних проводок ЩМП-3.1. Спецификация оборудования				000 "СеверСтрой"	

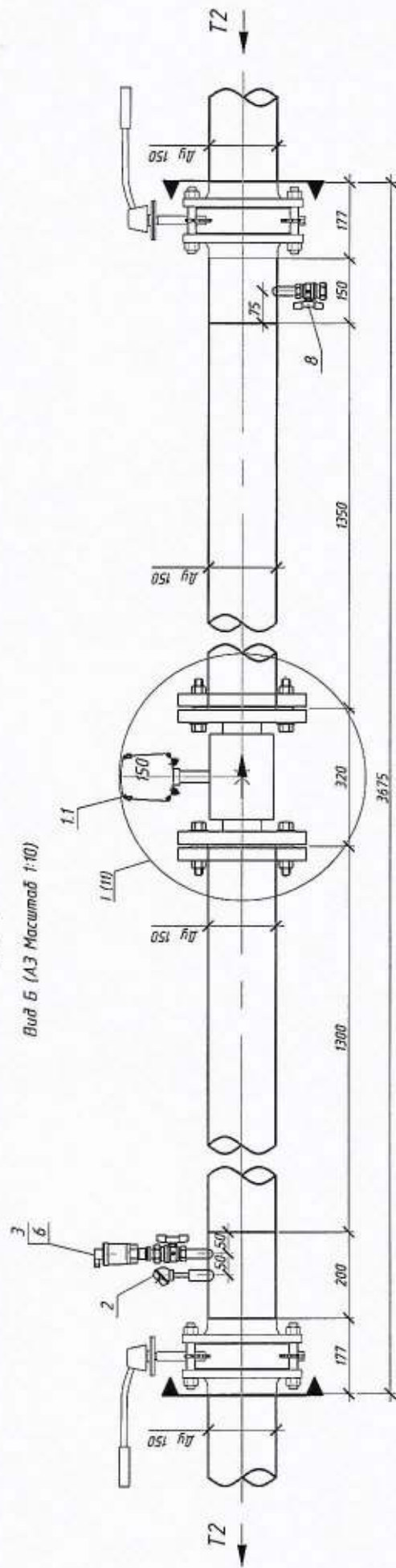
T1-1

Лист А (А3 Масштаб 1:10)

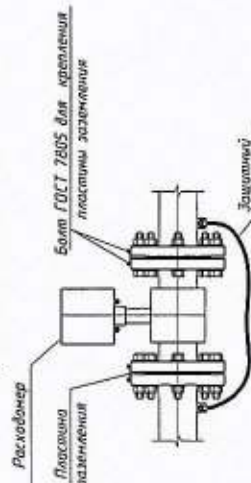


T2-1

Вид Б (А3 Масштаб 1:10)



Фрагмент 1



Имя, Кал. у.		Лист	№ док.	Подпись	Дата
Вольный Профессор		Газиев А. С.	Бурцев Н. Н.	<i>[Signature]</i>	15.10.2016
ГМП		Курманов К. В.		<i>[Signature]</i>	
Изм. № подл.					
Подп. и дата					
Взам. инд. №					

Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Таласская, 78

Стелит	Лист	Листов
Р	11	

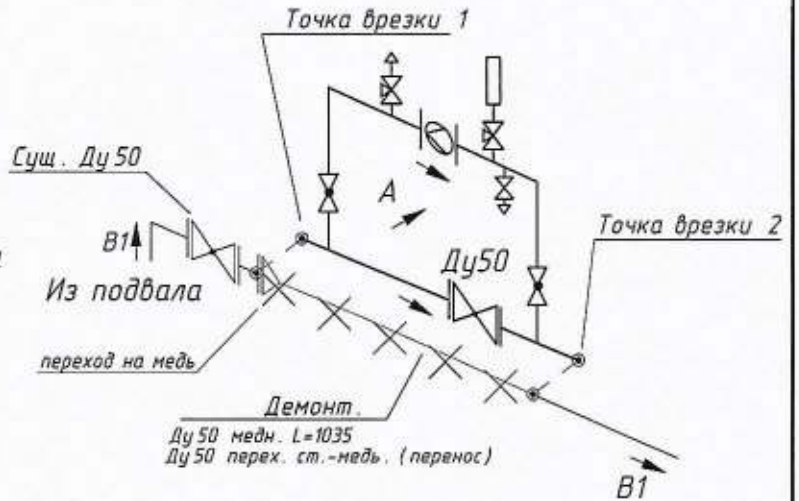
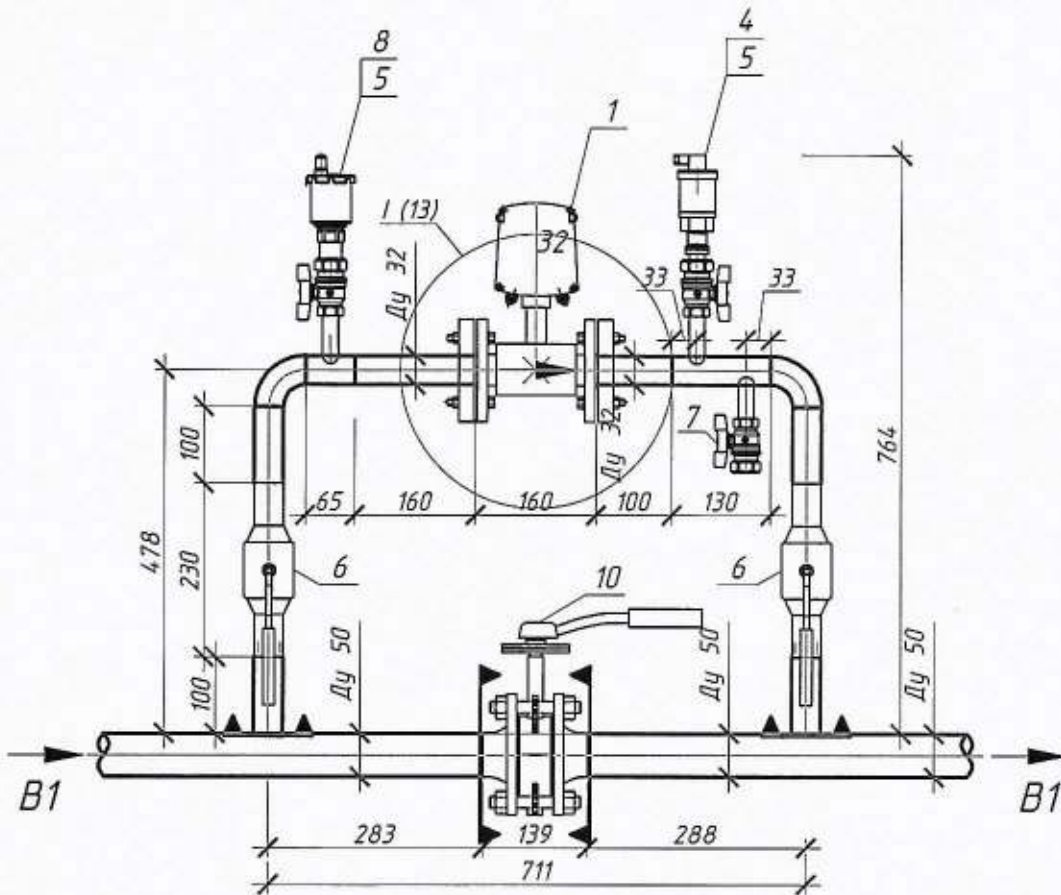
Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2 в ПЦ №1

ООО "СеверСтрой"

Условные обозначения сноска приняты согласно Н-Кмс-1а-05/2016-АУТВР.С Том 1, лист 1

B1-1

Вид А (А4 Масштаб 1:10)



Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Кмс-1а-05/2016-АУТВР.С Том 1, лист 3

Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 78

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

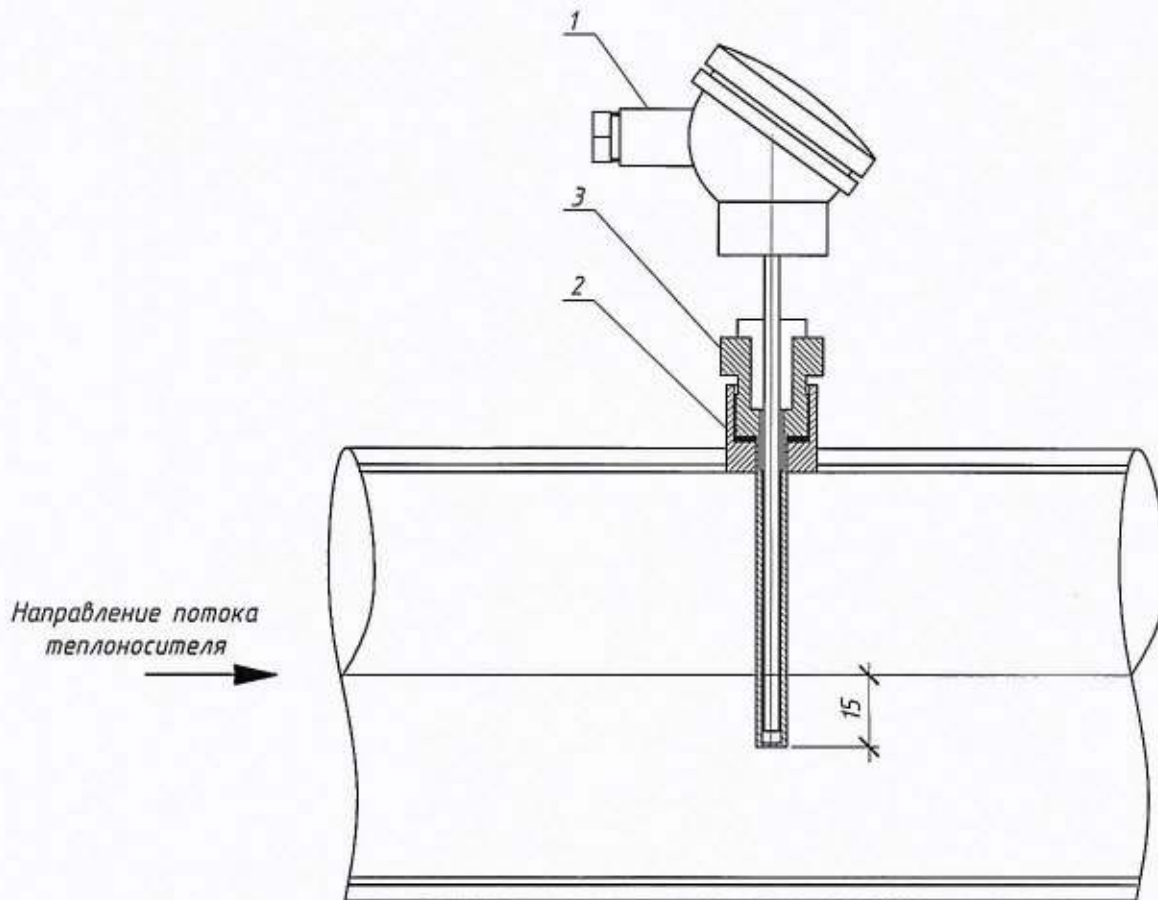
Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №1

Стадия	Лист	Листов
Р	13	
ООО "СеверСтрой"		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



При монтаже термопреобразователь 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		P1100, L=80 (P1100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 78

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

Стация	Лист	Листов
Р	14	

Установка термопреобразователя сопротивления

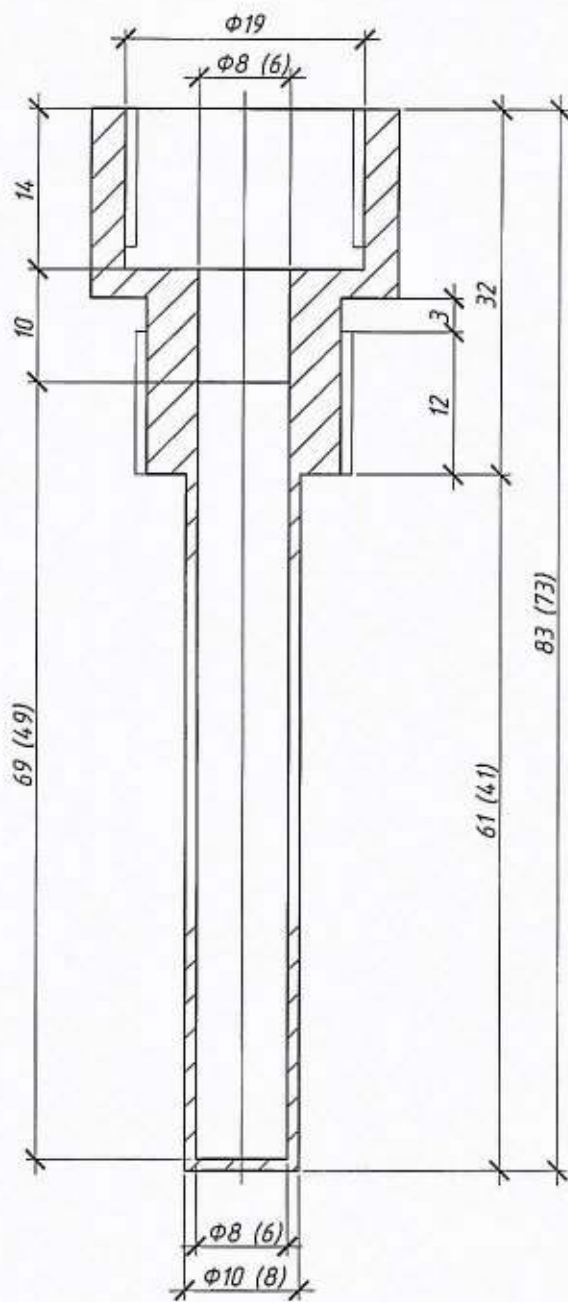
ООО
"СеверСтрой"

Взам. инв. №

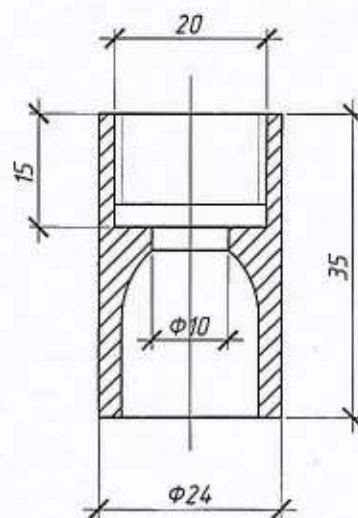
Подпись и дата

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-Тлн-78-10/2016- АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 78

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	15	

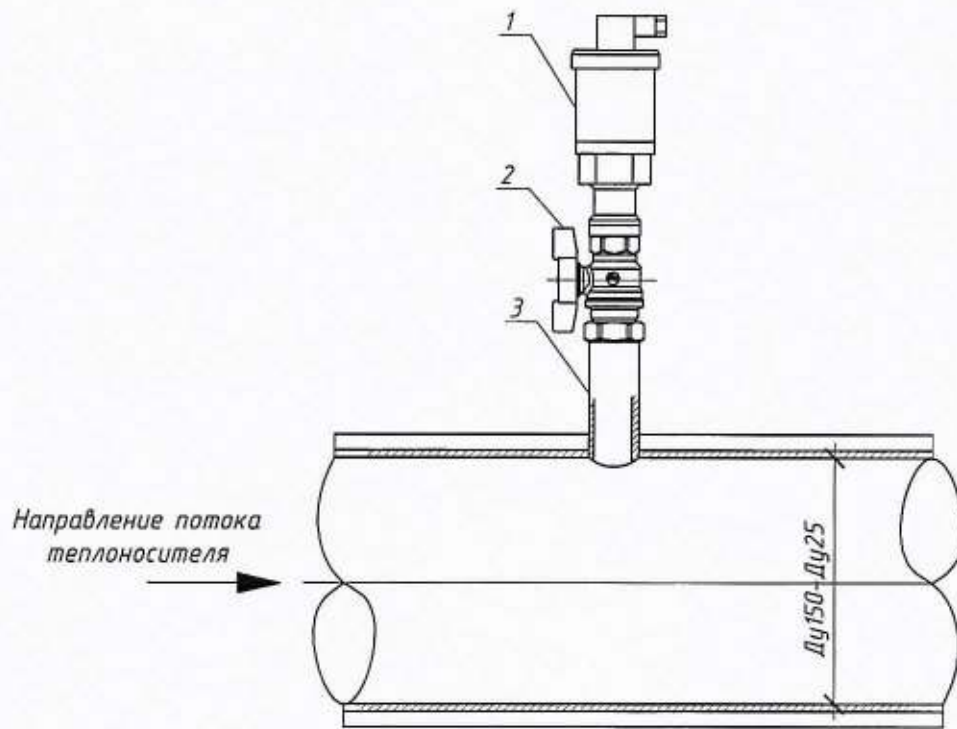
Гильза термопреобразователя
сопротивления L=80, L=60 мм. Бобышка
термопреобразователя сопротивления

000
"СеверСтрой"

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 09* Ду 15	Кран шаровой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

Н - ТЛН - 78 - 10 / 2016 - АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 78

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			22.06.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

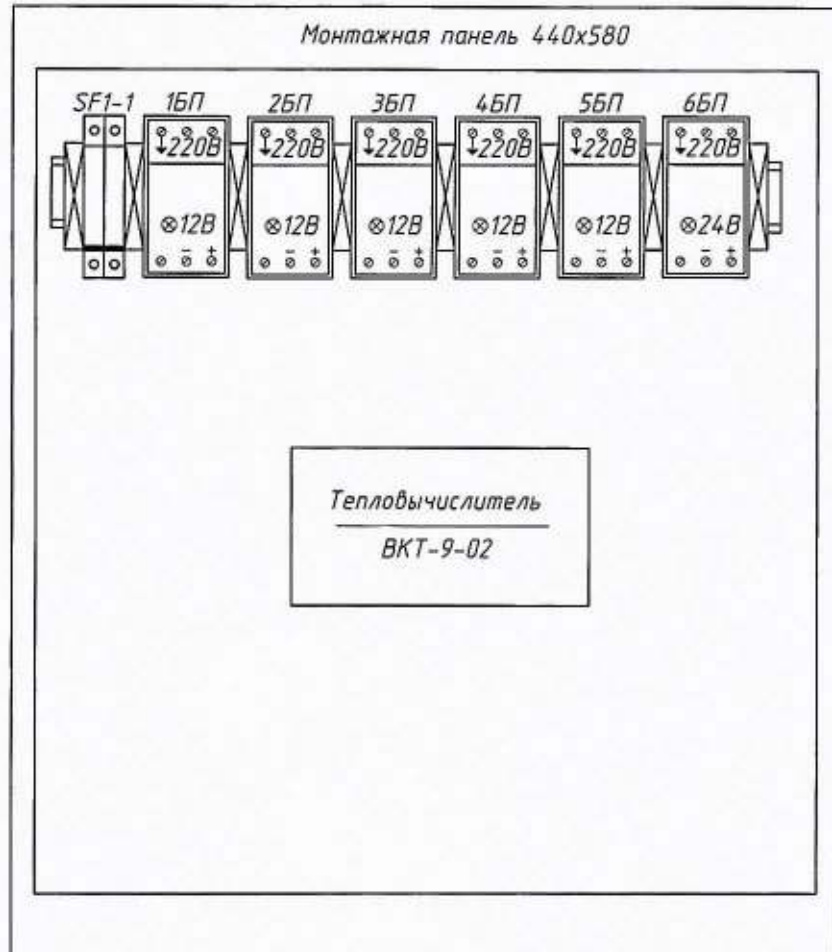
Стадия	Лист	Листов
Р	16	

Установка преобразователя избыточного давления

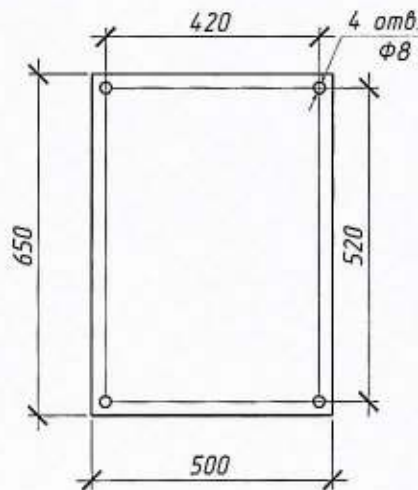
ООО
"СеверСтрой"

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

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа



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

Н-ТЛН-78-10/2016- АУТВР Том 1					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 78					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гагалеб А.С.			25.12.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
Шкаф монтажный ЩМП-3.1				P	17
				000 "СеверСтрой"	

Схема пломбирования
МФ

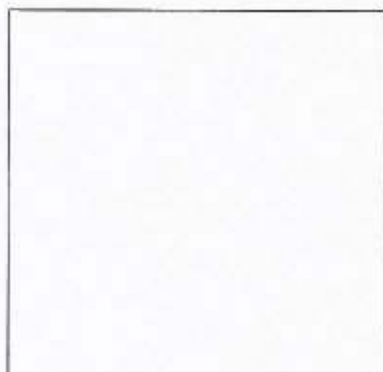
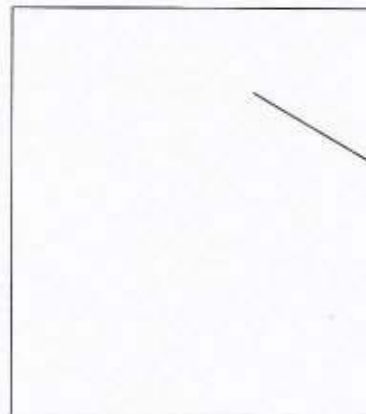


Схема пломбирования
термопреобразователя



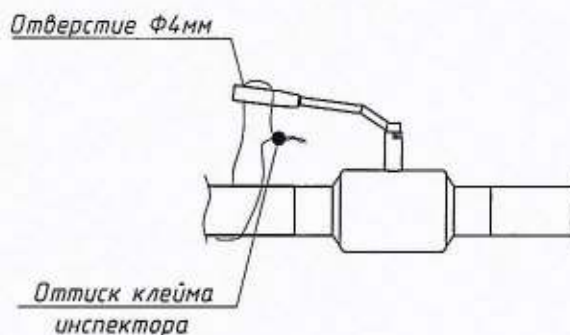
Оттиск клейма
инспектора

Схема пломбирования
тепловычислителя



Место для
пломбирования

Схема пломбирования
шаровых кранов



Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Н-Тлн - 78-10/2016- АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 78

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			25.12.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

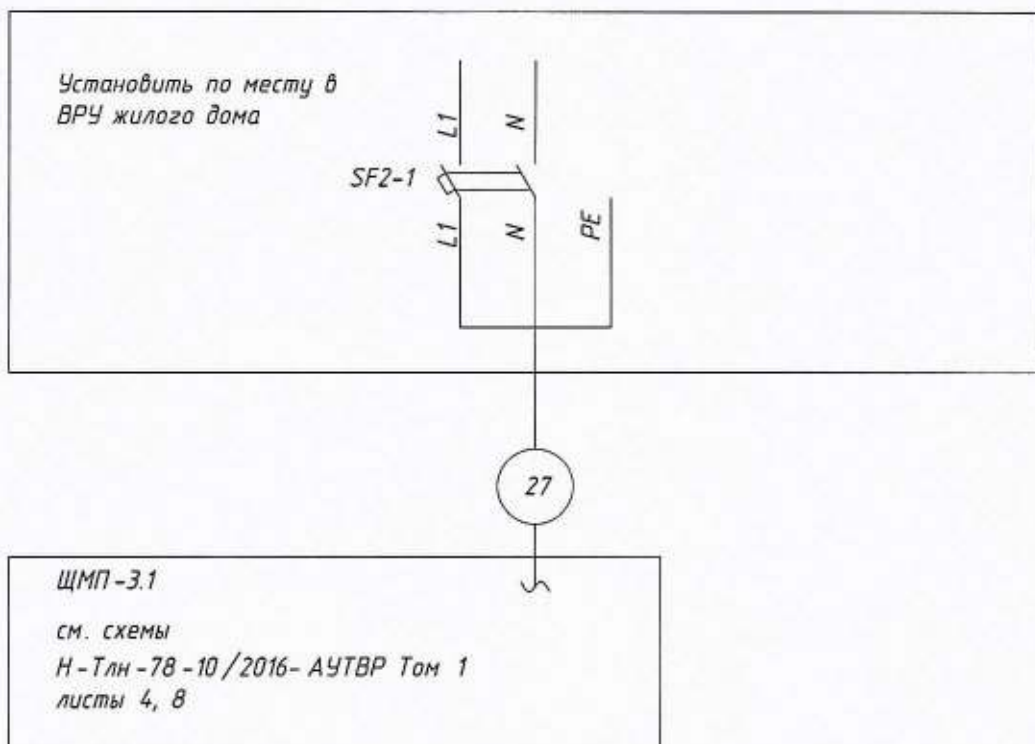
Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	18	

Схема пломбирования основных
элементов узла учёта

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	
27	ВВГнг 3x1,5, м	50	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Ф 22, м	45	Для защиты кабеля поз. 27



ПРИМЕЧАНИЕ:

- Схему читать совместно с Н-Тлн-78-10/2016- АУТВР Том 1 листы 4, 8.
- Кабели поз. 27 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. 27 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 гофрированной трубы с креплением крепеж-клипсами к стене.

