

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, beovip@yandex.ru

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

И.В. Жданович

«12» 09 2016 г.

Утверждаю:

Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин

«16» 05 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-Л-24п3-03/2016-АУТВР

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №3)

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

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»


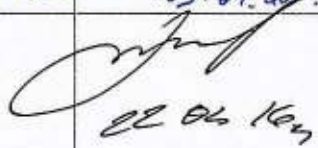

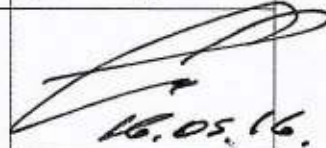


А.В. Белов

2016 г.

Норильск - 2016г.

В имени председателя ИТ
комиссии ИТ
18.04.16г. [подпись] / [подпись] Е.А.1

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
к проекту Н-Л-24пЗ-03/2016-АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 19.04.16г.
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 02.06.16г.
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЗАСО МУП «КОС»		 04.05.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 16.05.16.
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		 13.05.16
Долобнев С.В.	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 03.05.16

Согласовано
Главный инженер
ООО «Энергосбыт»

«20» 05 16

Содержание

	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1	Общие данные	15
2	Исходные данные и выбор оборудования	15
3	Основные характеристики применяемого оборудования	16
4	Монтаж приборов учета	20
5	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-01	21
6	Меры безопасности при работе с приборами учета	25
7	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	25
8	Общие требования поверки теплосчетчиков	26
9	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	27

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя
Графическая часть
Свидетельство СРО

Входной №										
Подпись и дата							Н-Л-24п3-03/2016-АУТВР.ПЗ			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №3)			
		Изм	Колун	Лист	№ вж	Подпись	Дата			
		Выполнил	Чумако ЮС					Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
		Проверил	Киреев НН				Страница			
							Р	3	31	
Инд № подл		ГИП	Кириллов К.В.				Пояснительная записка ООО «СеверСтрой»			

УТВЕРЖДАЮ:
Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

 Д.А.Злобин

«27» 03 2015г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

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 теплоснабжения объекта с указанием мест установки узла учета и запорной арматуры.

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

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

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

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линницкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

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

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

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

		<p>результатов измерений.</p> <p><u>Требования к теплосчетчику:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Количество тепловых систем – не менее 4; • Количество каналов измерения расхода – не менее 6; • Погрешность измерений теплоты: не более 4% • Погрешность измерений массы: не более 1% • Диапазон измерений расхода: не менее 1:25 • Диапазон измерений температур: 0 – 115 °С • Диапазон измерения разности температур: 3- 100 °С • Потери давления: минимальные • Регистрация температуры теплоносителя и давлений: обязательно • Наличие архива: обязательно • Глубина архива: часовые – не менее 1488 часов; суточные – не менее 730 суток; месячные – не менее 2 лет. • Наличие интерфейса RS-485: обязательно • Наличие источника бесперебойного питания: обязательно • Простота эксплуатации: не сложные процедуры вывода информации на дисплей <p><u>Требования к расходомерам</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, с возможностью контроля питания; • Длины прямых участков до и после расходомеров принять согласно паспорту.
13.	Количество многоквартирных домов, в которых требуется установка узлов учета тепловой энергии, горячей и холодной воды	938
14.	Прилагаемые документы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, утвержденных Директором предприятия «Энергосбыт» АО «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, Ленинский проспект, 24 (подъезд №3)*

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 падающем трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	15,14	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	1,51	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	115	°C
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,56	м ² /с

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	9,5	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,95	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В трубопроводе системы ГВС:

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

В трубопроводе системы ХВС:

Максимальный расход измеряемой среды	1,75	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	5,0	°C
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	15,1	м ² /с

					<i>Н-1-24п3-03/2016-АУТВР.ПЗ</i>	Лист
						11
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика		1
Теплоычислители, ИИС	ВКТ-9-01	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-521-Б-80 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-521-Б-Р-80 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-521-Б-50 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-521-Б-32 кл. Б	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=80 P1100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	ТСП-Н кл.Б L=60 P1100	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	3

Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	89	мм
Внутренний диаметр	80	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	89	мм
Внутренний диаметр	80	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 2.4 Трубопровод системы ХВС В1

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

Таблица 2.5 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	300*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	540*	мм
Трубопровод системы ГВС Т3	220*	мм

* - с допуском ±20%

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	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 ^н)	%	±3
- 1,2 м ³ /ч (Q ₁ ^н) – 1,8 м ³ /ч (Q ₂ ^н)		±2
- 1,8 м ³ /ч (Q ₂ ^н) – 180 м ³ /ч (Q _{max})		±1

Таблица 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	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 ^н)	%	±3
- 1,2 м ³ /ч (Q ₁ ^н) – 1,8 м ³ /ч (Q ₂ ^н)		±2
- 1,8 м ³ /ч (Q ₂ ^н) – 180 м ³ /ч (Q _{max})		±1

Таблица 3.3 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 3.4 Трубопровод системы ХВС В1

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

Таблица 3.5 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

Таблица 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

Таблица 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	50
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	250
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Таблица 3.8 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

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

Паспорт составил _____
(должность, ФИО исполнителя)

_____ (подпись)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Л-24п3-03/2016-АУТВР.ПЗ	Лист 14

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №3) 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" АО "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"

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,81 ✓
- жилая часть (подъезд №1-5), Гкал/ч	0,405
- жилая часть (подъезд №6-10), Гкал/ч	0,405
- кв.152 ИП Сурнин, Гкал/ч	0,0032 ✓
- кв.34 Салон «Леди Шарм» - ИП Белых, Кузнецова, Гкал/ч	0,0025 ✓
- ТПК Норильск, Гкал/ч	0,0451 ✓
- ООО «Мишель» - ТП, Гкал/ч	
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,716 ✓
- жилая часть (подъезд №1-5), Гкал/ч	0,358
- жилая часть (подъезд №6-10), Гкал/ч	0,358
- кв.152 ИП Сурнин, Гкал/ч	0,0042
- кв.34 Салон «Леди Шарм» - ИП Белых, Кузнецова, Гкал/ч	0,0064
- ТПК Норильск, Гкал/ч	0,0067
- ООО «Мишель» - ТП, Гкал/ч	0,0144
Расчетный расход ХВС, м ³ /ч	3,5 ✓
- жилая часть (подъезд №1-5), м ³ /ч	1,75
- жилая часть (подъезд №6-10), м ³ /ч	1,75
- кв.152 ИП Сурнин, м ³ /ч	
- кв.34 Салон «Леди Шарм» - ИП Белых, Кузнецова, м ³ /ч	
- ТПК Норильск, м ³ /ч	
- ООО «Мишель» - ТП, м ³ /ч	
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см ²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см ²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см ²

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая

Схема ГВС – открытая, без циркуляционного контура

Расход воды в системе отопления (подъезд №3) составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,405 / (115 - 70)] * 1000 = 9,0 \text{ м}^3/\text{ч} = 9,5 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где $Q_{от}$ – тепловая нагрузка на отопление 0,405 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 (подъезд №3) составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_o)] * 1000 = 0,358 / (70 - 5) * 1000 = 5,51 \text{ м}^3/\text{ч} = 5,64 \text{ м}^3/\text{ч}$$

						Искт
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Н-Л-24п3-03/2016-АУТВР.ПЗ	
						15

где $Q_{ГВС}$ – тепловая нагрузка на систему ГВС – 0,358 Гкал/ч,
 $t_{ГВС}$ – температура теплоносителя в трубопроводе ГВС ТЗ, 70 °С,
 t_x – температура холодной воды, 5 °С.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения (подъезд №3) составит

$$G_{\text{вк}} = G_{\text{вм}} + G_{\text{ГВС}} = 9,5 + 5,64 = 15,14 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-01 – 1 шт.;
- 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 МФ-5.2 1-Б-50 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2 1-Б-32 кл. Б – 1 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСН-Н кл.Б L=80 Pt100 – 1 компл.;
- термопреобразователь сопротивления ТСП-Н кл.Б L=60 Pt100 – 1 шт.;
- преобразователь избыточного давления Карунд-ДИ-001-И – 3 шт.

