

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

«04» 06 2016 г.

Утверждаю:

Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин

«08» 06 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-ЛНН-11-03/2016-АУТВР Том 1

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, Ленина, 11, ТЦ №1

Свидетельство № 0196.01-2015-2457071780-П-1840 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»

И.В. Белов

2016 г.

Заместитель генерального
инженера ПТО Ломский
01.06.16г. Норильск - 2016г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ			
к проекту Н-Лнн-11-03/2016-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»		01.06.16 <i>Иванов</i>
Авницкий А.Ю. <i>Служба ИА</i>	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		<i>Служба ИА</i> 02.06.2016
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
<i>Лебедев А.Н.</i> <i>Кочевник</i>	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		<i>Лебедев</i> 28.05.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		<i>Фурман</i> 08.06.16
<i>Дацюк В.В.</i> <i>Медведев В.В.</i>	Главный энергетик МУП «КОС»		<i>Медведев</i> 09.06.16
Половнев С.В. <i>Кочевник П.М.</i>	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		<i>Кочевник</i> 07.06.16
Согласовано: Директор по энергетике ООО «Жилищный трест» <i>Барилев К.Н.</i> «13» 03 2017 г.			

№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	16
2.	Исходные данные и выбор оборудования	17
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	20
4.	Монтаж приборов учета	25
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02	27
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

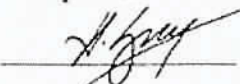
Графическая часть

Свидетельство СРО

Взам. инв. №										
Подпись и дата										
Инв. № подл.							Н-ЛНН-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11, ТЦ №1			
	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Гоголев А.С.						Р	3	34
	Проверил	Киреев Н.Н.					Пояснительная записка	ООО «СеверСтрой»		
	ГИП	Кириллов								

УТВЕРЖДАЮ:

Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

 Д.А.Злобин

« 27 » 03 2015г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

6.	Требование к подрядной организации	Наличие допуска к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства в части выполнения работ по организации строительства, реконструкции и капитального ремонта привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным подрядчиком); Наличие дилерского сертификата производителя оборудования.
7.	Стадийность проектирования	Рабочий проект
8.	Объем работ/услуг	<u>Особые требования:</u> - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. <u>Требования к работам:</u> - 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	Работы выполняются в соответствии со следующими документами: - 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

		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"); - 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	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. Особые условия производства работ. <u>Монтажные работы:</u> - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объеме, соответствующем разработанной проектной документации; - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика; - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы. <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.

		Электротехническая часть: - 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. Объемно-планировочные решения: - компоновка оборудования узла учета должна обеспечить его безопасное и удобное обслуживание, соответствовать требованиям действующих норм и правил, паспортам и инструкциям по эксплуатации оборудования. Согласование и экспертиза ПСД: - выполнить все необходимые согласования и экспертизы проектно-сметной документации силами Исполнителя
11.	Особые условия заказчика	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).
12.	Требования к оборудованию	<u>Общие требования</u> • 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: - 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

		результатов измерений. <u>Требования к теплосчетчику:</u> • 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 <u>Требования к расходомерам</u> • 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	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, Ленина, 11, ТЦ №1**

ПАСПОРТ УЗЛА УЧЕТА

Регистрационный № ____

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

Барометрическое давление	745	мм.рт. ст.
В подающем трубопроводе системы теплоснабжения суммарно на здание:		
Максимальный расход измеряемой среды	29,088	м³/ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,72	м³/ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см²
Температура измеряемой среды	115	°C
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,56	м²/с
В обратном трубопроводе системы теплоснабжения суммарно на здание:		
Максимальный расход измеряемой среды	26,048	м³/ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,72	м³/ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м²/с
В подающем трубопроводе системы теплоснабжения по ТЦ №1:		
Максимальный расход измеряемой среды	14,55	м³/ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,72	м³/ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см²
Температура измеряемой среды	115	°C
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,56	м²/с
В обратном трубопроводе системы теплоснабжения по ТЦ №1:		
Максимальный расход измеряемой среды	13,024	м³/ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,72	м³/ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см²
Температура измеряемой среды	115	°C
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,56	м²/с
В трубопроводе системы ГВС ТЗ-1 (ТЦ (подъезд №2) №1):		
Максимальный расход измеряемой среды	2,18	м³/ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см²

					Н-Лнн-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10⁻⁷)	4,131	м²/с

В циркуляционном трубопроводе системы ГВС Т4-1 (ТЦ (подъезд №2) №1):

Не измеряется т.к. Т4 отсутствует	-	-
-----------------------------------	---	---

В трубопроводе системы ХВС В1-1 (ТЦ (подъезд №2) №1):

Максимальный расход измеряемой среды	1,663	м³/ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см²
Температура измеряемой среды	5,0	°C
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10⁻⁷)	15,1	м²/с

Комплект приборов узла учета

Табл.1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика:		1
Теплочислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т1	МФ-5.2.1-Б-80кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т2	МФ-5.2.1-Б-Р-80кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т3	МФ-5.2.1-Б-Р-32кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)В1	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.В L=80 Pt100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	ТСП-Н кл.В L=60 Pt100 (комплект)	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	3

Характеристики измерительных участков

Табл.2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	89	мм
Внутренний диаметр	80	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл.2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	89	мм
Внутренний диаметр	80	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

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

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

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Лнн-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	12

Табл. 2.4 Трубопровод системы ХВС В1-1(ТЦ (подъезд №2) №1)

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

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

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	340*	Мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	530*	Мм
Трубопровод системы ГВС Т3-1	195*	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	0,72
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	180
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,72 м ³ /ч (Q_{min}) - 1,2 м ³ /ч (Q_1^n)	%	± 3
- 1,2 м ³ /ч (Q_1^n) - 1,8 м ³ /ч (Q_2^n)		± 2
- 1,8 м ³ /ч (Q_2^n) - 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	0,72
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	180
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,72 м ³ /ч (Q_{min}) - 1,2 м ³ /ч (Q_1^n)	%	± 3
- 1,2 м ³ /ч (Q_1^n) - 1,8 м ³ /ч (Q_2^n)		± 2
- 1,8 м ³ /ч (Q_2^n) - 180 м ³ /ч (Q_{max})		± 1

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

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

Табл. 3.4 Трубопровод системы ХВС В1-1(ТЦ (подъезд №2) №1)

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 м³/ч (Q_{min}) – 0,2 м³/ч (Q_1^n)	%	±3
- 0,2 м³/ч (Q_1^n) – 0,3 м³/ч (Q_2^n)		±2
- 0,3 м³/ч (Q_2^n) – 30 м³/ч (Q_{max})		±1

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

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	100
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	80
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	100
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,25
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	400
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	160

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

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	100
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	80
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	100
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,25
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	400
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	400

Табл.3.7 Установочные пар-ры ПР (трубопр-д системы ГВСТЗ-1(ТЦ (подъезд №2) №1))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,5625
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	65

Табл. 3.8 Установочные пар-ры ПР (Трубопровод системы ХВС В1-1(ТЦ (подъезд №2) №1))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,5
Расстояние по направлению потока от сужения	мм	180

					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	14

Н-Лнн-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

<i>(конфузора) до преобразователя расхода</i>		
<i>Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)</i>	<i>мм</i>	<i>100</i>

Паспорт составил:

(должность, Ф.И.О. исполнителя)

(подпись)

					<i>Н-ЛНН-11-03/2016-АЧТВР.ПЗ Том 1</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>15</i>

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, Ленина, 11, ТЦ №1 приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергоснабжающей организацией согласно договору № _____ от _____.

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

При разработке проекта использованы:

- результаты обследования;
- СП 124.13330.2012 "Тепловые сети";
- СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
- СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов";
- Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя";
- "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок"

					Н-ЛНН-11-03/2016-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	1,05460
- жилая часть –ТЦ№1, Гкал/ч (ТЦ №1)	0,5273
- жилая часть –ТЦ№2, Гкал/ч (ТЦ №2)	0,5273
в т.ч. Судабоненты от ТЦ №№1-2:	
АКБ Росбанк	0,0669
Лен. Спец. СМУ кв. 20	0,005367
ИП Вальгер м-н "Парадиз" («Люкс Хаус»)	0,014296 от своего ТЦ в подп
МБОУ ДОД ДЮСШ №2 (суш. ЧУ в ТЦ №3)	---
ИП Киселев "Бон аппетит"	0,001374
ИП Гуцалюк аптека "Кладовая здоровья"	0,004882
ИП Носов (ИП Замякин К.) м-н "Трапезия", Ленина 11-107	0,007900
---	---
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,2765
- жилая часть –ТЦ№1, Гкал/ч (ТЦ №1)	0,13825
- жилая часть –ТЦ№2, Гкал/ч (ТЦ №2)	0,13825
в т.ч. Судабоненты от ТЦ №№1-2:	
АКБ Росбанк	0,0132
Лен. Спец. СМУ кв. 20	0,051
ИП Вальгер м-н "Парадиз" («Люкс Хаус»)	0,005841 от своего ТЦ в подп
МБОУ ДОД ДЮСШ №2 (суш. ЧУ в ТЦ №3)	---
ИП Киселев "Бон аппетит"	0,005284
ИП Гуцалюк аптека "Кладовая здоровья"	0,007020
ИП Носов (ИП Замякин К.) м-н "Трапезия", Ленина 11-107	0,005100
---	---
Расчетный расход ХВС, м³/ч	3,3250
- жилая часть –ТЦ№1, м³/ч (ТЦ №1)	1,6625
- жилая часть –ТЦ№2, м³/ч (ТЦ №2)	1,6625
в т.ч. Судабоненты от ТЦ №№1-2:	
АКБ Росбанк	0,2970
Лен. Спец. СМУ кв. 20	0,0940
ИП Вальгер м-н "Парадиз" («Люкс Хаус»)	0,0960 от своего ТЦ в подп
МБОУ ДОД ДЮСШ №2 (суш. ЧУ в ТЦ №3)	---
ИП Киселев "Бон аппетит"	---
ИП Гуцалюк аптека "Кладовая здоровья"	---
ИП Носов (ИП Замякин К.) м-н "Трапезия", Ленина 11-107	---
---	---
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0кгс/см²

Схема теплоснабжения—двухтрубная, зависимая.

Схемы ГВС — открытые, тупиковые.

					Лист
					17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Н-Лнн-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Система ГВС ТЦН^{№1} и ТЦН^{№2} связаны перемычкой, за счет которой возможен переток ГВС между ТЦ и нарушение показаний приборов АУТВР. Для нейтрализации данного фактора применены на системах ГВС реверсивные расходомеры.

Проиллюстрируем данную специфику проекта следующим:

Имеются следующие снятые показания приборов учета ГВС:

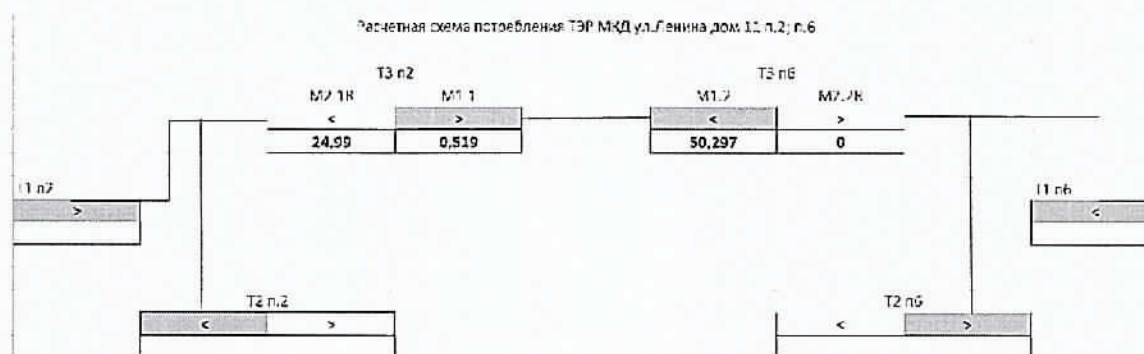
$M(T3-1)$ в прямом направлении: 0,519 т;

$M(T3-1)R$ в обратном направлении: 24,99 т;

$M(T3-2)$ в прямом направлении: 50,297 т;

$M(T3-2)R$ в обратном направлении: 0,0 т;

Таким образом, схема потребления ГВС будет иметь следующий вид:



Абсолютные значения показаний по приборам примут следующий вид:

$M_{ABC}(T3-1) = (-24,990) + (+0,519) = (-24,471) \text{ т};$

$M_{ABC}(T3-2) = (-0,0) + (+50,297) = (+50,297) \text{ т}.$

Следовательно, можем рассчитать потребление ГВС на МКД по формуле

$M(T3 \text{ МКД}) = M_{ABC}(T3-1) + M_{ABC}(T3-2) = (-24,471) + (+50,297) = 25,826 \text{ т}.$

МКД

Ленина дом 11

Наименование	Q ₀	ΣQ _{тц1+тц2}			
1 ТЦ п.2 см ТС1	Q _{0 тц1} 1,167	10,027			
2 ТЦ п.6 см ТС1	Q _{0 тц2} 8,86				
	Q _{0 гвс тц1/тц2}	ΣQ _{0 гвс тц1+тц2}		м3	M _{гвс} =(M1.2-M2.1R)-(M1.1-M2.2R)
1 ТЦ п.2 см ТС2	Q _{0 гвс тц1} 1,657	4,966	M1.1	0,519	25,826
			M2.1R	24,99	
2 ТЦ п.6 см ТС2	Q _{0 гвс тц2} 3,309		M1.2	50,297	
			M2.2R	0	

Расчетный расход воды в системе отопления (для ТЦ №1) составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,5273 / (115 - 70)] * 1000 = 11,718 \text{ т/ч} = 12,37 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{от}$ – тепловая нагрузка на отопление, 0,5273 Гкал/ч;

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

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

Расчетный расход воды в системе ГВС (для ТЦ №1) составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,13825 / (70 - 5) * 1000 = 2,127 \text{ т/ч} = 2,18 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения (для ТЦ №1) составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{ГВС} = 12,37 + 2,18 = 14,55 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-02 – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-80 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-80 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на ТЗ) МФ-5.2.1-Б-Р-32 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на В1) МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б – 1 шт.
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл. В L=80 Pt100 – 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопротивления ТСП-Н кл. В L=60 Pt100 – 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 3 шт.

					Н-ЛНН-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплоснабжения

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 теплоснабжения);

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

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

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

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.3 (для системы отопления)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

					Н-Лнн-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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

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)	$\pm (0,5 + 2/\Delta t) \%^{1)}$ $\pm (0,1 + 10/\Delta \square) \%^{1)}$
Тепловая мощность	от 0 до 10^6 ГДж/ч (Гкал/ч)	$\pm (0,6 + 2/\Delta t) \%^{1)}$ $\pm (0,2 + 10/\Delta \square) \%^{1)}$
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-9-02

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

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

					Н-Лнн-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

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

- в диапазоне ($Q_{min}-Q_1$) $\pm 3\%$;
- 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, 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 ($m^3/ч, т/ч$), 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 службы вычислителя не менее 12 лет;
- среднее время наработки на отказ - 80000 часов.

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

					Н-ЛНН-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

переменное магнитное поле, под ними расположены катушки обратной связи. Электроды установлены диаметрально противоположно в плоскости поперечного сечения трубы заподлицо с поверхностью изоляционного покрытия. Электроды электрически изолированы от металлической стенки трубы. Электронный преобразователь выполнен в алюминиевом корпусе, внутри которого находится колодка для подключения линии связи Мастерфлоу с тепловычислителем.

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

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-(Р)-80 кл. Б;

- максимальный расход $Q_{\max} = 180,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{\min} = 0,72 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный 1 $Q_{\text{н1}} = 1,2 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,36 \text{ м}^3/\text{ч}$.

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 $Q_{\text{н1}} = 0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,036 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Устройством принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н, ТСП-Н

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

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

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

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры - $0...160^\circ\text{C}$;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C ;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, ТСП-Н кл. В Pt100 - 80, 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, ТСП-Н кл. В Pt100 - 4 мм.

					H-Лнн-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

Устройства принцип работы преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

В электронном блоке всех моделей датчиков имеются регуляторы «нуля» и «диапазона» датчика, доступ к которым обеспечивается после снятия крышки электронного блока. Вся настройка датчика осуществляется на предприятии - изготовителе путем записи в память микропроцессора параметров 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
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Лнн-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

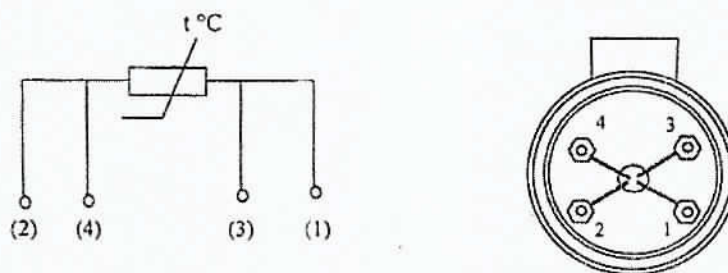
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н, ТСП-Н

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



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

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-ЛНН-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

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.

					Н-Лин-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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 КА/ИБРВКА
	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	Ленина, 11	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		Нет	разрешение на ввод пароля
1. Каналы V				
4. Датчики	1. TC1V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	14,55	договорное значение, м ³ /ч
		G_вл	180	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,72	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0,36	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. TC1V2	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	13,024	договорное значение, м ³ /ч
		G_вл	180	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,72	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0,36	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	3. TC1V3	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0	договорное значение, м ³ /ч
		G_вл	180	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,72	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0,36	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	4. TC1V4	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	2,18	договорное значение, м ³ /ч
		G_вл	30	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,12	нижний порог, м ³ /ч

4. Датчики		G _{отс}	0,06	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN A	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	5. TC1.V5	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G _{дог}	0	договорное значение, м ³ /ч
		G _{вп}	30	верхний порог, м ³ /ч
		G _{нп}	0,12	нижний порог, м ³ /ч
		G _{отс}	0,06	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN A	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	6. TC1.V6	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G _{дог}	1,663	договорное значение, м ³ /ч
		G _{вп}	30	верхний порог, м ³ /ч
		G _{нп}	0,12	нижний порог, м ³ /ч
		G _{отс}	0,06	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN B	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	7. Фильтр	1. Глубина	4	число от 1 до 8
		2. Коэф. сброса	1,1	число от 1,05 до 100
	2. Каналы t			
	1. TC1.t1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t _{дог}	115	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t _{вп}	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t _{нп} < t _{вп}
		t _{нп}	0	
	2. TC1.t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t _{дог}	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t _{вп}	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t _{нп} < t _{вп}
		t _{нп}	0	
	3. TC1.t3	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t _{дог}	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t _{вп}	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t _{нп} < t _{вп}
		t _{нп}	0	
	3. Каналы P			
4. Датчики	1. TC1.P1	Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P _{дог}	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P _{вп}	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P _{нп} < P _{вп}
		P _{нп}	0	
	2. TC1.P2	Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P _{дог}	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P _{вп}	16	верхний и нижний пороги

		$P_{нп}$	0	от 0 до 25 кгс/см ² $P_{нп} < P_{вп}$
	3. TC1.P3	Датчик	Договорное	кгс/см ²
		Так 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
		$P_{нп}$	0	0 до 25 кгс/см ² $P_{нп} < P_{вп}$
	4. Период измер	Период измерения	60	для каналов t и P в режиме РАБОТА, с
	5. Дискр. Входы			
	1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	3. DINA	Канал	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	4. DINB	Канал	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	5. DINC	Канал	V9	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	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	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1
	5. Канал tвозд		не использ.	
	6. Формула Qобщ		Q _{o1}	
	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 Pхв	договорное	
		tхв_дог летняя	5	от 0 до 180 °C
		Pхв_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²
		tхв_дог зимняя	5	от 0 до 180 °C
		Pхв_дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²
	9. Разм. давления	tхв_дистанц.	0	от 0 до 180 °C
		Размерность давления	кгс/см ²	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-Лин-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

29

6. ТС1, ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	1.3	
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_0, Q_r$	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.	
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	3. $dt_{нп}$		3	нижний порог для $dt1$ (2,3) от 0 до 180 $^{\circ}C$
	4. Маска Общ.НС		7	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. Настр.	Режим ост. ТС	Счет M, V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ $V1$	значение=0	табл. А12 приложения А
		Отказ $V2$	значение=0	
		Отказ $V3$	значение=0	
		$G > G_{дп}$	Нет реакции	
		$G_{отс} < G < G_{нп}$	Нет реакции	
		$G < G_{отс}$	Нет реакции	
		Отказ t	значение=догос	
		$t > t_{дп}, t < t_{нп}$	Нет реакции	
		Отказ P	значение=догос	
		$P > P_{дп}, P < P_{нп}$	Нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. сод-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		$dt < dt_{нп}$	нет реакции	
		$dt < 0$	нет реакции	табл. А2.3 приложения А
		Небал. $\leq Kнеб$	$(M1+M2)/2$	
		Небал. $> Kнеб$	не контролир.	
		$Q_0 < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		$Q_{ггр} < 0$	нет реакции	
	2. Схема летняя			
	7. Контр.доп.НС	Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А1.2 приложения А
		$G > G_{дп}$	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	15	
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	бод/с
		2. Сет. Адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. Таймаута	0	от 0 до 255 мс
		4. Внеш. устр.	ПК	
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	бод/с
		2. Сет. Адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. Таймаута	0	от 0 до 255 мс

Порядок работы с вычислителем

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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

При эксплуатации ВКТ-9-02 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 ГОСТ 12.2.007. Общие требования безопасности при проведении испытаний по ГОСТ 12.3.019.

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

Работы по обслуживанию узла учета, связанные с демонтажем, 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
					Н-ЛНН-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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

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-Лнн-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
						33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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 $\xi_k = \xi_{\text{ж}} + \xi_{\text{жр}}$

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

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

$\alpha_p = 0,01745\alpha$, α – угол сужения, °; $\xi_{\text{жр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{\text{ж1}}^2} \right)$, $n_{\text{ж1}} = \left(\frac{D_1}{D_0} \right)^2$

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 ($n_{\text{ж1}}$, Re , α), где α – угол

расширения [1; диаграмма 5-2; с. 211-213], K_d ($n_{\text{ж1}}$, α , Re , $\frac{\ell}{D_0}$), где ℓ – длина прямого участка до

расширения, м., $n_{\text{ж1}} = \left(\frac{D_1}{D_0} \right)^2$, D_0 – диаметр трубопровода до расширения, D_1 – диаметр трубопровода после расширения, [1; диаграмма 5-2; с. 215, 216]

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

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

Примечание: 1. Ндоп – дополнительные гидравлические потери.

Инф. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н – ЛНН – 11-03/2016 – АУТВР.ПЗ Том 1	34

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

Гидравлический расчет узла учета (теплоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди.	Длина	Сумма		Скорость	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные	Местные	Всего
	мм	м	КМС		м/с		н.в.ст	н.в.ст	н.в.ст
Прямой	80	5,320	6,7	14,55	0,85	0,5	0,05603	0,233	0,289
Обратный	80	5,380	7,2	13,024	0,74	0,5	0,04523	0,195	0,240
Общая по узлу учета									0,529

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 полнотраходной		Фильтр		Шаровый кран		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сварочные стыки		Всего
	0	10	0	0,5	1	0,5	0,1						
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	0	0	0	2	1	1	1	1	0,5	22	2,2	6,7
Обратный участок	1	0	0	0	2	1	1	1	1	0,5	22	2,2	7,2

Приложение 1

Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-ответвл		Обратный клапан-захлопка		Обратный клапан-нормальный		Вентиль с косым шпинделем		Компенсатор П-обр	
	0,5	1,5	3	7	0,5	2,8						
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	5	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Взам. инд. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					28.11.2017

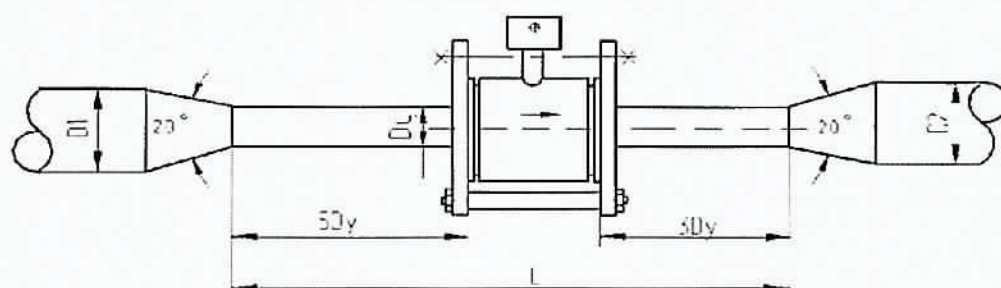
Н - ЛНН - 11-03/2016 - АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

35

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



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

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы		
			1 - й (T1)	2 - й (T2)	
Исходные параметры					
Диаметр трубопровода перед конфузоре	D1	мм	100	100	
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	100	100	
Диаметр сужения	Dy	мм	80	80	
Длина сужения	L	мм	5320	5380	
Угол раскрытия конфузора и диффузора	α	град	45	45	
Массовый расход воды	G	т / ч	14,550	13,024	
Температура воды	t	град	115	70	
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м ²	6,0	5,0	
Эквивалентная шероховатость трубопр	d	мм	0,5	0,5	
Расчетные параметры					
Объемный расход воды	Q	м ³ / ч	15,36	13,32	
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,85	0,74	
Плотность воды	ρ	кг / м ³	947,3	977,9	
Кинематическая вязкость воды	ν	м ² / с	2,28Е-07	4,01Е-07	
Число Рейнольдса	Re		297485	146925	
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,03121	0,03149	
Коэффициент сопротивления конфузора	χ_k		0,04544	0,04550	
Коэффициент нерав. поля скоростей	k_d		155537	162890	
Коэффициент сопротивления расширения	$\chi_{расш}$		0,21435	0,22448	
Коэффициент сопротивления трения	$\chi_{тр}$		0,00602	0,00607	
Потери напора в конфузоре	h_k	м в. ст.	0,00167	0,00126	
Потери напора на прямом участке	h_l	м в. ст.	0,04627	0,03761	
Потери напора на диффузоре	h_d	м в. ст.	0,00809	0,00636	
Суммарные линейные потери напора	h	м в. ст.	0,05603	0,04523	
Местные сопротивления					
6.7	подача	0,233	0,28933	0,52914	
7.2	обратка	0,195	0,23981		

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					28.11.2017

Н - Лнн - 11-03/2016- АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

36

(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, м³/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди мм	Длина м	Сумма КМС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м.вд.ст	Местные м.вд.ст	Всего м.вд.ст
Прямой	32	2400	4.9	2.18	0.77	0.5	0.07869	0.145	0.224
Обратный	50	0.000	0	0.001	0.00	0.5	4.6E-12	0.000	0.000
Общая по узлу учета									0.224

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 панорамной		Фильтр		Шорный кран		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сварочные стыки		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	0	0	0	2	1	1	1	1	0.5	14	14	4.9
Обратный участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-ответв		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	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, м³/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	2.28	11.9	1.66	0.57	0.5	0.0645228	0.2002764	0.26480
Общая по узлу учета									0.26480

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 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	2.5	0	0	2	1	1	1	1	0.5	14	14	11.9

Расчетный участок	Поворот 90 0.5		Тройник-ответв 1.5		Обратный клапан- захлопка 3		Обратный клапан- нормальный 7		Вентиль с косым шпинделем 0.5		Компенсатор П-обр 2.8	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	2	1	3	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

Взам. инд. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

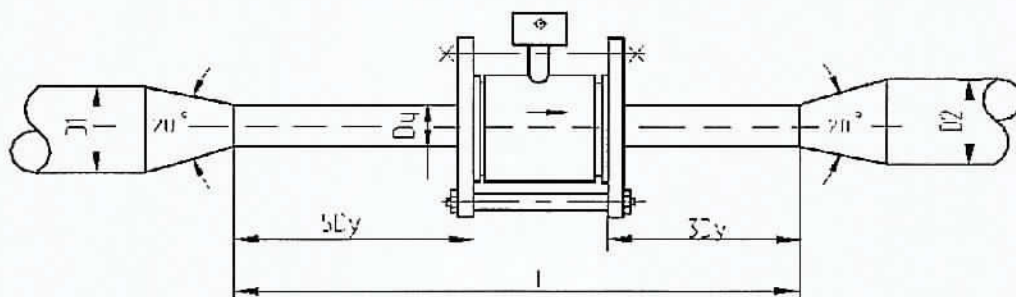
Лист

Н - Лнн - 11-03/2016- АУТВР.ПЗ Том 1

37

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



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

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы		
			1 - й (ТЗ)	2 - й (Т4)	3 - й (В1)
Исходные параметры					
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	50	50	80
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	50	50	80
Диаметр сужения	Dy	мм	32	50	32
Длина сужения	L	мм	2400	0	2280
Угол раскрытия конфузора и диффузора	α	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	2,180	0,081	1,663
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	2,23	0,00	1,66
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,77	0,00	0,57
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		61452	13	12121
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,03956	0,16637	0,04199
Коэффициент сопротивления конфузора	χ_k		0,07032	0,00382	0,08921
Коэффициент нерав. поля скоростей	k_d		1,71975	2,60150	1,88895
Коэффициент сопротивления расширения	$\chi_{расш}$		0,63744	0,00000	1,41729
Коэффициент сопротивления трения	$\chi_{тр}$		0,01075	0,00000	0,01336
Потери напора в конфузоре	h_k	м в. ст.	0,00212	0,00000	0,00150
Потери напора на прямом участке	h_l	м в. ст.	0,05701	0,00000	0,03897
Потери напора на диффузоре	h_d	м в. ст.	0,01956	0,00000	0,02405
Суммарные линейные потери напора	h	м в. ст.	0,07869	0,00000	0,06452
Местные сопротивления					
4,9	подача	0,145	0,22355	0,22355	
0	обратка	0,000	0,00000		
11,9	подача	0,200	0,26480	0,26480	

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					28.11.2017

Н - Лнн - 11-03/2016 - АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

38

Учет о теплостреблении

с _____ по _____

Тепловая система 1. Схема _____

Потребитель: _____

Абонент №: _____

Адрес: _____

Прибор учета: _____ № _____

Договор №: _____ от _____

[illegible]

Среднее:	
Итого:	

Представитель потребителя

Представитель теплоснабжающей организации

Тепловая система 2. Схема _____

Потребитель: _____

Абонент №: _____

Адрес: _____

Прибор учета: _____ № _____

Договор №: _____ от _____

[illegible]

Представитель потребителя

Представитель теплоснабжающей организации

Ведомость рабочих чертежей основного ко.