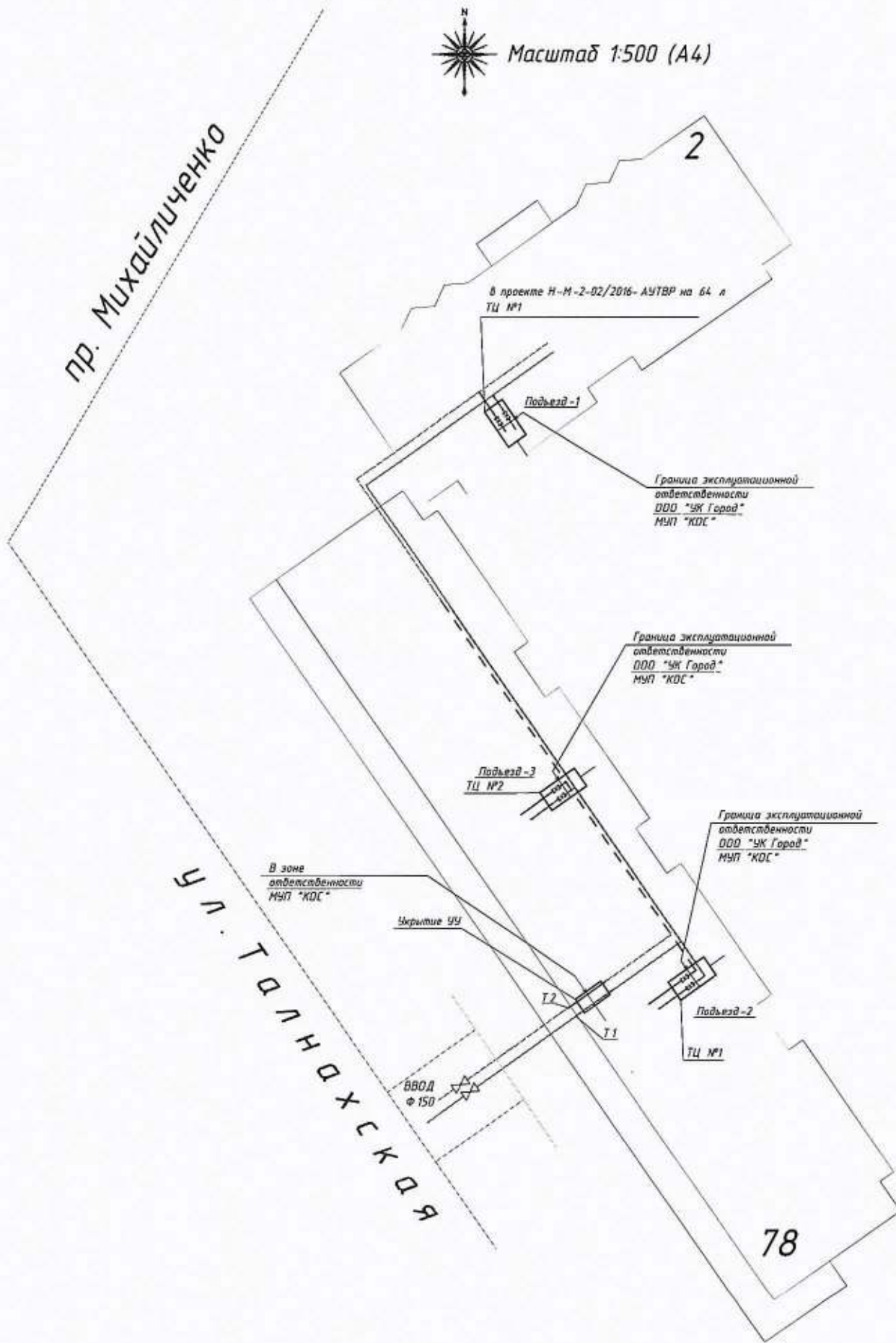
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Н-Тлн-78-10/2016- АУТВР Том 1					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 78					
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	19
Схема электроснабжения				000 "СеверСтрой"	

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 78 и пр. Михайличенко, 2



Масштаб 1:500 (А4)



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

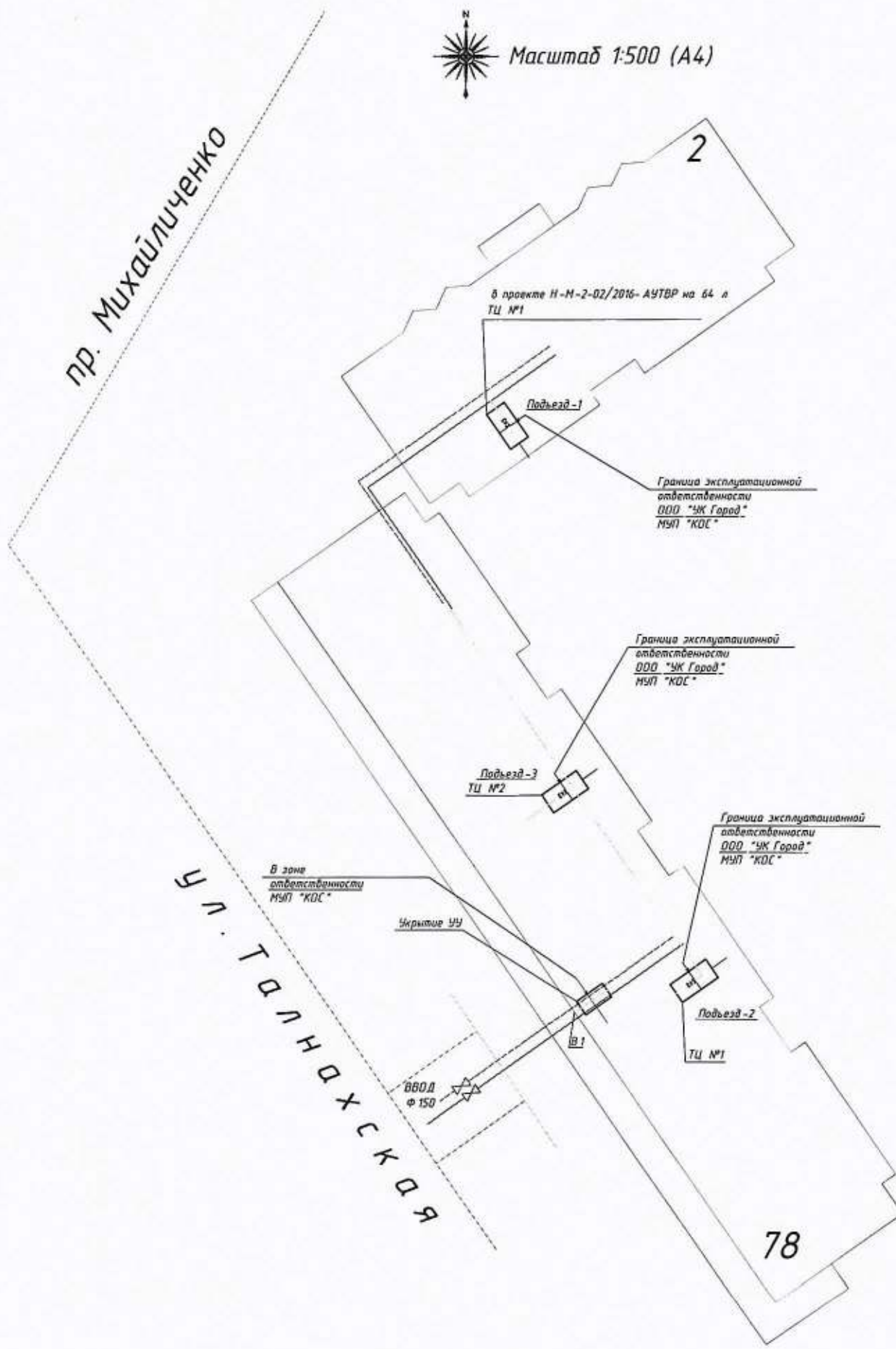
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					21.02.2017

Н-ТЛН-78-10/2016- АУТВР Том 1

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 78 и пр. Михайличенко, 2



Масштаб 1:500 (А4)



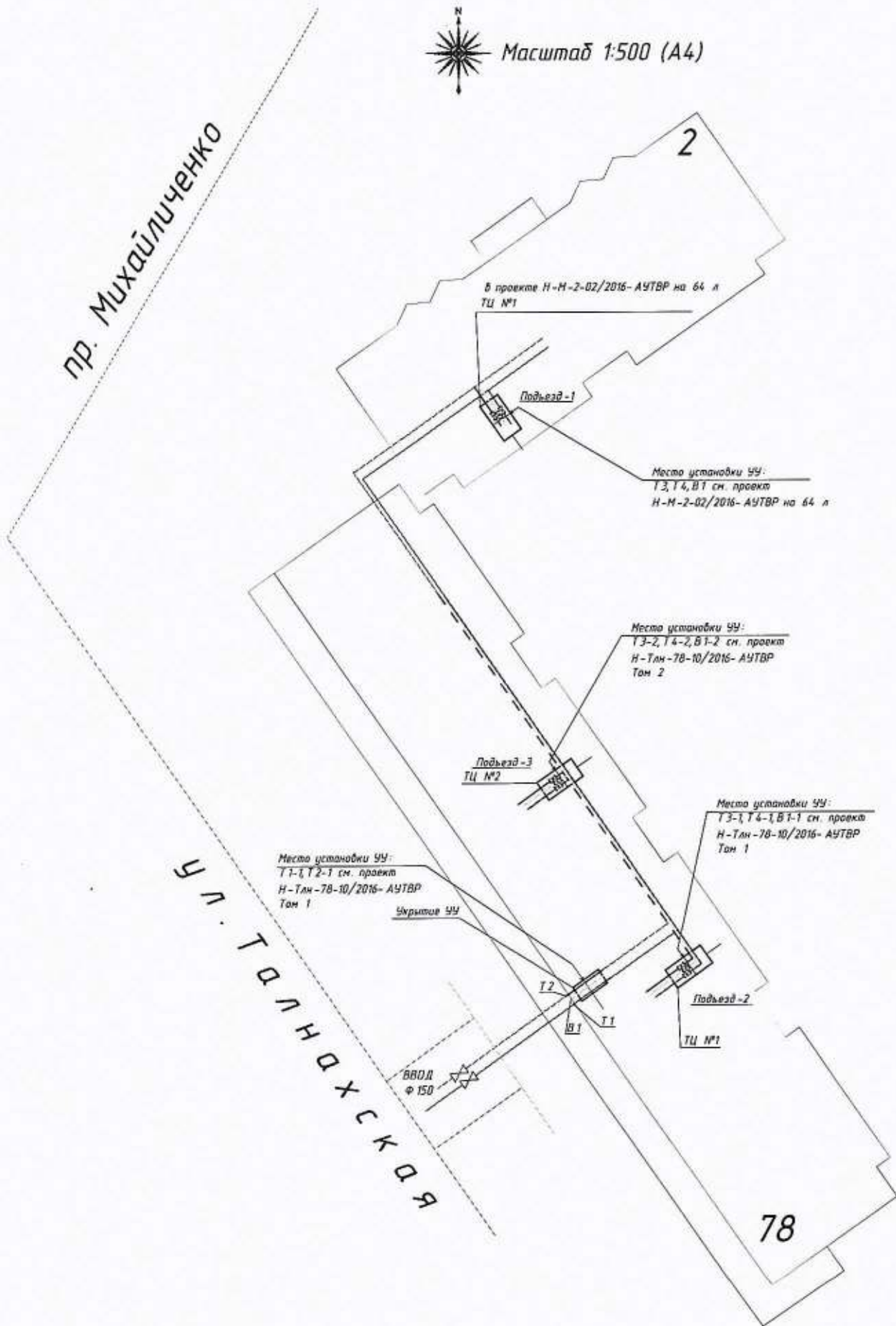
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №

					21.02.2017
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н-Тлн-78-10/2016- АУТВР Том 1



Масштаб 1:500 (A4)



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-Тлн-78-10/2016- АУТВР Том 1	Лист
					21.02.2017		23

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 <u>ТЭ, Т4</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,10 - 45,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-40, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		Т-3
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072 - 18,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		Т-4
3	Комплект терморегуляторов сопротивления, платиновые, РТ100, кл. В с гильзой защитной L=60, с дополнительной приборной L=35	КТП-Н		ООО "НИТЭП"	шт	1		
4	Габаритный индикатор для МФ, флажковый Ду 40/ Ду 25			Россия	шт	1/1		Т-3 / Т-4
5	КМЧ для МФ №3, флажковый Ду 40/ Ду 25			Россия	компл.	1/1		Т-3 / Т-4
6	Фланец стальной 1-50-16 ст 20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
7	Запорный дискный поворотный, Тмакс = 150 °С Ду 50	ПА 200		ПромАри	шт	2		Т-3, Т-4
8	Кран шаровой под приварку, Р = 25 бар, Тмакс = 200 °С Ду 25	КШ.П.025		ALSO	шт	1		Т-4
9	Кран шаровой муфта / муфта, Тмакс = 150 °С, Ду 15	Иар 09*		Иар	шт	4		
10	Автоматический воздухоотводчик Ду 15	Иар 362		Иар	шт	2		
11	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4		
12	Переход стальной, К-2-76 x 45	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
13	Переход стальной, К-2-57 x 45	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
14	Переход стальной, К-2-76 x 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
15	Переход стальной, К-2-57 x 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
16	Переход стальной, К-2-76 x 38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
17	Переход стальной, К-2-38 x 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
18	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 76 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,3000		
19	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 32 x 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,42		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 48 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,3		
21	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м.кв.	0,2935		

Взам инд № _____
Лист № подл. _____
Изд. _____

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описанного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>B1</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 30,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Газаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду 32			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 32			ООО "ИНТЕП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления, 1-20 МА, 1,6 МПа, М20 х 1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт	1		
5	Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Тмакс=150 °С, 1,6 МПа	Иар 09*		Иар	шт	2		
6	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Тмакс=200 °С Ду 32	КШ П.025		ALSO	шт	2		
7	Кран шаровой муфта / муфта, Тмакс=150 °С, РМ 4,0 Ду 15	Иар 09*		Иар	шт	1		
8	Автоматический воздухоотводчик Ду 15	Иар 362		Иар	шт	1		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
10	Этабор дисковый лобовый, Тмакс=150 °С Ду 80	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
11	Отвод стальной 90-30 х 3,0 Ду 32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 38 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.8750		
13	Фланец стальной 1-80.16 ст.20 Ду 80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
14	Антикоррозионное покрытие -грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704-5751-99		Россия	м кв.	0.1604		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описанного листа	Код оборудования, изделия, материала	Исполнитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Выключатель количества теплоты, РС465	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650х500х250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2х0,4м)	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	14,7		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	62		
7	Провод силовой, S=1,5 мм кв.	ВВГнг 3х1,5		Россия	м	50		
8	Провод силовой, S=0,75 мм кв.	ПВ 1х0,75		Россия	м	2		
9	Гофротруба с зондом, ф16			Россия	м	50		
10	Металлорукав, ф22			Россия	м	45		
11	Сальник PG25 IP54				шт	5		
12	Сальник PG29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная водогазопроводная ф 25х3,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
14	Уголок 20х20х3				м	1		
15	Коробка распаячная	85х85х40 IP46		Россия	шт	5		

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описанного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Демонтажные работы								
1	Труба стальная Ф 48 x 3,5				м	0,7250		
2	Труба стальная Ф 57 x 3,5				м	1,6800		
3	Труба стальная Ф 159 x 5,0				м	8,8400		
4	Отвод стальной 90-48 x 3,5 / 90-57 x 3,5 Ду 40 / Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3 / 1		
5	Переход стальной, К-2-76 x 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	-		
6	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
7	Защита дисковый лабораторный, Tmax=150 °C Ду 50	ПА 200		ПромДом	шт	1		
8	Труба медная Ф 50				м	-		
9	Фланец медный Ф 40				шт	-		
Дополнительные работы								
1	Врезка в трубопровод Ду 80	- монтаж			шт	1		
2	Фланец медный Ду 50	- монтаж			шт	-		
3	Фланец медный Ду 40	- монтаж			шт	-		
4	Кран балансир. Ду 40	- демонтаж / монтаж			шт	1		
5	Клапан обратный Ду 50	- демонтаж / монтаж			шт	-		
6	Клапан обратный Ду 40	- демонтаж / монтаж			шт	-		
7	Фланец стальной 1-50-16 / 1-40-16 ст.20 Ду 50 / Ду 40	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	- / -		
8	Флан Ду 40	- демонтаж / монтаж			шт	-		
9	Кран шаровый муфтовый Ду 40	- демонтаж / монтаж			шт	1		

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 _____
« 03 » 02 2016 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин _____
« _ » _____ 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-Тлн-78-10/2016-АУТВР Том 2

основной проект Н-Тл-8-02/2016-АУТВР

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 78
ТЦ№2

Свидетельство № 0196.01-2015-2457071780-П-184о 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.

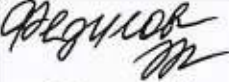
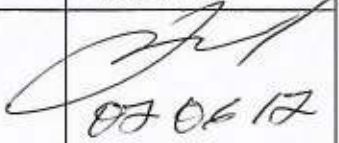
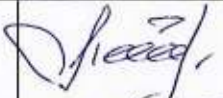





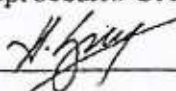
Норильск - 2016г.

В части ПТО
замечаний нет
14.01.2016 г. Пилипчук

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

к проекту Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР Том 2

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»		 07.06.17
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЗАСО МУП «КОС»		 08.06.17
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 08.06.17
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		 08.06.17
Половнев С.В.	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 08.06.17

УТВЕРЖДАЮ:
Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

_____ Д.А.Злобин
«27» 03 2015г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

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

ГОСТ Р 8.592-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений.

Тепловая энергия, потребленная абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений».

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

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

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

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

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

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

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

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. 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 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>Общие требования</p> <ul style="list-style-type: none"> • Межповерочный интервал: не менее 4 года • Срок гарантии: не менее 2 лет • Обязательность сертификации; • Цена: оптимальное соотношение цена/качество • Все средства измерений (приборы учета), входящие в состав узла учета, должны быть отечественного производства, зарегистрированными в Государственном реестре средств измерений РФ, преобразователи расхода и тепловычислители производства Холдинга «Теплоком» и иметь: <ul style="list-style-type: none"> - копии сертификатов (свидетельств) об утверждении типа средств измерений, с описанием типа и комплектов документов, предусмотренных в описании типа; - копии сертификатов соответствия стандартам РФ, выданные уполномоченными организациями на средства измерений, оборудование узла учета, (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления; - копии разрешений Ростехнадзора РФ на применение на средства измерений, оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления; - заводские паспорта на средства измерений (приборы учета) с отметкой о дате последней поверки или свидетельства о поверке на средства измерений (приборы учета). Срок окончания действия поверительного клейма – не менее 36 месяцев межповерочного интервала средства измерений (прибора учета); - заводские паспорта на оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру); - заводские инструкции (руководства) по монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, консервации и утилизации средств измерений (приборов учета), оборудованию узла учета; - гарантийные талоны на средства измерений (приборы учета) и оборудование узла учета. - конструкция средств измерений (приборов учета) должна обеспечивать ограничение доступа к определенным частям средств измерений (включая программное обеспечение) в целях предотвращения несанкционированных настройки и вмешательства, которые могут привести к искажениям

		<p>результатов измерений.</p> <p><u>Требования к теплосчетчику:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Количество тепловых систем – не менее 4; • Количество каналов измерения расхода – не менее 6; • Погрешность измерений теплоты: не более 4% • Погрешность измерений массы: не более 1% • Диапазон измерений расхода: не менее 1:25 • Диапазон измерений температур: 0 – 115 °С • Диапазон измерения разности температур: 3- 100 °С • Потери давления: минимальные • Регистрация температуры теплоносителя и давлений: обязательно • 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. Талнахская, 78

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 (см. Том 1 наст. ПЗ):

Максимальный расход измеряемой среды	33,2	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	2,28	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 (см. Том 1 наст. ПЗ):

Максимальный расход измеряемой среды	25,794	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	2,28	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 трубопроводах системы ГВС ТЗ-2 (ТЦН^{№2} (подъезд) №3):

Максимальный расход измеряемой среды	4,48	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 циркуляционных трубопроводах систем ГВС Т4-2 (ТЦН^{№2} (подъезд) №3):

Максимальный расход измеряемой среды	1,35	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	50	°C
Плотность измеряемой среды	988,2	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	5,53	м ² /с

В трубопроводах систем ХВС В1-2 (ТЦН^{№2} (подъезд) №3):

Максимальный расход измеряемой среды	2,103	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)Т3	МФ-5.2.1-Б-40 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т4	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)В1	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=60 Pt100 (комплект)	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	1

Характеристики измерительных участков

Табл. 2.1 Трубопроводы систем ГВС Т3-2 (ТЦН№2 (подъезд) №3)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	48	мм
Внутренний диаметр	40	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.2 Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-2 (ТЦН№2 (подъезд) №3)

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

Табл. 2.5 Трубопроводы систем ХВС В1-2 (ТЦН№2 (подъезд) №3)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	38	мм
Внутренний диаметр	32	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.6 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопроводы систем ГВС Т3-2	245*	мм
Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-2	210*	мм

* - с допуском ±20%.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Табл. 3.1 Трубопроводы систем ГВС Т3-2 (ТЦН№2 (подъезд) №3)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м³/ч	0,18
Наибольший измеряемый расход	м³/ч	45
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,18 м³/ч (Q _{min}) – 0,3 м³/ч (Q ₁)	%	±3
- 0,3 м³/ч (Q ₁) – 0,45 м³/ч (Q ₂)		±2
- 0,45 м³/ч (Q ₂) – 45 м³/ч (Q _{max})		±1

Табл. 3.2 Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-2 (ТЦ№2 (подъезд) №3)

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

Табл. 3.3 Трубопроводы систем ХВС В1-2 (ТЦ№2 (подъезд) №3)

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

Табл. 3.4 Установоч. пар-ры ПР (тр-ды сист. ГВС Т3-2 (ТЦ№2 (подъезд) №3)

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	40
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	Мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,25
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	Мм	200
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	Мм	100

Табл. 3.5 Уст. пар-ры ПР (цирк. тр-ды сист. ГВС Т4-2 (ТЦ (подъезды) №5)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	40
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,6
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Табл. 3.6 Установоч. пар-ры ПР (тр-ды систем ХВС В1-2 (ТЦН№2 (подъезд) №3))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,56
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)

					Лист
					14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 78 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"

						Лист
						15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	

2. Исходные данные и выбор оборудования
Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,7084
- жилая часть, Гкал/ч	-
- ТЦН№1 (подъезд №2)	0,3542
- ТЦН№2 (подъезд №3)	0,3542
- МБУ «Норильская Художественная Галерея»	-
- Пустующее 100,3 м.кв.	-
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,5690
- жилая часть, Гкал/ч	-
- ТЦН№1 (подъезд №2)	0,2845
- ТЦН№2 (подъезд №3)	0,2845
- МБУ «Норильская Художественная Галерея»	-
- Пустующее 100,3 м.кв.	-
Расчетный расход ХВС, м ³ /ч	4,205
- жилая часть, Гкал/ч	-
- ТЦН№1 (подъезд №2)	0,2103
- ТЦН№2 (подъезд №3)	0,2103
- МБУ «Норильская Художественная Галерея»	-
- Пустующее 100,3 м.кв.	-
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, циркуляционный контур.