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

При эксплуатации приборов коммерческого учета тепла необходимо руководствоваться 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:

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

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 показаниям водосчетчика, установленного на подающем трубопроводе, и суммарной массой сетевой воды ($G_2 + G_{\text{ГВ}}$) по показаниям водосчетчиков, установленных соответственно на обратном трубопроводе и трубопроводе горячего водоснабжения, $G_{\text{у}} = (G_1 - (G_2 + G_{\text{ГВ}}))$

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

									Лист
									16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Л-24п3-03/2016-АУТВР.ПЗ				

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

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

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

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле

$$Q_0 = M_1(h_1 - h_2) + dM(h_2 - h_3) \quad Q_r = M_2(h_3 - h_4) \quad \text{Гкал/ч}$$

- где Q_0 – тепловая энергия на отопление, измеренная прибором;
 Q_r – тепловая энергия на ГВС, измеренная прибором;
 M_1 – масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу,
 M_2 – масса теплоносителя, прошедшего по трубопроводу ГВС;
 dM – разница масс теплоносителя, прошедших через подающий и обратный трубопроводы,
 h_1 – энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе,
 h_2 – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе,
 h_3 – энтальпия теплоносителя в трубопроводе ГВС,
 h_4 – энтальпия холодной воды

Основные технические характеристики теплосчетчика

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы погрешности
Тепловая энергия	от 0 до 10^7 ГДж (Гкал)	$\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%^{\text{б}}$ $\pm (0,1 + 10/\Delta t)\%^{\text{в}}$
Тепловая мощность	от 0 до 10^4 ГДж/ч (Гкал/ч)	$\pm (0,6 + 2/\Delta t)\%^{\text{б}}$ $\pm (0,2 + 10/\Delta t)\%^{\text{в}}$
Объем	от 0 до 10^6 м ³	± 1 ед. мл. разр. ^г
Количество электроэнергии	от 0 до 10^9 кВт·ч	± 1 ед. мл. разр. ^г
Масса	от 0 до 10^3 т	$\pm 0,1 \%^{\text{в}}$
Объемный расход	от 0 до 10^6 м ³ /ч	$\pm 0,1 \%^{\text{в}}$
Массовый расход	от 0 до 10^6 т/ч	$\pm 0,1 \%^{\text{в}}$
Электрическая мощность	от 0 до 10^4 кВт	$\pm 0,1 \%^{\text{в}}$
Температура воды	от 0 до 180 °С	$\pm 0,1 \%^{\text{в}}$
Температура воздуха	от минус 50 до 180 °С	$\pm 0,1 \%^{\text{в}}$
Разность температур	от 2 до 180 °С	$\pm (0,028 + 0,001\Delta t)\%^{\text{д}}$
Избыточное давление	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см ²)	$\pm 0,25 \%^{\text{в}}$
Время работы и останова счета	от 0 до 10^4 ч	$\pm 0,01 \%^{\text{в}}$

^бОтносительная погрешность.

^вАбсолютная погрешность.

^гПрибеденная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-01

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

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

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

- в диапазоне $(Q_{\text{рас}} - Q_0)$ $\pm 3\%$,
- в диапазоне $(Q_r - Q_0)$ $\pm 2\%$,
- в диапазоне $(Q_r - Q_{\text{рас}})$ $\pm 1\%$

- 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 ($^{\circ}\text{C}$), давление (МПа), объем (м^3), масса (т) - для каждого трубопровода ТС (до трех в ТС1, до трех в ТС2);
 - разность температур ($^{\circ}\text{C}$), разность массовых расходов ($\text{т}/\text{ч}$), разность масс (т), тепловая мощность (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 ($^{\circ}\text{C}$), температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$), давление холодной воды (МПа), время включения и время выключения - по обеим ТС;
 - расход и количество измеряемой среды ($\text{м}^3/\text{ч}$, $\text{т}/\text{ч}$), время работы - по каждому дополнительному каналу (до трех)
 - архивные значения величин по ТС1, по ТС2, общие (по обеим ТС), дополнительные (по дополнительным каналам). Архивы формируются на часовых, суточных и месячных интервалах. Архивные итоговые значения формируются на последний час даты запроса информации. Среднесуточные значения параметров системы теплоснабжения за последние 730 суток, среднечасовые значения - за последние 1488 ч;
 - полный средний срок службы вычислителя не менее 12 лет,
 - среднее время наработки на отказ - 80000 часов.

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

Конструктивно Мастерфлоу представляет собой участок трубы, выполненной из немагнитной стали, заключенный в защитный кожух. Внутренняя поверхность защищена фторопластом Ф4. На трубе расположены две силовые катушки, создающие внутри трубы переменное магнитное поле, под ними расположены катушки обратной связи. 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-52 1-Б-80 кл Б,

- максимальный расход $Q_{\text{max}} = 160,0 \text{ м}^3/\text{ч}$,
- минимальный расход $Q_{\text{min}} = 0,72 \text{ м}^3/\text{ч}$,
- расход переходный $1 Q_{\text{пр}} = 1,2 \text{ м}^3/\text{ч}$,
- порог чувствительности преобразователя $0,36 \text{ м}^3/\text{ч}$

									Лист
									18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Л-24п3-03/2016-АУТВР.ПЗ				

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

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

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

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

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

Термопреобразователи сопротивления типа РТ100, преобразуют температуру теплоносителя в прямом, обратном трубопроводах в электрическое сопротивление. Термопреобразователи монтируются в защитных гильзах, входящих в комплект поставки теплосчетчика. Вся поверхность защитной гильзы должна иметь контакт с теплоносителем. Перед установкой термопреобразователей защитные гильзы заполнить трансформаторным маслом.

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

Комплект термометров сопротивления КТСП-Н, кл. Б (Госреестр СИ: РБ № РБ 03 10 04 94 08, РФ № 38 878-12, РК № КЗ 02 02 02621-2008/РБ 03 10 04 94 08) предназначен для измерения температуры и разности температур в трубопроводах систем теплоснабжения. Применяются в составе теплосчетчиков и информационно-измерительных систем учета количества теплоты.

Основные технические характеристики

- Диапазон измеряемой температуры - $0...160^\circ\text{C}$;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C ;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. Б РТ100 - 80 мм,
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. Б РТ100 - 4 мм.

Термометры сопротивления ТСП-Н, кл. Б (Госреестр СИ: РБ № РБ 03 10 04 94 11, РФ № 38 959-12, РК № КЗ 02 03 04506-2012/РБ 03 10 04 94 11) предназначен для измерения температуры в трубопроводах систем теплоснабжения. Применяются в составе теплосчетчиков и информационно-измерительных систем учета количества теплоты.

Основные технические характеристики

- Диапазон измеряемой температуры - $0...160^\circ\text{C}$;
- Длина монтажной части ТСП-Н, кл. Б РТ100 - 60 мм,
- Диаметр монтажной части ТСП-Н, кл. Б РТ100 - 4 мм.

Устройство и принцип работы преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

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

									Лист
									19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Л-24п3-03/2016-АУТВР.ПЗ				

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

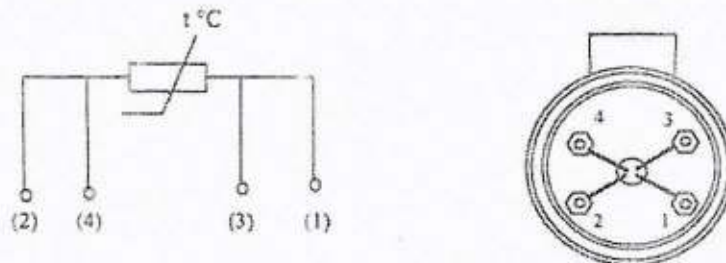
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н (ТСР-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 нумерацией клемм на контактной колодке.