к.та

Лист

Наименование

Примечание

1

Общие данные

2

Принципиальная схема

3

Принципиальная схема. Спецификация оборудования

4

План расположения оборудования узла учёта

5

Функциональная схема

6

Электрическая схема подключения приборов

7

Электрическая схема подключения приборов Спецификация оборудования

8

Схема электротягания

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=80 Большая термопреобразователя

16

Установка преобразователя избыточного давления

17

Шкаф монтажный

18

Схема планирования основных элементов узла учёта

19

Схема электроснабжения

20

План расположения оборудования и проводов

21

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения

22

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов водоснабжения

23

Схема размещения УУ АУТВ НКД

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение

Наименование

Примечание

А1.50

Ссылочные документы

000 "ИНТЭП"

Каталог оборудования

ЗАО "НПФ Тепломат"

Каталог оборудования

НПО "ПРОМТЕПЛОС"

Каталог оборудования

Н-ЛНН-11-03/2016-АУТВР.С.Том 1

Прилагаемые документы

На 5 листах

Взам. инв. №

Дата

Подп. и дата

Инд. № подл.

казначия

Проект узла учёта газод. снабжении технических условий, выданных "Энергосбыт" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил. СП 124.13330.2012 "Тепловые сети". СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование". СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов". Приказом Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015 "О коммерческом учёте тепловой энергии и теплоносителя". "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок". Исходные параметры теплоснабжения: 1. Суммарная нагрузка на отопление: Q_{от} = 10546 Гкал / ч; 2. Суммарная нагрузка на ГВС: Q_{гвс} = 0,2765 Гкал / ч; 3. Расчётный расход ХВС: G_{хвс} = 3,3250 м³ / ч; 4. Данные по потреблению ресурсов Субабонентами здания.

Поз.

Наименование

Нагрузки

Примечание

1

Выработка дровяного

ГВС --- --- ---

2

АКБ Расбанк

0,0132 0,0669 0,2970

3

Лин. Слещ. СМУ № 20

0,051 0,005367 0,0940

4

НП Вальер М-Н "Парабол" ("Лекс Хаус")

0,005841 0,014296 0,0960

свой ТЦ 0 подвале

5

МБОУ ДОД ДОСШ №2 (сущ. 34 в ТЦ №3)

--- --- ---

от ТЦ №3

6

НП Мисель "Бон апатит"

0,00584 0,001374 ---

7

НП Гуляков аптека "Кладовая здоровья"

0,007020 0,004882 ---

8

НП Мисель (НП Земчон К) М-Н "Триглиц" Ленин 11-102

0,005100 0,007900 ---

9

--- --- ---

В подающем трубопроводе Р = 6,0 кгс / см². В обратном трубопроводе Р = 5,0 кгс / см². В трубопроводе ХВС Р = 5,0 кгс / см². 5. Температурный график: 115/70 °С

Защитное заземление выполнено в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства" и ГОСТ 12.1030-81. Трубопроводы узла учёта выполнены из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78. После проведения монтажных работ, трубопроводы обработать антикоррозионным покрытием "ГФ-021" в два слоя. Монтаж производить в соответствии со СНиП 3.05.01-85 и СНиП 3.05.07-85. Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных чертежами мероприятий. Настоящим планом рассмотрены узлы учёта смонтированные в ТЦ №1

Главный инженер проекта

Кириллов К. В

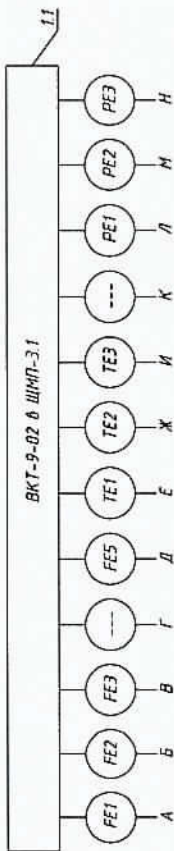
Н-ЛНН-11-03/2016-АУТВР.Том 1

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11

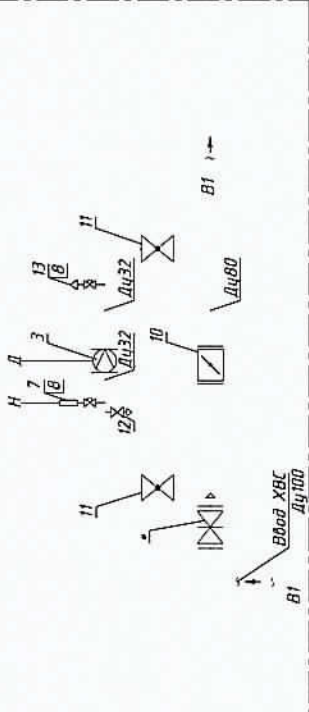
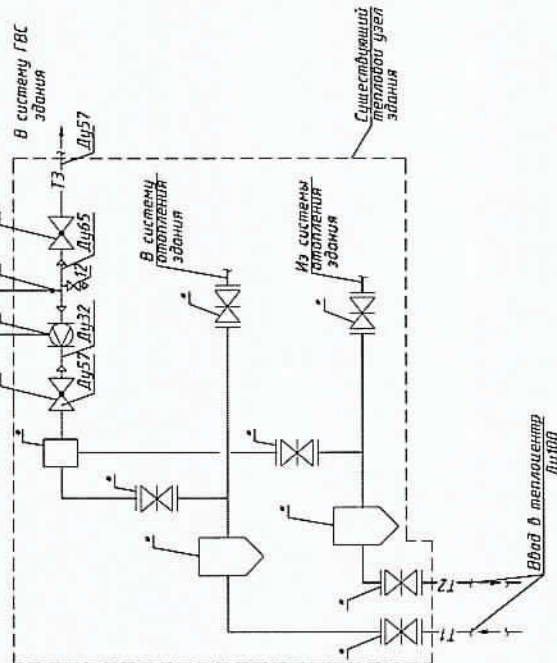
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Р 1 23

Общие данные "СеверСтрой"

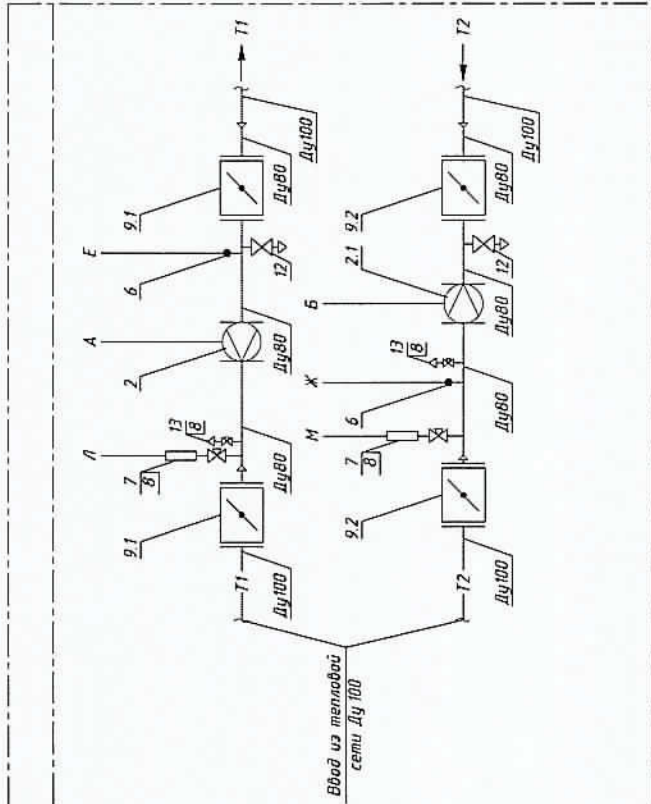


ТЦ №1 (ПОДЪЕЗД №2)



Примечание:

1. Проект узла учета, контролируемых в ШМП-3.1 изложен в Томе 1 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №1 (подъезд №2).
2. Проект узла учета, контролируемых в ШМП-3.2 изложен в Томе 2 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №2 (подъезд №6).



Н-Лин -11-03/2016- АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Гоголов А.С.				28.11.2017
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГМП	Киреев К.В.				

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Р

Лист

Страница

000

"СеверСтрой"

Принципиальная схема

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

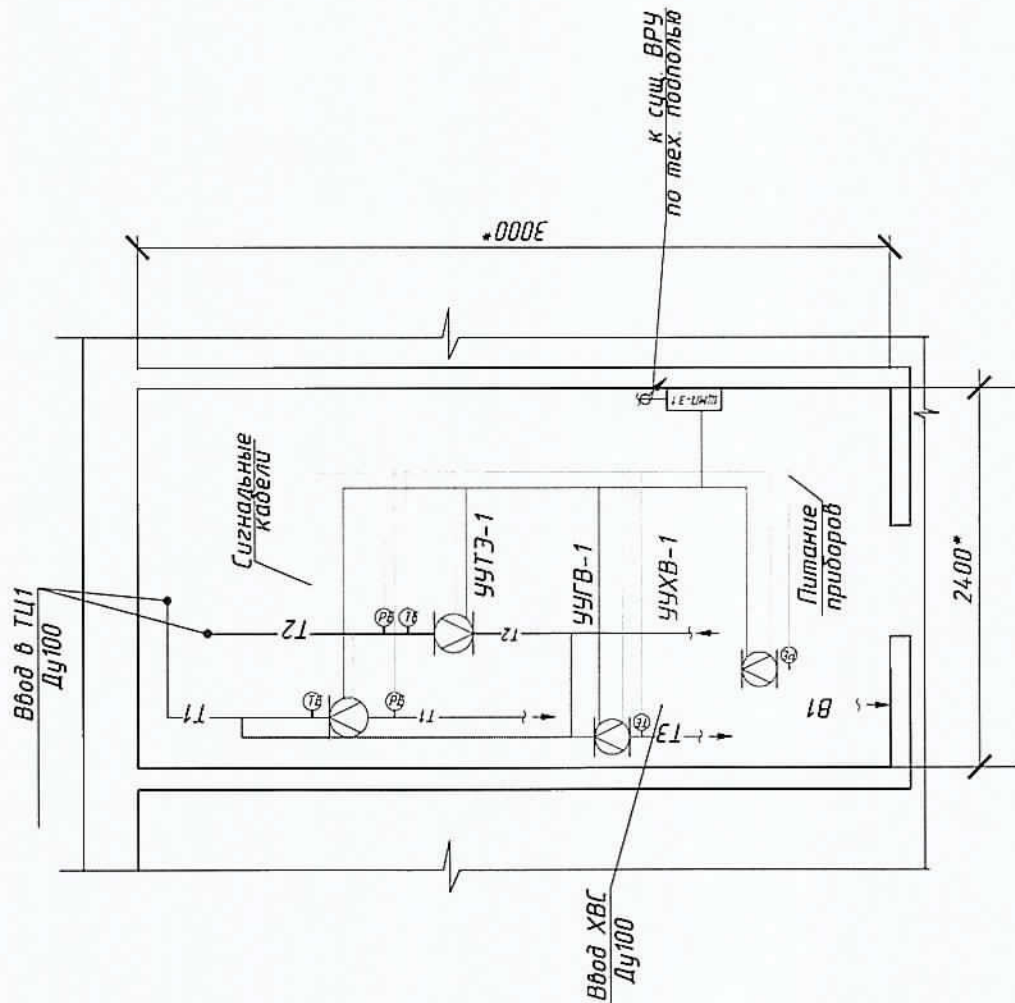
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1.1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,72-180,0 м³/ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,72-180,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-Р-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-30,0 м³/ч
5	---	Преобразователь расхода ГВС Т4	-		Не устан.
6	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рt100, L=80
6.1	ТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователя сопротивления	1		Рt100, L=60
7	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
8	Итар Арт. 09* Ду 15	Кран шаровой под манометр	6		
9.1	ПромАрт Ду 80	Дисковый поворотный затвор для Т1	2		
9.2	ПромАрт Ду 80	Дисковый поворотный затвор для Т2	2		
10	ПромАрт Ду 80	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
11	ALSO Ду 32	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
11.1	ALSO Ду 32	Кран шаровой под приварку для Т3	1		
11.2	---	Дисковый поворотный затвор для Т4	-		Не устан.
12	Итар Арт. 09* Ду 15	Кран шаровой	4		
13	Итар 362 Ду 15	Автоматический воздухоотводчик	3		

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

Н-Лнн-11-03/2016- АЧТВР Том 1					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			28.11.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стация	Лист	Листов
		Р	3	

Принципиальная схема. Спецификация оборудования		000 "СеверСтрой"	
--	--	---------------------	--

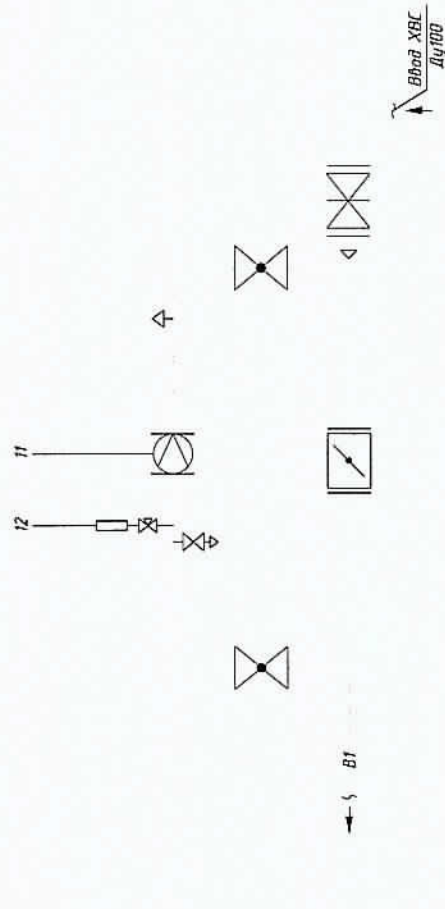


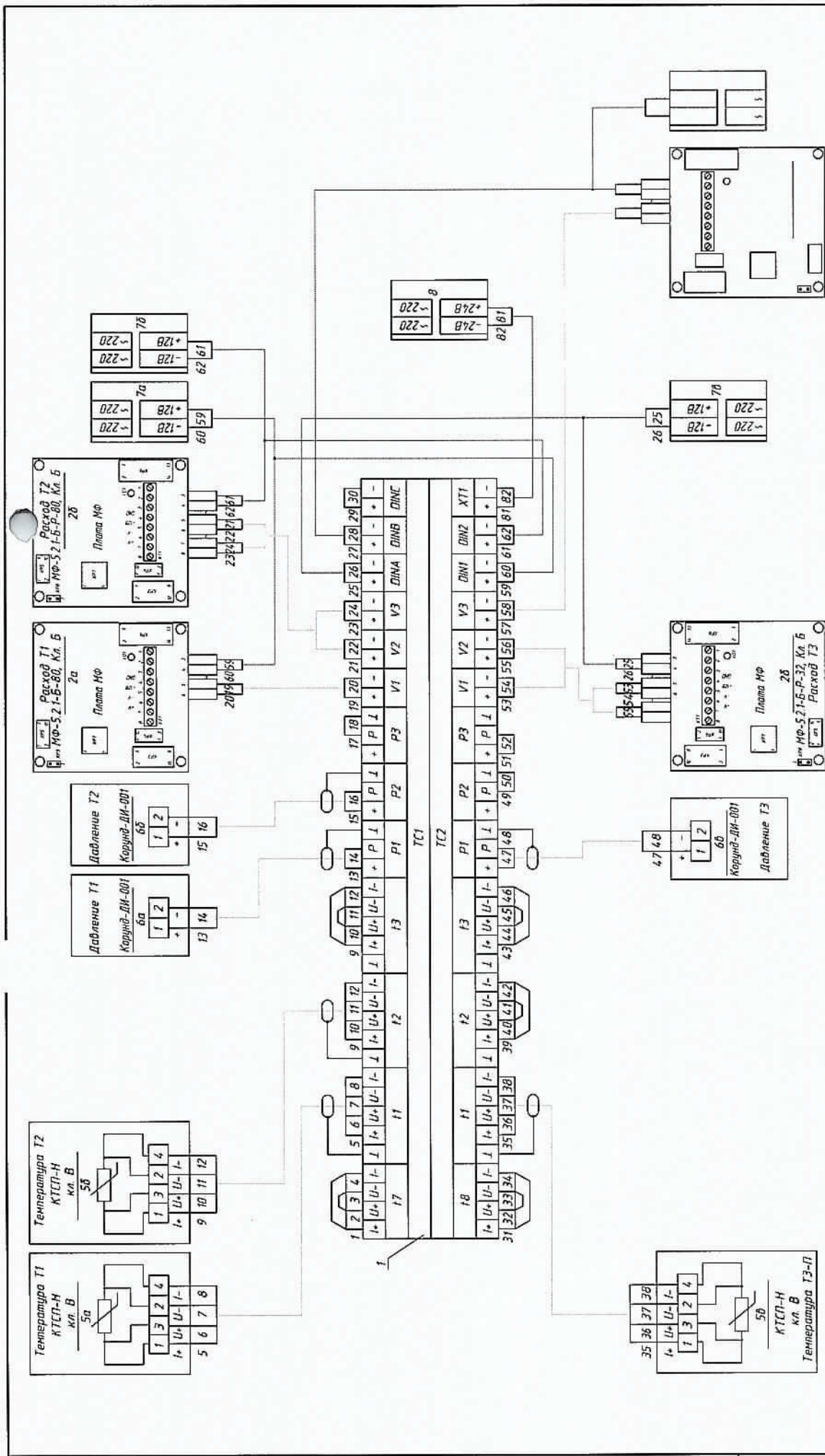
- ПРИМЕЧАНИЕ**
1. Узел учета на трубопроводах Т1 и Т2 - установить в теплоцентре №1.
 2. Узел учета на трубопроводах Т3 и В1 - установить в теплоцентре №1.
 3. Шкаф с термостатическим устройством установить в помещении теплоцентра.
 4. Кабель питания от электростанции здания до шкафа монтажного проложить в тех подполье в неметаллической трубе Ø 22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех подполье уточнить по месту.
 5. Кабели питания расходомеров и датчиков проложить в отдельных гофрированных трубах Ø 16 мм.
 6. Кабельные лотки на площадях указать от стены. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту.
 7. Соединить датчики проложить открыто по стене.
 8. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля более 0,5 м, то металлокаркас (гофрированная) подводить по стене, изготовленной из стального уголка 125x25x4.
 9. При подключении к датчикам и приборам кабелей датчики иметь вид "ш. неопл." (указан не менее 15 град.).
 10. Шкаф ЩИТ-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 узел прохода, состоящий из стальной трубы (гольм). Свободное пространство между голевой и стеной, между голевой и кабелем заполнить негорючим материалом с требуемым пределом огнестойкости.

Н - ЛНН - 11-03/2016- АУТВР Том 1									
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11									
Изм.		Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
Выполнил		Головлев А.С.		28.11.2017					
Проверил		Киреев Н.Н.		28.11.2017					
Г.ИП		Киреев К.В.		28.11.2017					
План расположения оборудования узла учета							000		
"Северстрой"									

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

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Испытания по месту	ТЕ	РЕ	РЕ	ТЕ	РЕ	РЕ	ТЕ	РЕ	---	---	РЕ	РЕ
	ВКТ-9-02 в ШМГ-31											
Результаты напаров	115 С	6,0 КС/СМ	14,55 М/Ч	70 С	5,0 КС/СМ	13,02 М/Ч	70 С	2,18 М/Ч	---	---	1,663 М/Ч	5,0 КС/СМ

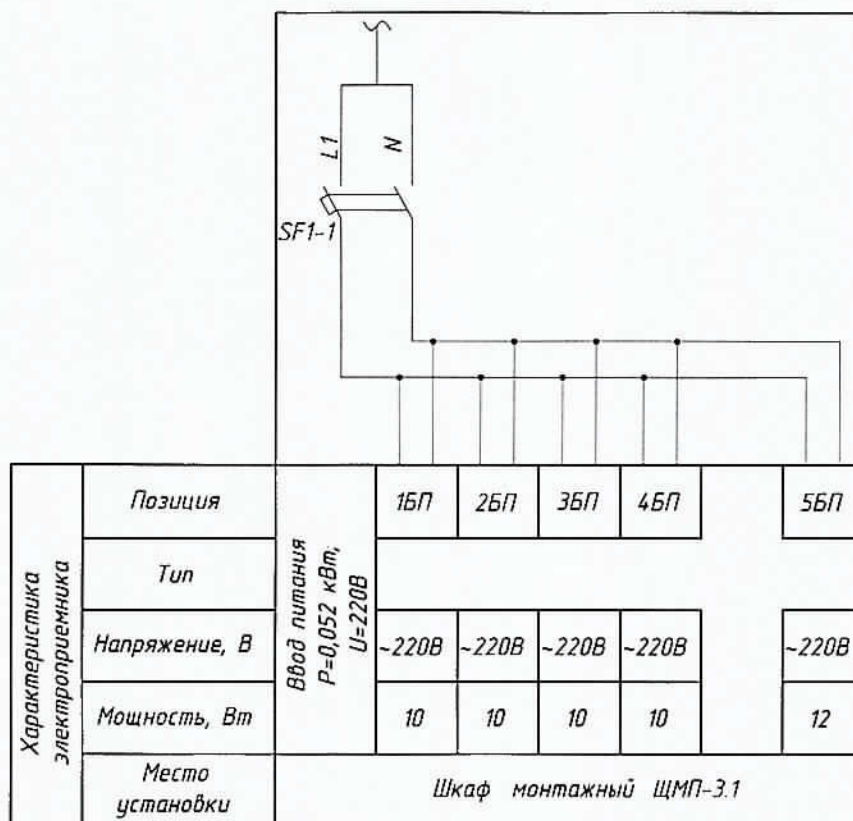
[illegible]



Инд. № подл.									
Подп и дата									
Взам. инд. №									
И - ЛИН - 11-03/2016 - АУВР Том 1									
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11									
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения									
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Статус	Лист	Листов	
Выполнил	Головлев А. С.	28.11.2017				Р	6		
Проверил	Киреев Н. Н.								
ГМП	Киреев Н. В.								
Электрическая схема подключения приборов в ШМР - 3.1								000	"СеверСтрой"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2 а	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,72-180,0 м ³ /ч
2 б	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,72-180,0 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-Р-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-30,0 м ³ /ч
4 б	---	Преобразователь расхода ГВС Т4	-		Не устан.
5 а, 5 б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=80
5 в	ТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователя сопротивления	1		Rt100, L=60
6 а-6 в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7 а-7 з	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А

Взаим. инд. №													
Подпись и дата													
Инд. № подл.	Изм	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата							
	Выполнил		Гоголев А.С.			28.11.2017							
	Проверил		Киреев Н.Н.										
	ГИП		Кириллов К.В.										
Н-ЛНН-11-03/2016- АУТВР Том 1 Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11 <table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения</td> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>Р</td> <td>7</td> <td></td> </tr> </table> Электрическая схема подключения приборов в ЦМП-3.1. Спецификация оборудования ООО "СеверСтрой"							Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов	Р	7	
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов										
	Р	7											



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, 2Р, 6А	Выключатель автоматический 2х полюс.	1		
1БП-4 Б П	ИЭС 6-120080	Источник вторичного электропитания	4		Комплектно с МФ
5 БП	10 ВР 220-24 Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