Расход воды в системе отопления здания по ул. Талнахская, 78 составит:

$$G_{om} = [Q_{om} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,7084 / (115 - 70)] * 1000 = 15,743 \text{ т/ч} = 16,619 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где Q_{om} – тепловая нагрузка на отопление, 0,7084 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 здания по ул. Талнахская, 78 составит:

$$G_{гвс} = [Q_{гвс} / (t_{гвс} - t_x)] * 1000 = 0,569 / (70 - 5) * 1000 = 8,754 \text{ т/ч} = 8,948 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Расход воды в системе отопления здания по ул. Михаиличенко, 2 составит:

$$G_{om} = [Q_{om} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,2563 / (115 - 70)] * 1000 = 5,696 \text{ т/ч} = 6,013 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где Q_{om} – тепловая нагрузка на отопление, 0,2563 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 здания по ул. Михаиличенко, 2 составит:

$$G_{гвс} = [Q_{гвс} / (t_{гвс} - t_x)] * 1000 = 0,1027 / (70 - 5) * 1000 = 1,58 \text{ т/ч} = 1,62 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Расход воды в системе ГВС для ТЦН№1 и ТЦН№2 (подъезды №2 и №3 по ул. Талнахская, 78) составит:

$$G_{гвс i} = G_{гвс} / N = 8,948 / 2 = 4,48 \text{ м}^3/\text{ч},$$

					Лист
					16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

2. Исходные данные и выбор оборудования
Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,7084
- жилая часть, Гкал/ч	-
- ТЦ№1 (подъезд №2)	0,3542
- ТЦ№2 (подъезд №3)	0,3542
- МБУ «Норильская Художественная Галерея»	-
- Пустующее 100,3 м.кв.	-
- МКД по ул. Михаиличенко, 2	0,2563
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,5690
- жилая часть, Гкал/ч	-
- ТЦ№1 (подъезд №2)	0,2845
- ТЦ№2 (подъезд №3)	0,2845
- МБУ «Норильская Художественная Галерея»	-
- Пустующее 100,3 м.кв.	-
- МКД по ул. Михаиличенко, 2	0,1027
Расчетный расход ХВС, м ³ /ч	4,205
- жилая часть, Гкал/ч	-
- ТЦ№1 (подъезд №2)	2,103
- ТЦ№2 (подъезд №3)	2,103
- МБУ «Норильская Художественная Галерея»	-
- Пустующее 100,3 м.кв.	-
- МКД по ул. Михаиличенко, 2	2,217
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, циркуляционный контур.

В укрытии для ЧУ (на вводе в МКД по ул. Талнахская, 78) установлены приборы учета на трубопроводах Т1 и Т2 на МКД по ул.Талнахская, 78 и Михаиличенко, 2 (сцепка).

Потребление тепловой энергии в точке установки ЧУ в укрытии (Талнахская, 78) составит:

$$G_{\text{ТАЛН78+МИХ2}} = G_{\text{ОТ ТАЛН78}} + G_{\text{ГВС ТАЛН78}} + G_{\text{ОТ МИХ2}} + G_{\text{ГВС МИХ2}} + Q_{\text{ПОТЕРЬ П.Е.}}$$

Где $Q_{\text{ПОТЕРЬ П.Е.}}$ – фактические потери тепловой энергии в подающих трубопроводах для всех участков наземной прокладки средние за период измерений.

Таким образом, потребление тепловой энергии МКД по ул. Талнахская, 78 составит:

$$G_{\text{ОТ ТАЛН78}} = G_{\text{ТАЛН78+МИХ2}} - G_{\text{ГВС ТАЛН78}} - G_{\text{ОТ МИХ2}} - G_{\text{ГВС МИХ2}} - Q_{\text{ПОТЕРЬ П.Е.}}$$

Расход воды в системе отопления здания по ул. Талнахская, 78 составит:

$$G_{\text{ом}} = [Q_{\text{ом}} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,7084 / (115 - 70)] * 1000 = 15,743 \text{ т/ч} = 16,619 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{\text{ом}}$ – тепловая нагрузка на отопление, 0,7084 Гкал/ч;

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
						16

Расход воды в системе ГВС здания по ул. Талнахская, 78 составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,569 / (70 - 5) * 1000 = 8,754 \text{ т/ч} = 8,948 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Расход воды в системе отопления здания по ул. Михауличенко, 2 составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,2563 / (115 - 70)] * 1000 = 5,696 \text{ т/ч} = 6,013 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{от}$ — тепловая нагрузка на отопление, 0,2563 Гкал/ч;

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

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

Расход воды в системе ГВС здания по ул. Михауличенко, 2 составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,1027 / (70 - 5) * 1000 = 1,58 \text{ т/ч} = 1,62 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Расход воды в системе ГВС для ТЦ№1 и ТЦ№2 (подъезды №2 и №3 по ул. Талнахская, 78) составит:

$$G_{ГВС i} = G_{ГВС} / N = 8,948 / 2 = 4,48 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $G_{ГВС}$ — суммарный расход воды в системе ГВС здания по ул. Талнахская, 78, 8,948 м³/ч;

$G_{ГВС i}$ — расход воды в системе i -го ТЦ (подъезд), при условии одинаковых расходов на ТЦ (подъезд), м³/ч;

N — количество ТЦ, шт.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения для ЧУ в Укрытии составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{ГВС} = 16,619 + 8,948 + 6,013 + 1,62 = 33,20 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС для ТЦ№1 и ТЦ№2 (подъезды №2 и №3 по ул. Талнахская, 78) составит:

$$G_{ГВС \text{ цир}} = 4,48 * 0,3 = 1,35 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расход воды в цирк-м трубопроводе системы ГВС для ТЦ№3 (подъезд №1 здания по ул. Михауличенко, 2) составит:

$$G_{ГВС \text{ цир}} = 1,62 * 0,3 = 0,49 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-01 - 1 шт.;
- ТЗ: преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-40 кл. Б - 1 шт.;
- Т4: преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б - 1 шт.;
- В1: преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б - 1 шт.;
- комплект термпреобразователей сопротивления КТСР-Н кл.Б L= 60 Pt100 - 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И - 1 шт.

						Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			17

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.

					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
											18

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1, ТС2: Схема измерения №1.4 (для системы ГВС и ХВС)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

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

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

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 $\pm 0,1$ °C.

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

- в диапазоне ($Q_{min} - Q_2$) $\pm 3\%$;

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

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

- 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 ($m^3/ч, т/ч$), время работы - по каждому дополнительному каналу (до трех).

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

- полный средний срок служба вычислителя не менее 12 лет;

- среднее время наработки на отказ - 80000 часов.

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

						Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	

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)-40 кл. Б;

- максимальный расход $Q_{\max} = 45,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{\min} = 0,18 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный 1 $Q_{\text{п1}} = 0,3 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,09 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б;

- максимальный расход $Q_{\max} = 18,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{\min} = 0,072 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный 1 $Q_{\text{п1}} = 0,125 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,03 \text{ м}^3/\text{ч}$.

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

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

Устройства принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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

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

Комплект термометров сопротивления КТСП-Н, кл. Б (Госреестр 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, кл. Б Pt100 - 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. Б Pt100 - 4 мм.

									Лист
									21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 2				

Устройство и принцип работы преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

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

									Лист
									22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Тлн-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 2				

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.

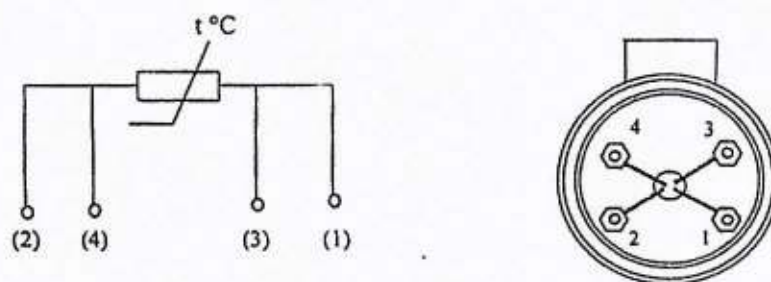
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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



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

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

Датчики могут монтироваться в любом положении, удобном для монтажа и обслуживания. Датчики КОРУНД-ДИ-001 рекомендуется устанавливать в вертикальном

					Лист
					23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Тлн-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

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.

						Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Тлн-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	

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-3.2

Настройки		Параметр			
1. Часы	1. Время	Текущее время	чч:мм:сс	час : минута : секунда	
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год	
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки	
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет		
2. Идентификац.	1. Зав. номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxx	редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА	
	2. Имя объекта	Обозначение вычислителя	МКД	16 символов	
	3. Код организац	Код организации		16 символов	
	4. Договор	Номер договора		с теплоснабжающей организацией	
	5. Адрес	Адрес объекта	Талнахская, 78		
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль	
	2. Задать	Пароль		новый пароль	
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля	
4. Датчики	1. Каналы V				
	1. ТС1.V1	Вес импульса	10		от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	4,48		договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	45		верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,18		нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0,09		отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN1		дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ.		дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	2. ТС1.V2	Вес импульса	10		от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	1,35		договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	18		верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,072		нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0,03		отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2		дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ.		дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
3. ТС1.V3	Вес импульса	10		от 0,001 до 10000 л/имп	
	G_дог	2,103		договорное значение, м ³ /ч	
	G_вп	30		верхний порог, м	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-Тлн-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

Лист

25

4. Датчики				3/4	
		$G_{нп}$	0,12	нижний порог, м ³ /ч	
		$G_{отс}$	0,06	отсечка, м ³ /ч	
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	7. Фильтр	1. Глубина	4	число от 1 до 8	
		2. Коэф. сброса	1,1	число от 1,05 до 100	
		2. Каналы t			
	4. Датчики	1. ТС1.11	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
			$t_{дог}$	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С
$t_{вп}$			160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{вп}$	
$t_{нп}$			0		
2. ТС1.12		НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
		$t_{дог}$	50	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
		$t_{вп}$	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{вп}$	
		$t_{нп}$	0		
3. ТС1.13		НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
		$t_{дог}$	5	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
		$t_{вп}$	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{вп}$	
		$t_{нп}$	0		
	3. Каналы P				
4. Датчики	1. ТС1.P1	Датчик	Договорное	кгс/см ²	
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА	
		$P_{дог}$	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²	
		$P_{вп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{нп} < P_{вп}$	
	$P_{нп}$	0			
	2. ТС1.P2	Датчик	Договорное	кгс/см ²	
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА	
		$P_{дог}$	5,7	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²	
		$P_{вп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{нп} < P_{вп}$	
	$P_{нп}$	0			
	3. ТС1.P3	Датчик	16	кгс/см ²	
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА	
$P_{дог}$		5,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²		
$P_{вп}$		16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{нп} < P_{вп}$		
$P_{нп}$	0				
4. Период измер	Период измерения	60	для каналов t и P в режиме РАБОТА, с		
	5. Дискр. входы				
1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага		
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага		

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

Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

Лист

26

		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
3. DINA	Канал	V7		любой из каналов V, не задействованных для измерений	
	Инверсия	Да		условие смены флага	
	Задержка	10		время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
4. DINB	Канал	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. 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. Козф. небалан	Кэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1	
	5. Канал tвозд		не использ.		
	6. Формула Qобщ	$Q_{г1}$			
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний		
		Смена периода	вручную		условие смены периода теплопотребления
		Начало летнего	дд/мм/гг		день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего	дд/мм/гг		
	Сигнал	по умолчанию		дискретный вход, для смены по сигналу	
	8. Хол. вода	Канал tхв	договорное		
		Канал Рхв	договорное		
tхв_дог летняя		5		от 0 до 180 €С	
Рхв_дог летнее		5		от 0 до 25 кгс/см ²	
tхв_дог зимняя		5		от 0 до 180 €С	
Рхв_дог зимнее		5		от 0 до 25 кгс/см ²	
9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ²			
1. Схема зимняя	Номер схемы	14			
	Расчетные формулы	M1, M2, M3 dM, Q _в ,		редактирование невозможно,	

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

Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

Лист

27

6. ТС1				информационные параметры (только для чтения)	
		Номер схемы	не использ		
	2. Схема летняя	Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °C	
	4. Маска Общ.НС		1279	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	5. Смена схемы		отключена		
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу	
	7. Доп. настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС	
		Контроль dt	по текущим		
	8. Контроль НС				
	1. Схема зимняя				
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А12 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 I	об		
		t>t_вп, t<t_нп	Нет реакции		
		Отказ P	об		
P>P_вп, P<P_нп		Нет реакции			
2. НС ТС	Внеш. соб-е	нет реакции	табл. А22 приложения А		
	dt<dt_нп dt<0	нет реакции			
	Небал.<Кнеб	(M1+M2)/2	табл. А23 приложения А		
	Небал.>Кнеб	не контролир.			
	Q ₀ <0 Q _{гас} <0	нет реакции	табл. А22 приложения А		
2. Схема летняя		по умолчанию			
2. Схема летняя		по умолчанию			
7. Контр.доп.НС	Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А12 приложения А		
	G>G_вп	Нет реакции			
	G_отс<G<G_нп	Нет реакции			
	G<G_отс	Нет реакции			
8. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31	
		2. Подсветка	0	время от 0 до 255 с	
		3. Заставка	0		
		4. Отключение	6		
	2. Порт 1	1. Скорость	9600		бод/с
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247	
		3. Зад. таймаута	0	от 0 до 255 мс	
		4. Внеш. устр.	GSM модем		
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	бод/с	
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247	
3. Зад. таймаута		0	от 0 до 255 мс		

Порядок работы с вычислителем

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

					Лист
					28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

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
									29
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Тлн-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 2				

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

									Лист
									30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Тлн-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 2				

**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.

					Н-Тлн-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
						31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

(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, м ³ /ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди, мм	Длина, м	Сумма КМС		Скорость, м/с	Эквивалентная шероховатость, мм	Линейные, м.в.ст	Местные, м.в.ст	Всего, м.в.ст
Прямой	40	0,980	5,3	4,48	1,01	0,5	0,04899	0,271	0,320
Обратный	25	1,010	3,6	1,35	0,77	0,5	0,06016	0,108	0,169
Итого по узлу учета									0,489

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 полноточивый		Фильтр		Обратный клапан		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	1	0,5	2	2	2	1	18	18	53
Обратный участок	1	0	0	0	1	0,5	1	1	2	1	11	11	36

Приложение 1

Расчетный участок	Подборот 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	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

Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетевой воды, м ³ /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	32	1,68	9,1	2,10	0,73	0,5	0,0634136	0,2449166	0,31033
Итого по узлу учета									0,31033

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)

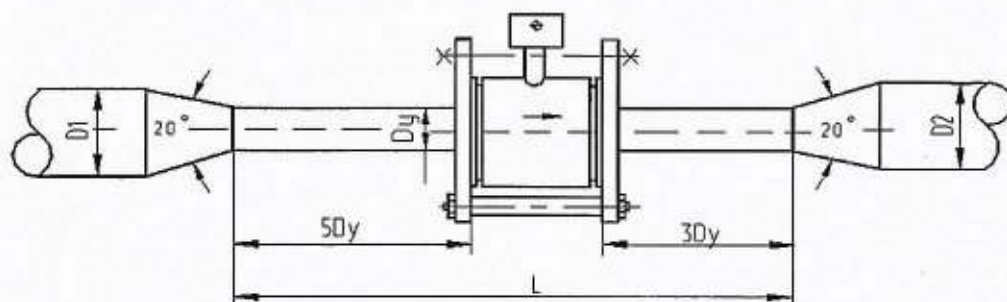
Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета		Фильтр		Захлопка		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сварочные стыки		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	2,5	0	0	0	0	1	1	1	0,5	11	11	9,1

Приложение 1

Расчетный участок	Подборот 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	2	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0

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



Диаметр трубопровода перед конфузором	$D1$	мм	50	40	50
Диаметр трубопровода после диффузора	$D2$	мм	50	40	50
Диаметр сужения	Dy	мм	40	25	32
Длина сужения	L	мм	980	1010	1680
Угол раскрытия конфузора и диффузора	α	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	4,480	1,35	2,103
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
Расчетные параметры					
Объемный расход воды	Q	м ³ / ч	4,58	1,37	2,10
Скорость воды в сужении	v	м / с	1,01	0,77	0,73
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		101029	35152	15328
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,03727	0,04233	0,04140
Коэффициент сопротивления конфузора	χ_k		0,04661	0,07274	0,07082
Коэффициент нерав. поля скоростей	k_d		166793	177797	186448
Коэффициент сопротивления расширения	$\chi_{расш}$		0,22986	0,70206	0,69108
Коэффициент сопротивления трения	$\chi_{тр}$		0,00719	0,01172	0,01125
Потери напора в конфузоре	h_k	м в ст.	0,00243	0,00222	0,00190
Потери напора на прямом участке	h_l	м в ст.	0,03418	0,03620	0,04463
Потери напора на диффузоре	h_d	м в ст.	0,01238	0,02174	0,01888
Суммарные линейные потери напора	h	м в ст.	0,04899	0,06016	0,06541
Местные сопротивления					
53	подача	0,271	0,32002	0,48866	
36	подпитка	0,108	0,16863		
91	подача	0,245	0,31033	0,31033	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

25.12.2016

Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

Лист

32

Формат А1

Ведомость рабочих чертежей основного к...

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема. Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учета	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения прибора	
7	Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования	
8	Схема электропитания	
9	Схема сведения внешних проводов	
10	Схема сведения внешних проводов. Спецификация оборудования	
11	Измержительные участки трубопроводов Т1, Т2	
12	Установка термопреобразователя сопротивления	
13	Гомель нормализующим сопротивлением 1-400 бойлера вертикального типа	
14	Установка преобразователя избыточного давления	
15	Шкаф монтажный	
16	Схема планирования основных элементов узла учета	
17	Схема электроснабжения	
18	План размещения оборудования и проводов	
19	Схема размещения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплообменника	
20	Схема размещения эксплуатационной ответственности трубопроводов водоснабжения	
21	Схема размещения УУ АУТВР МКД	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ALSO	Каталог оборудования	
ООО "НТЭК"	Каталог оборудования	
ЭАО "НТФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМРИБОР"	Каталог оборудования	
	Прилагаемые документы	
Н-Т.ЛН-78-10/2016-АУТВР.С.Том 2	Спецификация оборудования, изделий и материалов	На 3 листах

Общие указания

Проект узла учета расхода газа на основании технических условий, выданных "Энергосбыт" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г. в связи с требованиями действующих норм и правил:
 СП 124.13330.2012 "Тепловые сети";
 СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
 СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов";
 Приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя";
 "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплоносителя:

- Суммарная нагрузка на отопление: $Q_{от} = 0,7084 \text{ Гкал/ч}$;
- Суммарная нагрузка на ГВС: $Q_{гвс} = 0,5690 \text{ Гкал/ч}$;
- Расчетный расход ХВС: $G_{хвс} = 4,205 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- Данные по потреблению ресурсов С/абонентами здания:

№ п/п	Наименование	Нагрузка			Примечание
		ГВС	Водопотребление	ХВС	
1	Подъем №21 П (№1)	0,2845	0,3542	2,03	
2	Подъем №21 П (№2)	0,2845	0,3542	2,03	
3	МБЭ "Нарильская Хрустальница"	---	---	---	
4	Гусеница №0,3 м вб	---	---	---	
5	---	---	---	---	
6	---	---	---	---	
В ЦЕЛЮМ ПО ЗАКАЗУ:		0,5690	0,7084	4,205	

- В подышен 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: $115/70 \text{ }^\circ\text{C}$

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

Трубопроводы узла учета выполнять из стальных бесшовных сварноформированных труб по ГОСТ 8732-78. После проведения монтажных работ, трубопроводы обработать антикоррозионным покрытием - грунтом "ГФ-021" в два слоя. Монтажные решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасность для жизни и здоровья людей эксплуатации объекта при соблюдении предусмотренных чертежами мероприятий.

Настоящим поном рассмотрены узлы учета с/находящиеся в ЦУ №2

Главный инженер проекта

Курьяков К. В.