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

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

									Лист
									20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Л-24пЗ-03/2016-АУТВР.ПЗ				

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

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-01

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

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

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-01

Настройки		Параметр			
1. Часы	1. Время	Текущее время	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. Альтернатива	Зимнее и летнее время	нет		
2. Идентификация	1. Зав. номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxx	редактирование только в режиме КА/МSPОВКА	
	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	Ленинский пр-т, 24 (подъезд №3)		
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 TC1V1	Вес импульса	100		от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	15,14		договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	180		верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	12		нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0		отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	Внешнее питание		дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ.		дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	2 TC1V2	Вес импульса	100		от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	9,5		договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	180		верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	12		нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0		отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINA		дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	использ.		дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
3 TC1V8	Вес импульса	100		от 0,001 до 10000 л/имп	
	G_дог	0		договорное значение, м ³ /ч	

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

Н-Л-24п3-03/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

21

4. Датчики	4. ТС1V3	<i>G_вп</i>	180	верхний порог, м ³ /ч	
		<i>G_нп</i>	0	нижний порог, м ³ /ч	
		<i>G_отс</i>	0	отсечка, м ³ /ч	
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
		<i>Вес импульса</i>	100	от 0,001 до 10000 л/имп	
		<i>G_дог</i>	5,64	договорное значение, м ³ /ч	
		<i>G_вп</i>	75	верхний порог, м ³ /ч	
		<i>G_нп</i>	0	нижний порог, м ³ /ч	
		<i>G_отс</i>	0	отсечка, м ³ /ч	
	Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР		
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока		
	5. ТС1V7	<i>Вес импульса</i>	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
		<i>G_дог</i>	1,75	договорное значение, м ³ /ч	
		<i>G_вп</i>	30	верхний порог, м ³ /ч	
		<i>G_нп</i>	0	нижний порог, м ³ /ч	
		<i>G_отс</i>	0	отсечка, м ³ /ч	
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	6. Фильтр	1 Глубина	4	число от 1 до 8	
		2 Коэф сброса	11	число от 1,05 до 100	
	2. Каналы t				
	1. ТС111	НСХ ТСП	R1100 (0,00385)		
		<i>t_дог</i>	115	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
<i>t_вп</i>		160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C <i>t_нп</i> - <i>t_вп</i>		
<i>t_нп</i>		0			
2. ТС112	НСХ ТСП	R1100 (0,00385)			
	<i>t_дог</i>	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C		
	<i>t_вп</i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C <i>t_нп</i> - <i>t_вп</i>		
3. ТС117	НСХ ТСП	R1100 (0,00385)			
	<i>t_дог</i>	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C		
	<i>t_вп</i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C <i>t_нп</i> - <i>t_вп</i>		
4. ТС113	НСХ ТСП	R1100 (0,00385)			
	<i>t_дог</i>	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C		
	<i>t_вп</i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C <i>t_нп</i> - <i>t_вп</i>		
3. Каналы P					
1. ТС1P1	Датчик	16	кгс/см ²		
	Так датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА		
	<i>P_дог</i>	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²		
	<i>P_вп</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²		
	<i>P_нп</i>	0	<i>P_нп</i> - <i>P_вп</i>		
	Датчик	16	кгс/см ²		
	Так датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА		

4. Датчики	2. TC1P2	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²	
		P_вл	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²	
		P_нп	0	P_нп<P_вл	
	3. TC1P3	Датчик	16	кгс/см ²	
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, mA	
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²	
	4. Период измер	P_вл	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²	
		P_нп	0	P_нп<P_вл	
		Период измерения	60	для каналов 1 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	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		
4. DINB	Канал	не использ	любой из каналов V, не задействованных для измерений		
	Инверсия	нет	условие смены флага		
	Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
5. DINC	Канал	не использ	любой из каналов V, не задействованных для измерений		
	Инверсия	нет	условие смены флага		
	Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
6. DIND	Канал	не использ	любой из каналов V, не задействованных для измерений		
	Инверсия	нет	условие смены флага		
	Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
5. Общие	1. Единица темп	Единица измерения тепловой энергии	Гкал		
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31	
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	да		
	4. Коэф. небалан	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 11	
	5. Канал tвозд		не использ		
	6. Формула Qобш		Q,1		
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний		
		Смена периода	вручную		условие смены периода теплопотребления
		Начало летнего	дд/мм/гг		день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего	дд/мм/гг		день/месяц/год, для смены по дате
	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		

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

H-Л-24п3-03/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

23

		<i>Рхв доз зимнее</i>	5	от 0 до 25 кгс/см ²		
		<i>lхв дистанц</i>	0	от 0 до 180 °С		
9	<i>Разм давления</i>	<i>Размерность давления</i>	кгс/см ²			
		<i>Номер схемы</i>	13			
6. ТС1	1	<i>Схема зимняя</i>	<i>Расчетные формулы</i>	$M1, M2, M3, dM, Q_p, Q$	<i>редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)</i>	
			<i>Номер схемы</i>	не использ		
	2	<i>Схема летняя</i>	<i>Расчетные формулы</i>		<i>редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)</i>	
			<i>Номер схемы</i>	не использ		
	3	<i>dT_нп</i>		3	<i>нижний порог для dT1 (2.3) от 0 до 180 °С</i>	
	4	<i>Маска Общ НС</i>		7	<i>флаги общих НС, раздел А4 приложения А</i>	
	5	<i>Смена схемы</i>		отключена		
	6	<i>Сигнал</i>		по умолчанию	<i>для смены по сигналу</i>	
	7	<i>Доп настр</i>	<i>Режим ост. ТС</i>	Счет M, V	<i>действия при останове ТС</i>	
			<i>Контроль dT</i>	по текущим		
	8	<i>Контроль НС</i>				
	7. Контр. доп. НС	1	<i>Схема зимняя</i>			
			<i>Канальные НС</i>	<i>Отказ V1</i>	значение=0	<i>табл. А12 приложения А</i>
				<i>Отказ V2</i>	значение=0	
<i>Отказ V3</i>				значение=0		
<i>G>G_вл</i>				Нет реакции		
<i>G_отс < G<G_нп</i>				Нет реакции		
<i>G<G_отс</i>				Нет реакции		
<i>Отказ I</i>				значение=догав		
<i>I>I_вл, I<I_нп</i>				Нет реакции		
<i>Отказ P</i>		значение=догав				
2		<i>НС ТС</i>	<i>P>P_вл, P<P_нп</i>	Нет реакции	<i>табл. А22 приложения А</i>	
			<i>Внеш. сад-е</i>	нет реакции		
			<i>dT<dT_нп</i>	нет реакции		
			<i>dT<0</i>	нет реакции		
	<i>Небал <-Кнеб</i>		$(M1+M2)/2$	<i>табл. А23 приложения А</i>		
	<i>Небал >Анеб</i>	не контролир				
	<i>Q_г<0</i>	нет реакции	<i>табл. А2.2 приложения А</i>			
	<i>Q_гк<0</i>	нет реакции				
2	<i>Схема летняя</i>		по умолчанию			
7. Контр. доп. НС		<i>Отказ V</i>	значение=0	<i>Аналогично реакции на канальные НС, табл. А12 приложения А</i>		
		<i>G>G_вл</i>	Нет реакции			
		<i>G_отс < G<G_нп</i>	Нет реакции			
		<i>G<G_отс</i>	Нет реакции			
8. Интерфейсы	1	<i>ЖКИ</i>	<i>1 Контраст</i>	0	<i>число от 0 до 31</i>	
			<i>2 Подсветка</i>	0		
			<i>3 Заставка</i>	0	<i>время от 0 до 255 с</i>	
			<i>4 Отключение</i>	15		
	2	<i>Порт 1</i>	<i>1 Скорость</i>	9600	<i>бад/с</i>	
			<i>2 Сет адрес</i>	1	<i>от 1 до 247</i>	
			<i>3 Зад таймаута</i>	0	<i>от 0 до 255 мс</i>	
			<i>4 Внеш. устр</i>	ПК		
	3	<i>Порт 2</i>	<i>1 Скорость</i>	9600	<i>бад/с</i>	
			<i>2 Сет адрес</i>	1	<i>от 1 до 247</i>	
			<i>3 Зад таймаута</i>	0	<i>от 0 до 255 мс</i>	

Порядок работы с вычислителем

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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

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

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 полученную тепловую энергию и теплоноситель, энергоснабжающая организация должна в 3-х дневный срок уведомить потребителя в письменной форме о причинах отказа со ссылкой на соответствующие пункты настоящих Правил и Договора.