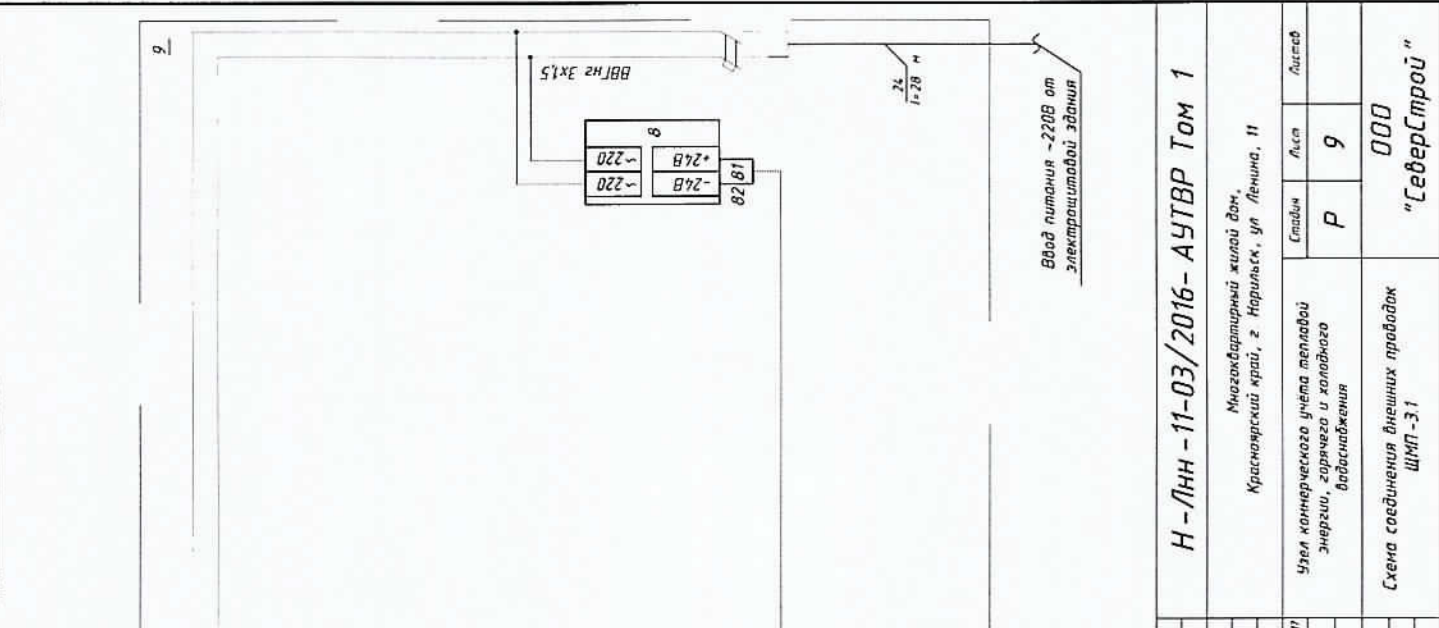
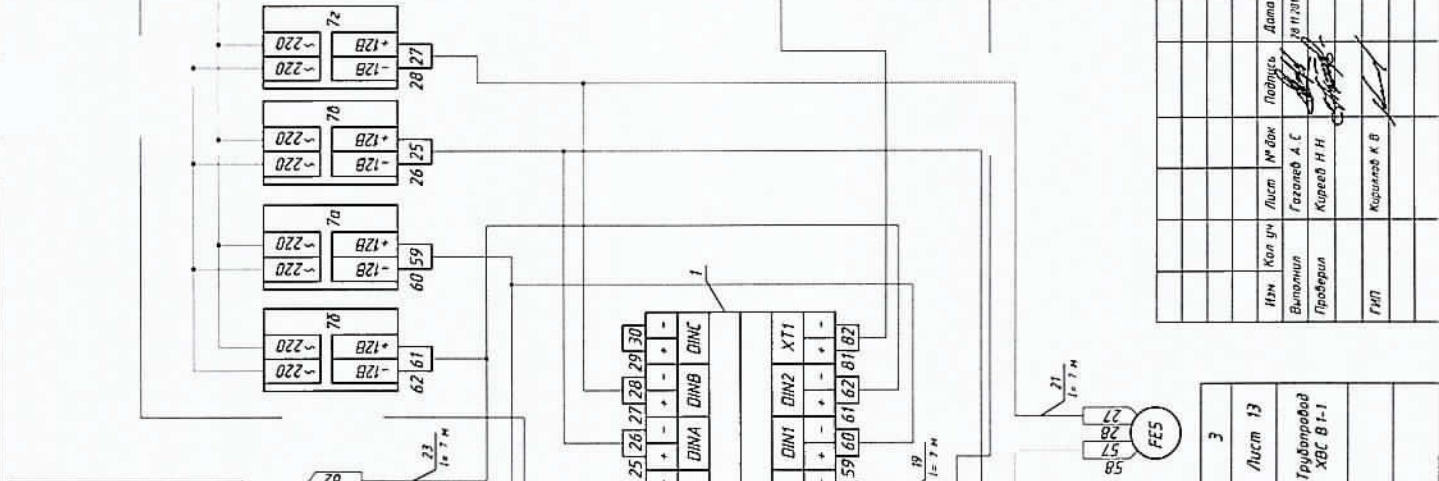
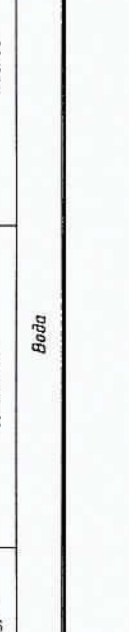
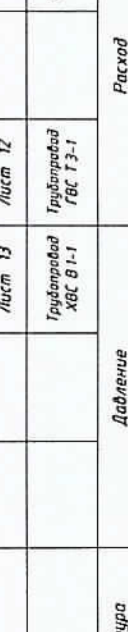
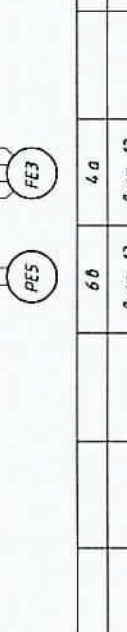
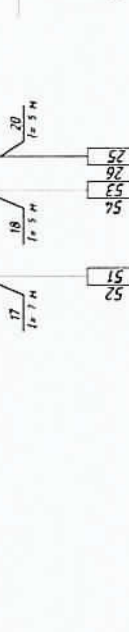
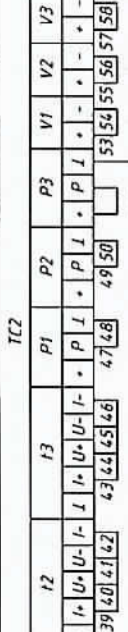
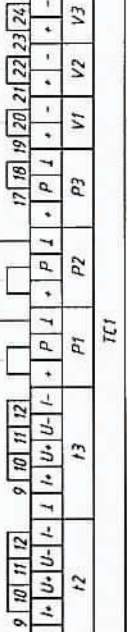
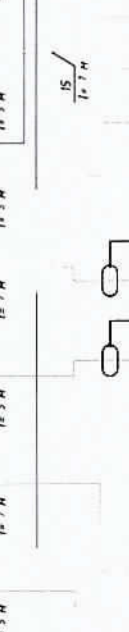
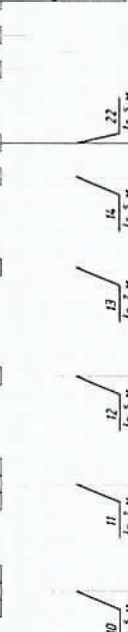
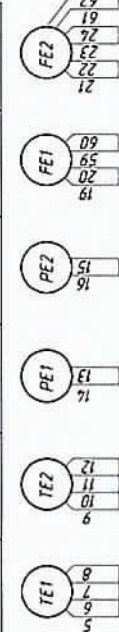
Н-Лнн-11-03/2016- АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Этадия	Лист	Листов
Выполнил		Гоголев А.С.			28.11.2017	Р	8	
Проверил		Киреев Н.Н.						
ГИП		Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Схема электропитания ЩМП-3.1		

000
"СеверСтрой"

Вода					
Измеряемая среда	Температура		Давление		Расход
Наименование прибора	Подходящий трубопровод T1	Обратный трубопровод T2	Подходящий трубопровод T1	Обратный трубопровод T2	Подходящий трубопровод T1
Место отбора импульса	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11
Обозначение чертежа	5а	5б	6а	6б	2а
Позиция	5а	5б	6а	6б	2а



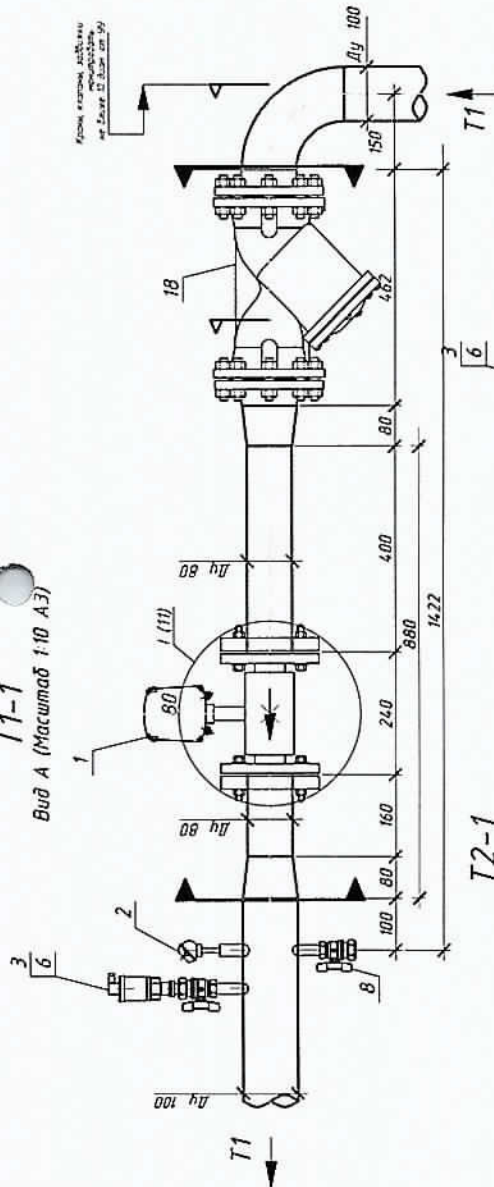
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам инд. №
--------------	--------------	-------------

Н - ЛНН - 11-03/2016 - АУТВР Том 1					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11					
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения					
Схема соединения внешних трубопроводов ШМТ-3.1					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Гоголев А. С.				28.11.2017
Проверил	Куреев Н. Н.				
ГМП	Куреев К. В.				

Позиция	5б	Лист 12	Лист 13	Лист 12	Лист 13
Обозначение чертежа	ГДС Т3-1	ГДС Т3-1	ГДС Т3-1	ГДС Т3-1	ГДС Т3-1
Место отбора импульса	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11
Наименование прибора	Трубопровод	Трубопровод	Трубопровод	Трубопровод	Трубопровод
Измеряемая среда	Вода	Вода	Вода	Вода	Вода

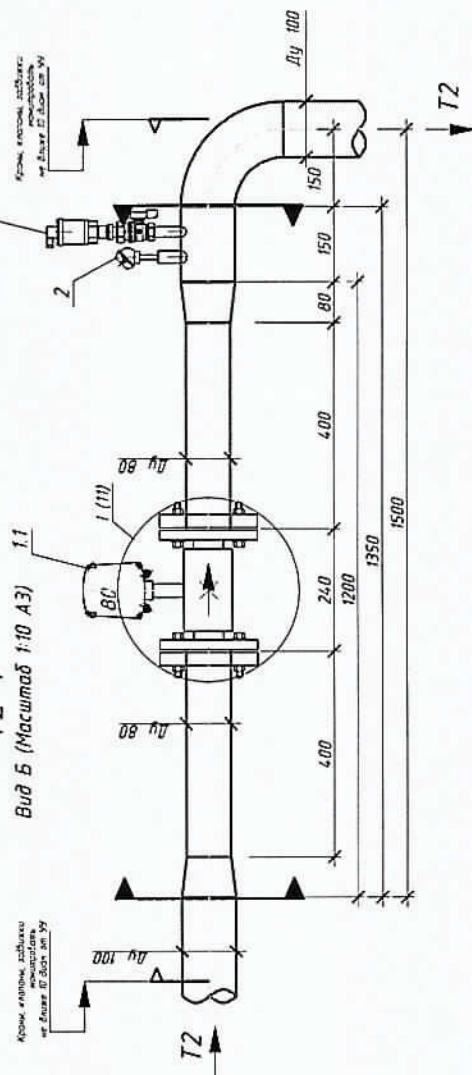
T1-1

Вид А (Масштаб 1:10 А3)

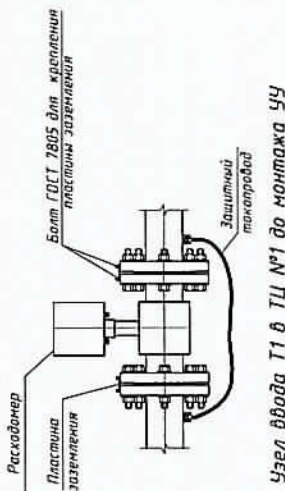


T2-1

Вид Б (Масштаб 1:10 А3)



Фрагмент 1



Узел ввода Т1 в ТЦ №1 до монтажа УУ

Ду100

Демонтировать

Коллектор (суш.)

Ду	М	Изд	№1	№2	№3
100	ст	пр	1422		
100	ст	зпб	1		
100	ст	опб	1		
100	ст	флц	4		
100	ст	флц	1		
100	ст	флц	2		
100	ст	флц	2		

Демонтаж а-а'

Узел ввода Т1 в ТЦ №1 после монтажа УУ

Добавл а-а'

Ду	М	Изд	№1	№2	№3
100	ст	зпб	1		
100	ст	опб	2		
100	ст	флц	2		

Ду100

Коллектор (суш.)

Ду	М	Изд	№1	№2	№3
100	ст	пр	280		
100	ст	флц	1		

Добавл б-б'

* размер уточнить по месту

Н-Лин -11-03/2016- АУВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,

Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Изм. №1

000

"СеверСтрой"

Узел ввода Т2 в ТЦ №1 после монтажа УУ

Ду	М	Изд	№1	№2	№3
65	ст	пр	800		
65	ст	зпб	1		
65	ст	флц	2		
65	ст	флц	3		

Добавл 2'-2''

Переносимый Ду65

участок L=1000

Участок L=1000

Участок L=1000

Участок L=1000

Участок L=1000

Участок L=1000

Участок L=1000

Участок L=1000

Участок L=1000

Участок L=1000

Участок L=1000

Участок L=1000

Участок L=1000

Участок L=1000

Участок L=1000

Участок L=1000

Участок L=1000

Участок L=1000

Участок L=1000

Участок L=1000

Участок L=1000

Участок L=1000

Участок L=1000

Участок L=1000

Участок L=1000

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

Ду150

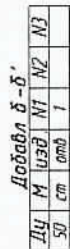
Ду150

Ду150

Ду150

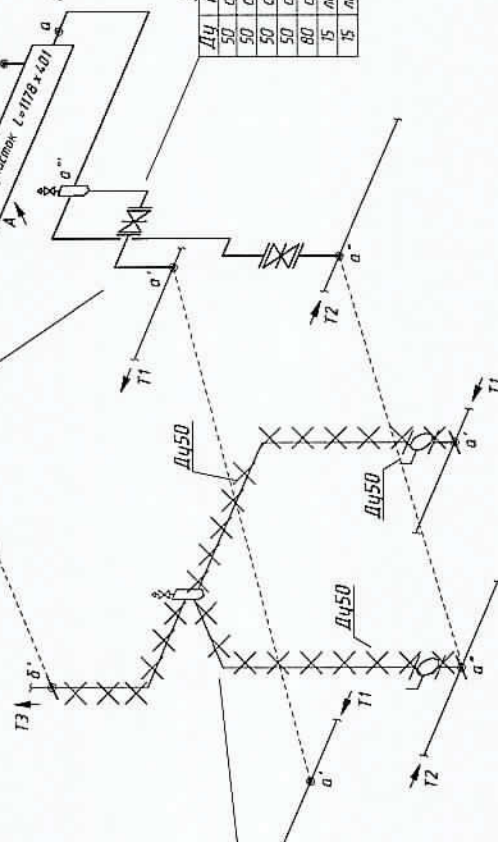
Ду150

Ду150



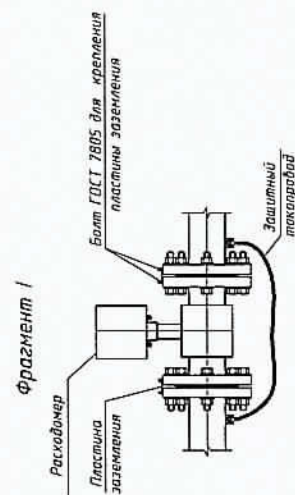
Додалаг а"-а'					
Дуг	М	УЗД	Н1	Н2	Н3
50	сг	тг	300		
50	сг	згд	1		
50	сг	фгд	2		
50	сг	огд	2		

Додаток а - а ¹¹					
Дү	М	изд.	Н1	Н2	Н3
50	см	мр	460		
50	см	мр	2		



Демонтаж а "а"-б'						
Д/ч	М	изд	Н1	Н2	Н3	
50	ст	тр	400	400	800	
50	ст	тр	800			
50	ст	зпб	2			
50	ст	флц	4			
50	ст	опб	2			
80	ст	тр	300			

Додаток а - а"						
Д/ч	М	Узд	Н1	Н2	Н3	
50	см	пр	1200			
50	см	пр	1			
50	см	пр	2			
50	см	пр	2			
80	см	пр	300			
15	лпн	кшч	1			
15	лпн	в/о	1			



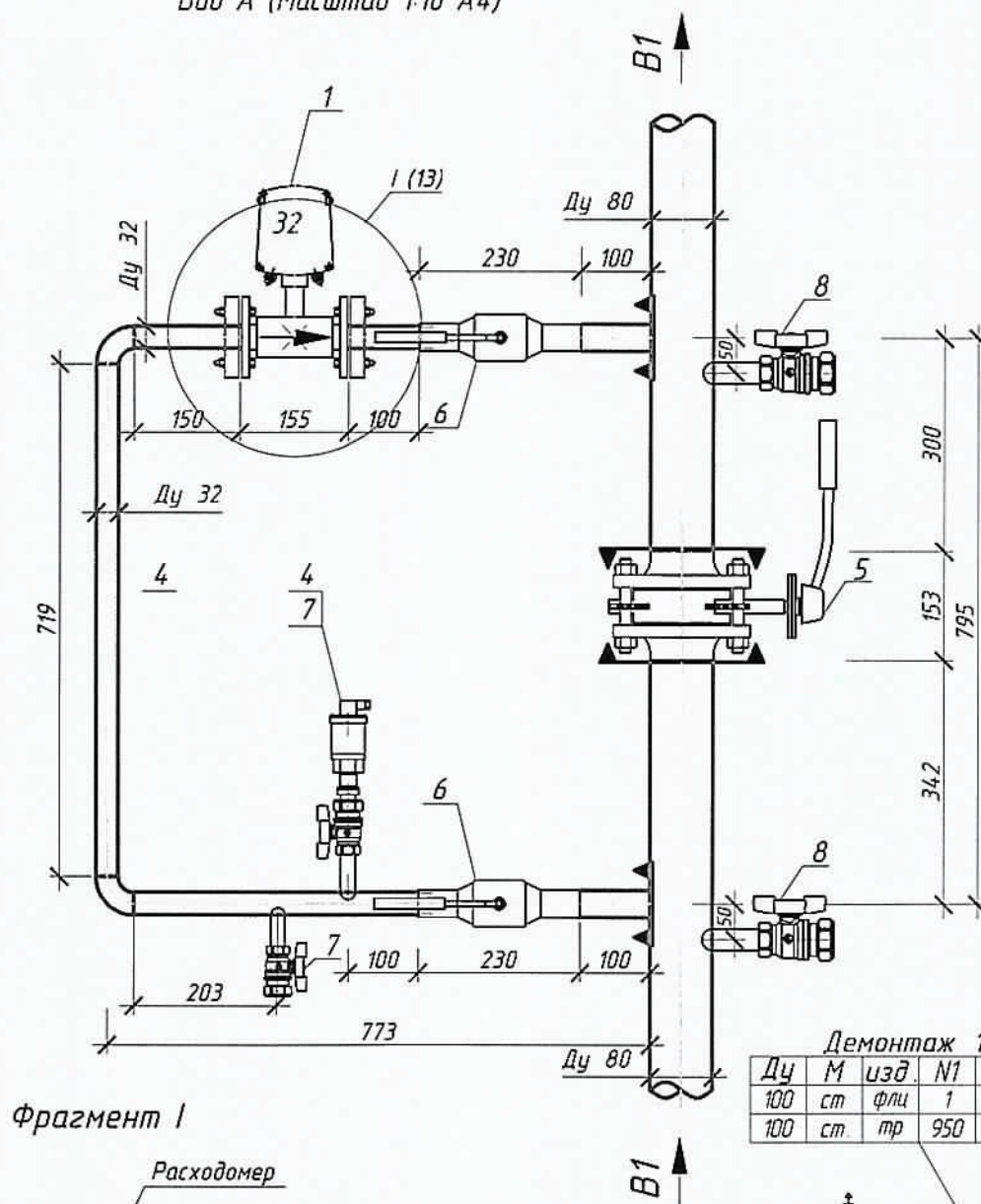
T4-омсчмбчм

Условные обозначения сноска приняты согласно Н-Лин-11-03/2016-АУТВРС Том 1, лист 2

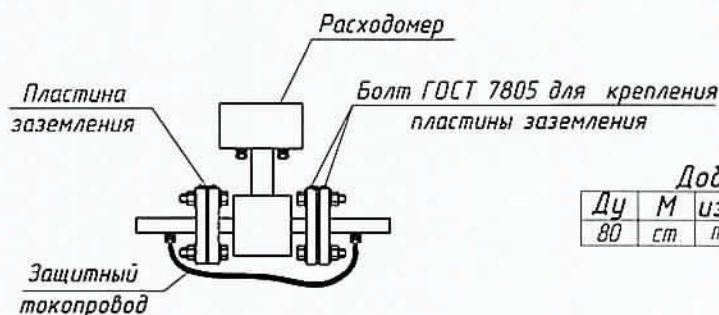
[illegible]

B1-1

Вид А (Масштаб 1:10 А4)

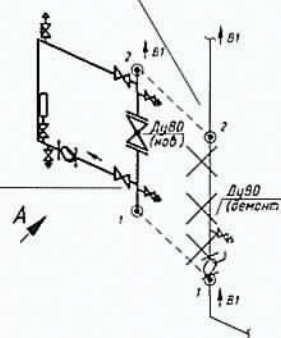


Фрагмент I



Демонтаж 1-2					
Ду	М	изд	N1	N2	N3
100	ст	фли	1		
100	ст	тр	950		

Добавл 1-2					
Ду	М	изд	N1	N2	N3
80	ст	тр	800		



Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Лин-11-03/2016-АУТВР.С Том 1, лист 3

Н-Лин-11-03/2016- АУТВР Том 1

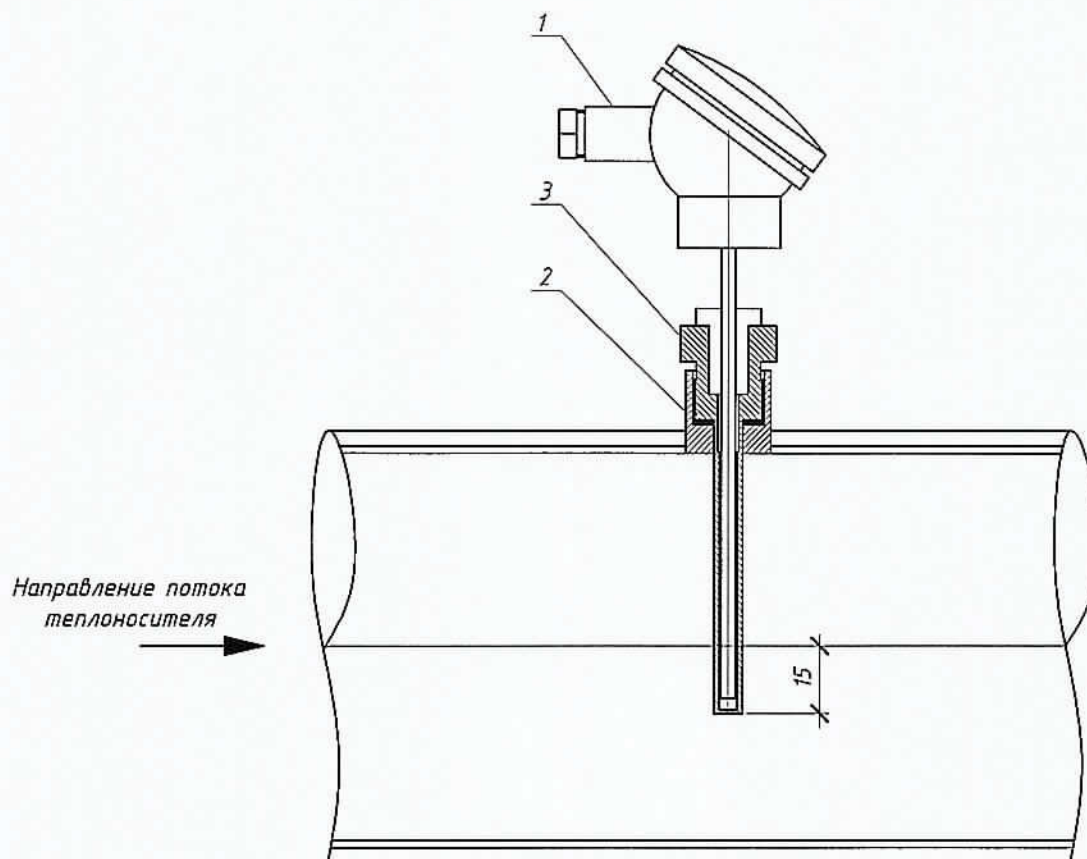
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			28.11.2017
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"		



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 T1-T2 (T3-T4)	1		P1100, L=80 (P1100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

Н-Лнн-11-03/2016- АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			28.11.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

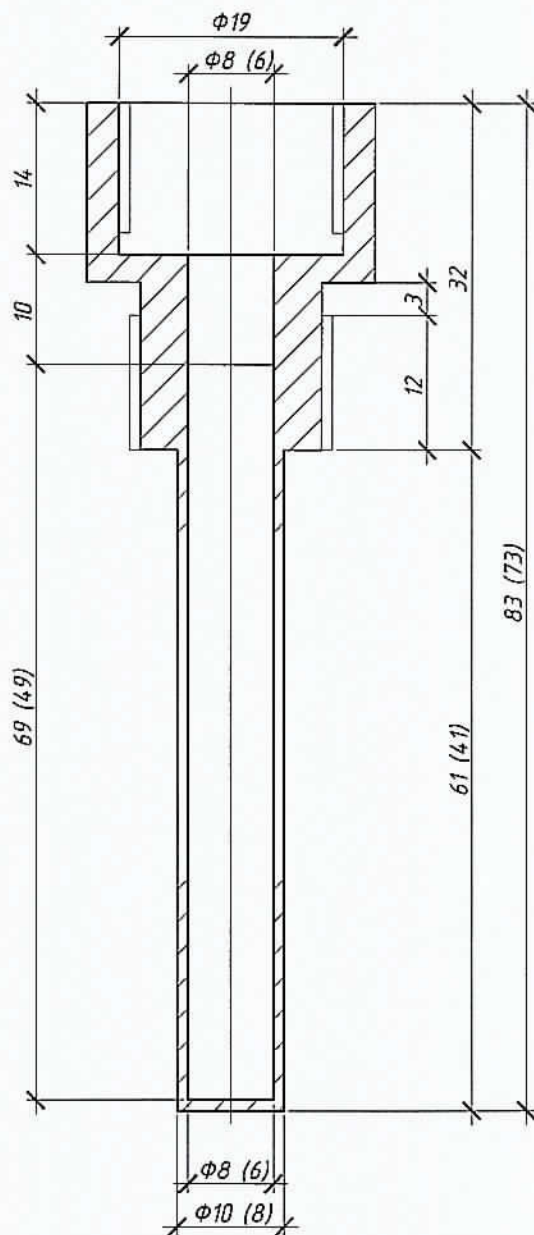
Стадия	Лист	Листов
P	14	

Установка термопреобразователя
сопротивления

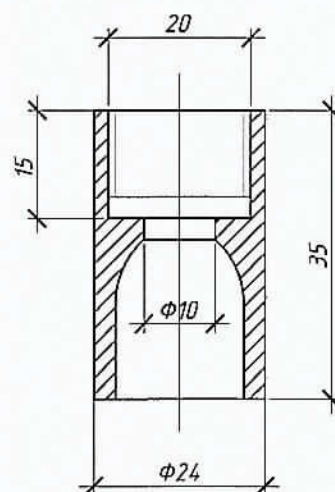
ООО
"СеверСтрой"

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-Лнн-11-03/2016- АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11

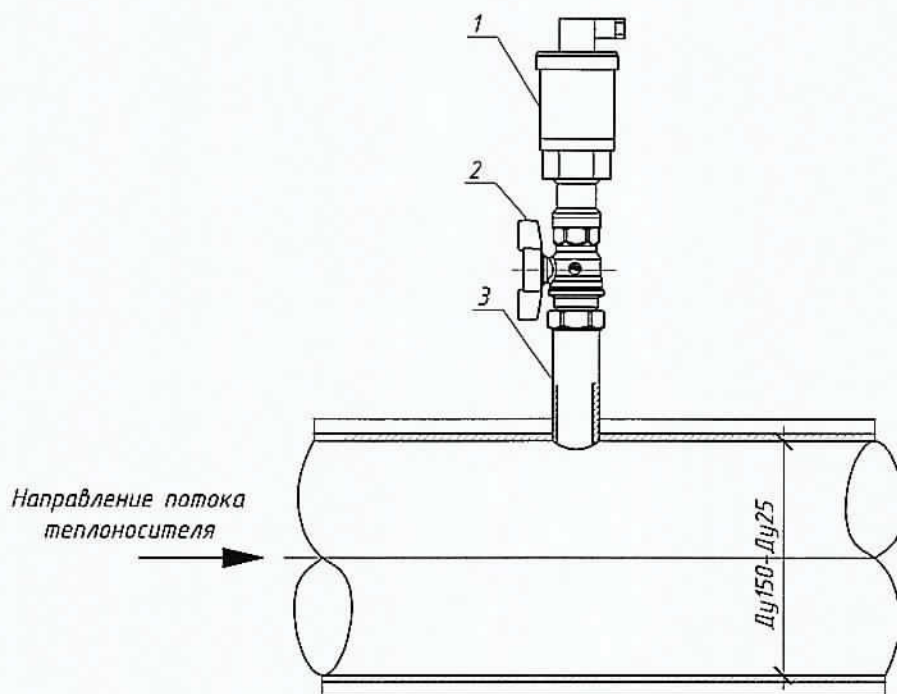
Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

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

Стация Лист Листов
Р 15

ООО
"СеверСтрой"