Н-Т.ЛН-78-10/2016-АУТВР Том 2

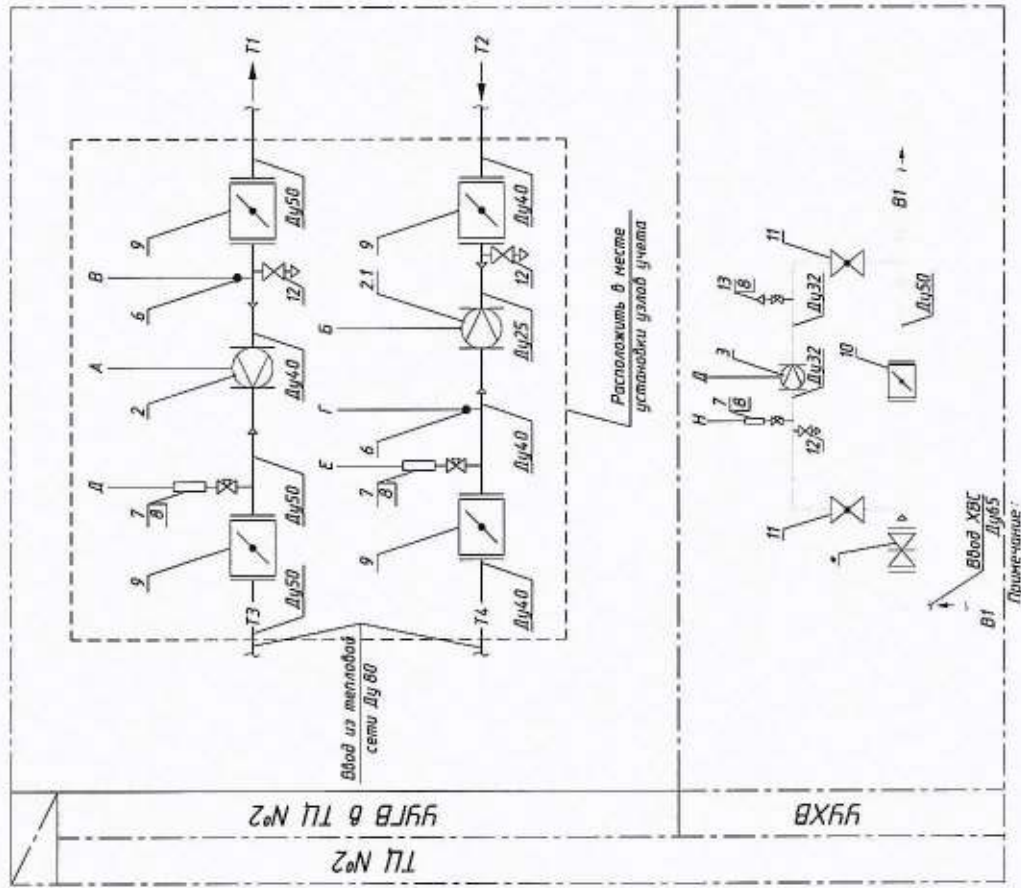
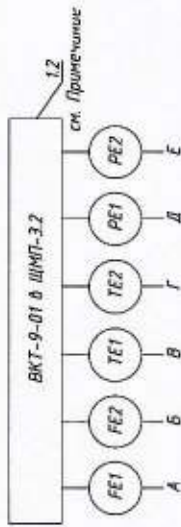
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Таласская, 78

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Статье Р 1 21

Общие данные

"СеверСтрой"



1. Проект узла учета, контролируемых в ШМП 31 изложен в Томе 1 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в Укрытии 59 и в ТЦ №1 (Подъезд №2 - подъезд №2 (Таллахская, 78)).
2. Проект узла учета, контролируемых в ШМП 32 изложен в Томе 2 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №2 (Подъезд №3 - подъезд №3 (Таллахская, 78)).
3. Проект узла учета, контролируемых в ШМП 33 изложен в проекте Н-М-2-02/2016-АУТВР на 64 л. и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №3 (Подъезд №1 - подъезд №1 (Михайличенко, 2)).

Имя	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Викторин		Газовый А.С.			17.07.2017
Профессор		Корей Н.Н.			
ГМП		Крылов К.В.			

Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР Том 2

Мультиадресный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Таллахская, 78

Элемент коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Принципиальная схема

Лист Р 2

Лист 000

"СеверСтрой"

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1.3	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		11, 12 - см. Том 12, 14-17 - см Том 1-7
2					см. Том 1,4
2.1					см. Том 1,4
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-30,0 м ³ /ч
4	МФ-5.2.1-Б-40, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,18-45,0 м ³ /ч
5	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,072-18,0 м ³ /ч
6					см. Том 1,4
6.1	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рт100, L=60
7	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа
8	Итар 093 Ду15	Кран шаровой под манометр	2		
9					см. Том 1,4
10	ПромАрт Ду 50	Затвор дисковый фланц. Ду 50	1		В1
11	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		В1
11.1	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для Т3	1		
11.2	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для Т4	1		
12	Итар 093 Ду15	Кран шаровой муфта / муфта	2		
13	Итар 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		
14	Клапан обратный Ду50 (40) для Т3 (Т4)	Клапан обратный поворотный	-		Существ.

Взам. инв. №

Подпись и дата

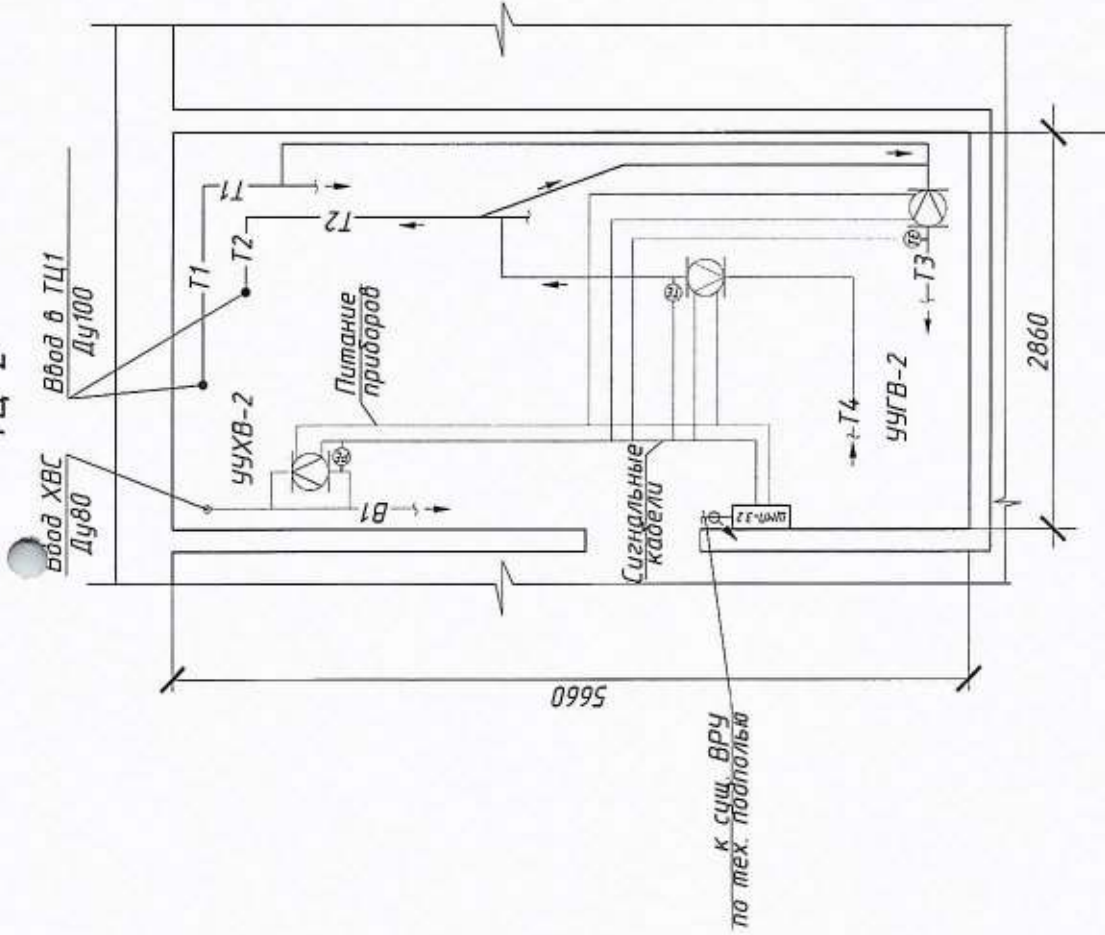
Инв. № подл.

Н-ТЛН-78-10/2016- АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 78

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016		Принципиальная схема. Спецификация оборудования	Р	3
Проверил		Киреев Н.Н.				000 "СеверСтрой"			
ГИП		Кириллов К.В.							

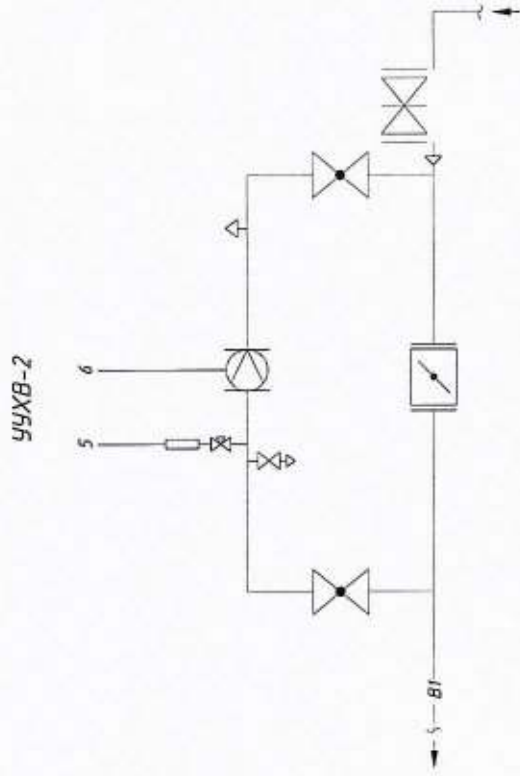
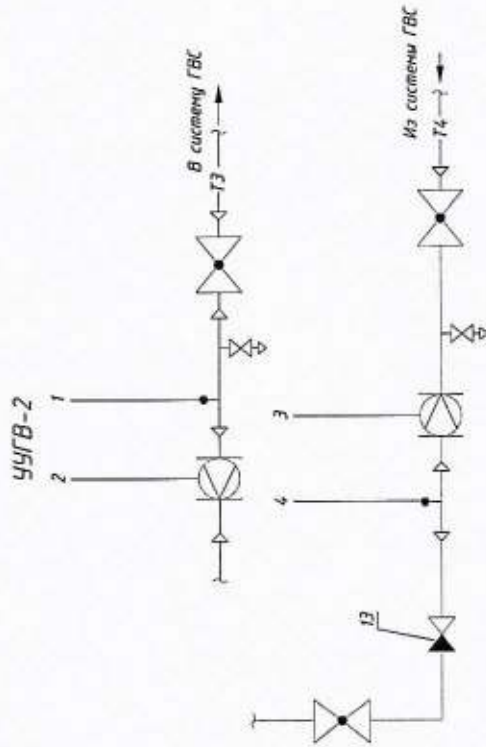
ТЦ-2



- ПРИМЕЧАНИЕ:**
1. Узлы учета на приборах Т2, Т4 и В1 - установить в теплице.
 2. Шины с перемычками установить в помещении электрощита.
 3. Кабель питания от электрощитовой здания до щитов монтажные проводки в пакете ленточные в металлоарматуре $\phi 22$ мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в пакете ленточные указать на месте.
 4. Сигнальные кабели, кабели питания от уличных до теплицы проложить в металлоарматуре $\phi 22$ мм.
 5. Кабели питания рассоединителей и датчиков проложить в отдельной разводке $\phi 16$ мм.
 6. Кабельные каналы на ленте установить аналогично от стены. Маршрут прокладки кабеля указать на месте.
 7. Стяжка в датчиках проложить открыто по стене.
 8. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля более $\phi 15$ м, то металлоарматура (защитный) ленточный оцинкованный из нержавеющей стали шириной $1,25 \times 25 \times 4$.
 9. При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь шаг "U-петли" (учет не менее 15 град.)
 10. Шаг ШМТ-3 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на высоте не ниже 1,2 м от пола.
 11. Прокладку кабелей через стены и перегородки производить через узлы прохода, состоящий из стальной трубы (диаметр) свободное пространство между стеной и стеной, между стеной и кабелем заполнить негорючим материалом с проведением проблем совместимости.

Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР Том 2			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Таласская, 78			
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Сводка	Лист	Листов
	Р	4	
План размещения оборудования узла учёта	ООО "СеверСтрой"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Выполнит	Госленд А.С.	Лист	№ док.
Проверил	Корнеев Н.Н.	Лист	№ док.
ГИП	Корнеев Н.Н.	Лист	№ док.
Дата	Подпись	Дата	Подпись

1	2	3	4	5	6	ВКТ-9-02 в ШИП-32 по месту по месту
70 C	4,68 м ³ /ч	1,35 м ³ /ч	50 C	5,0 ккал/см ³	2,103 м ³ /ч	
TE	FE	FE	TE	PE	FE	

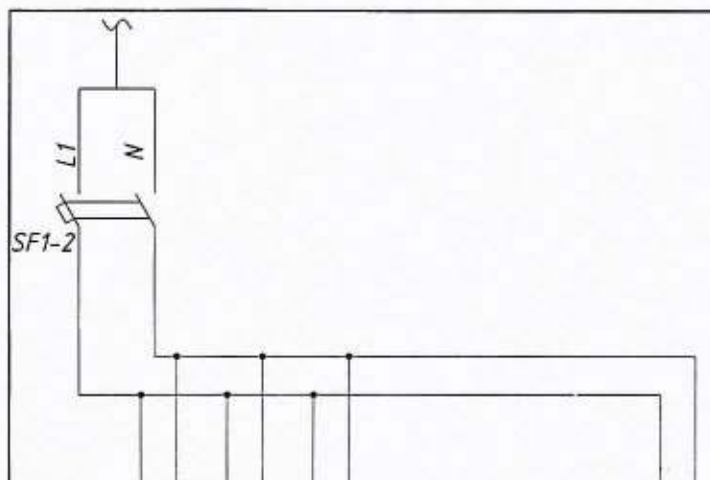


Инд. № подл. Подл. в доме Взам. инд. №

Н - ТЛН - 78 - 10 / 2016 - АУТВР Том 2					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Наримск, ул. Толмачская, 78					
Выполнил	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Проверил	Газенко А. С.	Курев Н. И.	Степанов	09.07.2016	
ГЛП	Курев Н. И.	Курев Н. И.	Курев Н. И.		
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
Функциональная схема				P	5
"Севестрой"				Листов	

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-30,0 м ³ /ч
3а	МФ-5.2.1-Б-40, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,18-45,0 м ³ /ч
3б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,072-18,0 м ³ /ч
4а, 4б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=60
5	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа
6а-6б	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	3		U=12 В
7	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-ТЛН-78-10/2016- АУТВР Том 2							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 78							
	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
	Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016		
Проверил		Киреев Н.Н.						
ГИП		Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия	Лист	Листов
Электрическая схема подключения приборов в ЩМП-3.2. Спецификация оборудования						Р	7	
ООО "СеверСтрой"								



Характеристика электроприемника	Позиция	Ввод питания $P=0,042$ кВт; $U=220В$	1БП	2БП	3БП	4БП
	Тип					
	Напряжение, В		~220В	~220В	~220В	~220В
	Мощность, Вт		10	10	10	12
	Место установки		Шкаф монтажный ЩМП-3.2			

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1-2	ВА 47-29, 2Р, 6 А	Выключатель автоматический 2х полюс.	1		
1БП-3БП	ИЭС 6-120080	Источник вторичного электропитания	3		Комплектно с МФ
4БП	10 ВР 220-24 Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

Н-ТЛН-78-10/2016- АУТВР Том 2

Множкквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 78

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	8	

Схема электропитания ЩМП-3.2

ООО
"СеверСтрой"

Взаим. инд. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

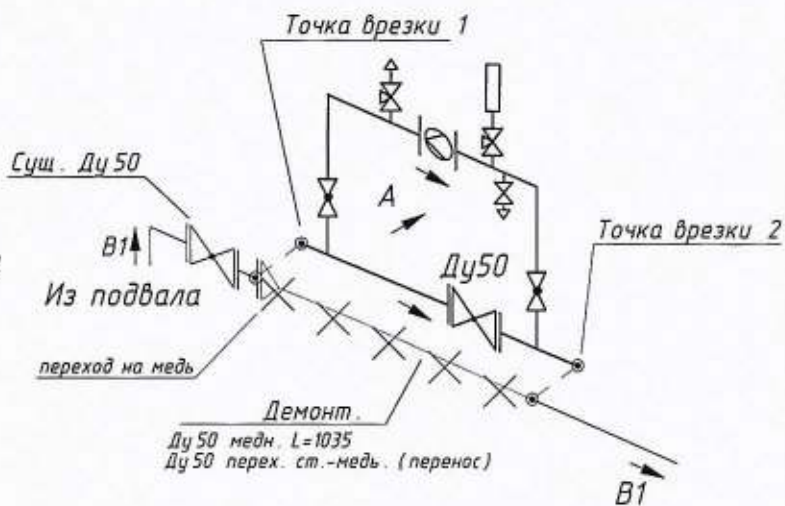
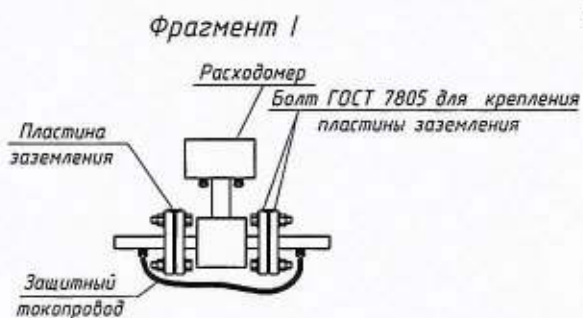
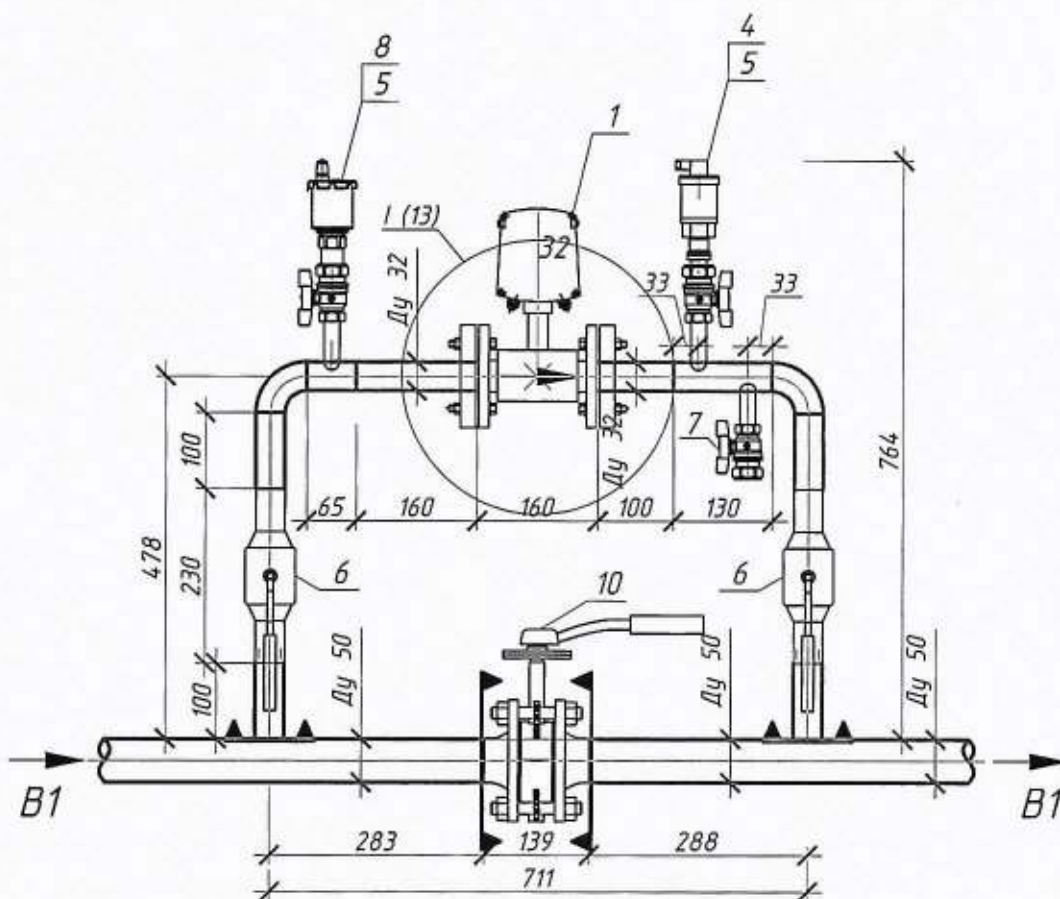
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-30,0 м ³ /ч
3а	МФ-5.2.1-Б-40, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,18-45,0 м ³ /ч
3б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м ³ /ч
4а, 4б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=60
5	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа
6а-6в	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	3		U=12 В
7	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
8	ЩМП-3	Щкаф под вычислитель	1		
9-14	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	72		
15-17	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	36		
18	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	35		

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

Н-ТЛН-78-10/2016- АУТВР Том 2					
Множкквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 78					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
			Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
			Схема соединения внешних проводов ЩМП-3.2. Спецификация оборудования		
			Стадия	Лист	Листов
			Р	10	
			ООО "СеверСтрой"		

B1-1

Вид А (А4 Масштаб 1:10)



Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Кмс-1а-05/2016-АУТВР.С Том 1, лист 3

Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 78

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

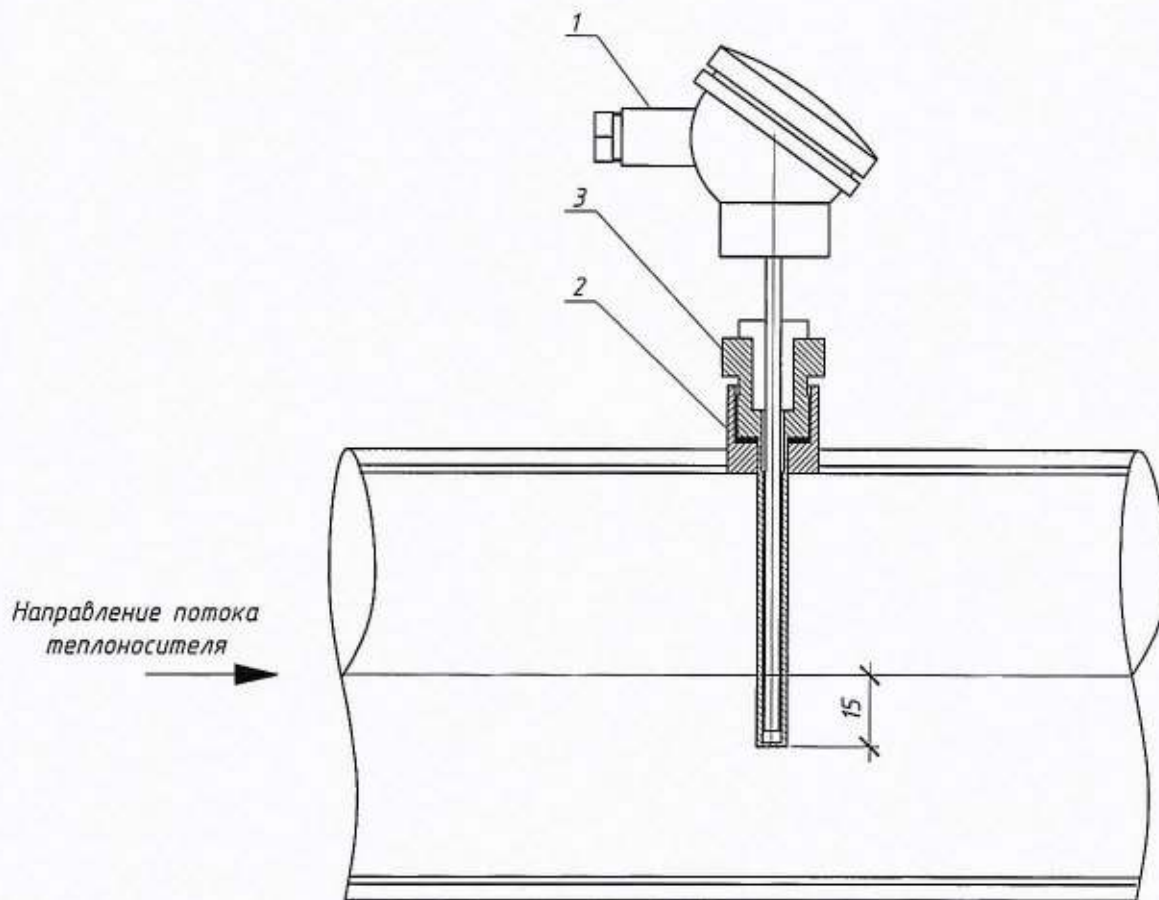
Измерительный участок
трубопровода В1 в ТЦ №2

Стадия	Лист	Листов
Р	12	
ООО "СеверСтрой"		

Взаим. инд. №

Подпись и дата

Инд. № подл.