Представитель потребителя обязан сообщать 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 перерасчета.

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

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

									Лист
									25
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Н-Л-24п3-03/2016-АУТВР.ПЗ				

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

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

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

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

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

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

					<i>Н-Л-24-03/2016-АУТВР.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>26</i>

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

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 $\xi_k = \xi_{\alpha} + \xi_{\text{кр}}$

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

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

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

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

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

Примечание: 1. Идоп – дополнительные гидравлические потери.

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

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп	Дата

Н-Л-24п3-03/2016-АУТВР.ПЗ

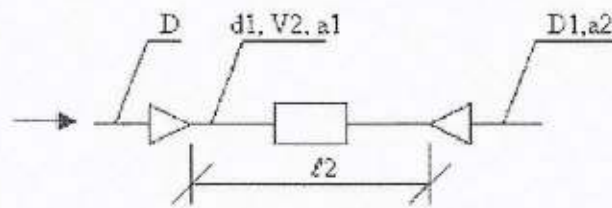
Лист

27

ТРУБОПРОВОД Подающий

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 80 \text{ мм}$
 $D = 100 \text{ мм}$ $D1 = 100 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0.8 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 14 \text{ град.}$ $\alpha2 = 14 \text{ град.}$
 $W = 15.14 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 115 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{доп} = 0 \text{ м}$



$$\Delta H = \frac{V^2}{2g} \left(\xi_k + \lambda \frac{\ell2}{d1} + \xi_{sp} \right) + \Delta H_{доп}$$

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.837093 \text{ м/с} \quad \nu = 0.261000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re2 = \frac{V2 d1}{\nu} = 0.256580 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0,3/80 + 68/0.256580 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.027689$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0.64 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 1.56$$

$$\xi_{сн} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1_p^3 - 2\pi\alpha1_p^2 - 10\alpha1_p) = 0.010638$$

$$\xi_{сп} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.016771 \quad \xi_s = \xi_{сн} + \xi_{сп} = 0.027409$$

$$n_{a2} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 1.56 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 4.07 \cdot 0.063 = 0.256410$$

$$\Delta H_{лп} = \frac{V^2}{2g} \left(\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_s \right) = 0.020026 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

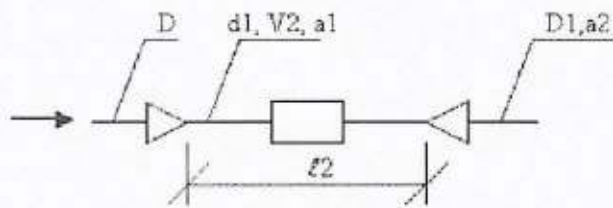
$$\Delta H = \Delta H_{лп} + \Delta H_{доп} = 0.020026 + 0 = 0.020026 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-Л-24п3-03/2016-АУТВР.ПЗ		
						28		

ТРУБОПРОВОД Обратный

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d_1 = 80$ мм
 $D = 100$ мм $D_1 = 100$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell_1 = 0$ м
 $\ell_2 = 1.04$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha_1 = 14$ град. $\alpha_2 = 14$ град.
 $\dot{W} = 9.5$ м³/ч $T = 70$ град.
 $\Delta = 0.3$ мм $\Delta H_{доп} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре + по длине + диффузора:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 0.525257 \text{ м/с} \quad v = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V_2 d_1}{v} = 0.101254 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(\frac{0.3}{80} + \frac{68}{0.101254 \cdot 10^6} \right)^{0.25} = 0.026366$$

$$n_0 = \left(\frac{d_1}{D} \right)^2 = 0.64$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 1.56$$

$$\xi_k = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0.010638$$

$$\xi_{кр} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}^3} \right) = 0.017180$$

$$\xi_k = \xi_k + \xi_{кр} = 0.027818$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 1.56$$

$$\xi_d = K_d \xi_0 = 3.05 \cdot 0.102 = 0.311100$$

$$\Delta H_{уд} = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_d) = 0.009951 \text{ м}$$

Суммарные потери давления:

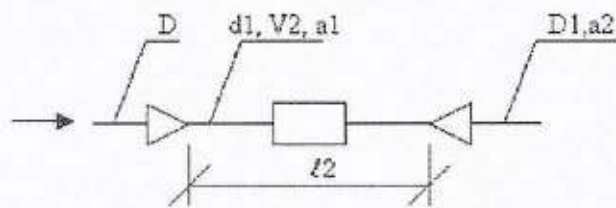
$$\Delta H = \Delta H_{уд} + \Delta H_{доп} = 0.009951 + 0 = 0.009951 \text{ м}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп	Дата	Н-Л-24п3-03/2016-АУТВР.ПЗ		
							29	

ТРУБОПРОВОД ГВС

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d_1 = 50$ мм
 $D = 50$ мм $D_1 = 65$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell_1 = 0$ м
 $\ell_2 = 0,555$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha_1 = 1$ град. $\alpha_2 = 12$ град.
 $W = 5,64$ м³/ч $T = 70$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{доп} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре.

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 0.798301 \text{ м/с} \quad v = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V_2 d_1}{v} = 0.096181 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(\frac{0.3}{50} + \frac{68}{0.096181 \cdot 10^6} \right)^{0.25} = 0.031479$$

$$n_0 = \left(\frac{d_1}{D} \right)^2 = 1.00 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 1.00$$

$$\xi_{к} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0.000060$$

$$\xi_{дф} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}^2} \right) = 0.000000 \quad \xi_k = \xi_{к} + \xi_{дф} = 0.000060$$

$$n_{a2} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 1.69 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 3 \cdot 0.088 = 0.264000$$

$$\Delta H_{лц} = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_d) = 0.019927 \text{ м}$$

Суммарные потери давления

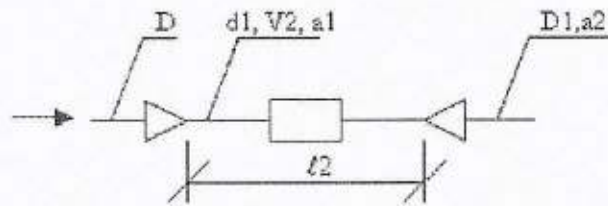
$$\Delta H = \Delta H_{лц} + \Delta H_{доп} = 0.019927 + 0 = 0.019927 \text{ м.}$$

Изд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
								30
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-Л-24п3-03/2016-АУТВР.ПЗ		

ТРУБОПРОВОД ХВС

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d_1 = 32 \text{ мм}$
 $D = 32 \text{ мм}$ $D_1 = 32 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell_1 = 0 \text{ м}$
 $\ell_2 = 0,39 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град}$
 $\alpha_1 = 1 \text{ град}$ $\alpha_2 = 1 \text{ град}$
 $W = 1,75 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 5 \text{ град}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{доп} = 0 \text{ м}$



$$\Delta H = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_0) + \Delta H_{доп}$$

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 0.604736 \text{ м/с} \quad v = 1.549000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V d_1}{v} = 0.012493 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0,3/32 + 68/0.012493 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.038379$$

$$n_0 = \left(\frac{d_1}{D} \right)^2 = 1.00 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 1.00$$

$$\xi_k = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0.000060$$

$$\xi_{мп} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.000000 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{мп} = 0.000060$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 1.00 \quad \xi_f = K_f \xi_0 = 2,16 \cdot 0.098 = 0.211680$$

$$\Delta H_{хв} = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_0) = 0.012665 \text{ м}$$

Суммарные потери давления

$$\Delta H = \Delta H_{хв} + \Delta H_{доп} = 0.012665 + 0 = 0.012665 \text{ м}$$

Изд. №	№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
										31
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-Л-24н3-03/2016-АУТВР.ПЗ				