Инф. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол. уч.	Лист
Выполнил	Гоголев А.С.	№ док.
Проверил	Киреев Н.Н.	Подпись
ГИП	Кириллов К.В.	Дата
		28.11.2017



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

Н - ЛНН - 11-03/2016 - АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Гоголев А.Г.			28.11.2017		Р	16	
Проверил		Киреев Н.Н.							
ГИП		Кириллов К.В.				Установка преобразователя избыточного давления	000 "СеверСтрой"		

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

Схема пломбирования
МФ

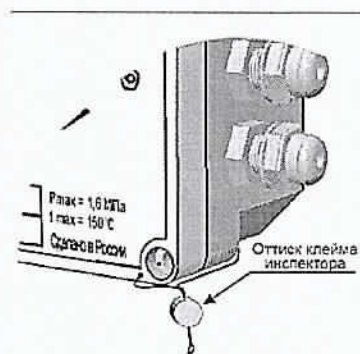
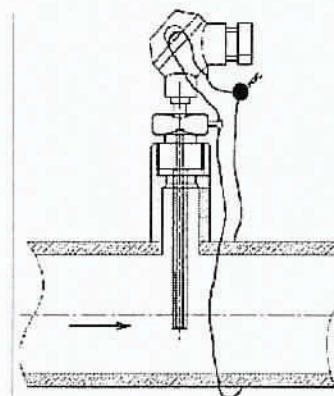


Схема пломбирования
термопреобразователя

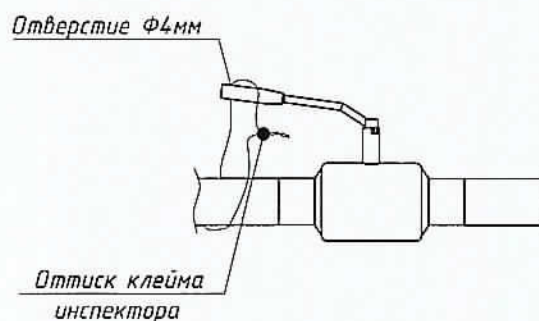


Оттиск клейма
инспектора

Схема пломбирования
тепловычислителя

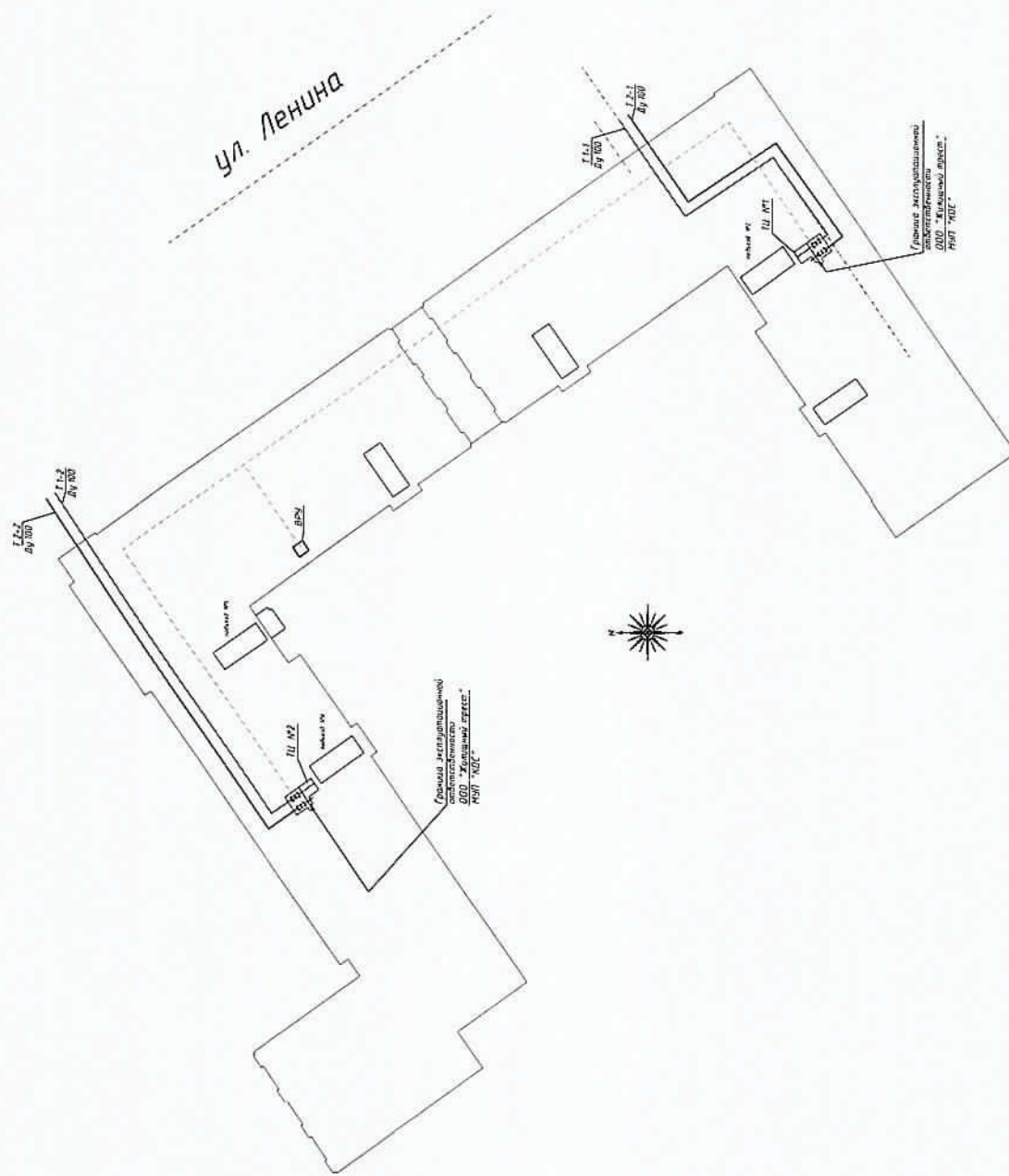


Схема пломбирования
шаровых кранов

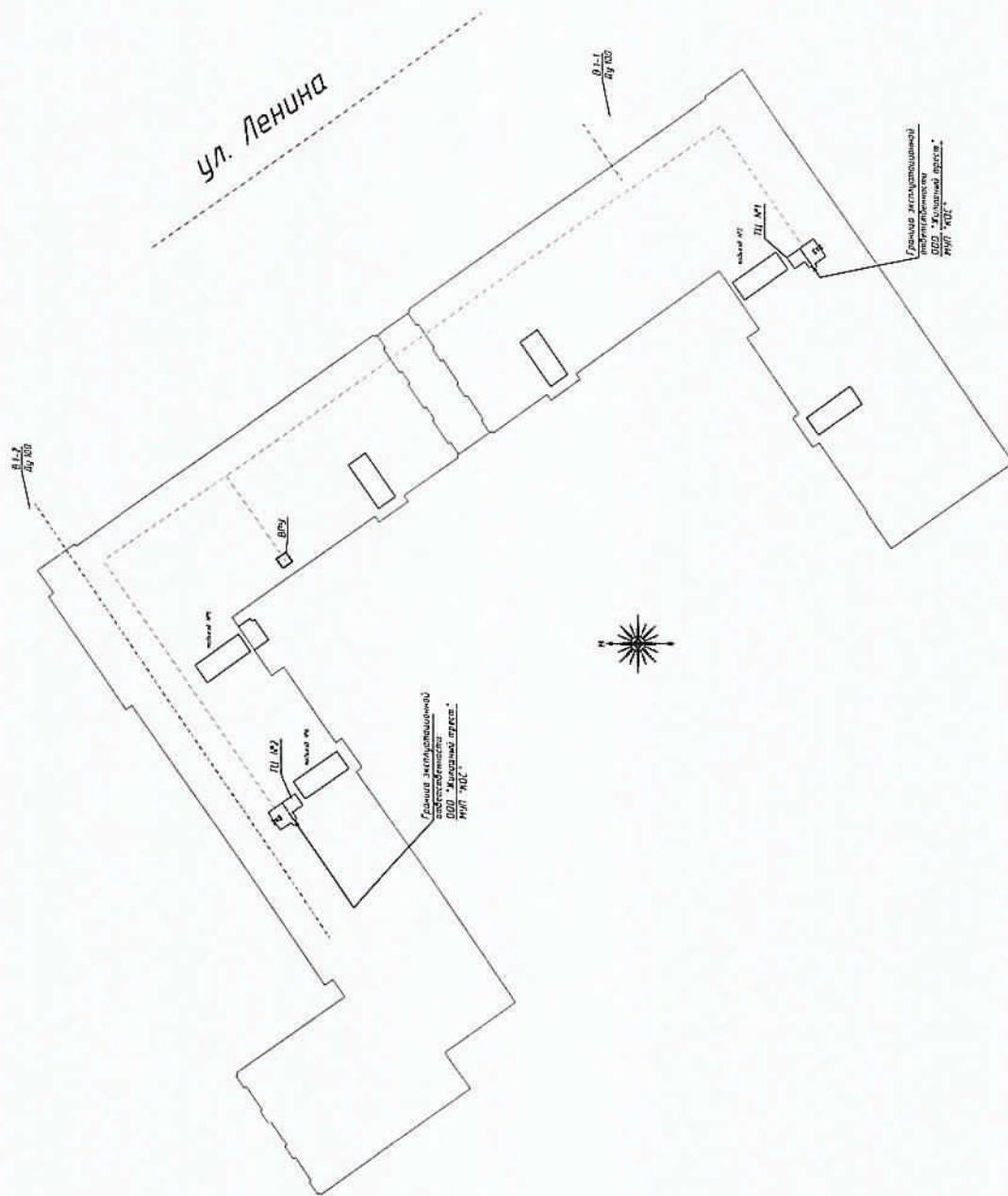


Оттиск клейма
инспектора

Инф. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Н - Лнн - 11-03/2016 - АУТВР Том 1					
			Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11					
Изн.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
Выполнил		Гоголев А.С.			28.11.2017	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Киреев Н.Н.				P	18	
ГИП		Кириллов К.В.				Схема пломбирования основных элементов узла учёта		
						ООО "СеверСтрой"		



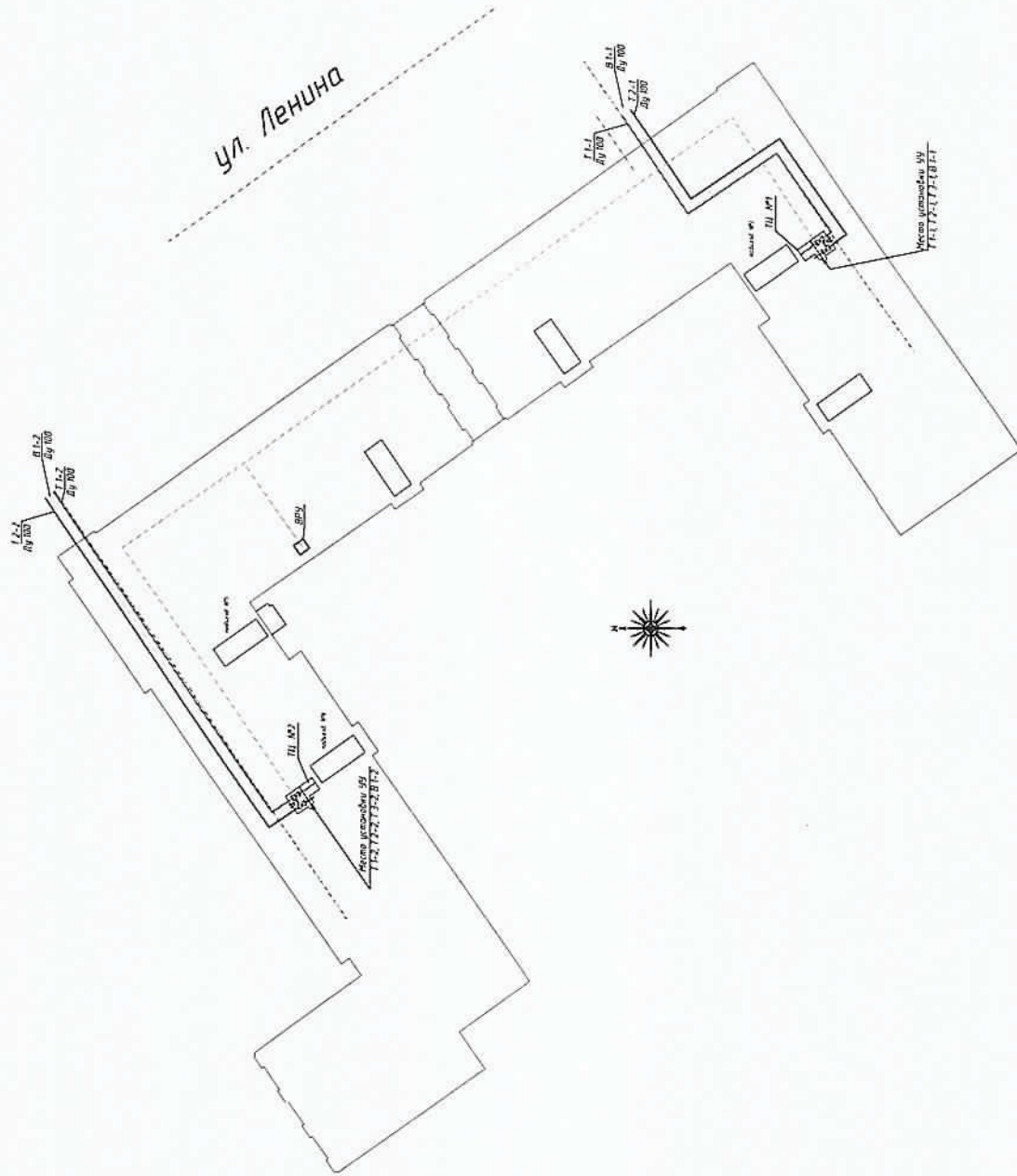
ИЭМ	Кол. чл	лучш	№ док	Подп.	28.11.2017	Дата
-----	---------	------	-------	-------	------------	------



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел
ПУ - узел учета

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ вкл.	Подп.	Дата
------	----------	------	--------	-------	------



Условные обозначения:
 ТЦ – тепловой центр
 ТУ – тепловой узел
 ОУ – узел учета

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Зап. инж.
------	----------	------	--------	-------	------	-----------

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материал	Изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса, кг	Примечание
1	2 <u>Т 1, Т 2</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода реверс.	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термпреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл В с гильзой защитной L=80, с избыточной проводимой L=35	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА:1:6 МПа, М20 х 1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенла"	шт	2		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду 80			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 80			Россия	компл	2		
6	Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Tmax=150 °С, 1,6 МПа	Итар Арм. 09*		Итар	шт	2		
7	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
8	Кран шаровой, Tmax=150 °С Ду 15	Итар Арм. 09*		Итар	шт	1		
9	Запорный дискотный поворотный, Tmax=150 °С Ду 100	ПА 200		ПронАрм	шт	2		
10	Запорный дискотный поворотный, Tmax=150 °С Ду 65	ПА 200		ПронАрм	шт	1		
11	Фланец стальной 1-100-16 ст 20 Ду 100	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	6		
12	Фланец стальной 1-65-16 ст 20 Ду 65	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
13	Патод стальной 90-108 х 4,5 / 90-76 х 3,5 Ду 100 / Ду 65	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3 / 3		
14	Переход стальной, К-2-108 х 57 / 108 х 89 / 108 х 159	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1 / 4 / 1		
15	Труба стальная бесшовная горяччедеформированная ф 108 х 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.4300		
16	Труба стальная бесшовная горяччедеформированная ф 89 х 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1.4000		
17	Труба стальная бесшовная горяччедеформированная ф 76 х 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,8		
18	Фильтр фланцевый Ду 100			Россия	шт	1		
19	Антикоррозийное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704.5751-99		Россия	м ²	1,4909		

Взам. инв. №

Подп и дата

Инд № подл

Н-ЛНН-11-03/2016-АУТВР.С Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11Узел коммерческого учета тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабженияСпецификация оборудования,
изделий и материалов
"СеверСтрой"

000

Изм	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Выполнен	Гоголев А С	28.11.2017			
Проверен	Киреев Н Н				
Гип	Кисилев К В				

Статус

Лист

Листов

Р

1

5

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опорного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	I 3							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12-30,0 м³/ч	МФ-5.2.1-5-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=60, с бабышкой приварной L=35.	ТСР-Н		ООО "ИНТЭП"	компл.	1		
3	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду 32			Россия	шт	1		
4	КМЧ для МФ ?3, фланцевый Ду 32			Россия	компл.	1		
5	Забор дисковый поворотный, Tmax = 150° С Ду 50	ПА 200		ПромФрм	шт	3		
6	Кран шаровой, Tmax = 150° С, Ду 15	Иар Арт. 09*		Иар	шт	2		
7	Автоматический воздухоотводчик Ду 15	Иар 362		Иар	шт	-		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
9	Переход стальной, К-2-5х38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
10	Переход стальной, К-2-7х38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
11	Переход стальной, К-2-7х57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
12	Отвод стальной 90-57х3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	7		
13	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	6		
14	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 89 х 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.3000		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 76 х 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,1500		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 57 х 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	2.0750		
17	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 38 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,2300		
18	Уголок стальной для изготовления опор L50x50x4	ГОСТ 8509-93		Россия	м	-		
19	Антикоррозионное покрытие -грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м.кв.	0,6976		
20	Кран шаровой, Tmax = 150° С, PN 40 Ду 50	Иар Арт. 09*		Иар	шт	1		

Взм. инв.? Подп. и дата Инв. ? подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>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 имитатор 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, М20х1,5	Корунд –ДИ–001		ООО "Стенли "	шт	1		
5	Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Тмакс =150° С, 1,6 МПа	Итар Арт. 09*		Итар	шт	2		
6	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Тмакс=200° С	КШ.П.032		ALSO	шт	2		
7	Кран шаровой , Тмакс =150° С, РН 40 Ду 15	Итар Арт. 09*		Итар	шт	2		
8	Кран шаровой , Тмакс =150° С, РН 40 Ду 20	Итар Арт. 09*		Итар	шт	2		
9	Автоматический воздухоотводчик Ду 15	Итар 362		Итар	шт	1		
10	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357–81		Россия	шт	4		
11	Резьба трубная G 3/4"	ГОСТ 6357–81		Россия	шт	2		
12	Запор дисковый поворотный, Тмакс =150° С Ду 80	ПА 200		ПромФирм	шт	1		
13	Фланец стальной 1–80–16 ст.20 Ду 80	ГОСТ 12820–80		Россия	шт	2		
14	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 38 х 3,0	ГОСТ 8732–78		Россия	м	1.5000		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 89 х 4,5	ГОСТ 8732–78		Россия	м	0,8		
16	Отвод стальной 90–38х3,0 Ду 32	ГОСТ 17375–2001*		Россия	шт	2		
17	Антикоррозионное покрытие –грунт «ГФ–021»	ТУ 5775–004–17045751–99		Россия	м²	0,4208		

Взам. инв. ?
Подп. и дата
Инв. ? подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса вз., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПО Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 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, 2Р, 10 А		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2Р, 6 А		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	56		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	23		
7	Провод силовой, S=1,5 мм.кв.	ВВГнг 3 x 1,5		Россия	м	28		
8	Провод силовой, S=0,75 мм.кв.	ПВ 1 x 0,75		Россия	м	2		
9	Гофра труба с зондом, Ф 16			Россия	м	15		
10	Металлорукав, Ф 22			Россия	м	23		
11	Сальник PG25 IP54				шт	4		
12	Сальник PG29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная газогазопроводная Ф 25 x 3,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
14	Уголок 20 x 20 x 3				м	1		
15	Коробка распаячная	85 x 85 x 40 IP46		Россия	шт	4		

Инд. № подл.

Подп. и дата

Взам. инд. №

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Объем - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Демонтажные работы</u>							
1	Труба стальная Ф 108 х 4,5				м	2,900		
2	Труба стальная Ф 89 х 4,5				м	0,8		
3	Труба стальная Ф 57 х 3,5				м	2,7		
4	Фильтр фланцевый Ду 100				шт	1		
5	Кран шаровый Ду 15-25				шт	2		
6	Отвод стальной, 90-108 х 4,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
7	Отвод стальной, 90-57 х 3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
8	Фланец стальной 1-100-16 ст.20 Ду 100	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	6		
9	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
10	Затвор дисковый поворотный, Тмакс =150 °С Ду 100	ПА 200		ПромАри	шт	2		
11	Затвор дисковый поворотный, Тмакс =150 °С Ду 50	ПА 200		ПромАри	шт	2		
	<u>Дополнительные работы</u>							
1	Изготовление смесительного узла Ду 80 L=300			Седерстрой	шт	1		Т-3

Инд. инв. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

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

Лист	5
------	---

Н - ЛИН - 11-03/2016 - АУТВР.С Том 1

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»

« 22 »  2017 г. И.В. Жданович

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер

МУП «КОС»

« »  2017 г. И.В. Леготин

Приложение к рабочему проект

Методика расчета
коммерческого учета тепловой энергии и
горячего водоснабжения.

Н-Лнн-11-03/2016-АУТВР

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск ул. Ленина, дом 11 к.1; к.2

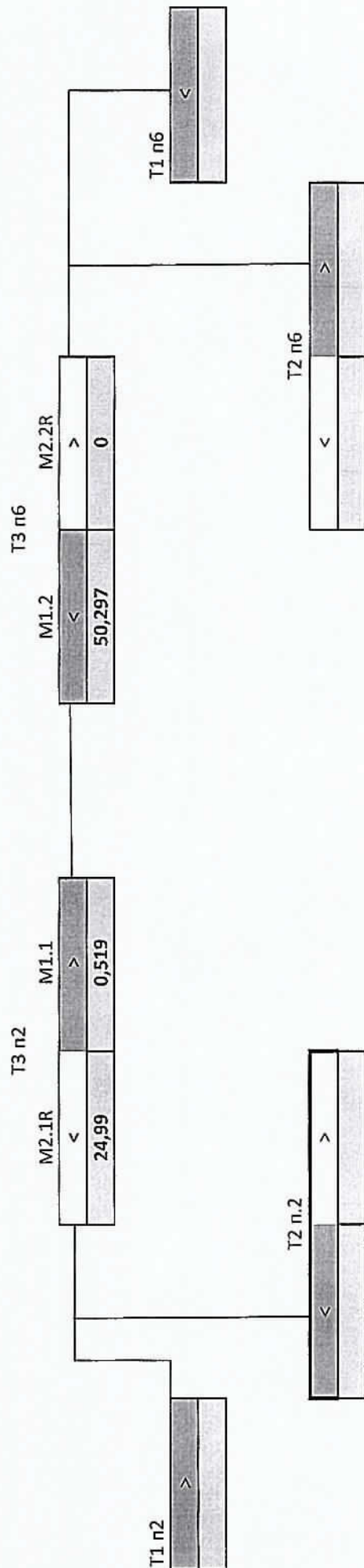
Свидетельство №0196.01-2015-2457071780-П-184 о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства от СРО НП «Профессиональный альянс строителей».

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

« »  2017 г. А.В. Белов

Норильск – 2017 г

Расчетная схема потребления ТЭР МКД ул.Ленина дом 11 п.2; п.6



МКД

Ленина дом 11

Наименование	Qo	ΣQo тц1+тц2
1 ТЦ п.2 см ТС1	1,167	10,027
2 ТЦ п.6 см ТС1	8,86	
	Qo гвс тц1/тц2	ΣQo гвс тц1+тц2
1 ТЦ п.2 см ТС 2	1,657	4,966
2 ТЦ п.6 см ТС2	3,309	
	Qo гвс тц1	
	Qo гвс тц2	
	M3	Mгвс=(M1.2-M2.1R)+(M1.1-M2.2R)
	0,519	
	24,99	
	50,297	
	0	25,826

Разработал :

Главный инженер проекта ООО "СеверСтрой"

Кириллов К.В.

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

«04» 06 2016 г.

Утверждаю:

Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин

«04» 06 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-Лнн-11-03/2016-АЧТВР Том 2

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, Ленина, 11, 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

«04» 06 2016 г.



Заместитель
генерального
директора
ООО «СеверСтрой»
И.В. Белов

Норильск - 2016г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ			
к проекту Н-ЛНН-11-03/2016-АУТВР Том 2			
Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунев Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		01.06.16 [подпись]
Алицкий А.Ю. [подпись]	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		[подпись] 02.06.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н. [подпись]	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		[подпись] 28.02.2017
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		[подпись] 08.06.16
Дацик В.В. [подпись]	Главный энергетик МУП «КОС»		[подпись] 09.06.16
Плобнев С.В. [подпись]	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		[подпись] 07.06.16
Согласовано: Директор по энергетике ООО «Жилищный трест» [подпись] «15» 03 2017 г. Барилев К.Н.			

№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	16
2.	Исходные данные и выбор оборудования	17
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	20
4.	Монтаж приборов учета	25
5.	Инструкция по эксплуатации теплового счетчика ВКТ-9-02	27
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. №										
Подпись и дата										
Инв. № подл.							Н-Лнн-11-03/2016-АЧТВР.ПЗ Том 2			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11, ТЦ №2			
	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дат				
	Выполнил		Гоголев А.С.				Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Проверил		Киреев Н.Н.					Р	3	34
			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. Липицкий

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	Многokвартирные 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	<u>Особые требования:</u> - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. <u>Требования к работам:</u> - 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	Работы выполняются в соответствии со следующими документами: - 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

		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"); - 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	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. Особые условия производства работ. <u>Монтажные работы:</u> - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объеме, соответствующем разработанной проектной документации; - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика; - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы. <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.

		Электротехническая часть: - 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. Объемно-планировочные решения: - компоновка оборудования узла учета должна обеспечить его безопасное и удобное обслуживание, соответствовать требованиям действующих норм и правил, паспортам и инструкциям по эксплуатации оборудования. Согласование и экспертиза ПСД: - выполнить все необходимые согласования и экспертизы проектно-сметной документации силами Исполнителя
11.	Особые условия заказчика	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).
12.	Требования к оборудованию	<u>Общие требования</u> • 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: - 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

		результатов измерений. <u>Требования к теплосчетчику:</u> • 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 <u>Требования к расходомерам</u> • 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	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, Ленина, 11, ТЦ №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 суммарно на здание:

Максимальный расход измеряемой среды	29,088	м³/ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,72	м³/ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см²
Температура измеряемой среды	115	°C
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,56	м²/с

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения суммарно на здание:

Максимальный расход измеряемой среды	26,048	м³/ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,72	м³/ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м²/с

В подающем трубопроводе системы теплоснабжения по ТЦ №2:

Максимальный расход измеряемой среды	14,55	м³/ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,72	м³/ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см²
Температура измеряемой среды	115	°C
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,56	м²/с

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения по ТЦ №2:

Максимальный расход измеряемой среды	13,024	м³/ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,72	м³/ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см²
Температура измеряемой среды	115	°C
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,56	м²/с

В трубопроводе системы ГВСТЗ-2 (ТЦ (подъезд №6) №2):

Максимальный расход измеряемой среды	2,18	м³/ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см²

					Н-Лнн-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист 11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10⁻²)	4,131	м²/с

В циркуляционном трубопроводе системы ГВСТ4-2 (ТЦ (подъезд №6) №2):

Не измеряется т.к. Т4 отсутствует	-	-
-----------------------------------	---	---

В трубопроводе системы ХВСВ1-2 (ТЦ (подъезд №6) №2):

Максимальный расход измеряемой среды	1,663	м³/ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см²
Температура измеряемой среды	5,0	°C
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10⁻²)	15,1	м²/с

Комплект приборов узла учета

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика:		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СЧ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т1	МФ-5.2.1-Б-80кл. Б	1
СЧ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т2	МФ-5.2.1-Б-Р-80кл. Б	1
СЧ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т3	МФ-5.2.1-Б-Р-32кл. Б	1
СЧ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)В1	МФ-5.2.1-Б-32кл. Б	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСН-Н кл.В L=80 P±100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	ТСН-Н кл.В L=60 P±100 (комплект)	1
Преобразователь избыточного давления	Корднд-ДИ-001	3

Характеристики измерительных участков

Табл.2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	89	мм
Внутренний диаметр	80	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл.2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	89	мм
Внутренний диаметр	80	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл.2.3 Трубопровод системы ГВСТЗ-2(ТЦ (подъезд №6) №2)

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

					Н-ЛНН-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

Табл. 2.4 Трубопровод системы ХВС В1-2(ТЦ (подъезд №6) №2)

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

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

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	160*	Мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	530*	Мм
Трубопровод системы ГВС ТЗ-2	195*	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	0,72
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	180
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,72 м ³ /ч (Q_{min}) - 1,2 м ³ /ч (Q_1^n)	%	± 3
- 1,2 м ³ /ч (Q_1^n) - 1,8 м ³ /ч (Q_2^n)		± 2
- 1,8 м ³ /ч (Q_2^n) - 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	0,72
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	180
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,72 м ³ /ч (Q_{min}) - 1,2 м ³ /ч (Q_1^n)	%	± 3
- 1,2 м ³ /ч (Q_1^n) - 1,8 м ³ /ч (Q_2^n)		± 2
- 1,8 м ³ /ч (Q_2^n) - 180 м ³ /ч (Q_{max})		± 1

Табл.3.3 Трубопровод систем ГВС ТЗ-2(ТЦ (подъезд №6) №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^n)	%	± 3
- 0,2 м ³ /ч (Q_1^n) - 0,3 м ³ /ч (Q_2^n)		± 2
- 0,3 м ³ /ч (Q_2^n) - 30 м ³ /ч (Q_{max})		± 1

Табл. 3.4 Трубопровод системы ХВС В1-2(ТЦ (подъезд №6) №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

					Лист
					13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Н-ЛНН-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,12 м³/ч (Q_{min}) – 0,2 м³/ч (Q_1^n)	%	±3
- 0,2 м³/ч (Q_1^n) – 0,3 м³/ч (Q_2^n)		±2
- 0,3 м³/ч (Q_2^n) – 30 м³/ч (Q_{max})		±1

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

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	100
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	80
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	80
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,25
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	400
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	160

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

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	100
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	80
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	100
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,25
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	400
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	400

Табл.3.7 Установочные пар-ры ПР (трубопр-д системы ГВСТЗ-2(ТЦ (подъезд №6) №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	32
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	65

Табл. 3.8 Установочные пар-ры ПР (Трубопровод системы ХВС В1-2(ТЦ (подъезд №6) №2)))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32

						Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	H-Лнн-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	

Соотношение условных диаметров D_{y0} и D_{y1}		2,5
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	65

Паспорт составил:

(должность, Ф.И.О. исполнителя)

(подпись)

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-ЛНН-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	15

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, Ленина, 11, ТЦ №2 приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергопоставляющей организацией согласно договору № _____ от _____.