При монтаже термопреобразователь 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	1		Р100, L=60
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

Н-ТЛН-78-10/2016-АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 78

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Гаголев А.С.			25.12.2016	Р	13	
Проверил		Киреев Н.Н.						
ГИП		Кириллов К.В.				000 "СеверСтрой"		

Установка термопреобразователя сопротивления

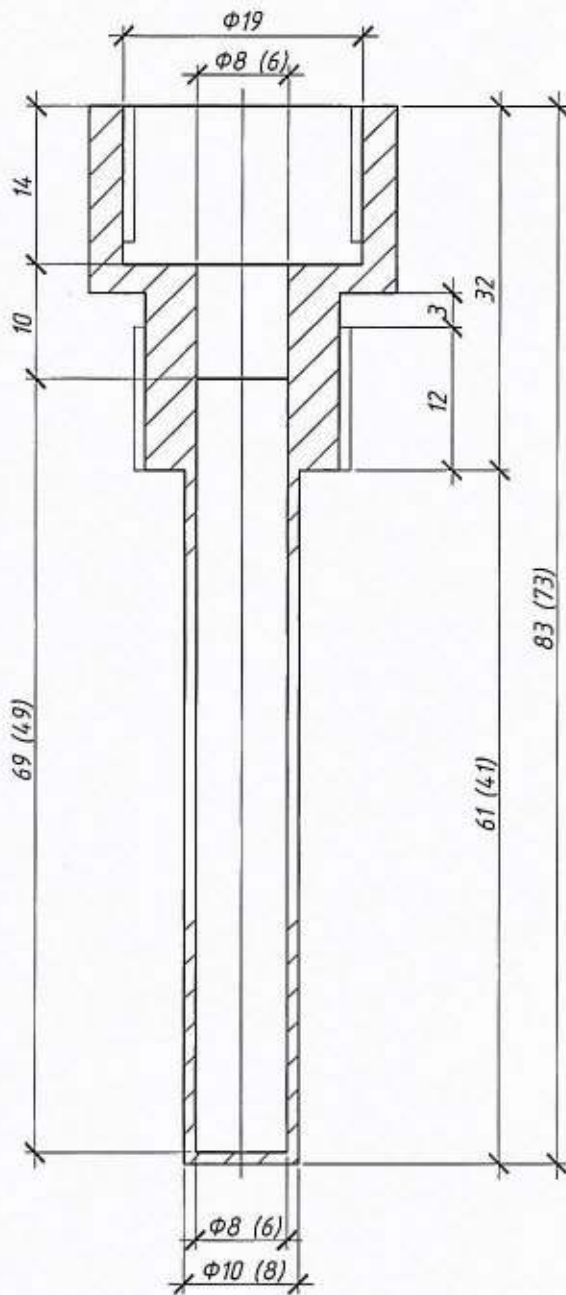
000
"СеверСтрой"

Взам. инв. №

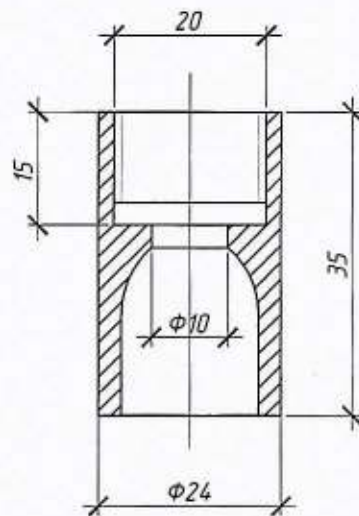
Подпись и дата

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-ТЛН-78-10/2016-АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 78

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	Листов
Р	14	

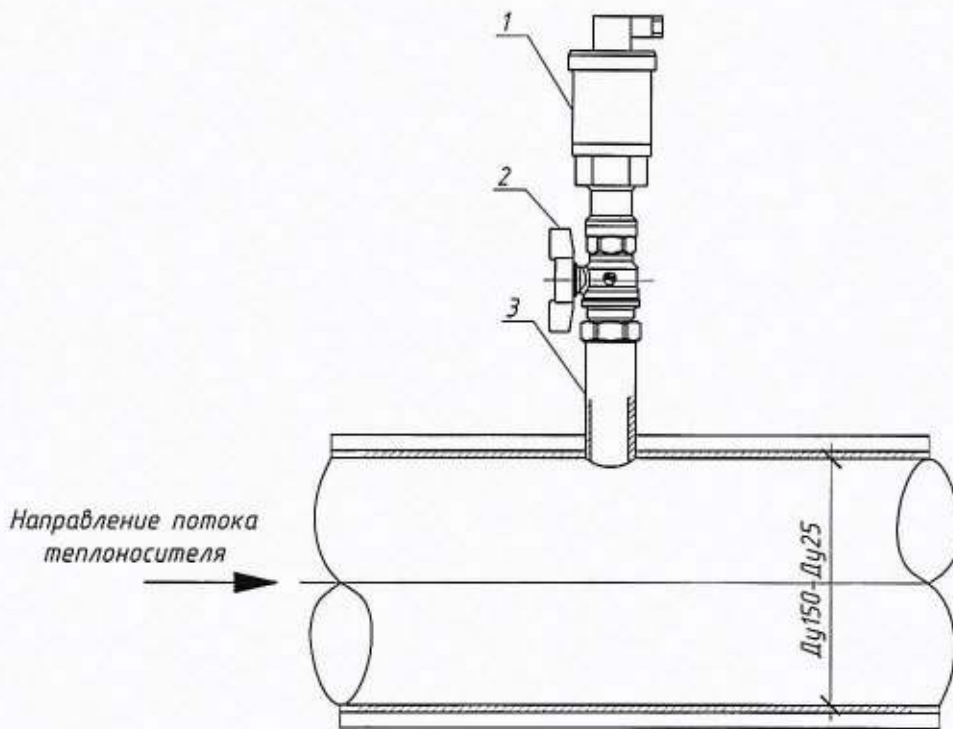
Гильза термопреобразователя
сопротивления L=80, L=60 мм. Бобышка
термопреобразователя сопротивления

ООО
"СеверСтрой"

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, М20 x 1,5
2	Итар 09* Ду15	Кран шаровой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

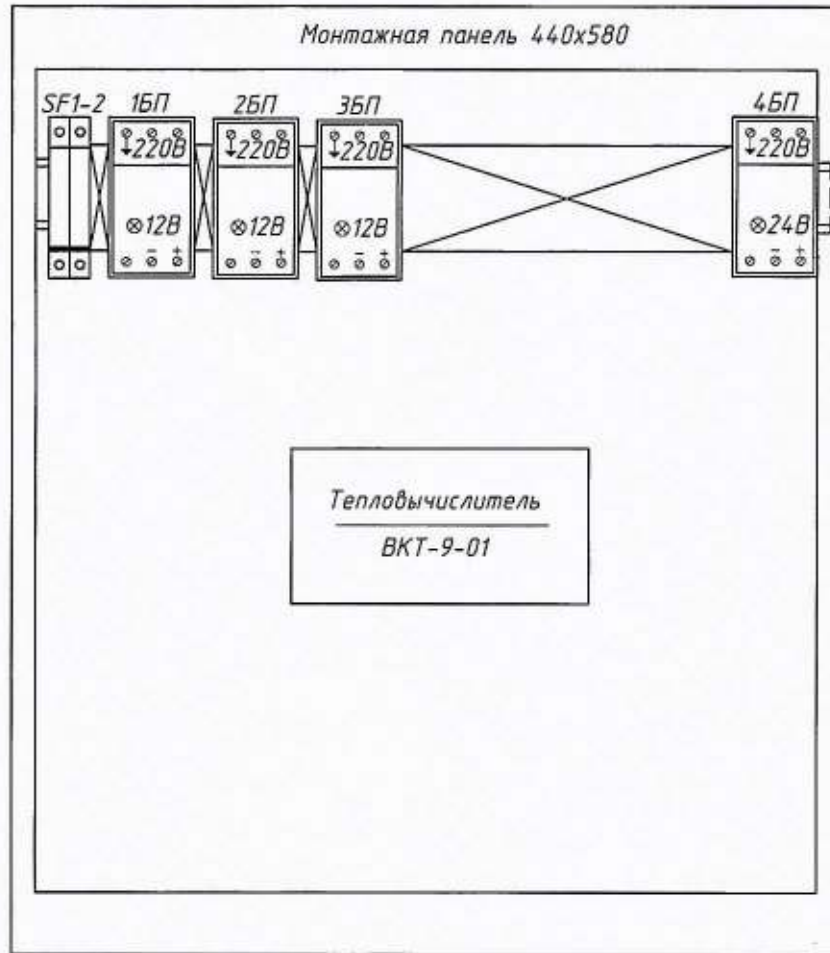
Н-ТЛН-78-10/2016- АУТВР Том 2

*Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 78*

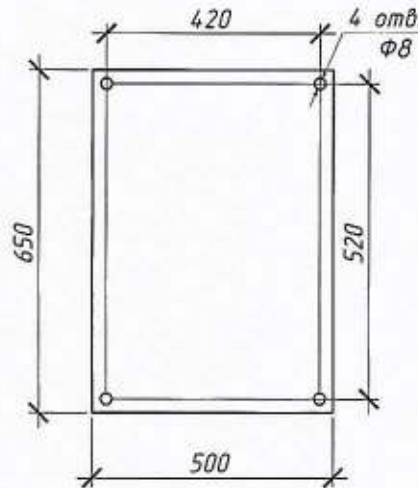
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	25.12.2016	Р	15	
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>				
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>		000 "СеверСтрой"		

*Установка преобразователя
избыточного давления*

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа



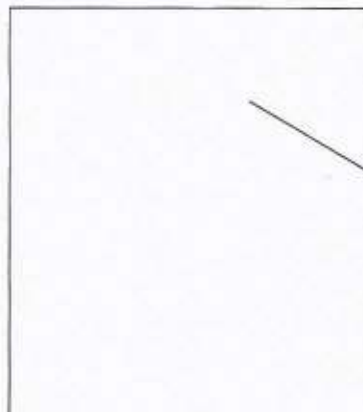
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Н-ТЛН-78-10/2016- АУТВР Том 2					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 78					
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
Щкаф монтажный ЩМП-3.2				Р	16
				000 "СеверСтрой"	

Схема пломбирования
МФ



Схема пломбирования
термопреобразователя



Оттиск клейма
инспектора

Схема пломбирования
тепловычислителя

Место для
пломбирования

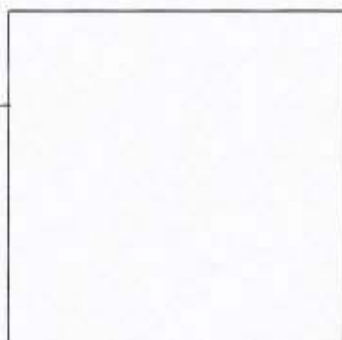
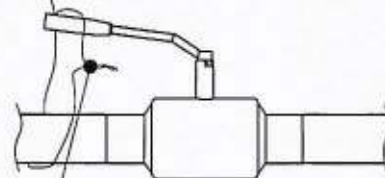


Схема пломбирования
шаровых кранов

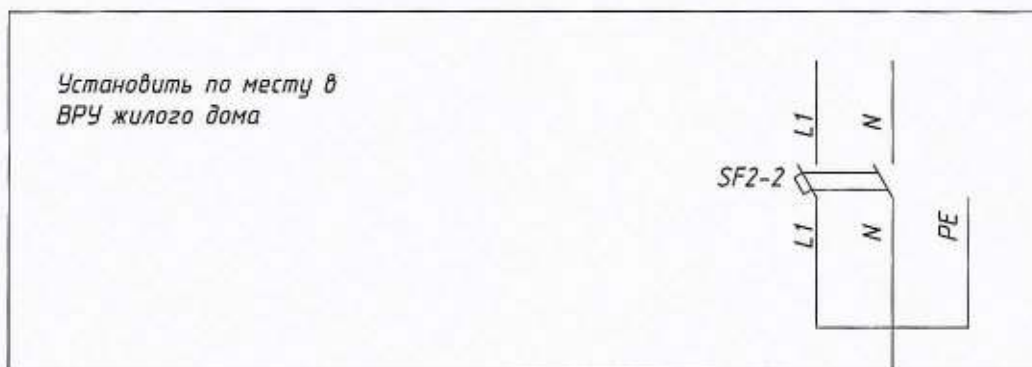
Отверстие $\Phi 4\text{мм}$



Оттиск клейма
инспектора

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взвеш. инв. №	Н - ТЛН - 78 - 10 / 2016 - АУТВР Том 2									
			Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 78									
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
			Выполнил		Гоголев А.С.			25.12.2016		P	17	
			Проверил		Киреев Н.Н.				Схема пломбирования основных элементов узла учёта	ООО "СеверСтрой"		
			ГИП		Кириллов К.В.							

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3.2	Щкаф автоматики, шт	1	
SF2-2	Авт. выкл. ВА 47-29, 2р, 10 А, шт	1	
18	ВВГнг 3х1,5, м	65	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Ф 22, м	60	Для защиты кабеля поз. 1



ЩМП-3.2
см. схемы
Н-Тлн-78-10/2016- АУТВР Том 2
листы 4, 8

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Схему читать совместно с Н-Тлн-78-10/2016- АУТВР Том 2 листы 4, 8.
- Кабель поз. 18 от ВРУ до ЩМП-3.2 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. 18 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3.2 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепёж-клипсами к стене.

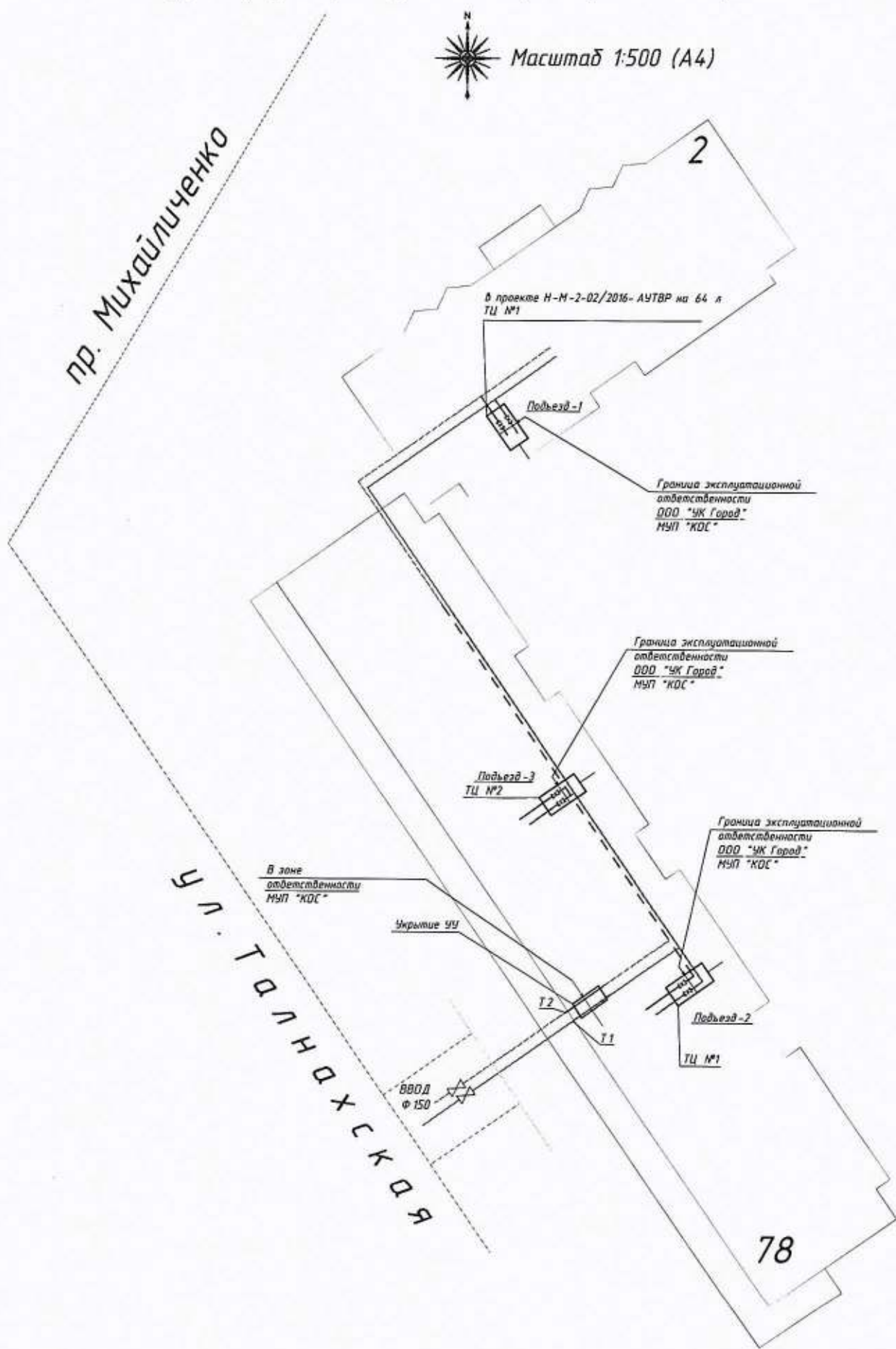
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Н-Тлн-78-10/2016- АУТВР Том 2					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 78					
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				18	Листов
Схема электроснабжения				000 "СеверСтрой"	

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 78 и пр. Михайличенко, 2



Масштаб 1:500 (А4)

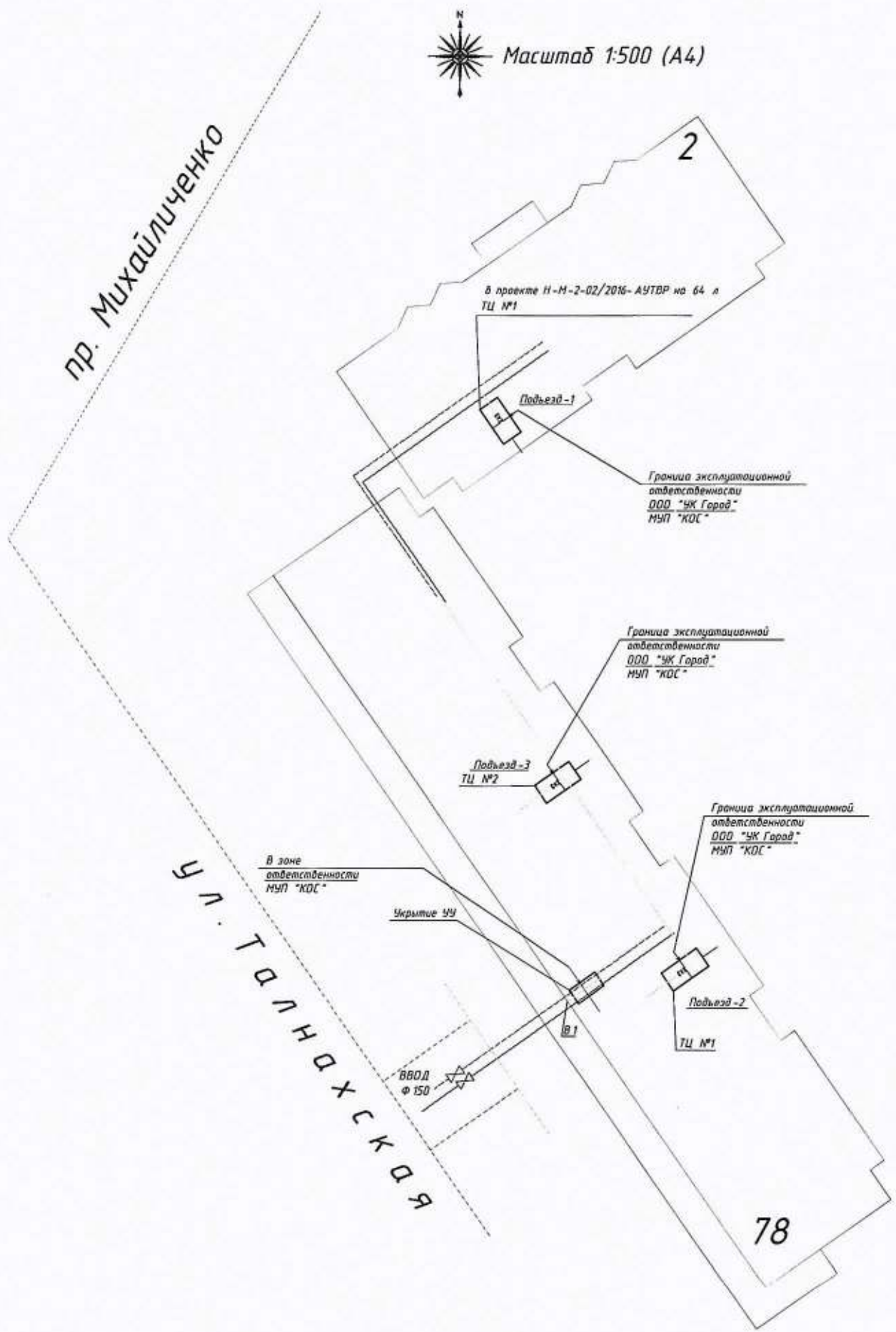


Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					21.02.2017

Н-ТЛН-78-10/2016- АУТВР Том 2

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 78 и пр. Михайличенко, 2



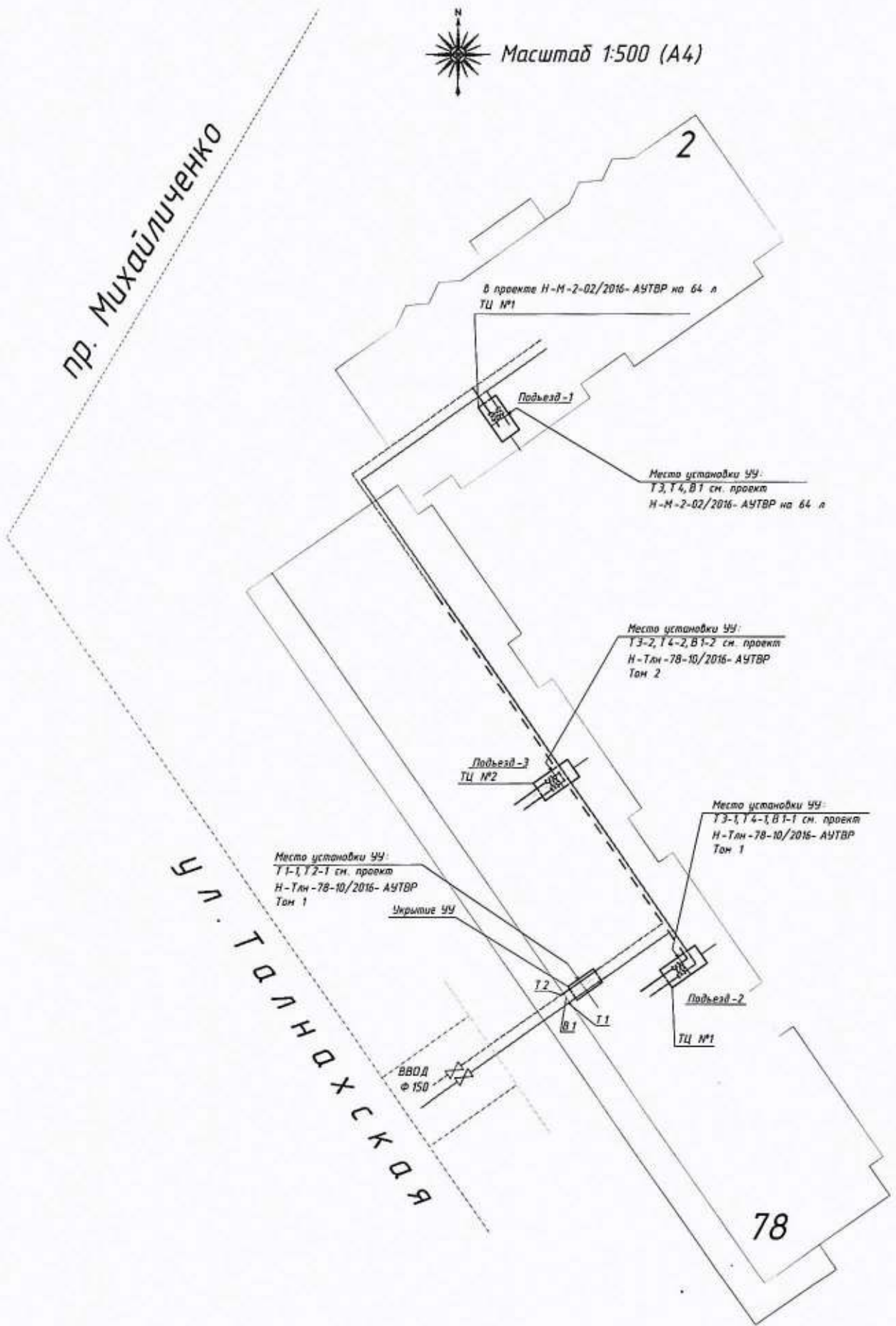
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					21.02.2017