Ведомость рабочих чертежей основного контента

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Проектировочная схема	
3	Принципиальная схема Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учета	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения прибора	
7	Электрическая схема подключения прибора. Спецификация оборудования	
8	Схема электропитания	
9	Схема сведения внешних проводов	
10	Схема сведения внешних проводов. Спецификация оборудования	
11	Изыскательные участки приборостроения Т1, Т2	
12	Изыскательный участок приборостроения Т3	
13	Изыскательный участок приборостроения В1	
14	Установка термопарозащиты на счетчик	
15	План размещения оборудования на объекте	
16	Установка прибора учета и датчика давления	
17	Шкаф монтажный	
18	Схема подключения датчиков температуры	
19	Схема электропитания	
20	План размещения оборудования и проводов	

Обозначение	Наименование	Примечание
А150	Капалак оборудования	Ссылочные документы
000 "НТЗ"	Капалак оборудования	
340 "НТЗ Теплотех"	Капалак оборудования	
НПО "ТЭО-НИИЭОР"	Капалак оборудования	Прилагаемые документы
Н-А-24-03/2016-АУТВР	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Общие указания
 Проект узла учета разработан на основании паспортных данных, выданных "Энергосбыт"
 ОАО "НТЗ" от 27.03.2016 г. согласно предоставленным действующим норм и правил
 СП 62.033.01.2012 "Тепловые сети",
 СП 60.033.01.2012 "Электрические, тепловые и тепловыделяющие",
 СП 6.01.01-05 "Процессорные тепловые пункты",
 Постановление от 18.11.2013 № 1324 "О коммерческом учете тепловой энергии и электрической"
 "График плановых эксплуатационных мероприятий, энергоснабжения"

1. Суммарная нагрузка на отопление: $Q_{отоп} = 0,817 \text{ Гкал/ч}$
 - вода часть (подъем М1-5) - 0,405 Гкал/ч
 - вода часть (подъем М2-30) - 0,405 Гкал/ч
 - в 52 МТ (Средняя) - 0,0032 Гкал/ч
 - в 34 Салон "Тепло Шерин" - МТ Белая, Курганово - 0,0025 Гкал/ч
 - ТТК Норильск - 0,0451 Гкал/ч
 - 000 "Минерал" - 177

2. Суммарная нагрузка на ГВС: $Q_{ГВС} = 0,716 \text{ Гкал/ч}$
 - вода часть (подъем М1-5) - 0,358 Гкал/ч
 - вода часть (подъем М2-30) - 0,358 Гкал/ч
 - в 52 МТ (Средняя) - 0,0042 Гкал/ч
 - в 34 Салон "Тепло Шерин" - МТ Белая, Курганово - 0,0064 Гкал/ч
 - ТТК Норильск - 0,0457 Гкал/ч
 - 000 "Минерал" - 177 - 0,0146 Гкал/ч

3. Расчетный расход ХВС: $Q_{ХВС} = 3,5 \text{ м}^3/\text{ч}$
 - вода часть (подъем М1-5) - 1,75 м³/ч
 - вода часть (подъем М2-30) - 1,75 м³/ч
 - в 52 МТ (Средняя)
 - в 34 Салон "Тепло Шерин" - МТ Белая, Курганово
 - ТТК Норильск
 - 000 "Минерал" - 177

4. Расчетные давления:
 в подающей трубопроводе $P = 6,0 \text{ кгс/см}^2$
 в обратном трубопроводе $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$
 в оборудовании ХВС $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$

5. Температурный коэффициент $K = 1,5, 20^\circ\text{C}$
 Защитное излучение выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства" и ГОСТ 12.10.30-81
 Работы выполняются в соответствии со стальными блочными газорегулирующими приборами по ГОСТ 8732-78
 После проведения монтажных работ необходимо выполнить литьевые работы по проекту-сборочному ТЭ-02.Г в два слоя
 Монтаж производится в соответствии со СНиП 3.05.01-85 и СНиП 3.05.07-85

Техническое решение, принятое в рабочих чертежах, соответствует требованиям Жилищного, санитарно-технического, противопожарного и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивает безопасность для жизни и здоровья людей, эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных конструктивных мероприятий.

Г. Иванов инженер проекта

Михаиловский район, поселок 24 (подъем №7)

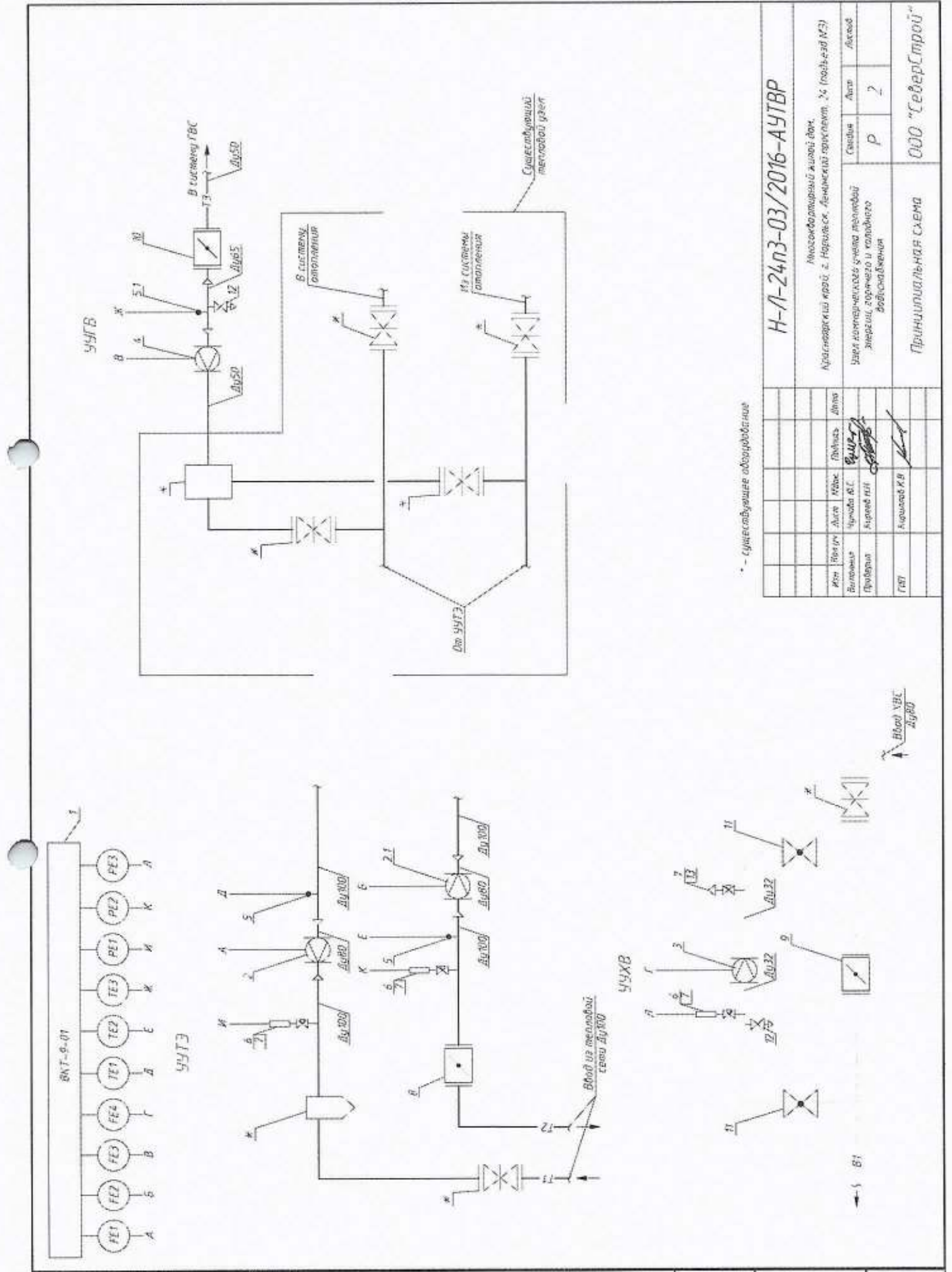
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячей воды и холодной воды

Общие данные

000 "СеверСтрой"