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

При разработке проекта использованы:

- результаты обследования;
- СП 124.13330.2012 "Тепловые сети";
- СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
- СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов";
- Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя";
- "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок"

					Н-Лнн-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист 16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,05460
- жилая часть – ТЦ№1, Гкал/ч (ТЦ №1)	0,5273
- жилая часть – ТЦ№2, Гкал/ч (ТЦ №2)	0,5273
в т.ч. Судабоненты от ТЦ №№1-2:	
АКБ Росбанк	0,0669
Лен. Спец. СМУ кв. 20	0,005367
ИП Вальгер м-н "Парадиз" («Люкс Хаус»)	0,014296 от своего ТЦ в подп
МБОУ ДОД ДЮСШ №2 (суш. ЧУ в ТЦ №3)	---
ИП Киселев "Бон аппетит"	0,001374
ИП Гуцалюк аптека "Кладовая здоровья"	0,004882
ИП Носов (ИП Замякин К.) м-н "Трапедия", Ленина 11-107	0,007900
---	---
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,2765
- жилая часть – ТЦ№1, Гкал/ч (ТЦ №1)	0,13825
- жилая часть – ТЦ№2, Гкал/ч (ТЦ №2)	0,13825
в т.ч. Судабоненты от ТЦ №№1-2:	
АКБ Росбанк	0,0132
Лен. Спец. СМУ кв. 20	0,051
ИП Вальгер м-н "Парадиз" («Люкс Хаус»)	0,005841 от своего ТЦ в подп
МБОУ ДОД ДЮСШ №2 (суш. ЧУ в ТЦ №3)	---
ИП Киселев "Бон аппетит"	0,005284
ИП Гуцалюк аптека "Кладовая здоровья"	0,007020
ИП Носов (ИП Замякин К.) м-н "Трапедия", Ленина 11-107	0,005100
---	---
Расчетный расход ХВС, м³/ч	3,3250
- жилая часть – ТЦ№1, м³/ч (ТЦ №1)	1,6625
- жилая часть – ТЦ№2, м³/ч (ТЦ №2)	1,6625
в т.ч. Судабоненты от ТЦ №№1-2:	
АКБ Росбанк	0,2970
Лен. Спец. СМУ кв. 20	0,0940
ИП Вальгер м-н "Парадиз" («Люкс Хаус»)	0,0960 от своего ТЦ в подп
МБОУ ДОД ДЮСШ №2 (суш. ЧУ в ТЦ №3)	---
ИП Киселев "Бон аппетит"	---
ИП Гуцалюк аптека "Кладовая здоровья"	---
ИП Носов (ИП Замякин К.) м-н "Трапедия", Ленина 11-107	---
---	---
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см²

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая.

Схемы ГВС – открытые, тупиковые.

Система ГВС ТЦН^{№1} и ТЦН^{№2} связаны перемычкой, за счет которой возможен переток ГВС между ТЦ и нарушение показаний приборов АУТВР. Для нейтрализации данного фактора применены на системах ГВС реверсивные расходомеры.

Проиллюстрируем данную специфику проекта следующим:

Имеются следующие снятые показания приборов учета ГВС:

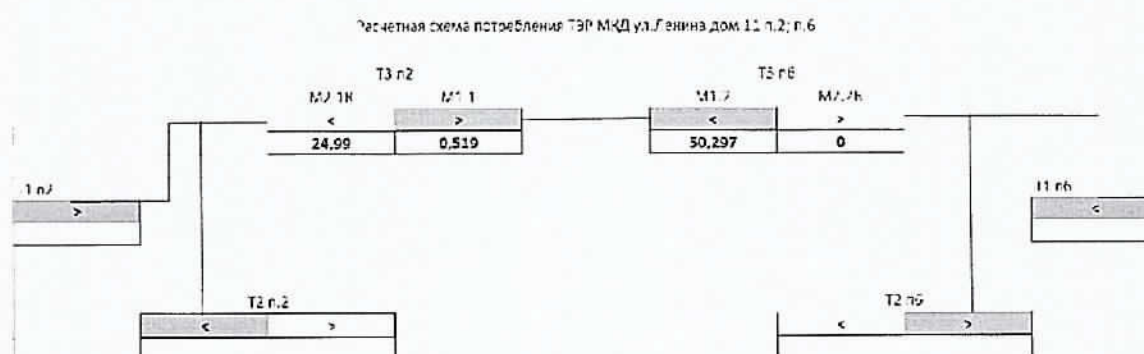
$M(T3-1)$ в прямом направлении: 0,519 т;

$M(T3-1)R$ в обратном направлении: 24,99 т;

$M(T3-2)$ в прямом направлении: 50,297 т;

$M(T3-2)R$ в обратном направлении: 0,0 т;

Таким образом, схема потребления ГВС будет иметь следующий вид:



Абсолютные значения показаний по приборам примут следующий вид:

$M_{ABC}(T3-1) = (-24,990) + (+0,519) = (-24,471) \text{ т};$

$M_{ABC}(T3-2) = (-0,0) + (+50,297) = (+50,297) \text{ т}.$

Следовательно, можем рассчитать потребление ГВС на МКД по формуле

$M(T3 \text{ МКД}) = M_{ABC}(T3-1) + M_{ABC}(T3-2) = (-24,471) + (+50,297) = 25,826 \text{ т}.$

МКД

ул. Ленина д.с.м. 11

Наименование	Q _о	ΣQ _{тц1+тц2}			
1 Т.1 п.2 см ТС1	Q _{о тц1}	1,167	4,965		
2 Т.1 п.6 см ТС1	Q _{о тц2}	8,86			
		Q _{о гвс тц1/тц2}	ΣQ _{о гвс тц1-тц2}	м3	M _{гвс} -(M1.2-M2.1K)-(M1.1-M2.2K)
1 Т.1 п.2 см ТС2	Q _{о гвс тц1}	1,657	4,965	M1.1	0,519
				M2.1K	24,99
2 Т.1 п.6 см ТС2	Q _{о гвс тц2}	3,309		M1.2	50,297
				M2.2K	0
				25,826	

Расчетный расход воды в системе отопления (для ТЦ №2) составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,5273 / (115 - 70)] * 1000 = 11,718 \text{ т/ч} = 12,37 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{от}$ — тепловая нагрузка на отопление, 0,5273 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 (для ТЦ №2) составит:

$$G_{гвс} = [Q_{гвс} / (t_{гвс} - t_x)] * 1000 = 0,13825 / (70 - 5) * 1000 = 2,127 \text{ т/ч} = 2,18 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения (для ТЦ №2) составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{гвс} = 12,37 + 2,18 = 14,55 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-02 - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-80 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-80 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на ТЗ) МФ-5.2.1-Б-Р-32 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на В1) МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б - 1 шт.
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.В L=80 Pt100 - 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопротивления ТСП-Н кл.В L=60 Pt100 - 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Карунд-ДИ-001-И - 3 шт.

					Лист
					19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Н-ЛНН-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

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 теплоснабжения

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:

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

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;

$G_{\text{л}}$ – 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 теплоснабжения);

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

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

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

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.3 (для системы отопления)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

					Н-Лнн-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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

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)	$\pm (0,5 + 2/\Delta t) \%^{1)}$ $\pm (0,1 + 10/\Delta \square) \%^{1)}$
Тепловая мощность	от 0 до 10^6 ГДж/ч (Гкал/ч)	$\pm (0,6 + 2/\Delta t) \%^{1)}$ $\pm (0,2 + 10/\Delta \square) \%^{1)}$
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-9-02

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

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

					Н-Лнн-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

Значение предела допускаемой относительной погрешности преобразования расхода в кодированный сигнал и объема в чистымпульсный 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 ($\text{м}^3/\text{ч}$), массовый расход ($\text{т}/\text{ч}$), температура (°С), давление (МПа), объем (м^3), масса (т) - для каждого трубопровода ТС (до трех в ТС1, до трех в ТС2);
- разность температур (°С), разность массовых расходов ($\text{т}/\text{ч}$), разность масс (т), тепловая мощность (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 ($\text{м}^3/\text{ч}$, $\text{т}/\text{ч}$), время работы - по каждому дополнительному каналу (до трех);
- архивные значения величин по ТС1, по ТС2, общие (по обеим ТС), дополнительные (по дополнительным каналам). Архивы формируются на часовых, суточных и месячных интервалах. Архивные итоговые значения формируются на последний час даты запроса информации. Среднесуточные значения параметров системы теплоснабжения за последние 730 суток, среднечасовые значения - за последние 1488 ч;
- полный средний срок службы вычислителя не менее 12 лет;
- среднее время наработки на отказ - 80000 часов.

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

					Н-Лнн-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

переменное магнитное поле, под ними расположены катушки обратной связи. Электроды установлены диаметрально противоположно в плоскости поперечного сечения трубы заподлицо с поверхностью изоляционного покрытия. Электроды электрически изолированы от металлической стенки трубы. Электронный преобразователь выполнен в алюминиевом корпусе, внутри которого находится колодка для подключения линии связи Мастерфлоу с тепловычислителем.

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

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-(Р)-80 кл. Б;

- максимальный расход $Q_{max} = 180,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{min} = 0,72 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный 1 $Q_{n1} = 1,2 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,36 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-32кл. 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 $Q_{n1} = 0,2 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,06 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Устройству принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н, ТСП-Н

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

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

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

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры - $0...160^\circ\text{C}$;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C ;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, ТСП-Н кл. В Pt100 - 80, 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, ТСП-Н кл. В Pt100 - 4 мм.

					Лист
					23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Н-Лнн-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

Устройства принцип работы преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

В электронном блоке всех моделей датчиков имеются регуляторы «нуля» и «диапазона» датчика, доступ к которым обеспечивается после снятия крышки электронного блока. Вся настройка датчика осуществляется на предприятии - изготовителе путем записи в память микропроцессора параметров 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.

					Н-Лнн-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист 24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

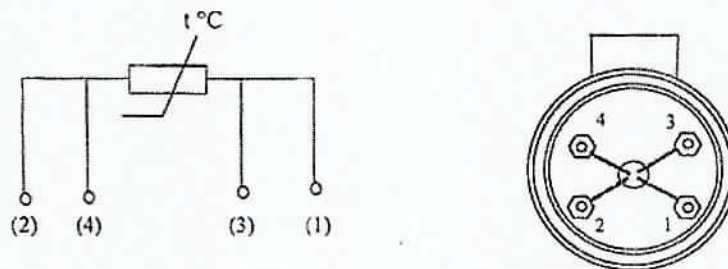
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н, ТСП-Н

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



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

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-Лнн-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

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.

					Н-Лин-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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-3.2

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	Ленина, 11	
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	14,55	договорное значение, м ³ /ч
		G_вл	180	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,72	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0,36	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	13,024	договорное значение, м ³ /ч
		G_вл	180	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,72	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0,36	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_вл	180	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,72	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0,36	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. TC1.V4	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	2,18	договорное значение, м ³ /ч
		G_вл	30	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,12	нижний порог, м ³ /ч

4. Датчики	5. TC1.V5	G_отс	0,06	отсечка, м ³ /ч	
		Контроль питания	DIN A	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
		Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
		G_дог	2,18	договорное значение, м ³ /ч	
		G_вп	30	верхний порог, м ³ /ч	
		G_нп	0,12	нижний порог, м ³ /ч	
		G_отс	0,06	отсечка, м ³ /ч	
		Контроль питания	DIN A	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока		
	6. TC1.V6	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
		G_дог	1,663	договорное значение, м ³ /ч	
		G_вп	30	верхний порог, м ³ /ч	
		G_нп	0,12	нижний порог, м ³ /ч	
		G_отс	0,06	отсечка, м ³ /ч	
		Контроль питания	DIN B	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	7. Фильтр	1. Глубина	4	число от 1 до 8	
		2. Коэф. сброса	1,1	число от 1,05 до 100	
	2. Каналы t				
	1. TC1.t1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
		t_дог	115	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп<t_вп	
		t_нп	0		
2. TC1.t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)			
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C		
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп<t_вп		
	t_нп	0			
3. TC1.t3	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)			
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C		
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп<t_вп		
	t_нп	0			
3. Каналы P					
1. TC1.P1	Датчик	16	кгс/см ²		
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА		
	P_дог	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²		
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп<P_вп		
	P_нп	0			
2. TC1.P2	Датчик	16	кгс/см ²		
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА		
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²		
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²		

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

Н-Лнн-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

		$P_{нп}$	0	от 0 до 25 кгс/см ² $P_{нп} < P_{вп}$
	3. ТС1РЗ	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
		$P_{нп}$	0	$P_{нп} < P_{вп}$
	4. Период измер	Период измерения	60	для каналов t и P в режиме РАБОТА, с
	5. Дискр. Входы			
	1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	3. DINA	Канал	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	4. DINB	Канал	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	5. DINC	Канал	V9	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	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	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1
	5. Канал $t_{возд}$		не использ.	
	6. Формула $Q_{общ}$	Q_{o1}		
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний	
		Смена периода	вручную	условие смены периода теплопотребления
		Начало летнего	дд/мм/гг	день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего	дд/мм/гг	
		Сигнал	по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу
	8. Хол. Вода	Канал $t_{хв}$	договорное	
		Канал $P_{хв}$	договорное	
		$t_{хв_дог}$ летняя	5	от 0 до 180 °C
		$P_{хв_дог}$ летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²
		$t_{хв_дог}$ зимняя	5	от 0 до 180 °C
		$P_{хв_дог}$ зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²
	9. Разм. давления	$t_{хв_дистанц.}$	0	от 0 до 180 °C
		Размерность давления	кгс/см ²	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-ЛНН-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

6. ТС1, ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	13	*
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_o, Q_r$	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.	
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	3. dt_{np}		3	нижний порог для $dt1$ (2,3) от 0 до 180 $^{\circ}C$
	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 Контроль dt	Счет M, V по текущим	действия при останове ТС
	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	
		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. сб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		$dt < dt_{\text{нп}}$ $dt < 0$	нет реакции	
		Небал.<=Кнеб	$(M1+M2)/2$	табл. А2.3 приложения А
		Небал.>Кнеб	не контролир.	
		$Q_o < 0$ $Q_{\text{гр}} < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
	2. Схема летняя		по умолчанию	
7. Контр.доп.НС	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	
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	15	
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	бод/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	бод/с
		2. Сет. Адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. Таймута	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, поверкой, монтажом и ремонтом оборудования, должны выполняться персоналом специализированной организации, имеющей свидетельство о вступлении в СРО и имеющей допуски к выполнению таких видов работ.

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

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

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

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-Лнн-11-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
						33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

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

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

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

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

Коэффициент местного сопротивления конфузора $\xi_k = \xi_{\text{ст}} + \xi_{\text{кр}}$

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

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

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

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

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

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

расширения, м., $n_{\text{ст}} = \left(\frac{D_1}{D_0} \right)^2$, 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: $\Delta H_{\text{л}} = \lambda \frac{\ell V^2}{2gD}$, где ℓ – длина прямого участка, м.

Примечание: 1. Ндоп – дополнительные гидравлические потери.

Инв. № инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					28.11.2017
Н – ЛНН – 11-03/2016 – АУТВР.ПЗ Том 2					Лист
					34

(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 (теплоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди, мм	Длина, м	Сумма КМС		Скорость, м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные, м.в.ст.	Местные, м.в.ст.	Всего, м.в.ст.
Прямой	80	5,320	6,7	14,55	0,85	0,5	0,05603	0,233	0,289
Обратный	80	5,380	7,2	13,024	0,74	0,5	0,04523	0,195	0,240
Общая по узлу учета									0,529

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 полнотраходной		Фильтр		Шаровый кран		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сварочные стыки		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	0	0	0	2	1	1	1	1	0,5	22	2,2	6,7
Обратный участок	1	0	0	0	2	1	1	1	1	0,5	22	2,2	7,2

Приложение 1

Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-ответв.		Обратный клапан-закладка		Обратный клапан-надрывный		Вентиль с косым шпинделем		Компенсатор П-обр	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	5	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

28.11.2017

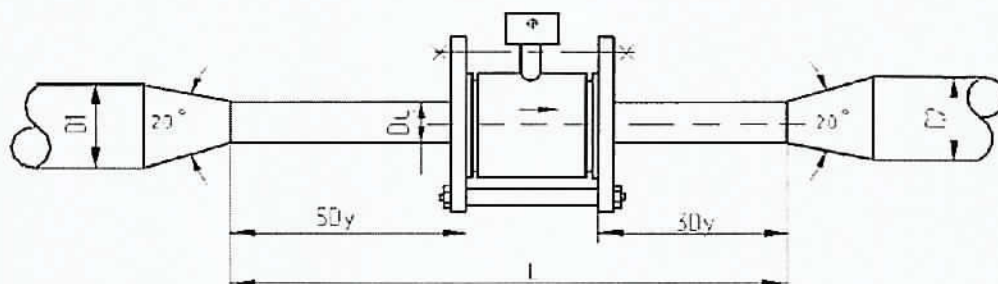
Н-ЛНН-11-03/2016- АУТВР.ПЗ Том 2

Лист

35

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



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

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы		
			1 - й (Т1)	2 - й (Т2)	
Исходные параметры					
Диаметр трубопровода перед конфузоре	D1	мм	100	100	
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	100	100	
Диаметр сужения	Dy	мм	80	80	
Длина сужения	L	мм	5320	5380	
Угол раскрытия конфузора и диффузора	a	град	45	45	
Массовый расход воды	G	т / ч	14,550	13,024	
Температура воды	t	град	115	70	
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м ²	6,0	5,0	
Эквивалентная шероховатость трубопр	d	мм	0,5	0,5	
Расчетные параметры					
Объемный расход воды	Q	м ³ / ч	15,36	13,32	
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,85	0,74	
Плотность воды	г	кг / м ³	947,3	977,9	
Кинематическая вязкость воды	п	м ² / с	2,28Е-07	4,01Е-07	
Число Рейнольдса	Re		297485	146925	
Коэффициент гидравлического трения	l		0,03121	0,03149	
Коэффициент сопротивления конфузора	x _к		0,04544	0,04550	
Коэффициент нерав. поля скоростей	k _д		1,55537	1,62890	
Коэффициент сопротивления расширения	x _{расш}		0,21435	0,22448	
Коэффициент сопротивления трения	x _{тр}		0,00602	0,00607	
Потери напора в конфузоре	h _к	м в. ст.	0,00167	0,00126	
Потери напора на прямом участке	h _l	м в. ст.	0,04627	0,03761	
Потери напора на диффузоре	h _д	м в. ст.	0,00809	0,00636	
Суммарные линейные потери напора	h	м в. ст.	0,05603	0,04523	
Местные сопротивления					
6.7	подача	0,233	0,28933	0,52914	
7.2	обратка	0,195	0,23981		

Взам. инд. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

28.11.2017

Н-Лин-11-03/2016- АУТВР.ПЗ Том 2

Лист

36

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

Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди- мм	Длина м	Средн КМС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м в д.ст	Местные м в д.ст	Всего м в д.ст
Прямой	32	1200	5,9	2,18	0,77	0,5	0,05222	0,174	0,227
Обратный	50	0,000	0	0,001	0,00	0,5	4,6Е-12	0,000	0,000
Общая по узлу учета									0,227

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 по энергоуказной		Фильтр		Шаровый кран		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сварочные стыки		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	0	0	0	2	1	1	1	1	0,5	14	14	5,9
Обратный участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

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

9.1 Расчет гидравлических потерь на участках В1 не производился т.к. В1 отсутствует в ТЦ №2

Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди- мм	Длина м	Средн КМС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м	Местные м	Всего м
Прямой	32	168	11,9	1,66	0,57	0,5	0,0546602	0,2002764	0,25494
Общая по узлу учета									0,25494

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
конфузно-диффузорных переходов ВИСИ Санкт-Петербург, 1996г
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб"
Протокол технического совещания от 11.10.2001 г)

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета 2,5		Фильтр		Защелка		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	2	1	1	1	1	0,5	14	14	11,9

Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-ответвл		Обратный клапан- захлопка		Обратный клапан- нормальный		Вентиль с косым шпинделем		Компенсатор П-обр	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	2	1	3	4,5	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

Взаим. инд. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

28.11.2017

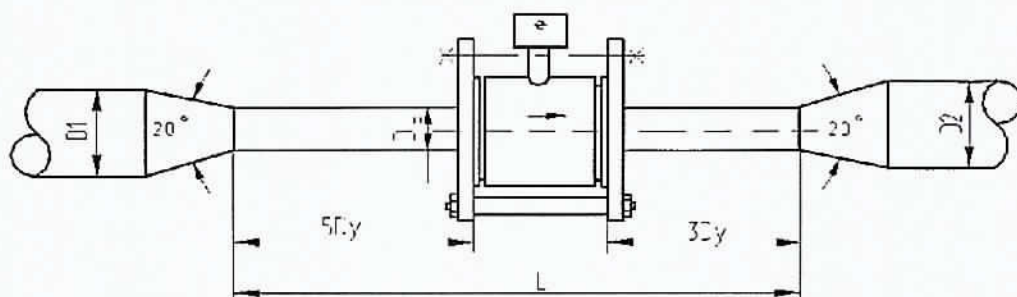
Н-Лин-11-03/2016- АУТВР.ПЗ Том 2

Лист

37

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



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

Наименование	Обозна- чение	Размер- ность	Трубопроводы		
			1 - й (Т3)	2 - й (Т4)	3 - й (В1)
Исходные параметры					
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	50	50	80
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	50	50	80
Диаметр сужения	Dy	мм	32	50	32
Длина сужения	L	мм	1200	0	1680
Угол раскрытия конфузора и диффузора	α	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	2,180	0,081	1,663
Температура воды	t	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м²	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость трубопр	d	мм	0,5	0,5	0,5
Расчетные параметры					
Объемный расход воды	Q	м³ / ч	2,23	0,00	1,66
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,77	0,00	0,57
Плотность воды	ρ	кг / м³	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	ν	м² / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Число Рейнольдса	Re		61452	13	12121
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,03956	0,16637	0,04199
Коэффициент сопротивления конфузора	ξ _к		0,07032	0,00382	0,08921
Коэффициент нерав. поля скоростей	ξ _д		1,71975	2,60150	1,88895
Коэффициент сопротивления расширения	ξ _{расш}		0,63744	0,00000	1,41729
Коэффициент сопротивления трения	ξ _{тр}		0,01075	0,00000	0,01336
Потери напора в конфузоре	h _к	м в.ст.	0,00212	0,00000	0,00150
Потери напора на прямом участке	h _л	м в.ст.	0,03053	0,00000	0,02911
Потери напора на диффузоре	h _д	м в.ст.	0,01956	0,00000	0,02405
Суммарные линейные потери напора	h	м в.ст.	0,05222	0,00000	0,05466
Местные сопротивления					
5,9	подача	0,174	0,22664	0,22664	
0	обратка	0,000	0,00000		
11,9	подача	0,200	0,25494	0,25494	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					28.11.2017

Н - Лнн - 11-03/2016 - АУТВР.ПЗ Том 2

Лист

38

Отчет о теплоснабжении

С _____ по _____

Тепловая система 1. Схема _____

Потребитель: _____

Абонент №: _____

Адрес: _____

Прибор учета: _____ № _____

Договор №: _____ от _____

[illegible]

Среднее:

Итого:

Представитель потребителя

Представитель теплоснабжающей организации

Отчет о теплоснабжении

c_____no_____

Тепловая система 2. Схема _____

Потребитель: _____

Абонент №: _____

Адрес: _____

Прибор учета: _____ № _____

Договор №: _____ от _____

[illegible]

Представитель потребителя

Представитель теплоснабжающей организации

Ведомость рабочих чертежей основного к

уекта

Лист

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 приборов

7

Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования

8

Схема электропитания

9

Схема соединения внешних проводов

10

Схема соединения внешних проводов. Спецификация оборудования

11

Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2

12

Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4

13

Установка термопреобразователя сопротивления

14

Узла термопреобразователя сопротивления L=80, L=60. Бойшма термопреобразователя сопротивления

15

Установка преобразователя избыточного давления

16

Шкаф монтажный

17

Схема планирования основных элементов узла учета

18

Схема электроснабжения

19

План расположения оборудования и проводов

20

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения

21

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов водоснабжения

22

Схема размещения УИ АУТВР МКД

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение

Наименование

Примечание

ALSO

Ссылочные документы

Каталог оборудования

000 "ИНТЕР"

Каталог оборудования

ЗАО "НПО Тепломон"

Каталог оборудования

НПО "ПРОФИРБОР"

Каталог оборудования

Н-Лин-11-03/2016-АУТВР с Том 2

Прилагаемые документы

Спецификация оборудования, изделий и материалов

На 5 листах

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

Исходные параметры теплоснабжения:

1 Суммарная нагрузка на отопление $Q_{от} = 10546 \text{ Гкал/ч}$;

2 Суммарная нагрузка на ГВС $Q_{гвс} = 0,2765 \text{ Гкал/ч}$;

3 Расчетный расход ХВС $G_{хвс} = 3,3250 \text{ м}^3/\text{ч}$;

4 Данные по потреблению ресурсов Субабонентами здания

Поз	Наименование	Нагрузки		Примечание
		ГВС	ХВС	
1	Бытовая водоразбор	---	---	---
2	АКБ Расход	0,0132	0,0669	0,2970
3	Лич. Служ. СНУ № 20	0,051	0,005367	0,0940
4	НП Вальеро м-н "Парадиз" ("Лес. Холм")	0,005841	0,014296	0,0960
5	МБДУ АДВ ДВСИ №2 (уч. УИ Ф ТЦ №3)	---	---	---
6	НП Киселев "Бон апелит"	0,035284	0,001374	---
7	НП Гудачев аптека "Кристалл" "Здоровья"	0,007020	0,004882	---
8	НП Ласод (НП Замкин К.) м-н "Гранения", Ленина 11-107	0,005100	0,007930	---
9	---	---	---	---
В ЦЕМ ПО ЗДАНИИ		0,2765	1,0546	3,3250

В поднаем трубопровода $R = 6,0 \text{ кгс/см}^2$;
В обратном трубопроводе $R = 5,0 \text{ кгс/см}^2$;
В трубопроводе ХВС $R = 5,0 \text{ кгс/см}^2$;
5 Температурный график: $115/70 \text{ }^\circ\text{C}$

Защитное заземление выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электромагнитные устройства" и ГОСТ 121030-81

Трубопроводы узла учета выполнены из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78. После проведения монтажных работ, трубопроводы обрабатывают антикоррозионным покрытием -грунтом "ГФ-021" в два слоя. Монтаж производится в соответствии со СНиП 3.05.01-85 и СНиП 3.05.07-85

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

Настоящим планом рассмотрены узлы учета смонтированные в ТЦ №2

Главный инженер проекта: Кириллов К. В.