Н-ТЛН-78-10/2016- АУТВР Том 2



Масштаб 1:500 (A4)



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

					21.02.2017
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н-ТЛН-78-10/2016- АУТВР Том 2

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, отраслевого листа	Код оборудования изделия, материала	Производитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>B1</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 30,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду 32			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 32			ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20 x 1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенга"	шт	1		
5	Кран шаровой лапунный Ду 15 под манометр, Тмакс = 150 °С, 1,6 МПа	Игар 09*		Игар	шт	2		
6	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Тмакс=200 °С Ду 32	КШ П.025		ALSO	шт	2		
7	Кран шаровой муфта / муфта, Тмакс = 150 °С, РН 40 Ду 15	Игар 09*		Игар	шт	1		
8	Автоматический воздушохладчик Ду 15	Игар 362		Игар	шт	1		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
10	Забор дисковый лабораторный, Тмакс = 150 °С Ду 80	ПА 200		Прем-Арт	шт	1		
11	Отвод стальной 90-38 x 3,0 Ду 32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 38 x 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,8750		
13	Фланец стальной 1-80-16 ст. 20 Ду 80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
14	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704.5751-99		Россия	м.кб	0,1604		

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описания листа	Код оборудования изделия, материал	Завод - 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-9-01		ЗАО "НПФ Теллокон"	шт	1		
2	Щкоф 650 x 500 x 250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2 x 0,4 м)	ЩРНМ-3 (ЩМП-3)		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2P, 10 А		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2P, 6 А		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	82		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	41		
7	Провод силовой, S=1,5 мм кв.	ВВГнг 3 x 1,5		Россия	м	65		
8	Провод силовой, S=0,75 мм кв.	ПВ 1 x 0,75		Россия	м	2		
9	Гофротруба с зондом, ф 16			Россия	м	39		
10	Металлорукав, ф 22			Россия	м	60		
11	Сальник PG25 IP54				шт	2		
12	Сальник PG29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная водогазопроводная ф 25 x 3,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	0,5		
14	Уголок 20 x 20 x 3				м	1		
15	Коробка распаячная	85 x 85 x 40 IP46		Россия	шт	2		

Инд. № подл. Подп. и дата
Взят инв. №

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

« 12.09.2016 » 2016 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин

« 15.09.2016 » 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ Н-М-2-02/2016-АУТВР

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайличенко, 2

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

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов

« 2016 »



Норильск - 2016г.

В части требований
1710
замечаний веб
картичек М.И.
08.08.16г.

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, belovjr@yandex.ru.

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

И.В. Жданович

« 12. 08. 2016 2016 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин

« 15. 09. 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-М-2-02/2016-АУТВР

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайличенко, 2

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

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов

« 12. 08. 2016 2016 г.



Норильск - 2016г.

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

"СеверСтрой"

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

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

И.В. Жданович

« 12.08.2016 г. 2016 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Лезотин

« 15.09.2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ Н-М-2-02/2016-АУТВР

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайличенко, 2

Свидетельства № 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»


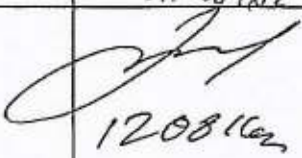
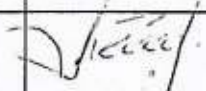
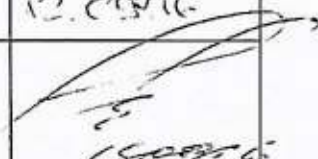


А.В. Белов

« 2016 г.


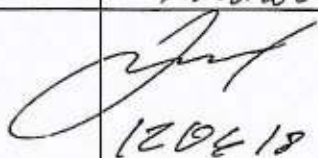
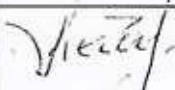
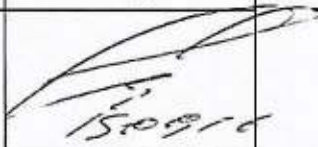




Норильск - 2016г.


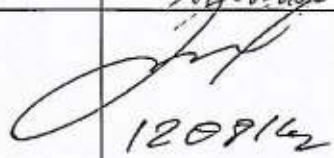
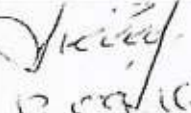

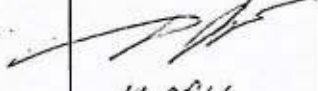

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Н-М-2-02/2016-АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 11.08.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 12.08.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 12.08.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 15.08.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	с замор	 13.08.16
Иоловнев С.В. <i>Иоловнев</i>	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Н-М-2-02/2016-АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 11.08.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 12.08.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»	Нет согласия с учетом лимит. ТЭП № 1, ТЭП № 2	 12.08.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 15.08.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	с замеч	 13.08.16
Цюлевнев С.В. <i>Цюлевнев</i>	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Н-М-2-02/2016-АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 11.08.16г
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 12.08.16г
Дущенко И.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»	Нет в проекте с. 202 с. 107 нет 10111 в 10112	 12.08.16г
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 15.08.16г
Дацик В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	С зам.	 13.08.16г
Целевнев С.В. <i>Целевнев</i>	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		

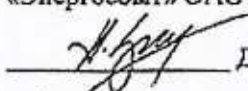
Содержание

№п/п	Содержание	
	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	15
3	Основные характеристики применяемого оборудования	16
4	Монтаж приборов учета	20
5	Инструкция по эксплуатации теплосчетчика ВКТ-9-01	21
6	Меры безопасности при работе с приборами учета	25
7	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	25
8	Общие требования поверки теплосчетчиков	26
9	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	27

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя
Графическая часть
Свидетельство СРО

Век и №							Н-М-2-02/2016-АУТВР.ПЗ		
Подпись и дата							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайличенко, 2		
	Изм.	Колуч	Лист	№ дж	Подпись	Дата	Стация	Лист	Листов
	Выполнил		Лукина Ю.С.						
	Проверил		Киреев Н.Н.				р	3	31
	ГИП		Кириллов К.В.				Пояснительная записка ООО «СеверСтрой»		
№ п/п									

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. Линицкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

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

		<p>собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов" (вместе с "Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов");</p> <ul style="list-style-type: none"> - Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Постановление Правительства РФ от 13.04.2010 N 235 "О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Приказ Министерства регионального развития РФ № 627 от 29.12.2011 «Об утверждении критериев наличие (отсутствия) технической возможности установки индивидуального общего (квартирного), коллективного (общедомового) приборов учета, а также форма акта обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки таких приборов учета и порядка ее заполнения» возможность. - СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов; - СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003; - СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003; - ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации; - ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;
10.	Требования к выполненно 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 средства измерений, с описанием типа и комплектов документов, предусмотренных в описании типа; - копии сертификатов соответствия стандартам РФ, выданные уполномоченными организациями на средства измерений, оборудование узла учета, (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления; - копии разрешений Ростехнадзора РФ на применение на средства измерений, оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления; - заводские паспорта на средства измерений (приборы учета) с отметкой о дате последней поверки или свидетельства о поверке на средства измерений (приборы учета). Срок окончания действия поверительного клейма – не менее 36 месяцев межповерочного интервала средства измерений (прибора учета); - заводские паспорта на оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру); - заводские инструкции (руководства) по монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, консервации и утилизации средств измерений (приборов учета), оборудованию узла учета; - гарантийные талоны на средства измерений (приборы учета) и оборудование узла учета. - конструкция средств измерений (приборов учета) должна обеспечивать ограничение доступа к определенным частям средств измерений (включая программное обеспечение) в целях предотвращения несанкционированных настройки и вмешательства, которые могут привести к искажениям

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

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

И.В.Леготин
М.П.

А.В.Белов
М.П.

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайличенко, 2

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	9,24	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,92	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	6,44	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,64	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В трубопроводе системы ГВС:

Максимальный расход измеряемой среды	2,80	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В трубопроводе системы ХВС:

Максимальный расход измеряемой среды	4,1349	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	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

Изн	Лист	№ докум	Подпись	Дата

Н-М-2-02/2016-АУТВР.ПЗ

Лист
11

Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика		1
Теплоычислители, ИИС	ВКТ-9-01	1
СЧ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-65 кл. Б	1
СЧ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-Р-65 кл. Б	1
СЧ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	2
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=120 P1100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	ТСП-Н кл.Б L=60 P1100	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	3

Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	86	мм
Внутренний диаметр	80	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	86	мм
Внутренний диаметр	80	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 2.4 Трубопровод системы ХВС В1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	86	мм
Внутренний диаметр	80	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.5 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	235*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	360*	мм
Трубопровод системы ГВС Т3	175*	мм

* - с допуском $\pm 20\%$.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

<i>Характеристика</i>	<i>Ед. изм.</i>	<i>Числовое значение</i>
<i>Величина выходного сигнала</i>	<i>л/имп</i>	<i>500</i>
<i>Наименьший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>0,8</i>
<i>Наибольший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>120</i>
<i>Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:</i>		
<i>- 0,48 м³/ч (Q_{min}) – 0,8 м³/ч (Q₁ⁿ)</i>	<i>%</i>	<i>±3</i>
<i>- 0,8 м³/ч (Q₁ⁿ) – 1,2 м³/ч (Q₂ⁿ)</i>		<i>±2</i>
<i>- 1,2 м³/ч (Q₂ⁿ) – 120 м³/ч (Q_{max})</i>		<i>±1</i>

Таблица 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

<i>Характеристика</i>	<i>Ед. изм.</i>	<i>Числовое значение</i>
<i>Величина выходного сигнала</i>	<i>л/имп</i>	<i>500</i>
<i>Наименьший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>0,8</i>
<i>Наибольший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>120</i>
<i>Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:</i>		
<i>- 0,48 м³/ч (Q_{min}) – 0,8 м³/ч (Q₁ⁿ)</i>	<i>%</i>	<i>±3</i>
<i>- 0,8 м³/ч (Q₁ⁿ) – 1,2 м³/ч (Q₂ⁿ)</i>		<i>±2</i>
<i>- 1,2 м³/ч (Q₂ⁿ) – 120 м³/ч (Q_{max})</i>		<i>±1</i>

Таблица 3.3 Трубопровод системы ГВС Т3

<i>Характеристика</i>	<i>Ед. изм.</i>	<i>Числовое значение</i>
<i>Величина выходного сигнала</i>	<i>л/имп</i>	<i>10</i>
<i>Наименьший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>0,12</i>
<i>Наибольший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>30</i>
<i>Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:</i>		
<i>- 0,12 м³/ч (Q_{min}) – 0,2 м³/ч (Q₁ⁿ)</i>	<i>%</i>	<i>±3</i>
<i>- 0,2 м³/ч (Q₁ⁿ) – 0,3 м³/ч (Q₂ⁿ)</i>		<i>±2</i>
<i>- 0,3 м³/ч (Q₂ⁿ) – 30 м³/ч (Q_{max})</i>		<i>±1</i>

Таблица 3.4 Трубопровод системы ХВС В1

<i>Характеристика</i>	<i>Ед. изм.</i>	<i>Числовое значение</i>
<i>Величина выходного сигнала</i>	<i>л/имп</i>	<i>10</i>
<i>Наименьший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>0,12</i>
<i>Наибольший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>30</i>
<i>Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:</i>		
<i>- 0,12 м³/ч (Q_{min}) – 0,2 м³/ч (Q₁ⁿ)</i>	<i>%</i>	<i>±3</i>
<i>- 0,2 м³/ч (Q₁ⁿ) – 0,3 м³/ч (Q₂ⁿ)</i>		<i>±2</i>
<i>- 0,3 м³/ч (Q₂ⁿ) – 30 м³/ч (Q_{max})</i>		<i>±1</i>

Таблица 3.5 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Dy0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Dy1) условного прохода измерительного участка	мм	65
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	80
Соотношение условных диаметров Dy0 и Dy1		1,23
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	325
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	135

Таблица 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Dy0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Dy1) условного прохода измерительного участка	мм	65
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	80
Соотношение условных диаметров Dy0 и Dy1		1,23
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	325
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	325

Таблица 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Dy0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Dy1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Dy0 и Dy1		1,56
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	70

Таблица 3.8 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Dy0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	32
Диаметр (Dy1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Соотношение условных диаметров Dy0 и Dy1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	70

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

_____ (подпись)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-М-2-02/2016-АУТВР.ПЗ

Лист
14

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №13 (для системы отопления, ГВС и ХВС)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

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

- где:
- Q_o – тепловая энергия на отопление, измеренная прибором;
 - Q_r – тепловая энергия на ГВС, измеренная прибором;
 - M_1 – масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;
 - M_3 – масса теплоносителя, прошедшего по трубопроводу ГВС;
 - 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 трубопроводе ГВС;
 - h_x – энтальпия холодной воды.

Основные технические характеристики теплосчетчика

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

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

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

– в диапазоне $(Q_{\text{ном}} - Q_r)$ $\pm 3\%$;

– в диапазоне $(Q_r - Q_r)$ $\pm 2\%$;

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

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

					Н-М-2-02/2016-АУТВР.ПЗ		Лист
							17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

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

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

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

Термопреобразователи сопротивления типа Р1100, преобразуют температуру теплоносителя в прямом, обратном трубопроводах в электрическое сопротивление. Термопреобразователи монтируются в защитных гильзах, входящих в комплект поставки теплосчетчика. Вся поверхность защитной гильзы должна иметь контакт с теплоносителем. Перед установкой термопреобразователей защитные гильзы заполнить трансформаторным маслом.

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

Комплект термометров сопротивления КТСП-Н, кл. Б (Госреестр СИ: РБ № РБ 03 10 0494 08, РФ № 38 878-12, РК № К2.02.02.02621-2008/РБ 03 10 0494 08) предназначен для измерения температуры и разности температур в трубопроводах систем теплоснабжения. Применяются в составе теплосчетчиков и информационно-измерительных систем учета количества теплоты.

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры - $0...160^\circ\text{C}$;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C ;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. Б Р1100 - 120 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. Б Р1100 - 4 мм.

Термометры сопротивления ТСП-Н, кл. Б (Госреестр СИ: РБ № РБ 03 10 0494 11, РФ № 38 959-12, РК № К2.02.03.04506-2012/РБ 03 10 0494 11) предназначен для измерения температуры в трубопроводах систем теплоснабжения. Применяются в составе теплосчетчиков и информационно-измерительных систем учета количества теплоты.

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры - $0...160^\circ\text{C}$;
- Длина монтажной части ТСП-Н, кл. Б Р1100 - 60 мм;
- Диаметр монтажной части ТСП-Н, кл. Б Р1100 - 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, усиления этого сигнала в электронном блоке и преобразовании в форму, удобную для дистанционной передачи в виде унифицированного сигнала постоянного тока или напряжения.

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

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

									Лист
									19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-М-2-02/2016-АУТВР.ПЗ				

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-01

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

5. Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-01

Системные настроечные параметры

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-01

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Вреня	Текущее время	чч:мм:сс	
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Зав номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxx	
	2. Имя объекта	Обозначение вычислителя	МКД	
	3. Код организац	Код организации		
	4. Договор	Номер договора		
	5. Адрес	Адрес объекта	Михайличенка, 2	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль	установленный ранее пароль	
	2. Задать	Пароль	новый пароль	
	3. Разрешить		нет	
4. Датчики	1. Каналы V			
	1. ТС1V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		б. доз	9,24	договорное значение, м ³ /ч
		б. вл	120	верхний порог, м ³ /ч
		б. нп	0,24	нижний порог, м ³ /ч
		б. атс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	Внешнее питание	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	2. ТС1V2	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		б. доз	6,44	договорное значение, м ³ /ч
		б. вл	120	верхний порог, м ³ /ч
		б. нп	0,24	нижний порог, м ³ /ч
		б. атс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	Внешнее питание	дискретный (виртуальный)

4. Датчики	3. ТС1V8	Сигнал реверс	использ.	вход, для подключения блока питания ПР дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
		Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		б_дог	0	договорное значение, м ³ /ч
		б_вп	120	верхний порог, м ³ /ч
		б_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		б_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	Внешнее питание	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
		Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		б_дог	2,80	договорное значение, м ³ /ч
		б_вп	30	верхний порог, м ³ /ч
		б_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
	б_отс	0	отсечка, м ³ /ч	
	Контроль питания	DIV1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
	б_дог	4,139	договорное значение, м ³ /ч	
	б_вп	30	верхний порог, м ³ /ч	
	б_нп	0	нижний порог, м ³ /ч	
	б_отс	0	отсечка, м ³ /ч	
	Контроль питания	DIV2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	6. Фильтр	1. Глубина	4	число от 1 до 8
		2. Коэф. сброса	11	число от 105 до 100
2. Каналы I				
1. ТС111	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
	I_дог	15	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	I_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С I_нп<I_вп	
	I_нп	0		
	2. ТС112	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		I_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С
		I_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С I_нп<I_вп
	3. ТС117	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		I_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С
		I_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С I_нп<I_вп
	4. ТС113	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		I_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С
I_вп		160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С I_нп<I_вп	
I_нп		0		
	3. Каналы P			
	1. ТС1P1	Датчик	16	кгс/см ²
Так датчика		4-20	диапазон выходного тока, mA	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

H-M-2-02/2016-АУТВР.ПЗ

Лист
22

4. Датчики		<i>P_дог</i>	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²	
		<i>P_дп</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² <i>P_нп < P_дп</i>	
		<i>P_нп</i>	0		
	2 TC1P2	Датчик	16	кгс/см ²	
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, mA	
		<i>P_дог</i>	5,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²	
		<i>P_дп</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² <i>P_нп < P_дп</i>	
		<i>P_нп</i>	0		
	3 TC1P3	Датчик	16	кгс/см ²	
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, mA	
		<i>P_дог</i>	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²	
		<i>P_дп</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² <i>P_нп < P_дп</i>	
		<i>P_нп</i>	0		
	4. Период измер	Период измерения	60	для каналов I и P в режиме РАБОТА, с	
	5. Дискр. входы				
	1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага	
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
	2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага	
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
	3. DIN3	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		
4. DIN4	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. DIN5	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. DIN6	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	102	число от 1 до 11	
	5. Канал I/возд		не использ.		
	6. Формула Qобщ		Q _г 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		

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

H-M-2-02/2016-АУТВР.ПЗ

Лист
23

		Сигнал	по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу	
8. Хол вода	Канал Ixb		договорное		
	Канал Rxb		договорное		
	Ixb дог летняя		5	от 0 до 180 °C	
	Rxb дог летнее		5	от 0 до 25 кгс/см ²	
	Ixb дог зимняя		5	от 0 до 180 °C	
	Rxb дог зимнее		5	от 0 до 25 кгс/см ²	
9. Разм. давления	Ixb_дистанц.		0	от 0 до 180 °C	
	Размерность давления		кгс/см ²		
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	13		
		Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Qp, Qr	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3. dI_нп			3	нижний порог для dI1 (2.3) от 0 до 180 °C
	4. Маска Общ.НС			7	флаги общ.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 dI		по текущим	
	8. Контроль НС				
	1. Схема зимняя				
	1. Канальные НС	Отказ V1		значение=0	табл. А12 приложения А
		Отказ V2		значение=0	
Отказ V3			значение=0		
б>б_вл			Нет реакции		
б_отс<б<б_нп			Нет реакции		
б<б_отс			Нет реакции		
Отказ I			значение=догод		
I>I_вл, I<I_нп			Нет реакции		
Отказ P			значение=догод		
P>P_вл, P<P_нп			Нет реакции		
2. НС ТС	Внеш. соб-е		нет реакции	табл. А22 приложения А	
	dI<dI_нп		нет реакции		
	dI<0		нет реакции		
	Небал<-Кнеб		(M1+M2)/2	табл. А23 приложения А	
	Небал>Кнеб		не контролир.		
	Qp<0		нет реакции	табл. А22 приложения А	
	Qr<0		нет реакции		
2. Схема летняя			по умолчанию		
7. Контроль доп.НС	Отказ V		значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А12 приложения А	
	б>б_вл		Нет реакции		
	б_отс<б<б_нп		Нет реакции		
	б<б_отс		Нет реакции		
8. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31	
		2. Подсветка	0		
		3. Заставка	0	время от 0 до 255 с	
		4. Отключение	15		
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	байт/с	
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247	
		3. Зад. таймута	0	от 0 до 255 мс	
		4. Внеш. устр.	ПК		
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	байт/с	
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247	
		3. Зад. таймута	0	от 0 до 255 мс	

Изн	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

H-M-2-02/2016-АУТВР.ПЗ

Лист
24

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

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

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

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

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 ПР 50.2.006-94 и МИ 2554-99.