№ п/п	№ подл.	№ дат.	Лист	Листов
			Р	1
				20

Н-А-24-03-03/2016-АУТВР



* - существующие обозначения

Н-П-24пз-03/2016-АУТВР		
Многоквартирный жилой дом, Краснодарский край, г. Новокузнецк, Ленинский проспект, 24 (подъезд №2)		
Исполнитель	Лист	Листов
Узел冷暖热水计量及冷热水 供应系统图	Р	2
Принципиальная схема		
ООО "СерверСтрой"		

→ 5 87

Ввод ГВС
Δу100

Ввод из тепловой
сети Δу100

УУХВ

УУГВ

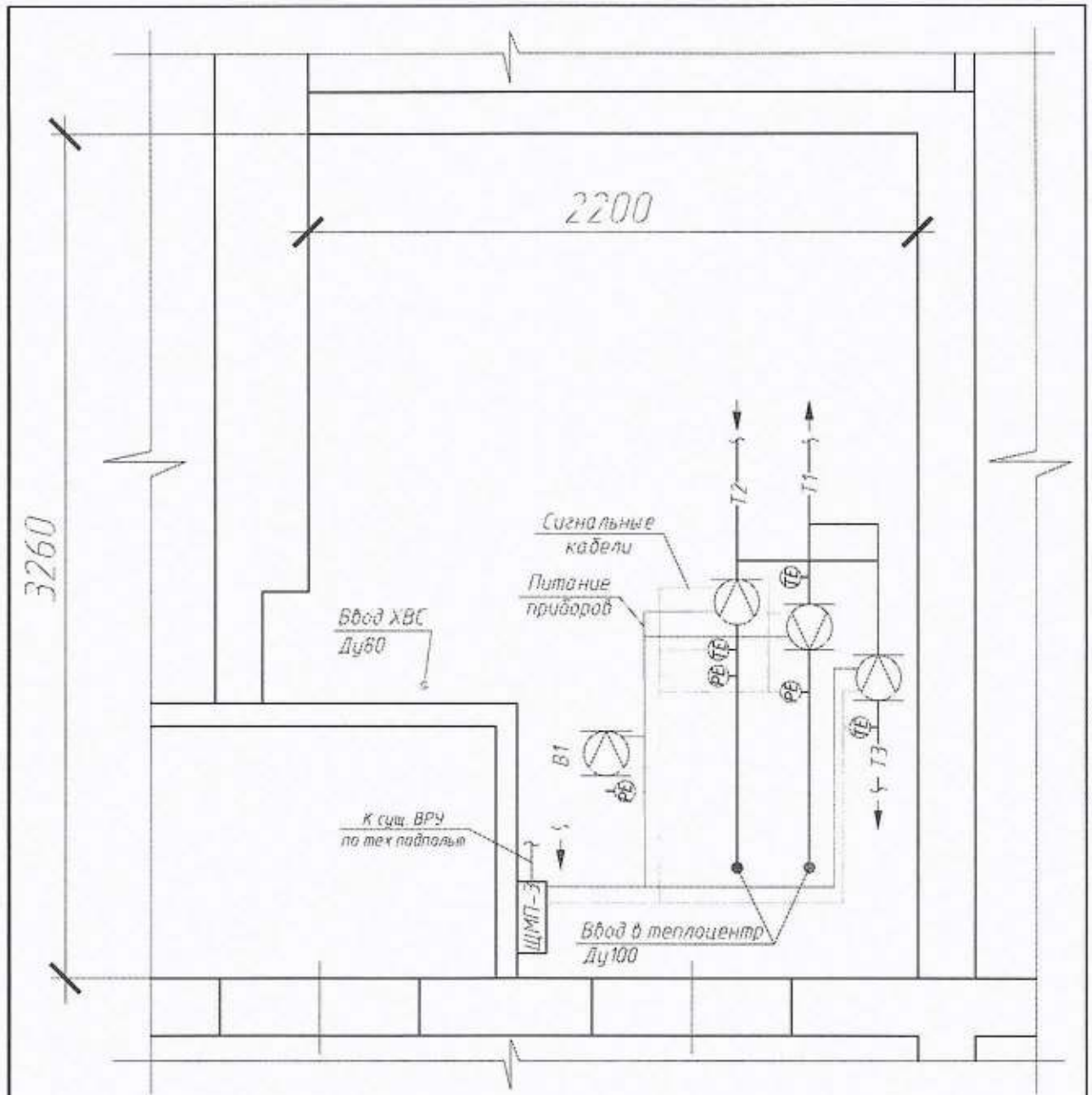
8НТ-9-01

- FE1 А
- FE2 Б
- FE3 В
- FE4 Г
- TE1 Д
- TE2 Е
- TE3 К
- PE1 И
- PE2 К
- PE3 А

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		1,2-180,0 м³/ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		1,2-180,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЭ	1		0,5-75,0 м³/ч
5	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=80
5.1	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Rt100, L=60
6	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7	Itap 091-093 Ду15	Кран шаровой	4		
8	ПромАрм Ду100	Дисковый поворотный затвор	1		
9	ПромАрм Ду80	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
10	ПромАрм Ду50	Дисковый поворотный затвор для ГВС	1		
11	ALSO Ду32	Кран шаровой фланцевый для ХВС	2		
12	Itap 093 Ду15	Кран шаровой муфта/резьба	2		
13	Itap 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		

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

Н-Л-24-03/2016-АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №3)					
Изм.	Колуч	Лист	Издок.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.				
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
Принципиальная схема. Спецификация оборудования				Стадия	Лист
				Р	3
				ООО "СеверСтрой"	



ПРИМЕЧАНИЕ

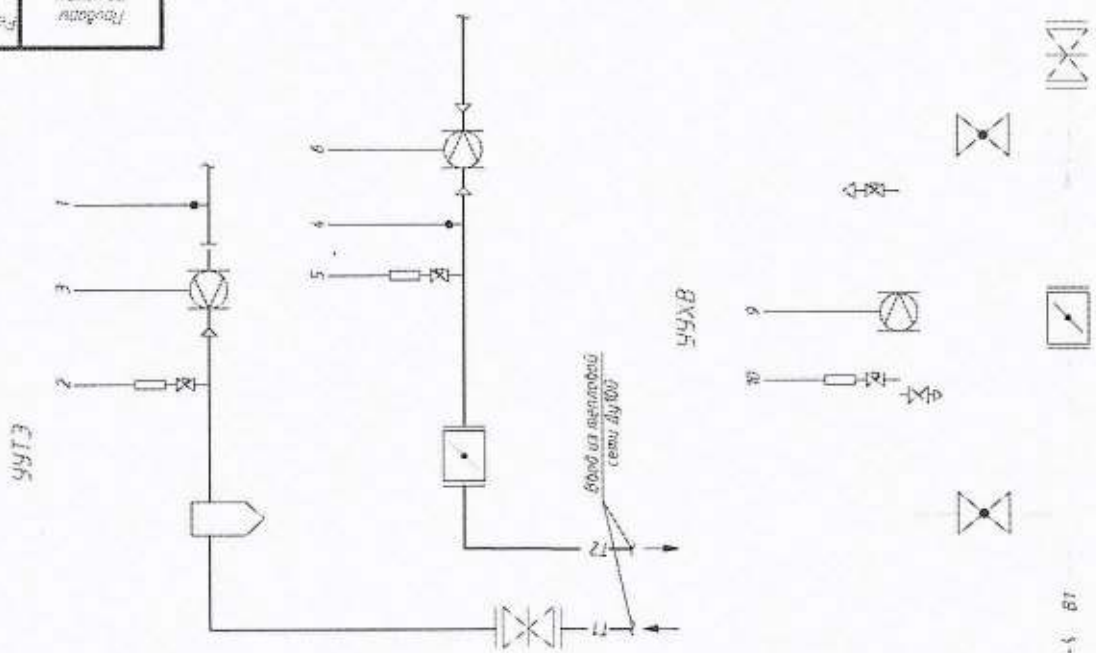
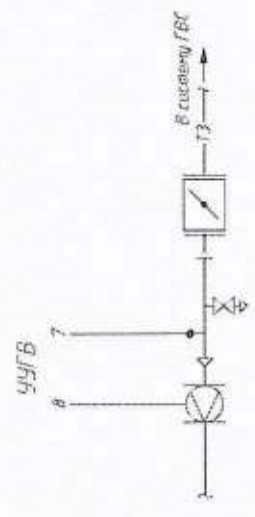
- 1 Узел учета установить в помещении теплоцентра подъезда №3 на входе трубопроводов в здание
- 2 Шкаф с теплоты числителем установить в помещении теплоцентра подъезда №3
- 3 Провод питания от электрощитовой здания до шкафа монтажного проложить в тех подполье в металлорукаве Ø22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех подполье уточнить по месту
- 4 Кабельные прокладки условно отмечены от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту
- 5 Сигнальные кабели, провода питания расходомеров, проложить в отдельной гофротрубе Ø16 мм
- 6 Спуски к датчикам проложить открыто по стене
- 7 Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлорукав (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка
- 8 При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид "U-петли" (уклон не менее 15 град.)
- 9 Шкаф ЩМП-3 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола

Взаим. инв. №								
	Н-Л-24п3-03/2016-АУТВР							
Подпись и дата	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №3)							
	Изм.	Кол.уч.	Лист	Маск.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.	Выполнил	Чулкова Ю.С.		<i>Чулкова Ю.С.</i>				
	Проверил	Киреев Н.Н.		<i>Киреев Н.Н.</i>				
	ГИП	Кириллов К.В.		<i>Кириллов К.В.</i>				
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стация	Лист	Листов
План расположения оборудования узла учета						Р	4	
ООО "СеверСтрой"								

Инв. № подл. Подл. и дата Взам.инв.№

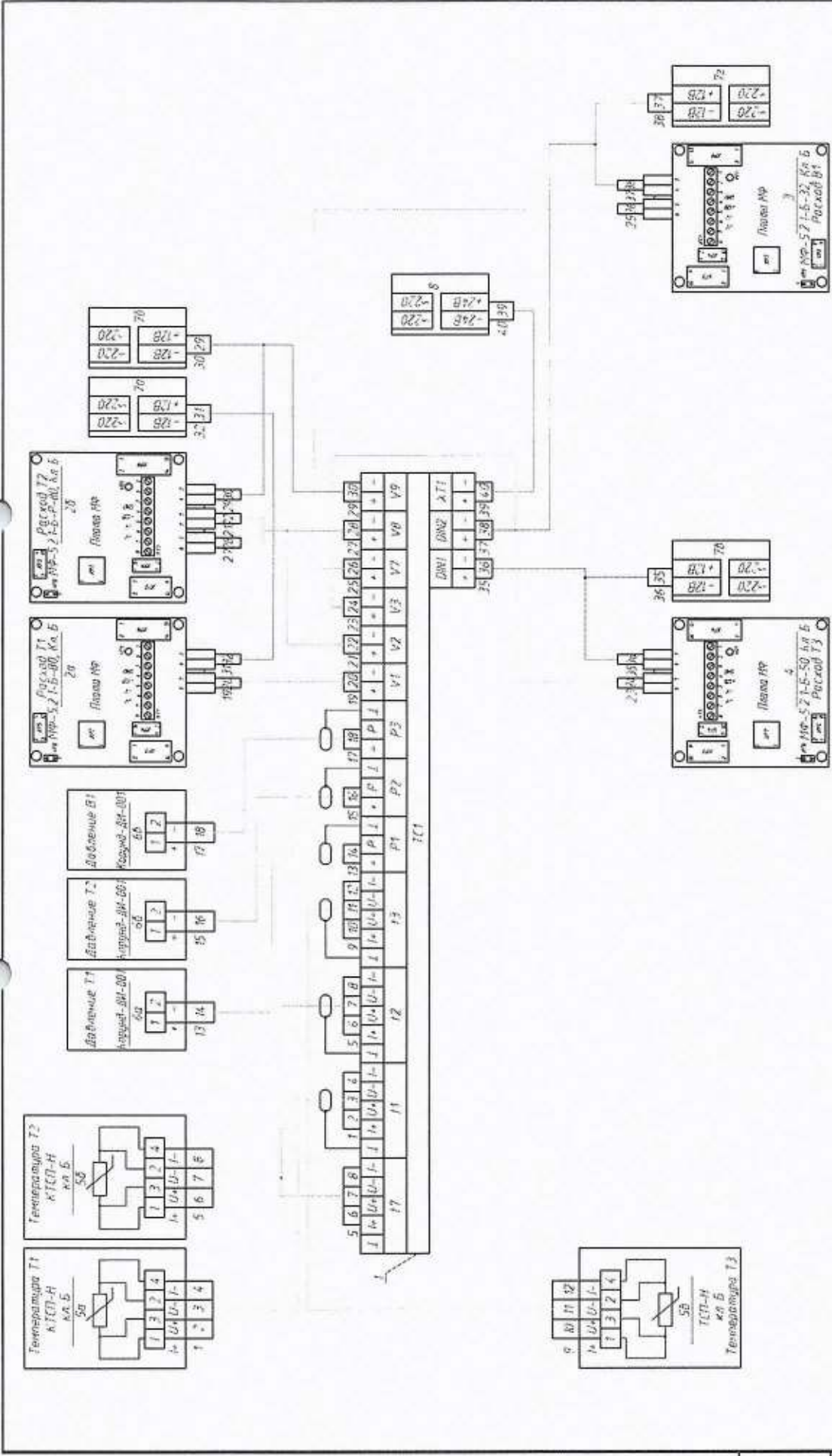
1	15%	8 кВт/ч/м²	5,2 кВт/ч	70%	8 кВт/ч/м²	5,0 кВт/ч/м²	8,5 кВт/ч	70%	5,0 кВт/ч/м²	1,75 кВт/ч	5,0 кВт/ч/м²	5,0 кВт/ч/м²
	ТЭ	ТЭ	ТЭ	ТЭ	ТЭ	ТЭ	ТЭ	ТЭ	ТЭ	ТЭ	ТЭ	ТЭ

ВКТ-9-01



И-П-24п3-03/2016-АУГВР		Неквалифицированный жилой дом	
Краснодарский край, г. Новокузнецк, Ленинский протестек: 24 (подъезд №2)		Служба	Листы
Узел центрального учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Р	5
Функциональная схема		ООО "Севдестрой"	

Ввод ГВС Ду 80



Н-Л-24п3-03/2016-АУТВР

Информационный журнал для:
Краснодарский край, г. Новороссийск. Ленинский пр-кт, стр. 24 (парк-град №2)

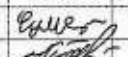


Дата	Земля	Авар.	Мальц.	Линьков.	Датчик	Счетчик	Авар.	Линьков.

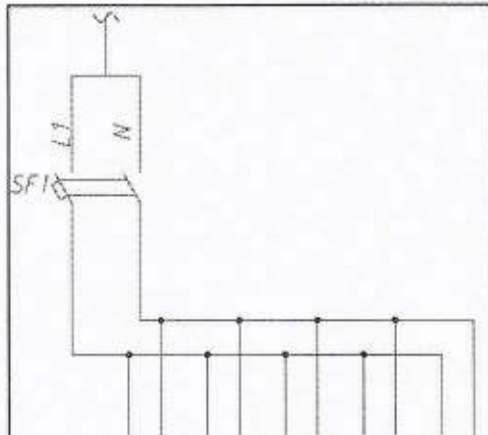
Заявитель: ООО "СевверСтрой"

Исполнитель: ООО "СевверСтрой"

Электронная запись о выполнении работ

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед. кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		1,2-180,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		1,2-180,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ЧВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЭ	1		0,5-75,0 м³/ч
5а, 5б	КТП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рt100, L=80
5в	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Рt100, L=60
6а-6в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0,16МПа
7а-7в	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Взаим. инв. №									
	Н-Л-24п3-03/2016-АУТВР								
Подпись и дата	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №3)								
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			
Инв. № подл.	Выполнил	Чумово Ю.С.				Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стация	Лист	Листов
	Проверил	Киреев НН					Р	7	
	ГИП	Кириллов К.В.				Электрическая схема подключения приборов спецификация оборудования	ООО "СеверСтрой"		