Н-Лин-11-03/2016-АУТВР Том 2

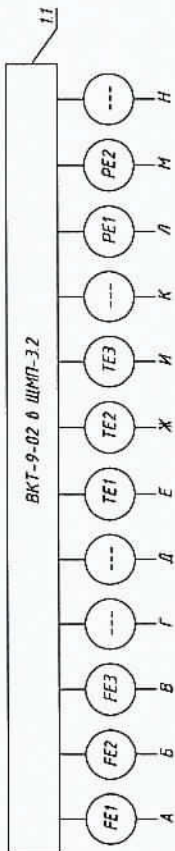
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

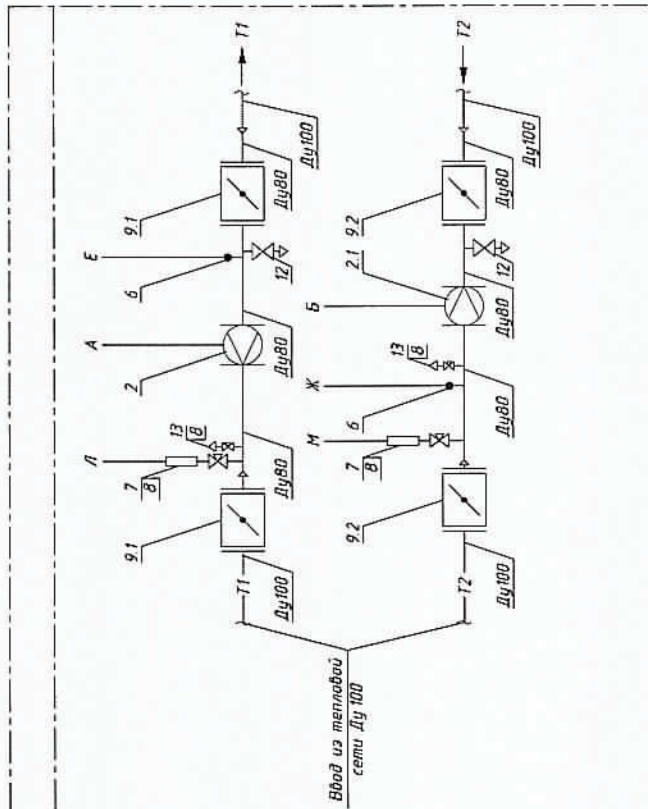
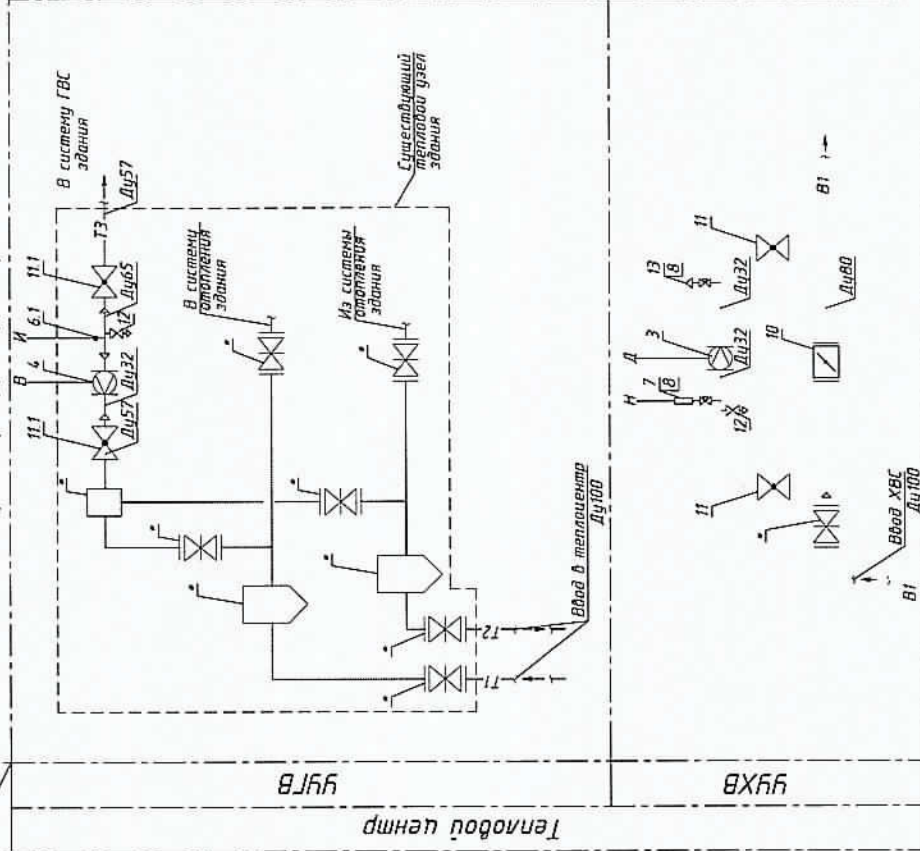
Р 1 23

Общие данные

"СеверСтрой"



ТЦ №2 (ПОДЪЕЗД №6)



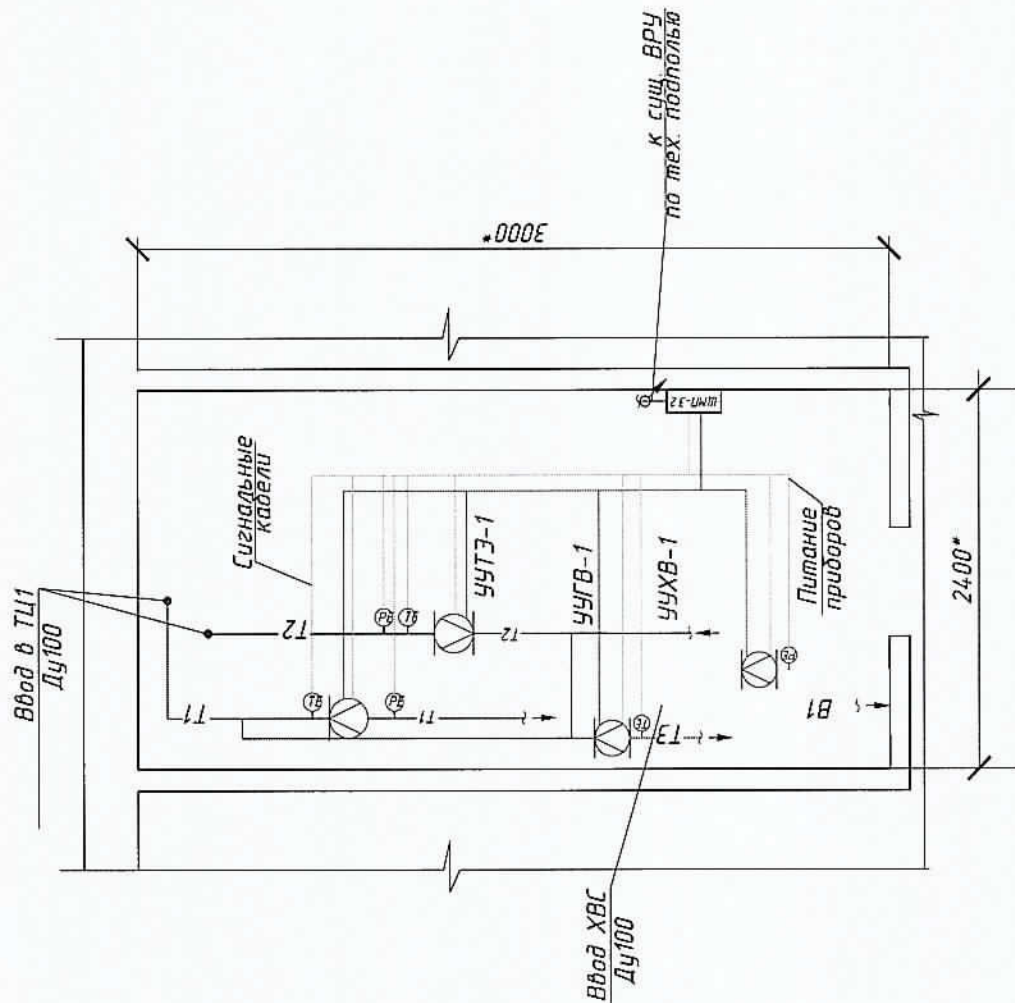
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №
--------------	--------------	--------------

Н - ЛНН - 11-03/2016 - АУТВР Том 2		
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11		
Изм.	Лист	М.Ф.И.
Выполнил	Гоголев А.С.	Дата
Проверил	Киреев Н.Н.	Дата
Гип	Киреев Н.В.	Дата
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
Статус	Лист	Листов
Р	2	000
Принципиальная схема		
"СеверСтрой"		

Примечание:
1. Проект узла учета, контролируемых в ШМТ-31 изложен в Тоне 1 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №1 (подъезд №2).
2. Проект узла учета, контролируемых в ШМТ-32 изложен в Тоне 2 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №2 (подъезд №6).

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1.1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,72-180,0 м³/ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,72-180,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-Р-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЗ	1		0,12-30,0 м³/ч
5	---	Преобразователь расхода ГВС Т4	-		Не устан.
6	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
6.1	ТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователя сопротивления	1		Pt100, L=60
7	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
8	Itap Арт. 09* Ду 15	Кран шаровой под манометр	4		
9.1	ПромАрт Ду 80	Дисковый поворотный затвор для Т1	2		
9.2	ПромАрт Ду 80	Дисковый поворотный затвор для Т2	2		
10	ПромАрт Ду 80	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
11	ALSO Ду 25	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
11.1	ALSO Ду 25	Кран шаровой под приварку для ТЗ	2		
11.2	---	Дисковый поворотный затвор для Т4	-		Не устан.
12	Itap Арт. 09* Ду 15	Кран шаровой	3		
13	Itap 362 Ду 15	Автоматический воздухоотводчик	3		

Взам. инв. №								
Подпись и дата								
Инв. № подл.	Н-ЛНН-11-03/2016- АУТВР Том 2							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11							
	Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
	Выполнил	Гоголев А.С.				28.11.2017		
	Проверил	Киреев Н.Н.						
	ГИП		Кириллов К.В.					
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стация	Лист	Листов
						Р	3	
Принципиальная схема. Спецификация оборудования						000 "СеверСтрой"		

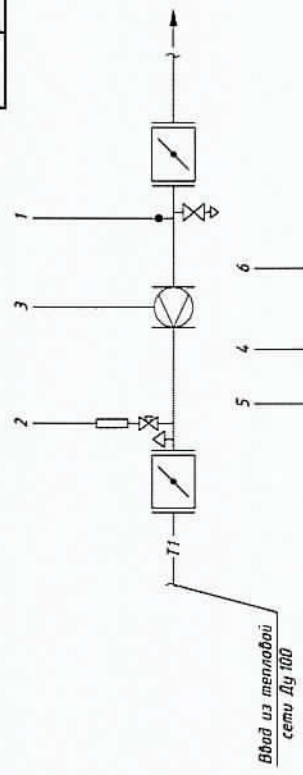


- ПРИМЕЧАНИЕ**
1. Узел учета на трубопроводах Т1 и Т2 - установить в теплостанции №2
 2. Узел учета на трубопроводах Т3 - установить в теплостанции №2
 3. Шкаф с теплообменником установить в помещении теплостанции №2
 4. Кабель питания от электрощитовой здания до шкафа монтажного проложить в тех. подполье в металлопрофилях Ø 22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех. подполье указать по месту
 5. Кабели питания радиаторов и датчиков проложить в отдельных гофрированных Ø 16 мм
 6. Кабельные лотки на планах условно опущены от стен. Маршрут прокладки кабелей указать по месту
 7. Датчики к датчикам проложить открыто по стене
 8. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля более 0,5 м, то металлопрофиль (гофрировка) подвешивать по споре, изогнувшись из стального уголка 125x25x4
 9. При подвешивании к датчикам и приборам кабелей должен иметь вид "U-петли" (уголок не менее 15 град.)
 10. Шкаф ЩМТ-З установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы прокладывать по стенам на высоте не менее 1,2 м от пола
 11. Прокладка кабелей через стены и перекрытия производить через узел прохода, состоящий из стальной трубы (гольз) свободное пространство между голевой и стеной, между голевой и кабелем заполнить негорючим материалом с пределом огнестойкости

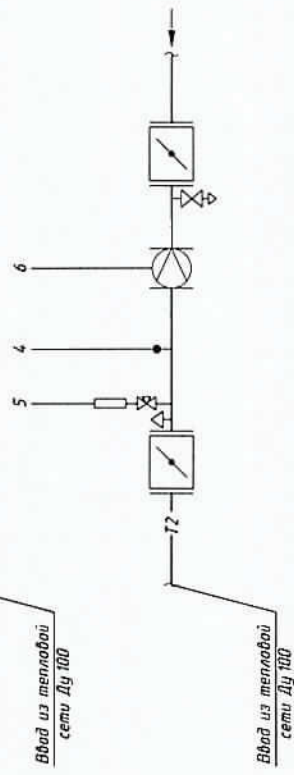
Н - ЛНН - 11-03/2016 - АУТВР Том 2									
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11									
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
Выполнил	Григорьев А. С.	Газаров А. С.	№ док.	Подпись	Дата				
Проверил	Куреев Н. Н.	Куреев Н. Н.	№ док.	Подпись	Дата				
Гип	Куреев Н. Н.	Куреев Н. Н.	№ док.	Подпись	Дата				
План расположения оборудования узла учета						"Северстрой"			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
115 C	6,0 Kcal/cm ³	14,55 M ³ /ч	70 C	5,0 Kcal/cm ³	13,026 M ³ /ч	70 C	2,18 M ³ /ч	...	...	1,663 M ³ /ч	5,0 Kcal/cm ³
Резервуары по месту	ТЕ	РЕ	РЕ	РЕ	ТЕ	РЕ	РЕ	РЕ	---	РЕ	РЕ
ВКТ-9-02 Ø ШНП-32											

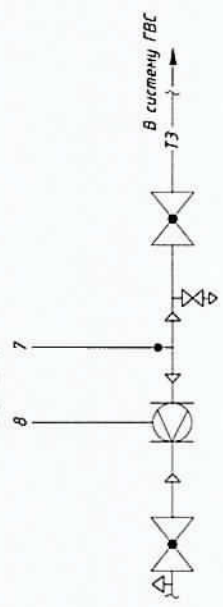
УЧУТЗ-2



УЧУХВ-2



УЧУГВ-2

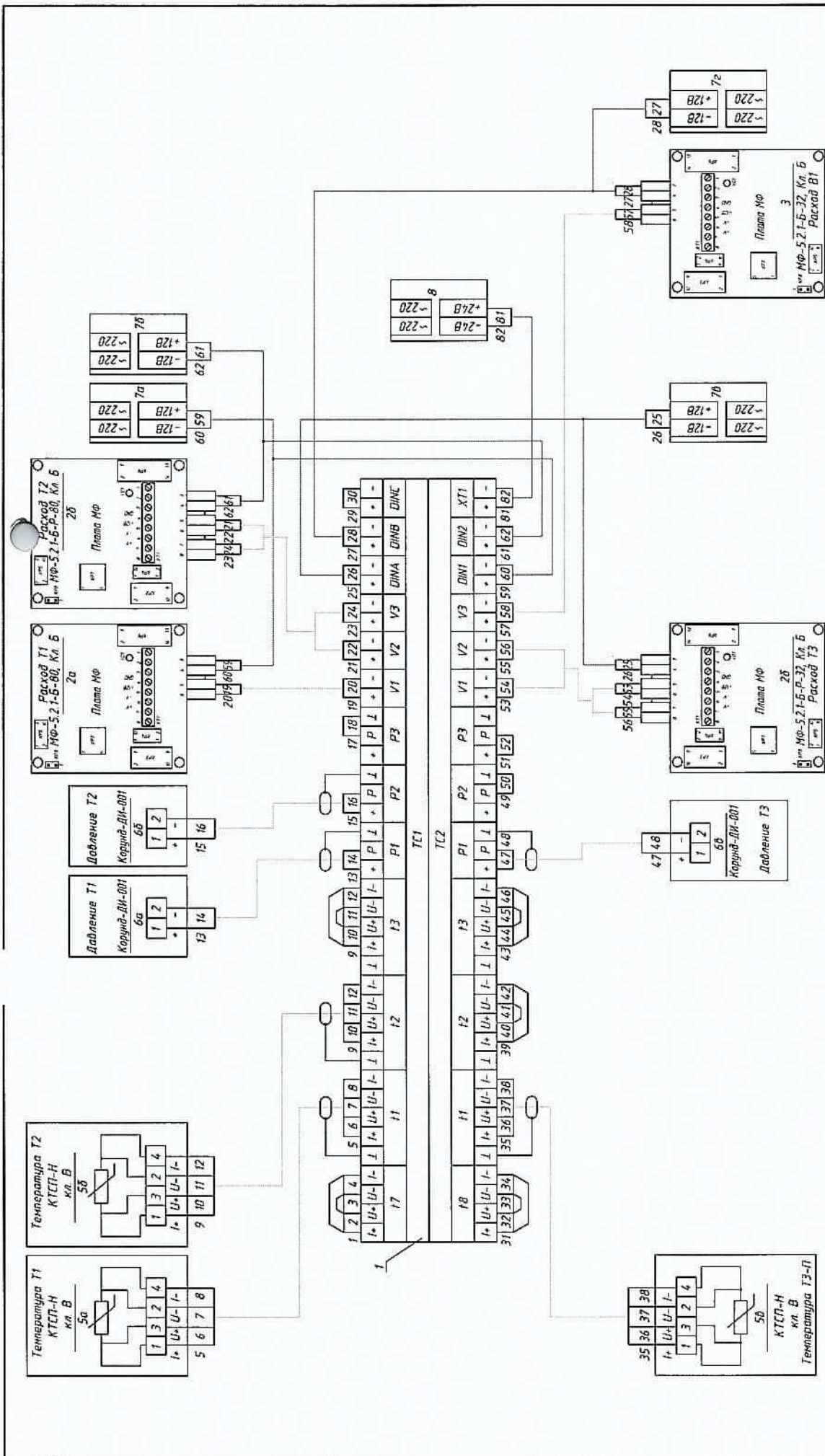


Изд № подл.	Подп и дата	Взам инд №
-------------	-------------	------------

Н - ЛНН - 11-03/2016- АУТВР Том 2											
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11											
Изм	Кол. уч.	Лист	М. док	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения					
Выполнил		Гоголев А. С.			18.12.2011						
Проверил		Киреев Н. Н.									
ГНП		Киреев Н. В.									
Функциональная схема						000			"СеверСтрой"		

Ввод ХВС Ду 100

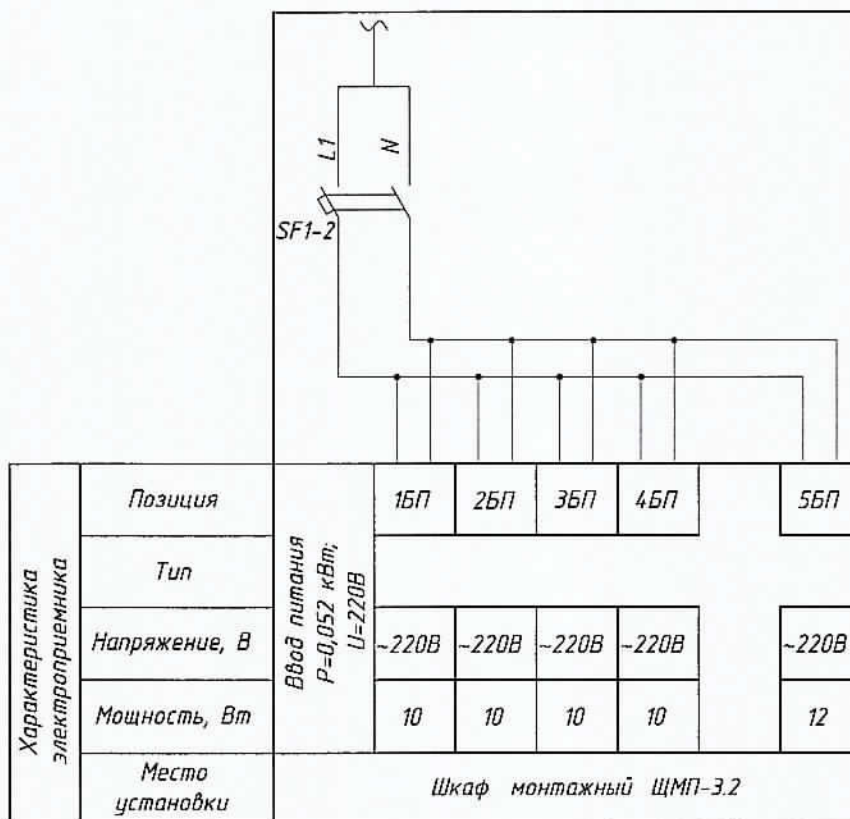
В1



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2 а	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,72-180,0 м ³ /ч
2 б	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,72-180,0 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-Р-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЗ	1		0,12-30,0 м ³ /ч
4 б	---	Преобразователь расхода ГВС Т4	-		Не устан.
5 а, 5 б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=80
5 в	ТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователя сопротивления	1		Rt100, L=60
6 а-6 в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7 а-7 з	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А

Взам. инв. №														
Подпись и дата														
Инв. № подл.	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата								
	Выполнил				Гоголев А.С.	28.11.2017								
	Проверил				Киреев Н.Н.									
	ГИП				Кириллов К.В.									
Н-Лин-11-03/2016- АУТВР Том 2 Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11 <table border="1"> <tr> <td>Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения</td> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td></td> <td align="center">Р</td> <td align="center">7</td> <td></td> </tr> </table> Электрическая схема подключения приборов в ЩМП-3.2. Спецификация оборудования 000 "СеверСтрой"							Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов		Р	7	
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов											
	Р	7												



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-4 БП	ИЭС 6-120080	Источник вторичного электропитания	4		Комплектно с МФ
5 БП	10 ВР 220-24 Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

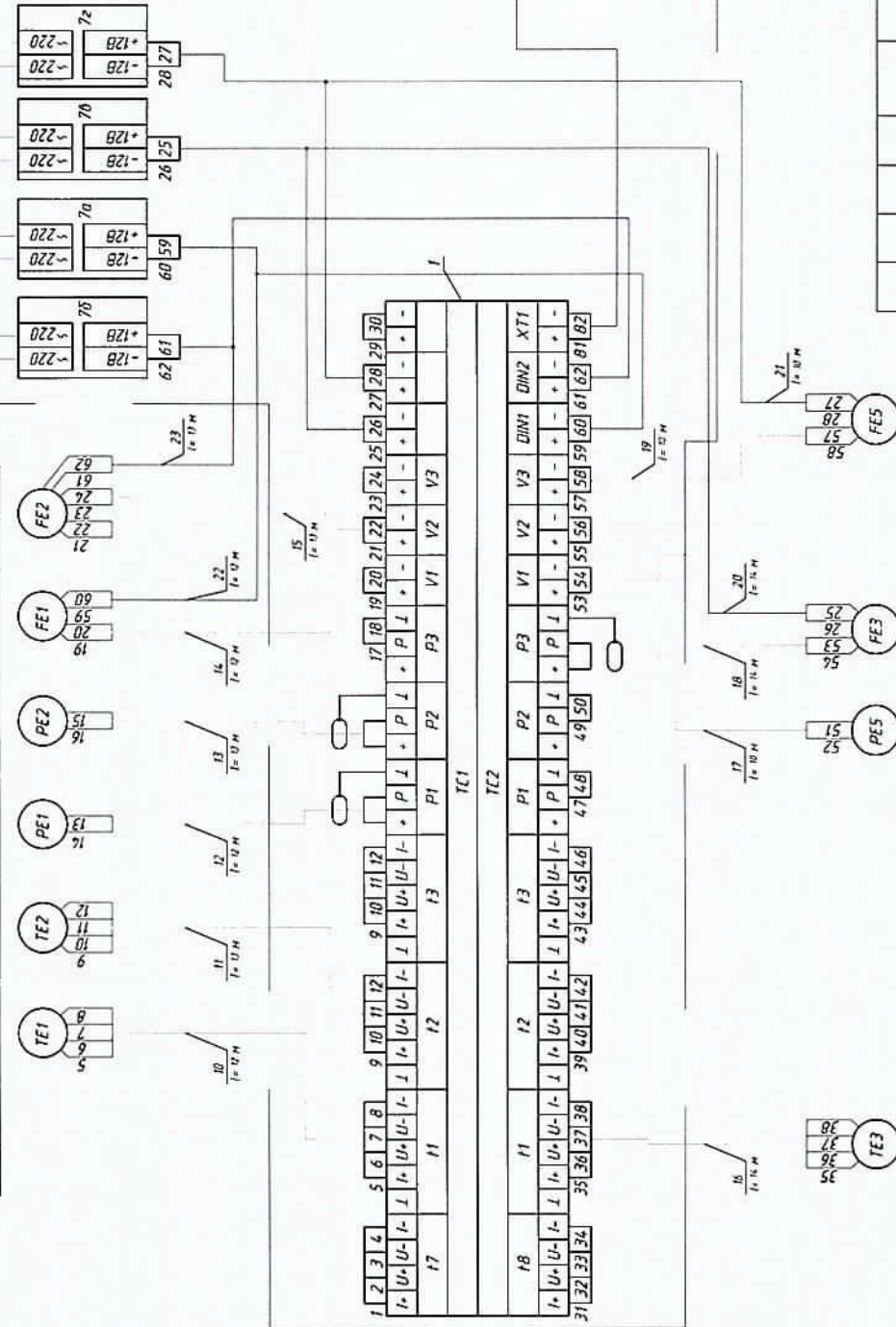
Н-Лнн-11-03/2016- АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Гоголев А.С.			28.11.2017		Р	8	
Проверил		Киреев Н.Н.							
ГИП		Кириллов К.В.				Схема электропитания ЩМП-3.2			

ООО
"СеверСтрой"

Вода					
Измеряемая среда	Температура		Давление		Расход
Наименование параметра					
Место отбора импульса	Подкашый трубопровод Т1	Обратный трубопровод Т2	Подкашый трубопровод Т1	Обратный трубопровод Т2	Обратный трубопровод Т2
Обозначение чертежа	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11
Позиция	5 а	5 б	6 а	6 б	2 а