					<i>H-M-2-02/2016-АУТВР.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изн</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>26</i>

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Расчет производится на основании справочников «Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов» (под ред. Идельчик И.Е.) и технической документации на устанавливаемое оборудование.

Потери давления определяются по формуле:

1. Формула сопротивления (потерь давления):

$$P_{\text{пот}}[\text{Па}] = (K_{\text{тр}}v^2)/2 = ((K1+K2)pv^2)/2$$

Где $K1$ – коэффициент трения элемента,
 $K2$ – коэффициент местного сопротивления.

2. Формула коэффициента сопротивления трения прямого уч-ка:

$$K1 = (K_{\text{тр}} \cdot L)/D = L/(4lg(3.7D/h)^2)D$$

Где $K_{\text{тр}}$ – коэффициент сопротивления трения по формуле Прандтля-Никурадзе,
 L – длина участка,
 D – внутренний диаметр уч-ка,
 h – абсолютная шероховатость.

3. Формула коэффициента сопротивления трения диффузора (или конфузора):

$$K1 = ((K_{\text{тр}} \cdot (1-1/N)^2)/(8 \sin(a/2)))$$

Где N – степень расширения ($N=(D1/D2)^2$)
 $D1, D2$ – диаметры граничных сечений (при $D1>D2$)
 a – угол расширения (сужения)

4. Формула коэффициента местного сопротивления диффузора:

$$K2 = K_{\text{расш}}(1-1/N)^2 = (3.2 \lg(a/2)(1-1/N)^2)^{5/4}$$

Где $K_{\text{расш}}$ – коэффициент полноты удара при расширении.

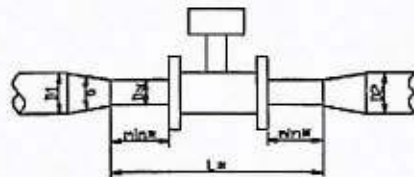
5. Формула коэффициента местного сопротивления конфузора:

$$K2 = (-0.0125n^4 + 0.0224n^3 - 0.00723n^2 + 0.00444n - 0.00745)(A^3 - 2\pi \cdot A^2 - 10A)$$

Где n – степень сужения ($n=(D2/D1)^2$)
 A – угол сужения в радианах ($A=0.01745a$)
 a – угол сужения.

6. Формула коэффициента сопротивления отвода:

$$K = 1,5705 \cdot K_{\text{тр}} + 0,21$$



Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.

									Лист
									27
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	H-M-2-02/2016-АУТВР.ПЗ				

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы			
			T1	T2	T3	B1
Исходные параметры						
Диаметр трубопровода перед конфузуром	D1	мм	80,0	80,0	65,0	32,0
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	80,0	80,0	50,0	32,0
Диаметр сужения	Dy	мм	65,0	65,0	32,0	32,0
Длина сужения (L*)	L	мм	555,0	680,0	390,0	390,0
Угол раскрытия конфузора	α	град	22	22	22	1
Угол раскрытия диффузора	α	град	22	22	33	1
Массовый расход воды	G	т / ч	9,240	6,440	2,800	4,135
Температура воды	t	град	115	70	70	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	м	60,00	50,00	60,00	60,00
Диаметр отвода (R=1,5D - 2D)	dy	мм				
Количество, используемых отводов		шт				
Диаметр косоугольного фильтра	dy	мм				
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,3	0,3	0,3	0,3
Расчетные параметры						
Объемный расход воды	Q	м ³ / ч	9,603	6,586	2,863	4,228
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,80	0,55	0,99	1,46
Плотность воды	ρ	кг / м ³	962,20	977,90	977,90	977,90
Кинематическая вязкость воды	ν	м ² / с	2,28E-07	4,01E-07	4,01E-07	1,52E-06
Число Рейнолдса	Re		228916	89420	78971	30824
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,02912	0,02979	0,03499	0,03609
Коэффициент сопротивления конфузора	ξ_k		0,02646	0,02671	0,04887	0,00006
Коэффициент нерав. поля скоростей	k_d		1,58268	1,68066	1,69361	1,79167
Коэффициент сопротивления расширения	$\xi_{расш}$		0,07549	0,08017	0,24382	0,00000
Коэффициент сопротивления трения	$\xi_{тр}$		0,01076	0,01101	0,01908	0,00000
Потери напора на прямом участке	h_l	м в. ст.	0,00896	0,00514	0,02383	0,0511
Потери напора в конфузоре	h_k	м в. ст.	0,00087	0,00041	0,00244	0,0000
Потери напора на диффузоре	h_d	м в. ст.	0,00383	0,00206	0,00000	0,0000
Потери напора на фильтре Ду	$h_{ф}$	м в. ст.	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Потери напора на 1-ом отводе Ду	$h_{отв}$	м в. ст.	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Потери напора на отвод(е;ах)	$h_{отв}$	м в. ст.	0,00000	0,00000	0,00000	0,0000
Потери напора (суммарные)	h	м в. ст.	0,01366	0,00762	0,02626	0,0511

Подающий тр-д - 0,014 м в. ст.
 Обратный тр-д - 0,008 м в. ст.
 ГВС тр-д - 0,026 м в. ст.
 Холодная вода - 0,052 м в. ст.

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

H-M-2-02/2016-АУТВР.ПЗ

Лист
28

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-65, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,8-120,0 куб.м/ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-65, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,8-120,0 куб.м/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 куб.м/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЗ	1		0,2-30,0 куб.м/ч
5	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Р1100, L=120
5.1	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Р1100, L=60
6	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0,16 МПа
7	Пар 093 Ду 15	Кран шаровый под манометр	4		
8	Ду 80	Фильтр магнитно-механический	1		Сущ.
9	ГранАрт Ду 80	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
10	ALSD Ду 32	Кран шаровый под приварку для ХВС	2		
10.1	ALSD Ду 32	Кран шаровый под приварку для ГВС	1		
11	Пар 093 Ду 15	Кран шаровый муфта / резьба	2		
12	Пар 362 Ду 15	Автоматический воздухоотводчик	1		

Власт. инв. №

Листы и дата

Инв. № табл.

Н-М-2-02/2016-АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайличенко, 2					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Лукина Н. А.			
Проверил		Киреев Н.Н.			
Генд.		Киринцов К.В.			
			Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стр./Лист
			Принципиальная схема. Спецификация оборудования		Р / 3
			ООО "СеверСтрой"		

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-65, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,8-120,0 куб.м/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-65, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,8-120,0 куб.м/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 куб.м/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЭ	1		0,2-30,0 куб.м/ч
5а,5б	КТП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Р1100, L=120
5б	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Р1100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0,16 МПа
7а-7г	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12 В
8	Ю ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А

Власт. инв. №

Подпись и дата

Инв. № табл.

Н-М-2-02/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайловская, 2

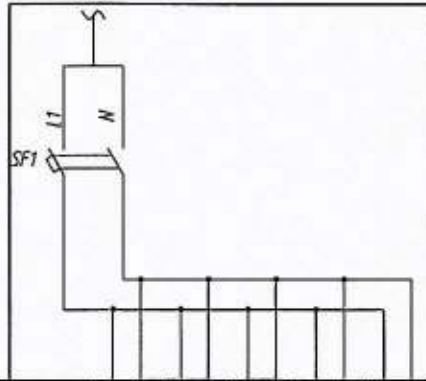
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнен		Лыгина Н. А.			
Проверен		Корев Н. Н.			
Ген.		Королев К. В.			

Узел коммерческого учета тепловой энергии,
горячего и холодного водоснабжения

Стр.	Лист	Листов
Р	7	

Электрическая схема подключения
прибор. Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"



Характеристика электроустановки	Позиция	1БП	2БП	3БП	4БП	5БП
	Тип					
	Напряжение, В	-220В	-220В	-220В	-220В	-220В
	Мощность, Вт	10	10	10	10	12
	Место установки	Щкаф монтажный		ЩМТ-3		

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
SF1	ВА 47-29, 2P, 6 A	Выключатель автоматический 2х полюс.	1		
1БП-4 БП	ИЭС 6-1200В0	Источник вторичного электропитания	4		Комплектно с МФ
5БП	Ю ВР 220-24 Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

Взлом, шиф. №

Подпись и дата

Моб. № подл.

H-M-2-02/2016- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайличенко, 2

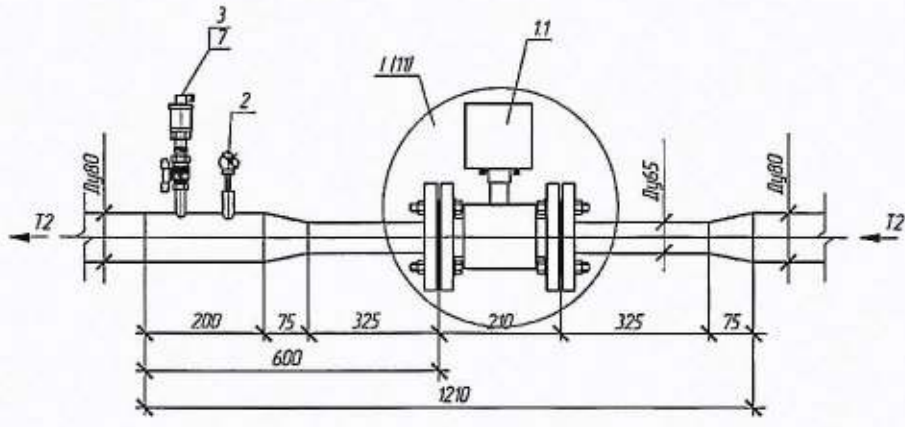
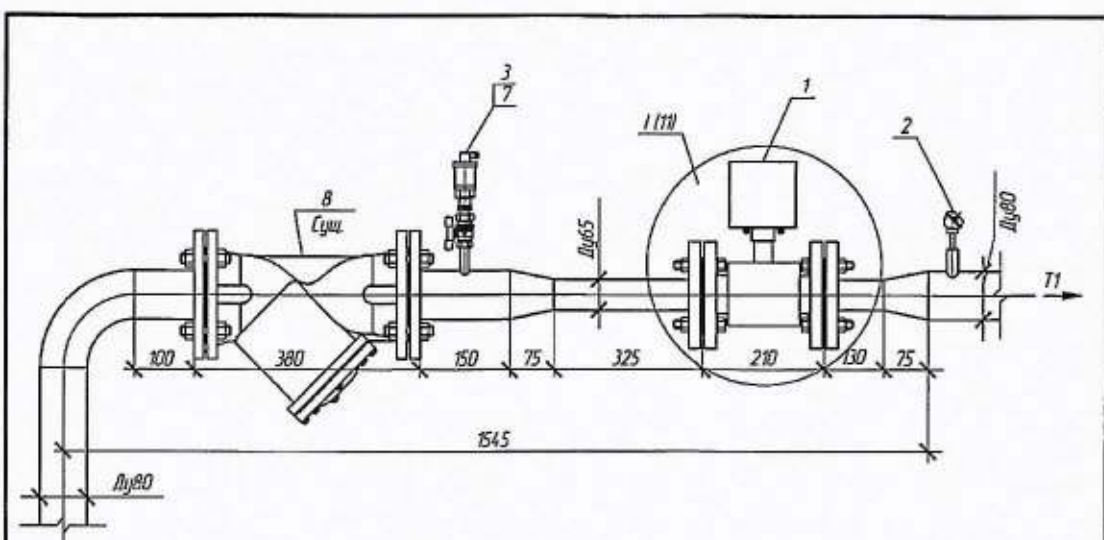
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Содол	Лист	Листов
Выполнил		Лукани Н. А.		<i>[Подпись]</i>				
Проверил		Курев Н.Н.		<i>[Подпись]</i>		Р	8	
ГВП		Куринков К.В.		<i>[Подпись]</i>		ООО "СеверСтрой"		

Схема электропитания

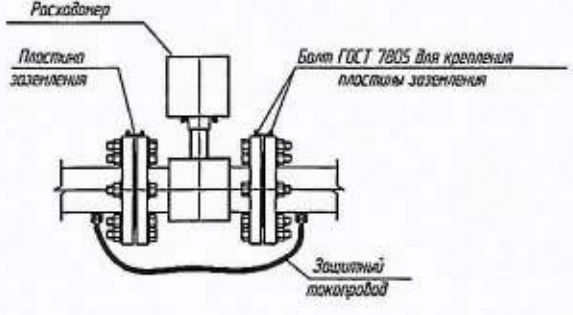
ООО "СеверСтрой"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-65, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,8-120,0 куб.м/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-65, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,8-120,0 куб.м/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м ³ /ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЗ	1		0,2-30,0 куб.м/ч
5а,5б	КТП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		P1100, L=120
5в	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		P1100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0..16 МПа
7а-7з	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12 В
8	Ю ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЩМП-3	Щаф под вычислитель	1		
10-19	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	80		
20-23	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	30		
24	ВВГнг 3x15	Провод силовой, м	10		

Взвеш. шиб. №										
Подпись и дата	Н-М-2-02/2016- АУТВР									
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайлыченко, 2									
Имя	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стекло	Лист	Листов	
	Выполнил	Артём Н. А.					Р	10		
Проверил	Журев Н.И.					Схема соединения внешних проводов. Спецификация оборудования	ООО "СеверСтрой"			
ГМП	Киринков К.В.									



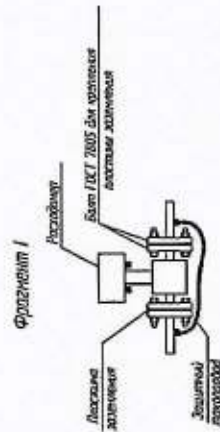
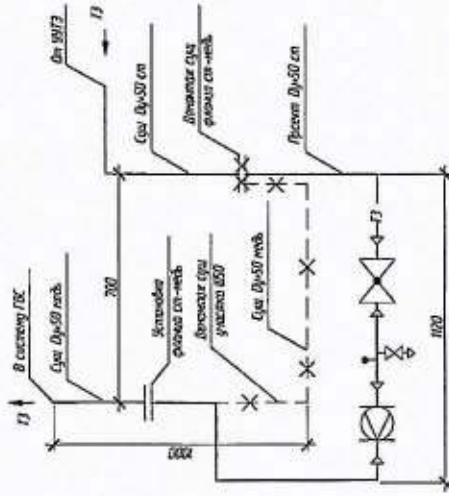
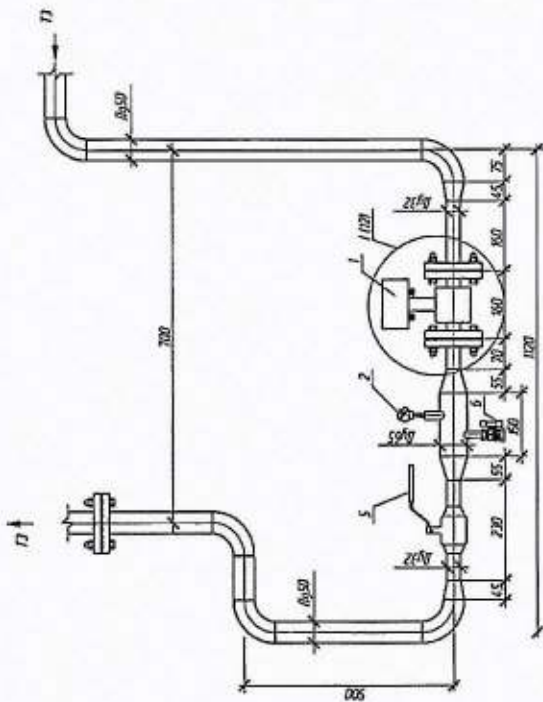
Фрагмент 1



Изм. № подл.	Подпись и дата					Взвеш. инв. №
	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ Док.	Дата	

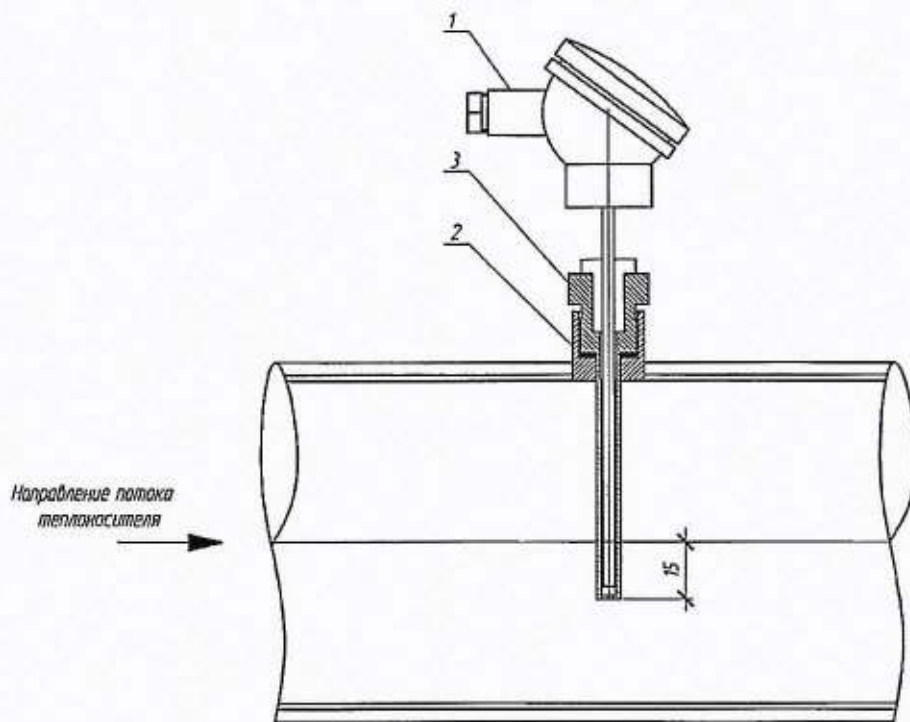
Исполн.	Лупов Н. А.	<i>[Signature]</i>		
Проверил	Киреев Н.Н.	<i>[Signature]</i>		
ГИИ	Керимов К.В.	<i>[Signature]</i>		

Н-М-2-02/2016-АУТВР		
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайличенко, 2		
Цель коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Лист 11
Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2		ООО "СеверСтрой"



Инд. № подл. / Инш. у дима / Вод. унд №

H-M-2-02/2016-AYBP		Исполнительный лист для, / Проект, от /		Страна	Аванс	Аванс
Или /		Аванс	Проект / 4	Эти материалы были заготовлены, / проект и заготовка лопастей		
Или /		Аванс / 11	Исполнительный лист /			
Или /		Аванс / 8	Исполнительный лист /			
				P 12		000 "СеверСтрой"



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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. Б (ТСП-Н, Кл. Б)	Термopеобразователь сопротивления	1		Р1100, L=120 Р1150, L=60
2		Бобышка под гильзу термopеобразователя	1		
3		Гильза защитная под термopеобразователь	1		

Возм. инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

H-M-2-02/2016- АУТВР

Мультиквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайловская, 2

Имя	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Лутца Н. А.		<i>[Signature]</i>	
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГНП		Киринков К.В.		<i>[Signature]</i>	

Узел коммерческого учёта тепловой энергии,
горячего и холодного водоснабжения

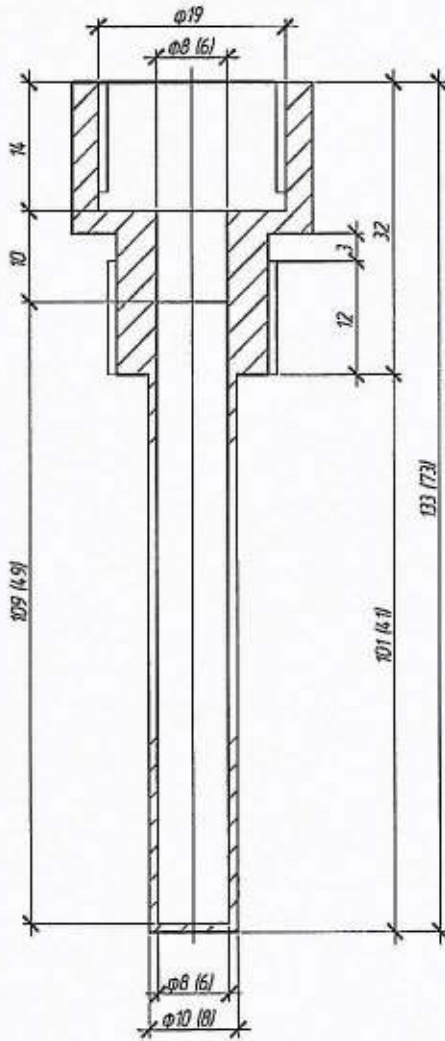
Страна	Лист	Листов
Р	14	

Установка термopеобразователя
сопротивления

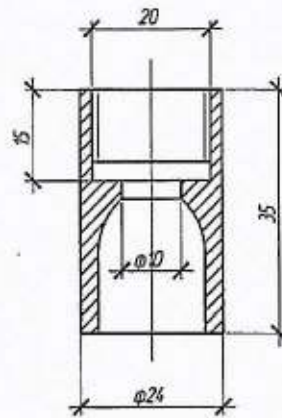
ООО "СеверСтрой"

Формат А4

Гильза термопреобразователя
сопротивления

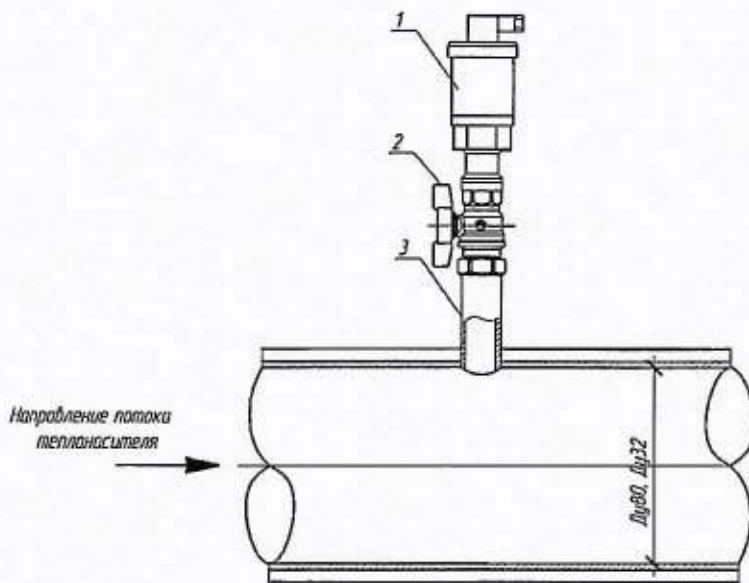


Бобышка термопреобразователя
сопротивления



При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

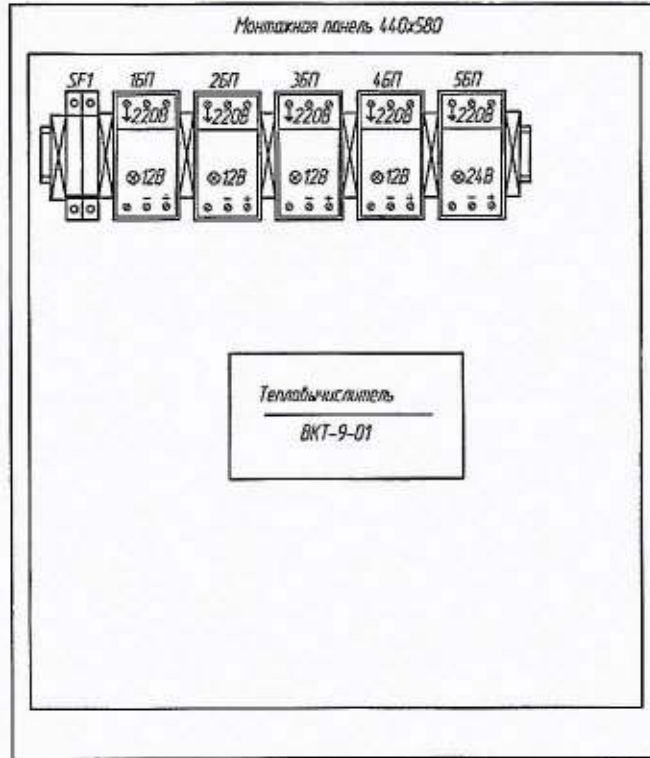
Взам. шиф. №					H-M-2-02/2016-АУТВР					
					Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайличенко, 2					
Листы в докум.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стация	Лист	Листов
	Выполнен				Луканов Н. А.			Р	15	
Инд. № табл.	Проборён				Киреев Н.И.		Гильза термопреобразователя сопротивления L=80, L=60 мм. Бобышка термопреобразователя сопротивления	ООО "СеверСтрой"		
	Г/И				Киреев К.В.					