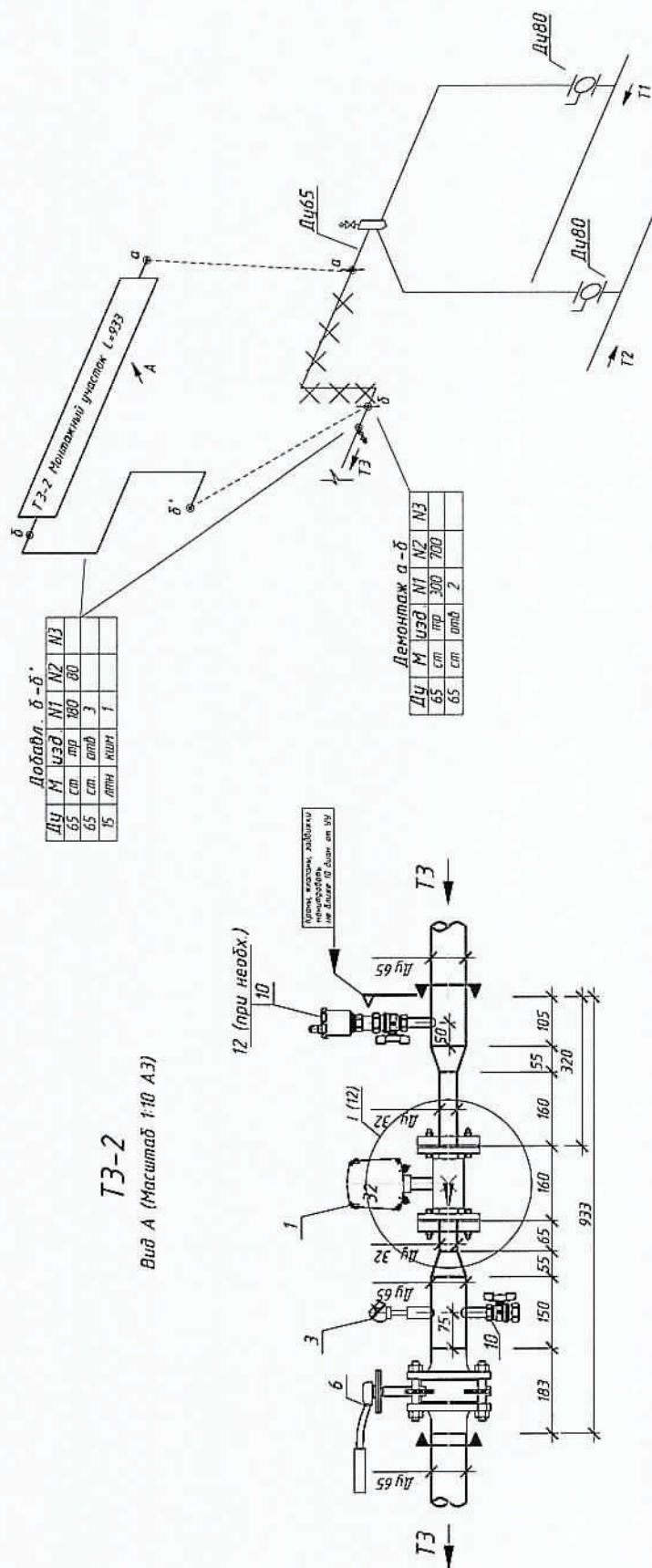


Позиция	5 а	6 а	7 а	8 а	9 а	10 а	11 а	12 а	13 а	14 а	15 а	16 а	17 а	18 а	19 а	20 а	21 а	22 а	23 а	24 а	25 а	26 а	27 а	28 а	29 а	30 а	31 а	32 а	33 а	34 а	35 а	36 а	37 а	38 а	39 а	40 а	41 а	42 а	43 а	44 а	45 а	46 а	47 а	48 а	49 а	50 а	51 а	52 а	53 а	54 а	55 а	56 а	57 а	58 а	59 а	60 а	61 а	62 а	63 а	64 а	65 а	66 а	67 а	68 а	69 а	70 а	71 а	72 а	73 а	74 а	75 а	76 а	77 а	78 а	79 а	80 а	81 а	82 а	83 а	84 а	85 а	86 а	87 а	88 а	89 а	90 а	91 а	92 а	93 а	94 а	95 а	96 а	97 а	98 а	99 а	100 а	101 а	102 а	103 а	104 а	105 а	106 а	107 а	108 а	109 а	110 а	111 а	112 а	113 а	114 а	115 а	116 а	117 а	118 а	119 а	120 а	121 а	122 а	123 а	124 а	125 а	126 а	127 а	128 а	129 а	130 а	131 а	132 а	133 а	134 а	135 а	136 а	137 а	138 а	139 а	140 а	141 а	142 а	143 а	144 а	145 а	146 а	147 а	148 а	149 а	150 а	151 а	152 а	153 а	154 а	155 а	156 а	157 а	158 а	159 а	160 а	161 а	162 а	163 а	164 а	165 а	166 а	167 а	168 а	169 а	170 а	171 а	172 а	173 а	174 а	175 а	176 а	177 а	178 а	179 а	180 а	181 а	182 а	183 а	184 а	185 а	186 а	187 а	188 а	189 а	190 а	191 а	192 а	193 а	194 а	195 а	196 а	197 а	198 а	199 а	200 а	201 а	202 а	203 а	204 а	205 а	206 а	207 а	208 а	209 а	210 а	211 а	212 а	213 а	214 а	215 а	216 а	217 а	218 а	219 а	220 а	221 а	222 а	223 а	224 а	225 а	226 а	227 а	228 а	229 а	230 а	231 а	232 а	233 а	234 а	235 а	236 а	237 а	238 а	239 а	240 а	241 а	242 а	243 а	244 а	245 а	246 а	247 а	248 а	249 а	250 а	251 а	252 а	253 а	254 а	255 а	256 а	257 а	258 а	259 а	260 а	261 а	262 а	263 а	264 а	265 а	266 а	267 а	268 а	269 а	270 а	271 а	272 а	273 а	274 а	275 а	276 а	277 а	278 а	279 а	280 а	281 а	282 а	283 а	284 а	285 а	286 а	287 а	288 а	289 а	290 а	291 а	292 а	293 а	294 а	295 а	296 а	297 а	298 а	299 а	300 а	301 а	302 а	303 а	304 а	305 а	306 а	307 а	308 а	309 а	310 а	311 а	312 а	313 а	314 а	315 а	316 а	317 а	318 а	319 а	320 а	321 а	322 а	323 а	324 а	325 а	326 а	327 а	328 а	329 а	330 а	331 а	332 а	333 а	334 а	335 а	336 а	337 а	338 а	339 а	340 а	341 а	342 а	343 а	344 а	345 а	346 а	347 а	348 а	349 а	350 а	351 а	352 а	353 а	354 а	355 а	356 а	357 а	358 а	359 а	360 а	361 а	362 а	363 а	364 а	365 а	366 а	367 а	368 а	369 а	370 а	371 а	372 а	373 а	374 а	375 а	376 а	377 а	378 а	379 а	380 а	381 а	382 а	383 а	384 а	385 а	386 а	387 а	388 а	389 а	390 а	391 а	392 а	393 а	394 а	395 а	396 а	397 а	398 а	399 а	400 а	401 а	402 а	403 а	404 а	405 а	406 а	407 а	408 а	409 а	410 а	411 а	412 а	413 а	414 а	415 а	416 а	417 а	418 а	419 а	420 а	421 а	422 а	423 а	424 а	425 а	426 а	427 а	428 а	429 а	430 а	431 а	432 а	433 а	434 а	435 а	436 а	437 а	438 а	439 а	440 а	441 а	442 а	443 а	444 а	445 а	446 а	447 а	448 а	449 а	450 а	451 а	452 а	453 а	454 а	455 а	456 а	457 а	458 а	459 а	460 а	461 а	462 а	463 а	464 а	465 а	466 а	467 а	468 а	469 а	470 а	471 а	472 а	473 а	474 а	475 а	476 а	477 а	478 а	479 а	480 а	481 а	482 а	483 а	484 а	485 а	486 а	487 а	488 а	489 а	490 а	491 а	492 а	493 а	494 а	495 а	496 а	497 а	498 а	499 а	500 а	501 а	502 а	503 а	504 а	505 а	506 а	507 а	508 а	509 а	510 а	511 а	512 а	513 а	514 а	515 а	516 а	517 а	518 а	519 а	520 а	521 а	522 а	523 а	524 а	525 а	526 а	527 а	528 а	529 а	530 а	531 а	532 а	533 а	534 а	535 а	536 а	537 а	538 а	539 а	540 а	541 а	542 а	543 а	544 а	545 а	546 а	547 а	548 а	549 а	550 а	551 а	552 а	553 а	554 а	555 а	556 а	557 а	558 а	559 а	560 а	561 а	562 а	563 а	564 а	565 а	566 а	567 а	568 а	569 а	570 а	571 а	572 а	573 а	574 а	575 а	576 а	577 а	578 а	579 а	580 а	581 а	582 а	583 а	584 а	585 а	586 а	587 а	588 а	589 а	590 а	591 а	592 а	593 а	594 а	595 а	596 а	597 а	598 а	599 а	600 а	601 а	602 а	603 а	604 а	605 а	606 а	607 а	608 а	609 а	610 а	611 а	612 а	613 а	614 а	615 а	616 а	617 а	618 а	619 а	620 а	621 а	622 а	623 а	624 а	625 а	626 а	627 а	628 а	629 а	630 а	631 а	632 а	633 а	634 а	635 а	636 а	637 а	638 а	639 а	640 а	641 а	642 а	643 а	644 а	645 а	646 а	647 а	648 а	649 а	650 а	651 а	652 а	653 а	654 а	655 а	656 а	657 а	658 а	659 а	660 а	661 а	662 а	663 а	664 а	665 а	666 а	667 а	668 а	669 а	670 а	671 а	672 а	673 а	674 а	675 а	676 а	677 а	678 а	679 а	680 а	681 а	682 а	683 а	684 а	685 а	686 а	687 а	688 а	689 а	690 а	691 а	692 а	693 а	694 а	695 а	696 а	697 а	698 а	699 а	700 а	701 а	702 а	703 а	704 а	705 а	706 а	707 а	708 а	709 а	710 а	711 а	712 а	713 а	714 а	715 а	716 а	717 а	718 а	719 а	720 а	721 а	722 а	723 а	724 а	725 а	726 а	727 а	728 а	729 а	730 а	731 а	732 а	733 а	734 а	735 а	736 а	737 а	738 а	739 а	740 а	741 а	742 а	743 а	744 а	745 а	746 а	747 а	748 а	749 а	750 а	751 а	752 а	753 а	754 а	755 а	756 а	757 а	758 а	759 а	760 а	761 а	762 а	763 а	764 а	765 а	766 а	767 а	768 а	769 а	770 а	771 а	772 а	773 а	774 а	775 а	776 а	777 а	778 а	779 а	780 а	781 а	782 а	783 а	784 а	785 а	786 а	787 а	788 а	789 а	790 а	791 а	792 а	793 а	794 а	795 а	796 а	797 а	798 а	799 а	800 а	801 а	802 а	803 а	804 а	805 а	806 а	807 а	808 а	809 а	810 а	811 а	812 а	813 а	814 а	815 а	816 а	817 а	818 а	819 а	820 а	821 а	822 а	823 а	824 а	825 а	826 а	827 а	828 а	829 а	830 а	831 а	832 а	833 а	834 а	835 а	836 а	837 а	838 а	839 а	840 а	841 а	842 а	843 а	844 а	845 а	846 а	847 а	848 а	849 а	850 а	851 а	852 а	853 а	854 а	855 а	856 а	857 а	858 а	859 а	860 а	861 а	862 а	863 а	864 а	865 а	866 а	867 а	868 а	869 а	870 а	871 а	872 а	873 а	874 а	875 а	876 а	877 а	878 а	879 а	880 а	881 а	882 а	883 а	884 а	885 а	886 а	887 а	888 а	889 а	890 а	891 а	892 а	893 а	894 а	895 а	896 а	897 а	898 а	899 а	900 а	901 а	902 а	903 а	904 а	905 а	906 а	907 а	908 а	909 а	910 а	911 а	912 а	913 а	914 а	915 а	916 а	917 а	918 а	919 а	920 а	921 а	922 а	923 а	924 а	925 а	926 а	927 а	928 а	929 а	930 а	931 а	932 а	933 а	934 а	935 а	936 а	937 а	938 а	939 а	940 а	941 а	942 а	943 а	944 а	945 а	946 а	947 а	948 а	949 а	950 а	951 а	952 а	953 а	954 а	955 а	956 а	957 а	958 а	959 а	960 а	961 а	962 а	963 а	964 а	965 а	966 а	967 а	968 а	969 а	970 а	971 а	972 а	973 а	974 а	975 а	976 а	977 а	978 а	979 а	980 а	981 а	982 а	983 а	984 а	985 а	986 а	987 а	988 а	989 а	990 а	991 а	992 а	993 а	994 а	995 а	996 а	997 а	998 а	999 а	1000 а
Обозначение чертежа	Лист 12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

Н - ЛНН - 11-03/2016 - АУВР Том 2					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Нарынск, ул. Ленина, 11					
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения					
Изм.	Кол. ум.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выпущен					28.11.2017
Проверен					
ГРП					
Схема соединения внешних трубопроводов ШМГ-3.2					000
"СеверСтрой"					

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2 а	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,72-180,0 м³/ч
2 б	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,72-180,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-30,0 м³/ч
4 а	МФ-5.2.1-Б-Р-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-30,0 м³/ч
4 б	---	Преобразователь расхода ГВС Т4	-		Не устан.
5 а, 5 б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=80
5 в	ТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователя сопротивления	1		Rt100, L=60
6 а-6 в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7 а-7 з	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	118		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	49		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	36		

Взам. инв. №								
Подпись и дата								
Инв. № подл.	Н-Лнн-11-03/2016- АУТВР Том 2							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11							
	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
	Выполнил		Гоголев А.С.			28.11.2017		
	Проверил		Киреев Н.Н.					
	ГИП		Кириллов К.В.					
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стация	Лист	Листов
Схема соединения внешних проводов ЩМП-3.2. Спецификация оборудования						Р	10	
						ООО "СеверСтрой"		



T3-2

Вид А (Масштаб 1:10 А3)

Т4-омсүтсүдүет

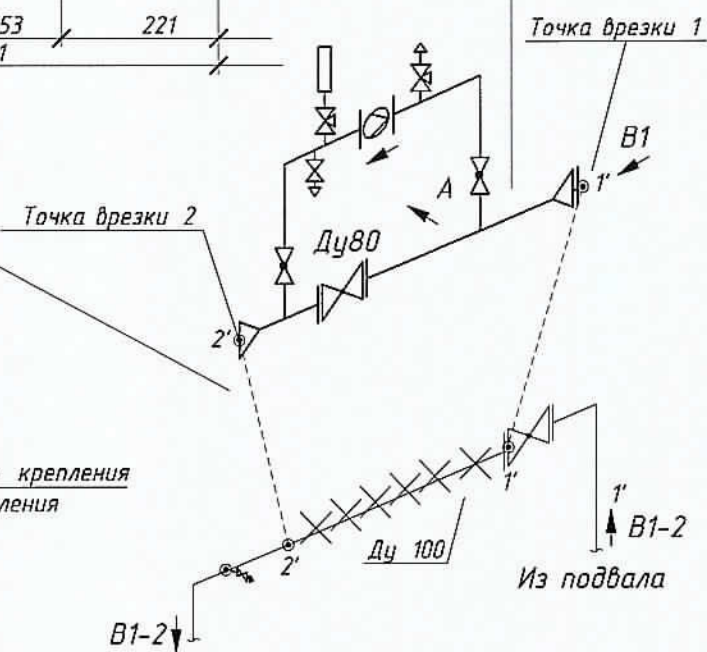
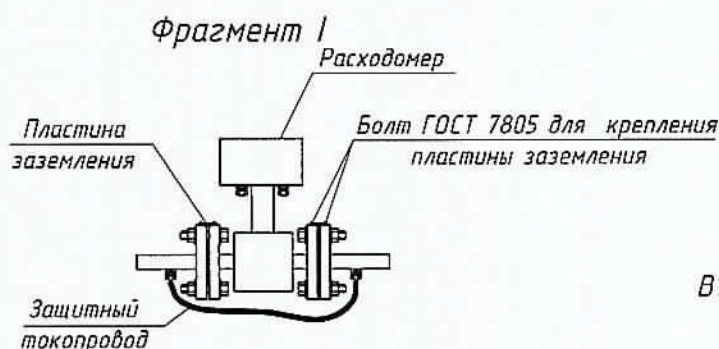
Условные обозначения сноска приняты согласно Н-Лин-11-03/2016-АУТВЕРГ Том 2, лист 2

[illegible]

Вуд А (Масштаб 1:10 А3)



Демонтаж					
Ду	М	изд.	N1	N2	N3
100	ст.	флц	1		
100	ст.	тр	950		

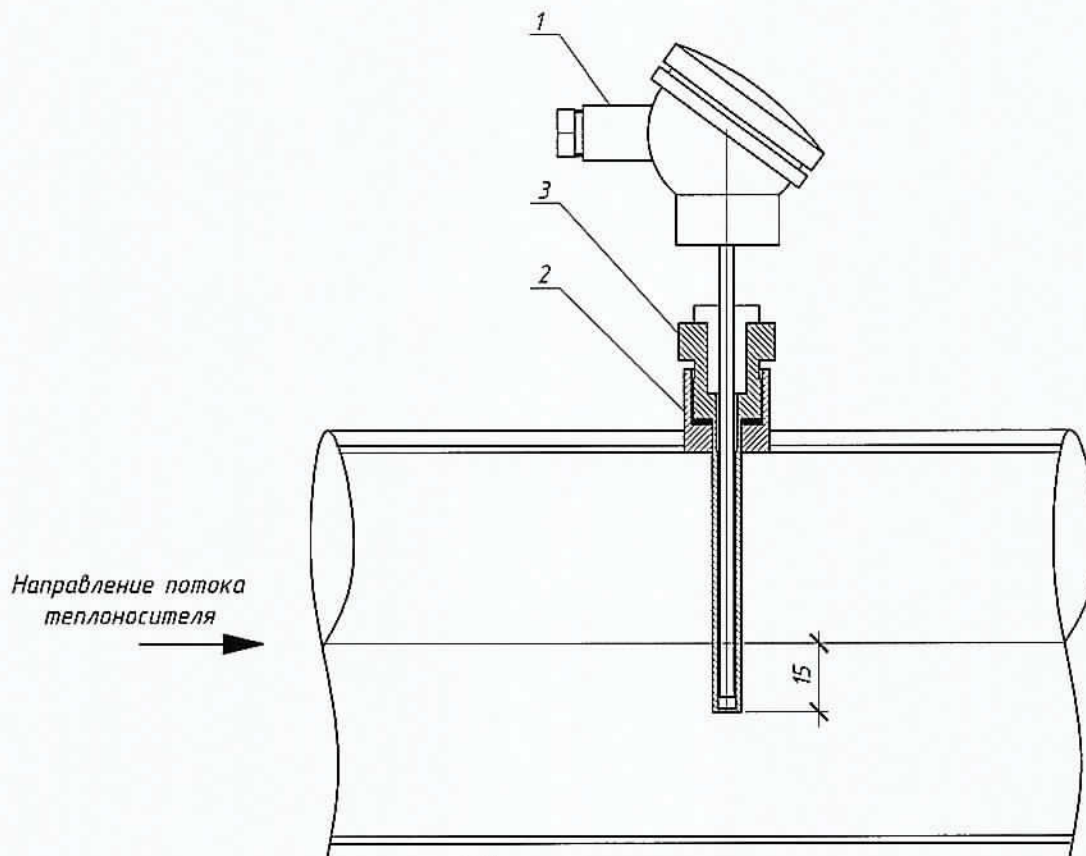


Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Лин-11-03/2016-АУТВР.С Том 2, лист 3

Н-ЛНН-11-03/2016- АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11		
Выполнил	Гоголев А.С.			28.11.2017	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Киреев Н.Н.					Р	13	
ГИП	Кириллов К.В.					000 "СеверСтрой"		
					Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №2			



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		Р1100, L=80 (Р1100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

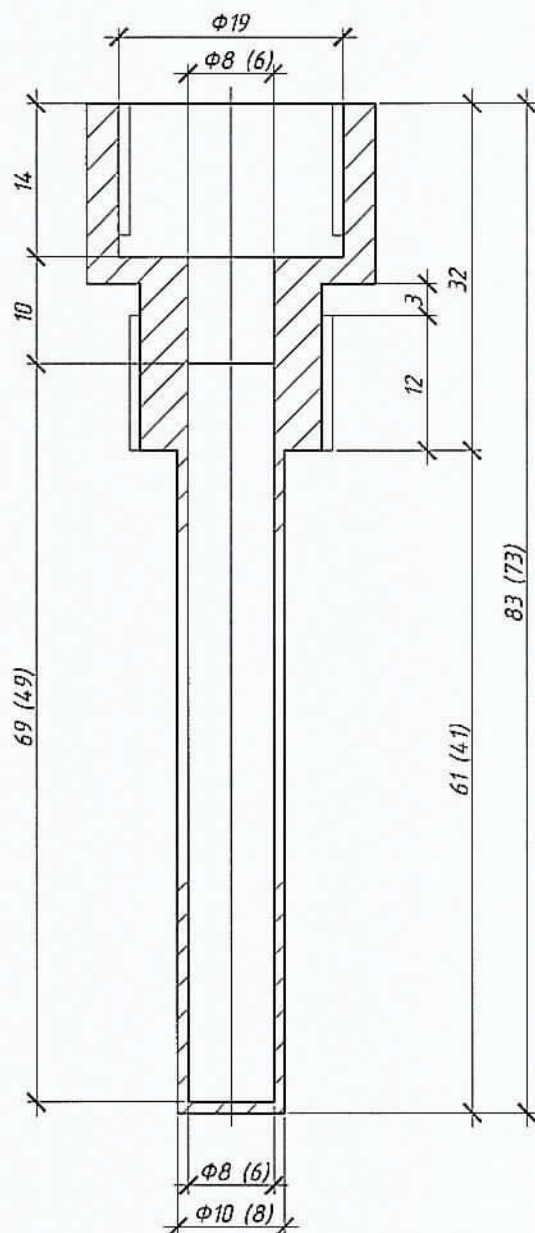
Н-ЛНН-11-03/2016- АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11

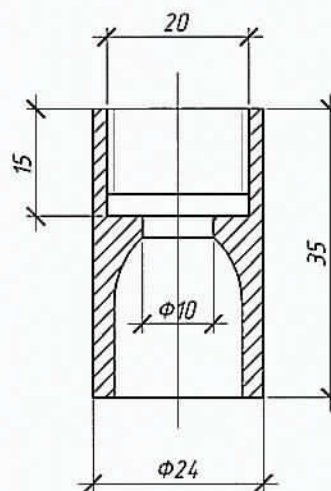
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Гозолов А.С.				28.11.2017	Установка термопреобразователя сопротивления	Р	13	ООО "СеверСтрой"
Проверил	Киреев Н.Н.								
ГИП	Кириллов К.В.								

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-Лнн-11-03/2016- АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Гоголев А. Е.				28.11.2017
Проверил	Киреев Н. Н.				
ГИП	Кириллов К. В.				

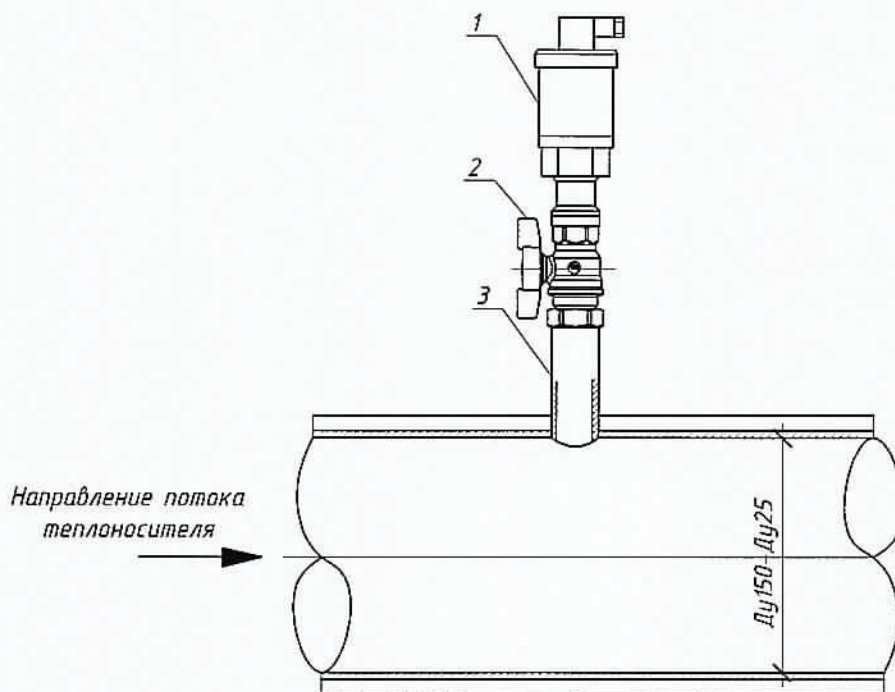
Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

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

Стация	Лист	Листов
Р	14	

ООО
"СеверСтрой"

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



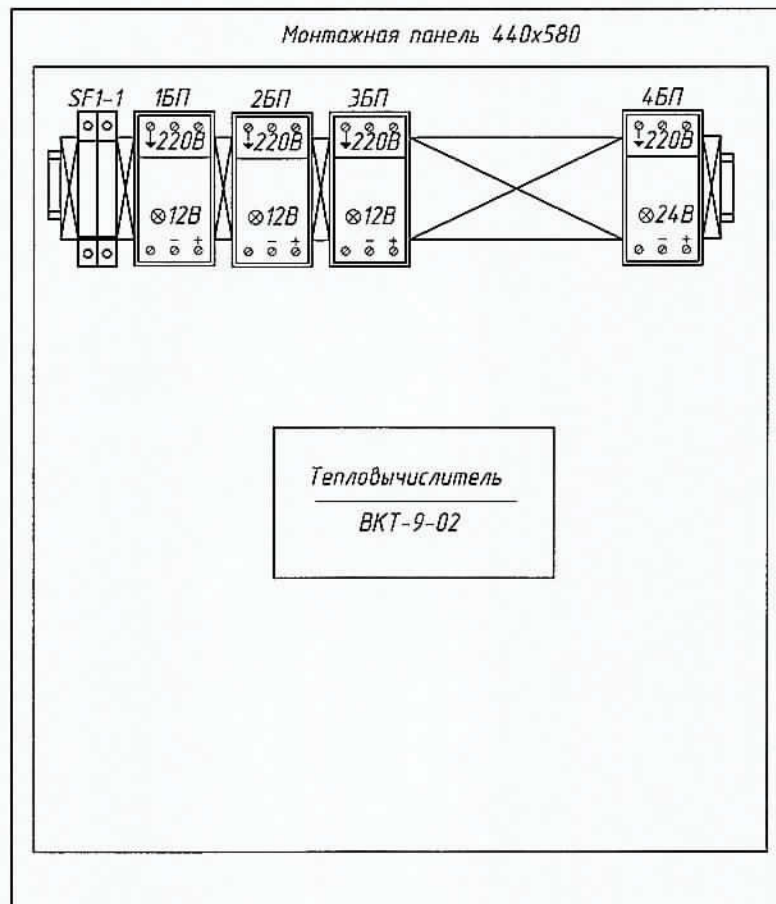
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд - ДИ - 001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа, М 20 x 1,5
2	Итар Арт. 09* Ду 15	Кран шаровой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

Н-Лнн -11-03/2016- АУТВР Том 2

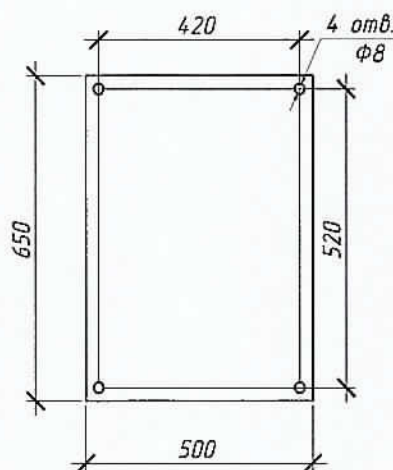
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Гоголев А.Е.			28.11.2017	Установка преобразователя избыточного давления	Р	15	000 "СеверСтрой"
Проверил		Киреев Н.Н.							
ГИП		Кириллов К.В.							

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа



Н-Лнн-11-03/2016- АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	16	

Шкаф монтажный ЩМП-3.2

ООО
"СеверСтрой"

Взам. инд. №

Подпись и дата

Инф. № подл.

Н-ЛНН-11-03/2016- АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			28.11.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	16	

Шкаф монтажный ЩМП-3.2

ООО
"СеверСтрой"

Схема пломбирования
МФ

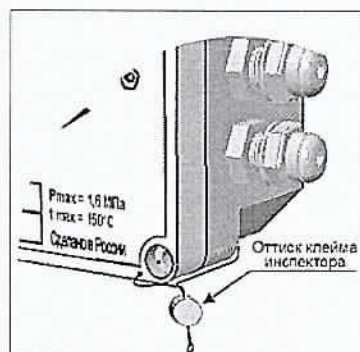


Схема пломбирования
термопреобразователя

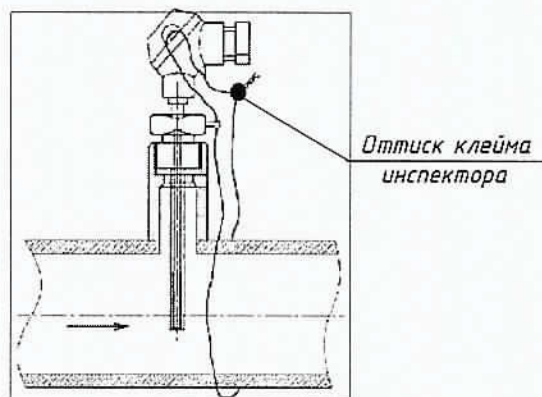
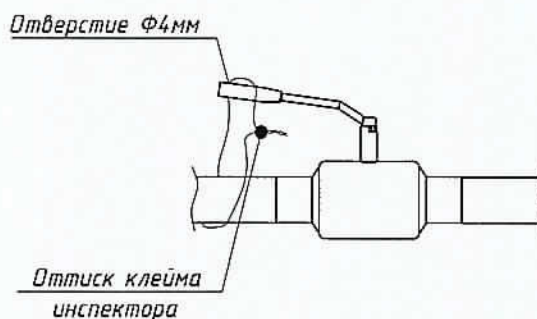


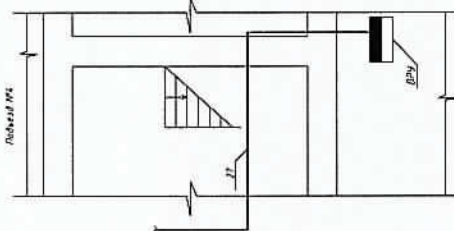
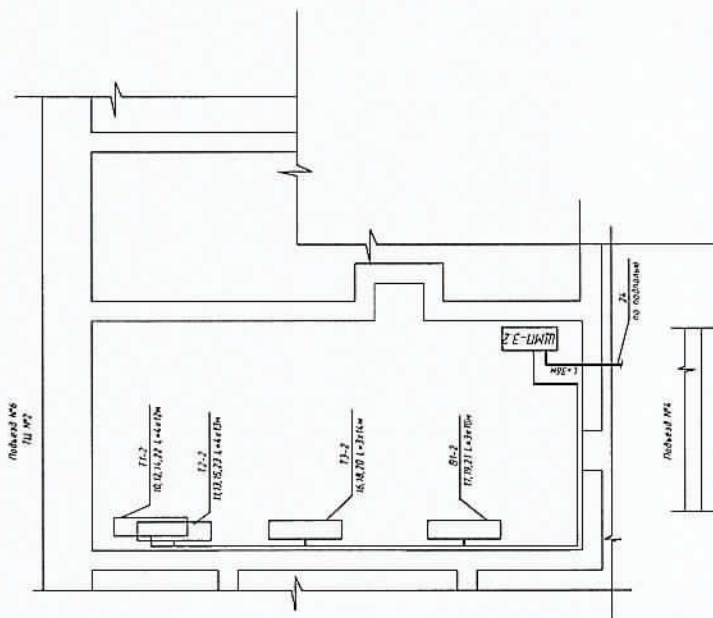
Схема пломбирования
тепловычислителя



Схема пломбирования
шаровых кранов



Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Гоголев А.С.				28.11.2017
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
Н - Лнн - 11-03/2016 - АУТВР Том 2 Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11 Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения Схема пломбирования основных элементов узла учёта					
Стадия	Лист	Листов			
Р	17				
ООО "СеверСтрой"					



ПРИМЕЧАНИЕ

1. Узел учета установить на трубопроводах Т1 и Т2 - в теплоцентре подъезда №6.

2. Узел учета установить на трубопроводах Т3 и Т4 - в теплоцентре подъезда №6.

3. Шкафы с тепловычислительным устройством в помещениях Т1, Т2 (подъезд №6).

4. Кабели паз 27 проложить в пазы в металлической трубе Ø22 мм по существующим кабельным трассам.

5. Кабели паз 16, 18, 19, 21, 24, 26 проложить в пазы в металлической трубе Ø22 мм по существующим кабельным трассам.

6. Шкафы ЩМП-3 крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенки по месту на высоте 1,2 м от пола.

7. Прокладка кабелей через стены и перекрытия производится через металлические трубы (лишью).

8. Кабельные трассы проложить по стенам на высоте не ниже 1,2 м от пола.

9. Если расстояние между приборами и местом крепления кабелей больше 0,5 м, то металлолентой (геогра) подвешивать на опоре, изготовленной из стального уголка.

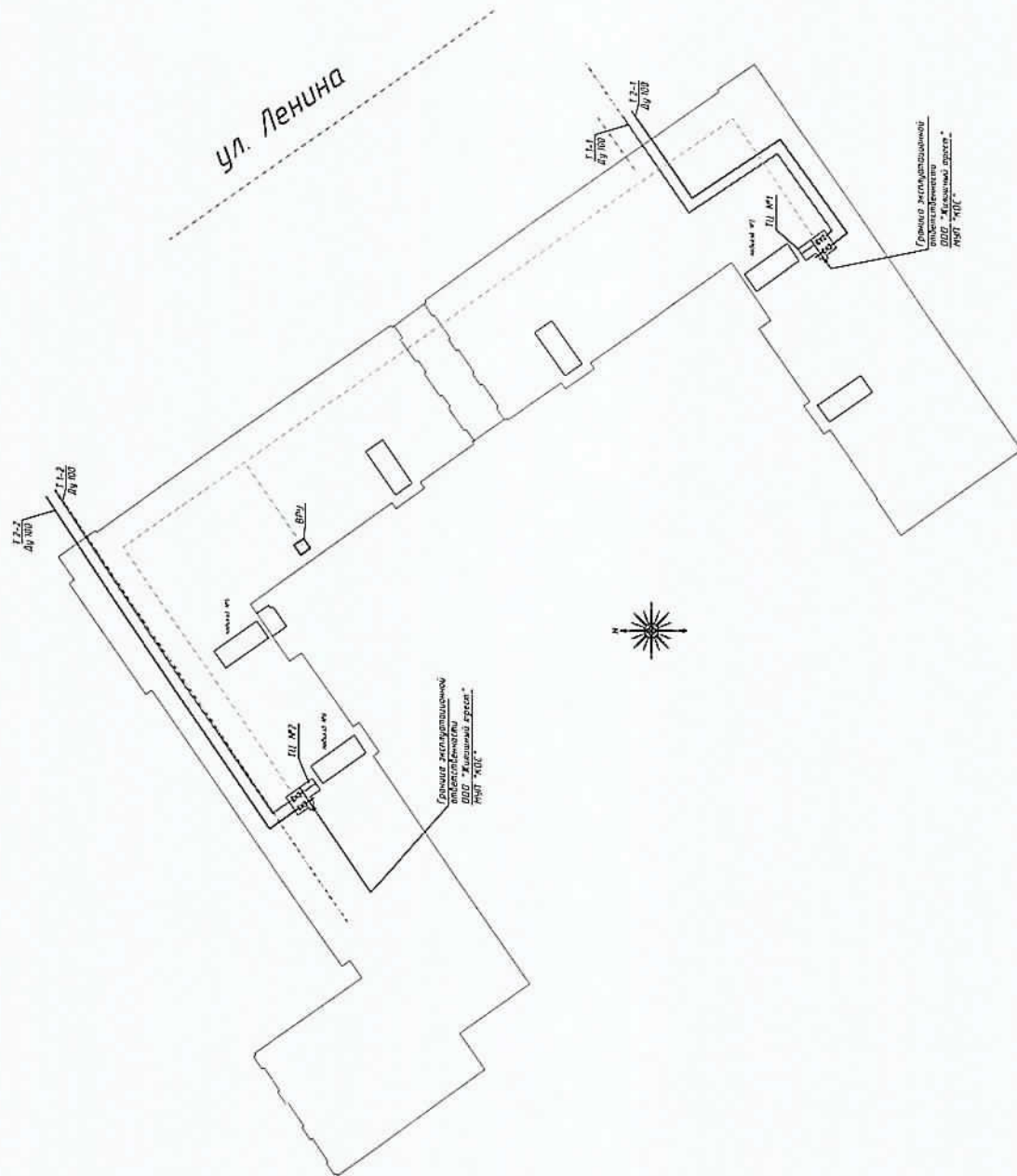
10. Чертеж читать совместно с Н-Лин-11-03/2016-АУТВР Том 2 лист 9.

Позиция	Наименование	Кол	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЩМП-3.2	Шкаф монтажный	1	Н-Лин-11-03/2016-АУТВР Том 2, лист 17

Н-Лин-11-03/2016-АУТВР Том 2			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11			
Изм.	Кол. уч.	Лист	М.Док.
Выполнил	Гоголев А.С.	18.11.2017	Дата
Проверил	Киреев Н.Н.		
Г.И.П.	Норильск К.В.		

Этадия	Лист	Лист	Лист
Р	19		
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
План расположения оборудования и проводов			
000			
"ГеверСтрой"			

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



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

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					28.12.2017

ул. Ленина

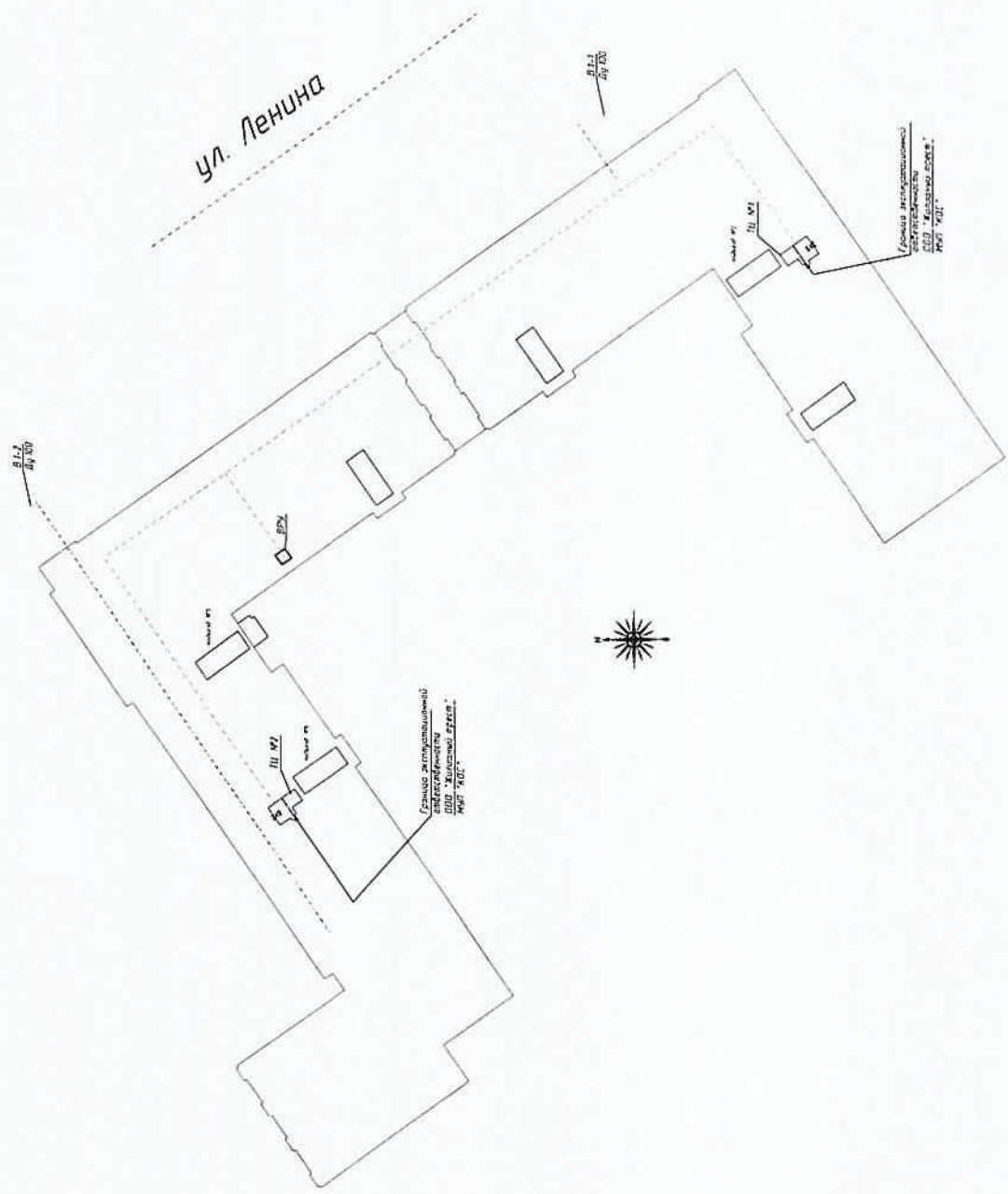


Схема расположения
объектов
ООО "Восточный узел"
№ 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6, № 7, № 8, № 9, № 10, № 11, № 12, № 13, № 14, № 15, № 16, № 17, № 18, № 19, № 20, № 21, № 22, № 23, № 24, № 25, № 26, № 27, № 28, № 29, № 30, № 31, № 32, № 33, № 34, № 35, № 36, № 37, № 38, № 39, № 40, № 41, № 42, № 43, № 44, № 45, № 46, № 47, № 48, № 49, № 50, № 51, № 52, № 53, № 54, № 55, № 56, № 57, № 58, № 59, № 60, № 61, № 62, № 63, № 64, № 65, № 66, № 67, № 68, № 69, № 70, № 71, № 72, № 73, № 74, № 75, № 76, № 77, № 78, № 79, № 80, № 81, № 82, № 83, № 84, № 85, № 86, № 87, № 88, № 89, № 90, № 91, № 92, № 93, № 94, № 95, № 96, № 97, № 98, № 99, № 100.

Схема расположения
объектов
ООО "Восточный узел"
№ 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6, № 7, № 8, № 9, № 10, № 11, № 12, № 13, № 14, № 15, № 16, № 17, № 18, № 19, № 20, № 21, № 22, № 23, № 24, № 25, № 26, № 27, № 28, № 29, № 30, № 31, № 32, № 33, № 34, № 35, № 36, № 37, № 38, № 39, № 40, № 41, № 42, № 43, № 44, № 45, № 46, № 47, № 48, № 49, № 50, № 51, № 52, № 53, № 54, № 55, № 56, № 57, № 58, № 59, № 60, № 61, № 62, № 63, № 64, № 65, № 66, № 67, № 68, № 69, № 70, № 71, № 72, № 73, № 74, № 75, № 76, № 77, № 78, № 79, № 80, № 81, № 82, № 83, № 84, № 85, № 86, № 87, № 88, № 89, № 90, № 91, № 92, № 93, № 94, № 95, № 96, № 97, № 98, № 99, № 100.

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

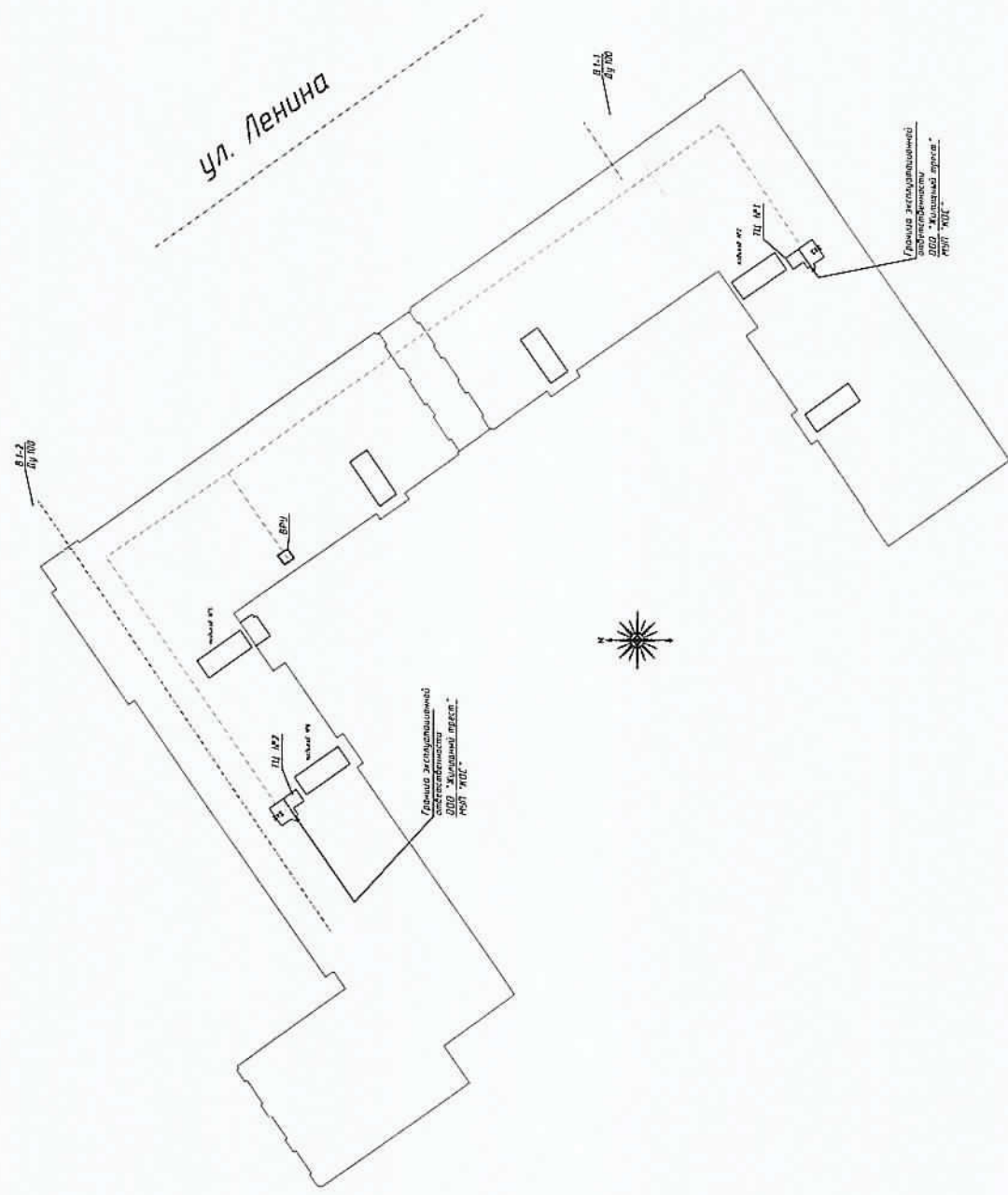
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №
--------------	--------------	--------------

Изм	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	28.11.2017	Лист
							21

Н - ЛНН - 11-03/2016 - АУТВР Том 2

Масштаб 1:500 (А3)

Схема разграничения эксплуатационной ответственности при подаче холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Ленина, 11

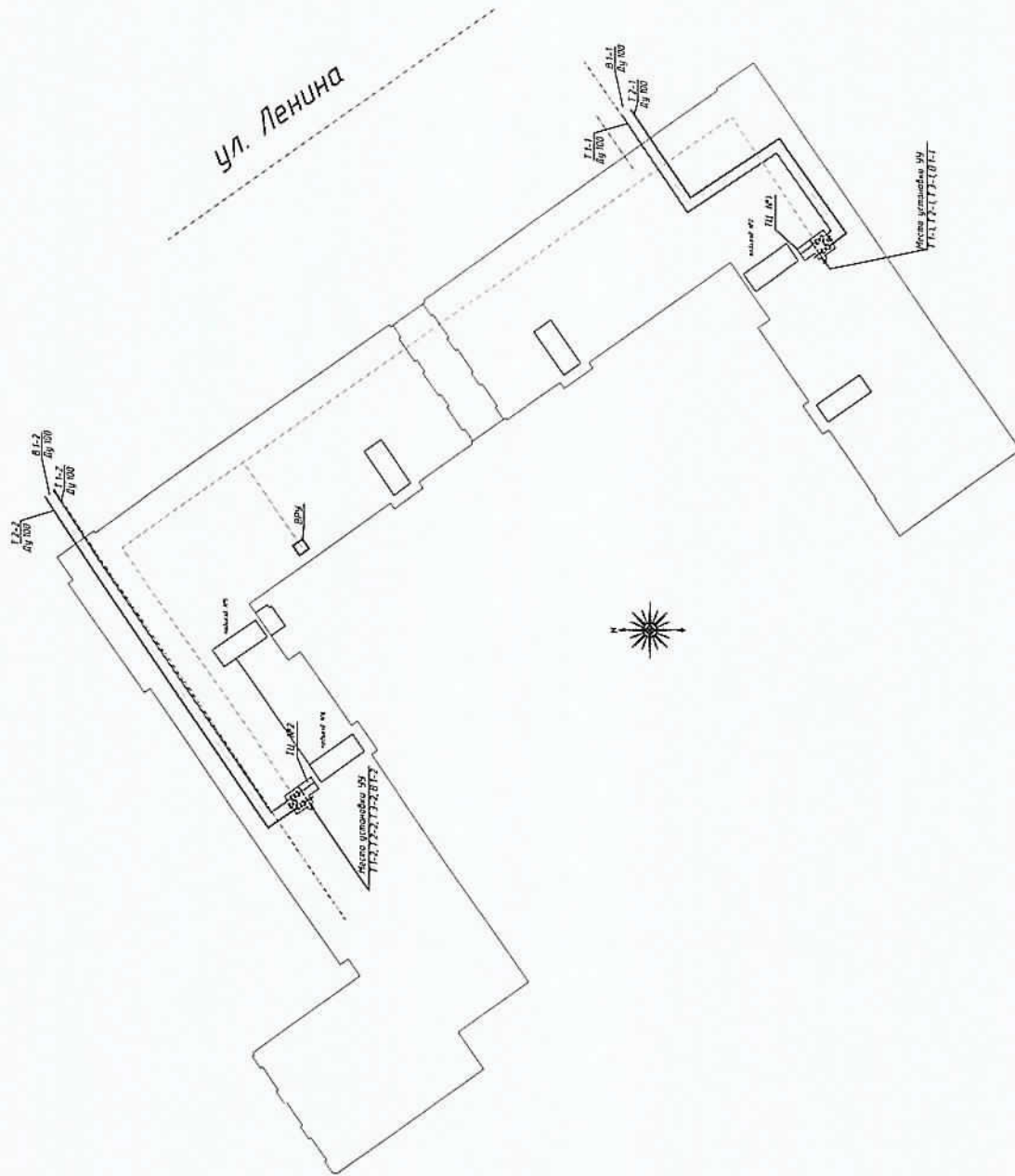


Условные обозначения:
 ТЦ - тепловой центр
 ТУ - тепловой узел
 УУ - узел учета

Инд № подл	Подп и дата	Взам инд №

Изм	Кол ун	Лист	№ Док	Подп	Дата
					28.11.2017

Н - ЛНН - 11-03/2016 - АУТВР Том 2



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

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Дата
				16.11.2017

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	11.12							
1.1	Преобразователь расхода реверс.	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=80, с боковой приборной L=35.	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду 80	Корунд -ДМ-001		ООО "Стенли"	шт	2		
5	КМЧ для МФ ?3, фланцевый Ду 80			Россия	шт	2		
6	Кран шаровый латунный Ду 15 под манометр. Тмакс=150°С, 1,6 МПа	Нор Арт. 09*		Россия	компл.	2		
7	Резьба трубная G 1/2"			Нор	шт	3		
8	Кран шаровый, Тмакс=150°С Ду 100	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	5		
9	Запорный дисковый поворотный, Тмакс=150°С Ду 100	Нор Арт. 09*		Нор	шт	3		
10	Фланец стальной 1-100-16 ст.20 Ду 100	ПА 200		ПромАрт	шт	2		
11	Кран шаровый под приборку, Р=25 бар, Тмакс=200°С Ду 32	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	6		
12	Отвод стальной 90-108х4,5 Ду 100	КШ.П.032		АЛС	шт	4		
13	Отвод стальной 90-38х3,0 Ду 32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3		
14	Переход стальной, К-2-108х89	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	9		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф108х4,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф89х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,84		
17	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф38х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1.4000		
18	Фильтр фланцевый Ду 100	ГОСТ 8732-78		Россия	м	3.4300		
19	Антикоррозионное покрытие -грунт «ГФ-021»			Россия	шт	1		
		ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	1,5058		

Изм.

Кол.уч.

Лист

№ док.

Подпись

Дата

Всего

Проверил

ГНП

Госовед А. С.

Киреев Н. Н.

Куримов К. В.

17.02.2017

И-Пнн-11-03/2016-АУВР.С Том 2

Многоквартирный жилой дом,

Красноярский край, г. Норильск, ул. Ленина, 11

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Р 1 5

000

"СеверСтрой"

Инв. ? подл.

Логн. и гота

Взм. инв. ?

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол –во	Масса, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	I 3							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12–30,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМГРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Р100, кл. В с гильзой защитной L=60, с бабышкой приварной L=35.	ТСР-Н		ООО "ИНЭП"	компл.	1		
3	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду 32			Россия	шт	1		
4	КМЧ для МФ ?3, фланцевый Ду 32			Россия	компл.	1		
5	Запорный дисковый поворотный, Тмакс =150° С Ду 65	ПА 200		Промфм	шт	1		
6	Кран шаровый, Тмакс =150° С, Ду 15	Итар Арт. 09*		Итар	шт	3		
7	Автоматический воздушный клапан Ду 15	Итар 362		Итар	шт	1		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
9	Перепад стальной, К-2-76х38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
10	Отвод стальной 90-76х3,5 Ду 65	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3		
11	Фланец стальной 1-65-16 ст.20 Ду 65	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø 76 х 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.5150		
13	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø 38 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.3500		
14	Уголок стальной для изготовления опор L50х50х4	ГОСТ 8509-93		Россия	м	-		
15	Антикоррозионное покрытие –грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м.кв.	0,2798		

Инд. ? подг. ?
 Подп. и дата
 Взам. инв. ?

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	B1							
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 имитатор 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, 4-20 мА; 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд –ДМ-001		ООО "Стенли"	шт	1		
5	Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Тмакс =150°С, 1,6 МПа	Итар Арт. 09*		Итар	шт	2		
6	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Тмакс=200°С Ду 32	КШ.П.032		АЛСО	шт	2		
7	Кран шаровой, Тмакс =150°С, РN 40 Ду 15	Итар Арт. 09*		Итар	шт	2		
8	Кран шаровой, Тмакс =150°С, РN 40 Ду 20	Итар Арт. 09*		Итар	шт	2		
9	Автоматический воздухоотводчик Ду 15	Итар 362		Итар	шт	1		
10	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
11	Резьба трубная G 3/4"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
12	Запорный дисковый поворотный, Тмакс =150°С Ду 80	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
13	Фланец стальной 1-80-16 ст.20 Ду 80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
14	Труба стальная бесшовная горячечеформированная ф 38 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,8550		
15	Труба стальная бесшовная горячечеформированная ф 89 х 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,95		
16	Отвод стальной 90-38х3,0 Ду 32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
17	Переход стальной, К-2-108х89	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
18	Антикоррозионное покрытие –грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,4352		

Мнв. ? подл.

Подп. и дата

Взм. инв. ?

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Заказ - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Демонтажные работы</u>							
1	Труба стальная Ф 108 х 4,5				м	4,1500		
2	Труба стальная Ф 76 х 3,5				м	1		
3	Труба стальная Ф 38 х 3,0				м	2		
4	Отвод стальная, 90-108 х 4,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
5	Отвод стальная, 90-76 х 3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
6	Отвод стальная, 90-38 х 3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	8		
7	Фланец стальная 1-100-16 ст 20 Ду 100	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	11		
8	Защелка дисковый поворотный, Тмакс = 150 °С Ду 100	ПА 200		ПромАрм	шт	3		
9	Кран шаровый Ду 32			Россия	шт	4		
	<u>Дополнительные работы</u>							
1	не произв.			Северстрой	шт	0		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

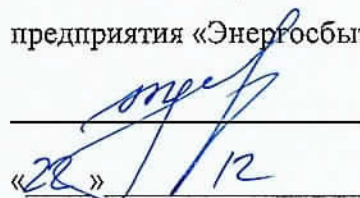
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"СеверСтрой"

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
«22» 12 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер

МУП «КОС»

И.В. Леготин
«__» 201__ г.

Приложение к рабочему проект

Методика расчета
коммерческого учета тепловой энергии и
горячего водоснабжения.

Н-Лнн-11-03/2016-АУТВР

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск ул. Ленина, дом 11 к.1; к.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 строителей».

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»



А.В. Белов

2017 г.

Норильск – 2017 г