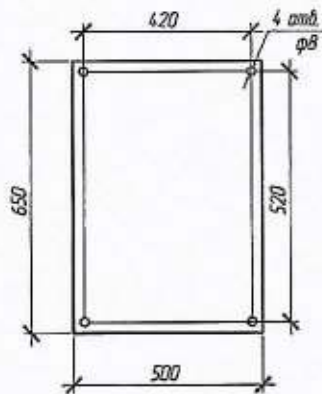
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		Д. 16 МПа, М 20 x 15
2	Кран 093 Ду 15	Кран трехходовой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная 61/2"	1		

Взвеш. инв. №							Н-М-2-02/2016- АУТВР		
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайличенко, 2		
Подпись и дата	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Станд.	Лист	Листов
	Выполнил	Лутыко Н. А.			<i>[Signature]</i>		Р	16	
	Проверил	Куреев Н. Н.			<i>[Signature]</i>				
Инв. № табл.	ГВП	Корнилов Н. В.			<i>[Signature]</i>		Установка преобразователя избыточного давления		
							ООО "СеверСтрой"		

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа



Взам. инв. №							Н-М-2-02/2016-АУВР			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайличенко, 2			
Подпись и дата	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стация	Лист	Листов
	Выполнил	Лутин Н. А.			<i>[Signature]</i>			Р	17	
Инв. № табл.	Проектировщик	Куреев Н. Н.			<i>[Signature]</i>		Шкаф монтажный	ООО "СеверСтрой"		
	ПВП	Курилов К. В.			<i>[Signature]</i>					

Схема пломбирования
МФ

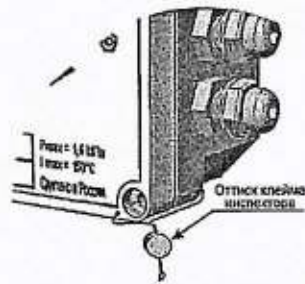


Схема пломбирования
термопреобразователя

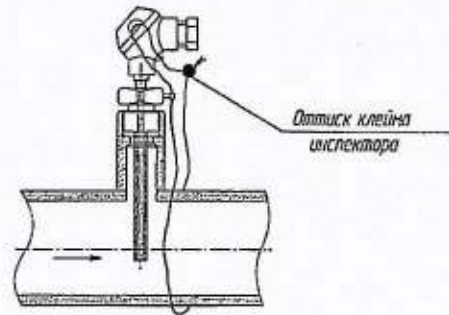
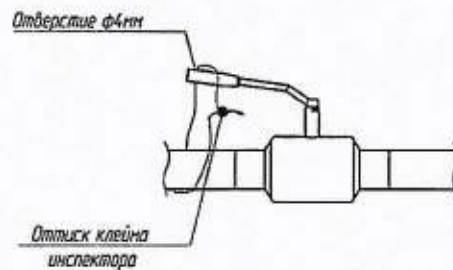


Схема пломбирования
тепловычислителя

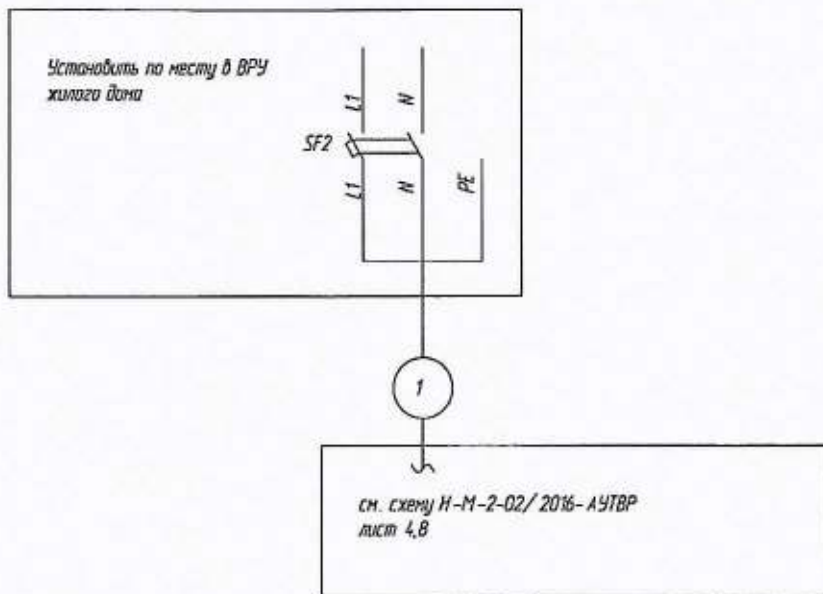


Схема пломбирования
шаровых кранов



Власт. инв. №							Н-М-2-02/2016- АУТВР			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайличенко, 2			
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стация	Лист	Листов
	Выполнил	Лукина Н. А.			<i>[Signature]</i>			Р	18	
Инв. № пломб.	Проверил	Куреев Н.Н.			<i>[Signature]</i>		Схема пломбирования основных элементов узла учёта	ООО "СеверСтрой"		
	ГМТ	Курчатов К.В.			<i>[Signature]</i>					

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3	Щкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт выкл ВА 47-29, 2р, 10 А, шт	1	
1	ВВГнг 3х1,5, м	10	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, diam 22, м	10	Для защиты кабеля
-	Гофра труба с замком, diam 16, м	5	
-	Крепёж-клипса для гофра трубы, diam 16, м	10	

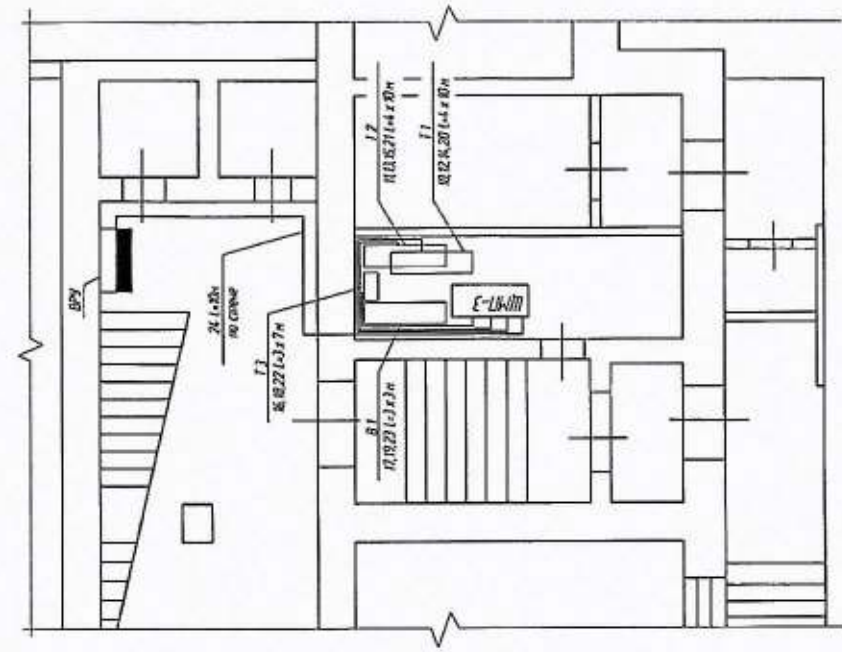


ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Схему читать совместно с Н-М-2-02/2016-АУТВР лист 4,8.
2. Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве по стенкам. Трассу кабеля уточнить по месту.
3. Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенкам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепёж-клипсы к стене.

Взаим. инд. №							Н-М-2-02/2016- АУТВР			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайловка, 2			
Годность и дата	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Станд.	Лист	Листов
	Выполн.		Лукина Н. А.		<i>[Signature]</i>			Р	19	
Инв. № подл.	Проверка		Куреев Н. Н.		<i>[Signature]</i>		Схема электроснабжения	ООО "СеверСтрой"		
	ГМП		Куринков К. В.		<i>[Signature]</i>					

Инициалы Фамилия	Инициалы	Инициалы
ВСУ	ВСУ	ВСУ
ВНТ-3	ВНТ-3	ВНТ-3

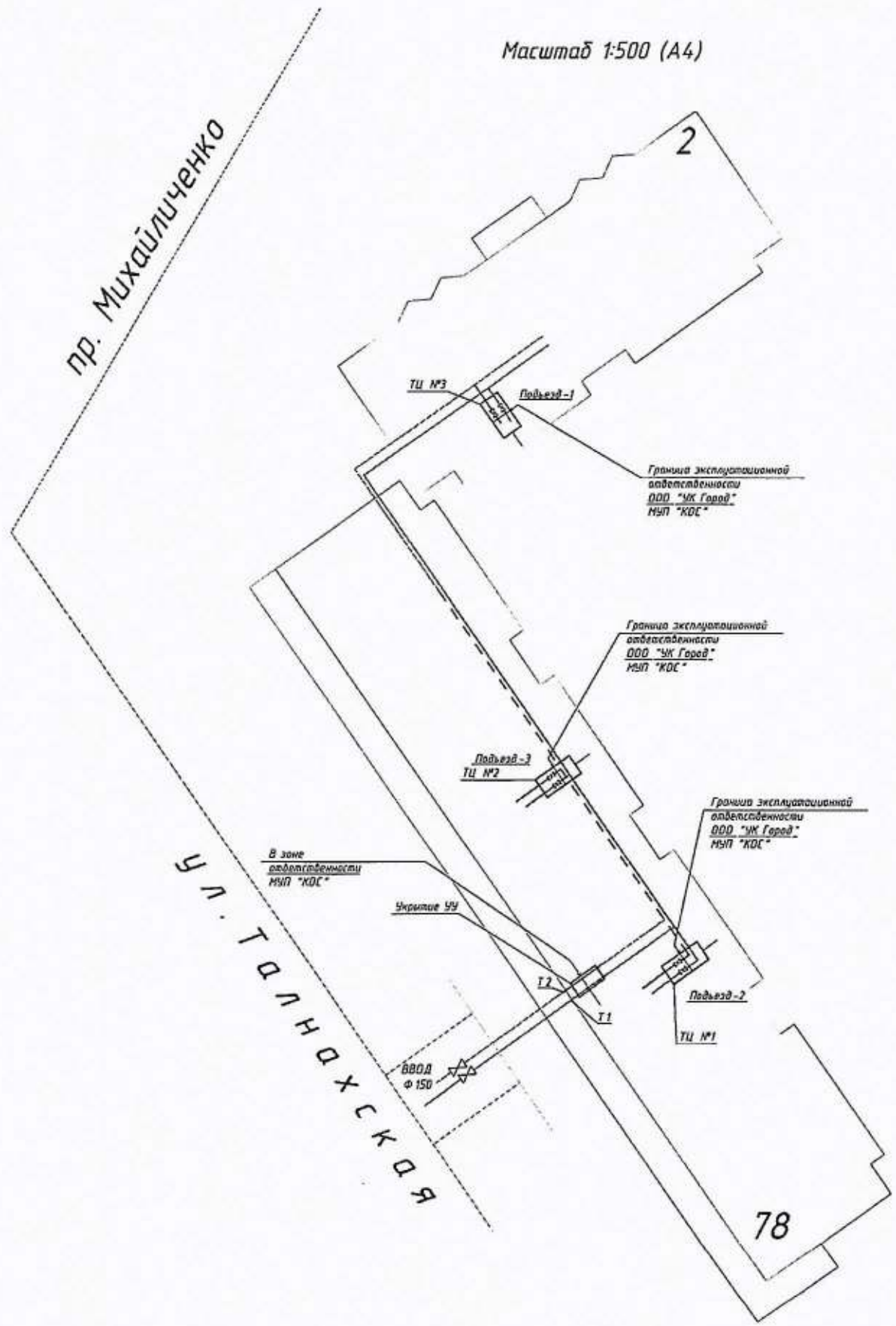


проектирование и разработка документации на строительство и монтаж
 2. Проектирование и разработка документации на строительство и монтаж
 3. Проектирование и разработка документации на строительство и монтаж
 4. Проектирование и разработка документации на строительство и монтаж
 5. Проектирование и разработка документации на строительство и монтаж
 6. Проектирование и разработка документации на строительство и монтаж
 7. Проектирование и разработка документации на строительство и монтаж
 8. Проектирование и разработка документации на строительство и монтаж
 9. Проектирование и разработка документации на строительство и монтаж

H-M-2-02/2016-AYTB		Индивидуальный проект здания, расположенный в г. Иркутске, по адресу: ул. Мухоморова, 2	
Содержание	Листы	Кол-во	Листы
Полное	1	Р	20
Итого			000 "СибирСтрой"

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 78 и пр. Михайличенко, 2

Масштаб 1:500 (A4)



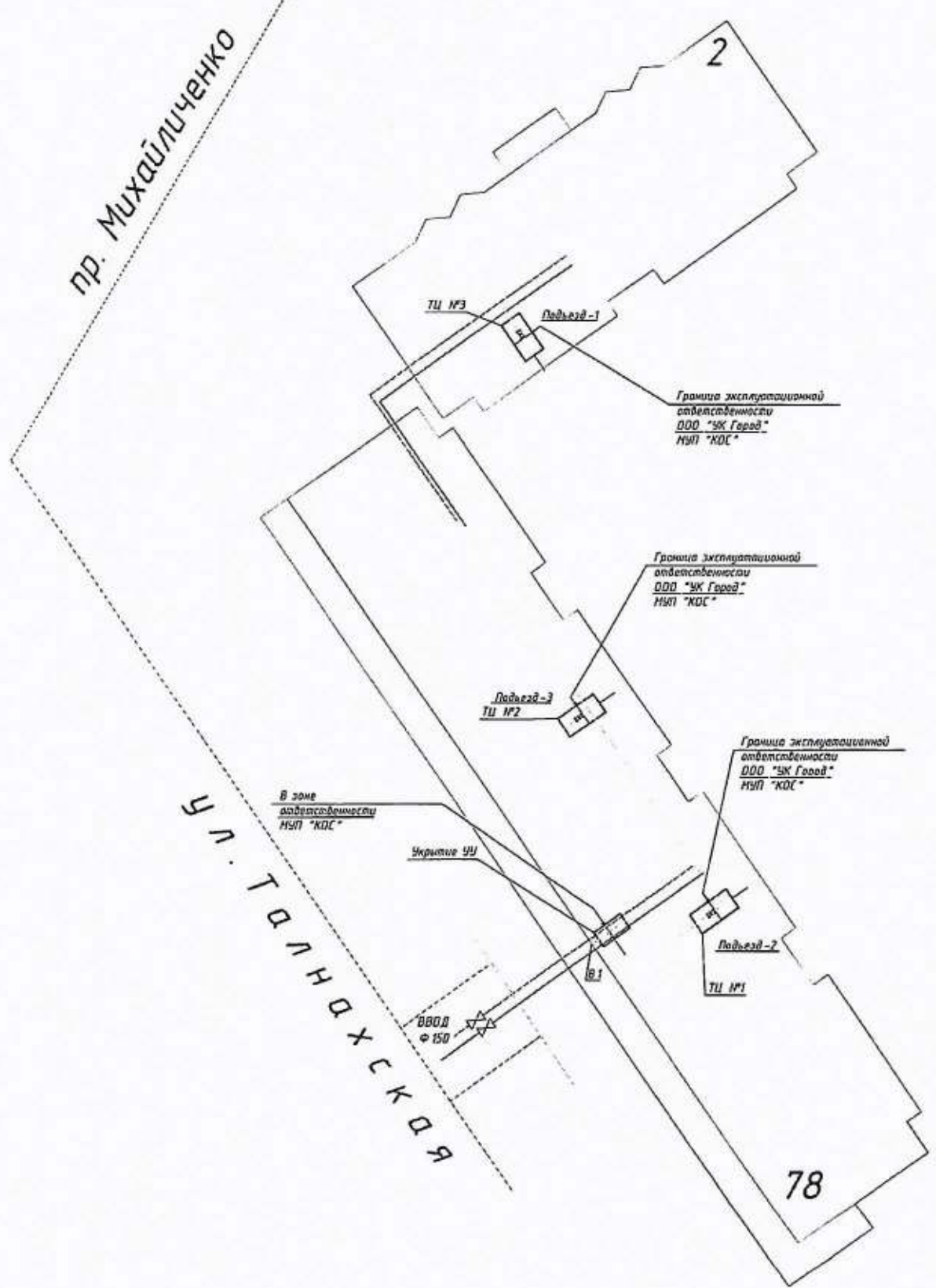
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					28.03.2017

H-M-2-02/2016- АУТВР

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 78 и пр. Михайличенко, 2

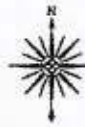
Масштаб 1:500 (А4)



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

Изн.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					28.03.2017

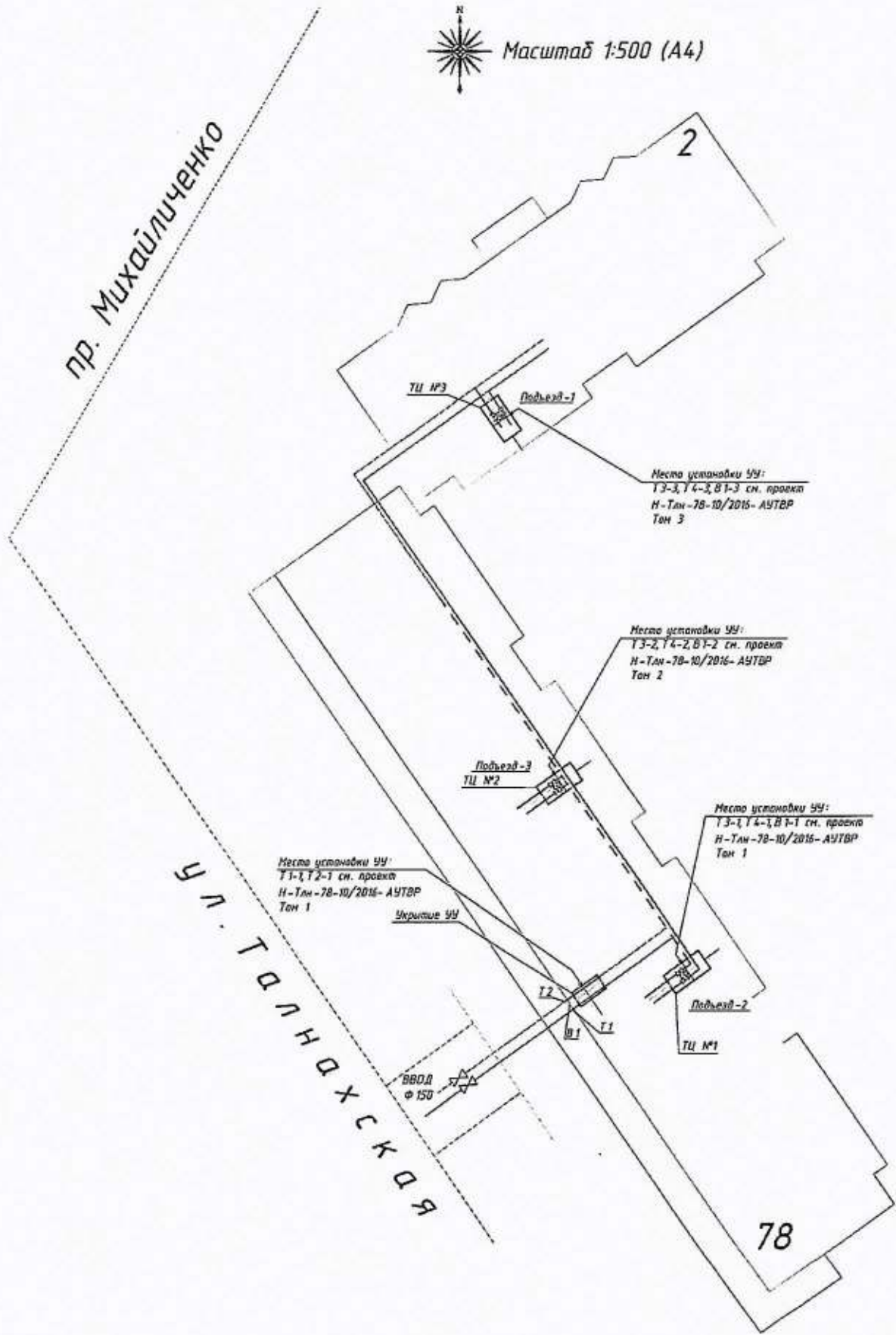
H-M-2-02/2016- АУТВР



Масштаб 1:500 (А4)

пр. Михайличенко

ул. Талнахская



Место установки 5У:
У3-3, У4-3, В1-3 см. проекта
Н-Тлн-78-10/2016- АУТВР
Том 3

Место установки 5У:
У3-2, У4-2, В1-2 см. проекта
Н-Тлн-78-10/2016- АУТВР
Том 2

Место установки 5У:
У3-1, У4-1, В1-1 см. проекта
Н-Тлн-78-10/2016- АУТВР
Том 1

Место установки 5У:
У1-1, У2-1 см. проекта
Н-Тлн-78-10/2016- АУТВР
Том 1

Укрытие 5У

Ввод
ф 150

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					28.03.2017

Н-М-2-02/2016- АУТВР

Лист

22