Характеристика электроприемника	Позиция	Ввод питания P=0,062 кВт, U=220В	1БП	2БП	3БП	4БП	5БП
	Тип						
	Напряжение, В		-220В	-220В	-220В	-220В	-220В
	Мощность, Вт		10	10	10	10	12
	Место установки		Шкаф монтажный ЩМП-3				

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1	ВА47-29, 2P, 6A	Выключатель автоматический 2х полюс	1		
1БП-4БП	ИЭС6-120080	Источник вторичного электропитания	4		Комплектно с МФ
5БП	10ВР220-24Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Н-Л-24п3-03/2016-АУТВР

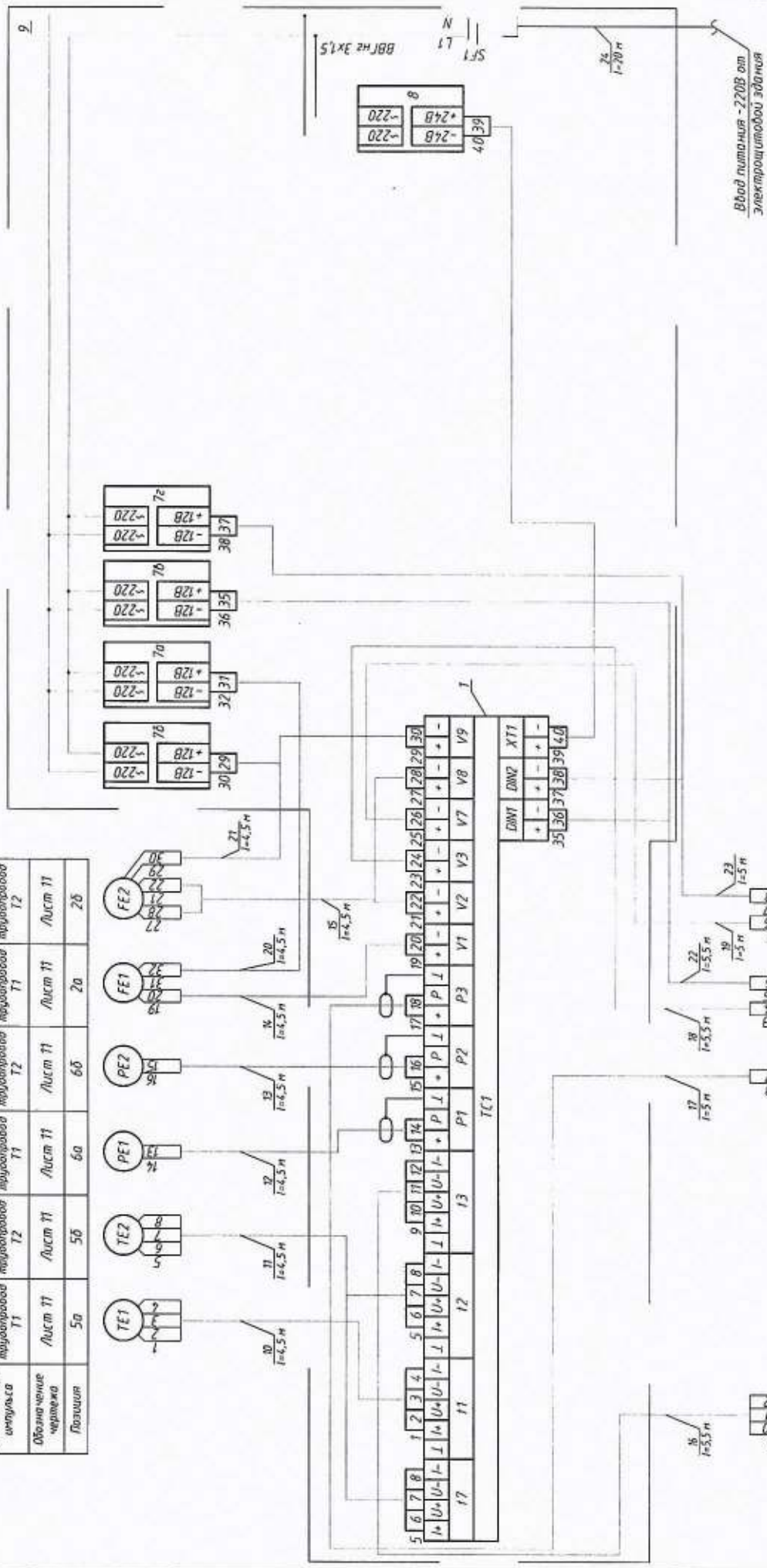
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №3)

Изм.	Кол.уч.	Лист	М.док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>		Р	8	
Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>				
ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>		000 "СеверСтрой"		

Схема электропитания

000 "СеверСтрой"

Вода			
Измеряемая среда	Температура	Давление	Расход
Наименование параметра			
Место отбора пробы	Подводящий трубопровод Т1 Обратный трубопровод Т2	Подводящий трубопровод Т1 Обратный трубопровод Т2	Подводящий трубопровод Т1 Обратный трубопровод Т2
Область измерения	Лист 11	Лист 11	Лист 11
Позиция	5а	6а	2а
			2б



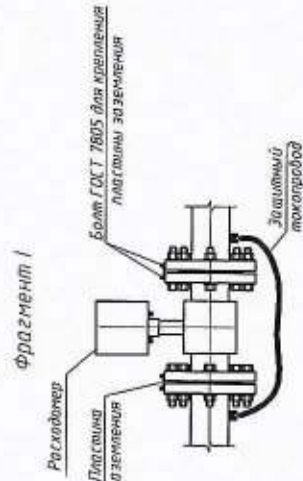
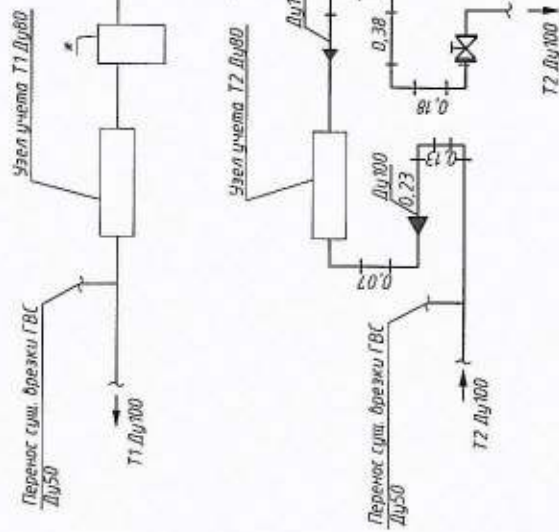
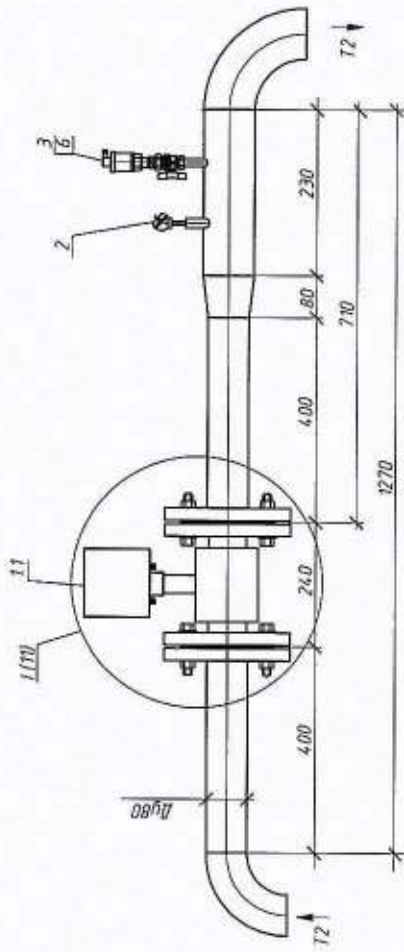
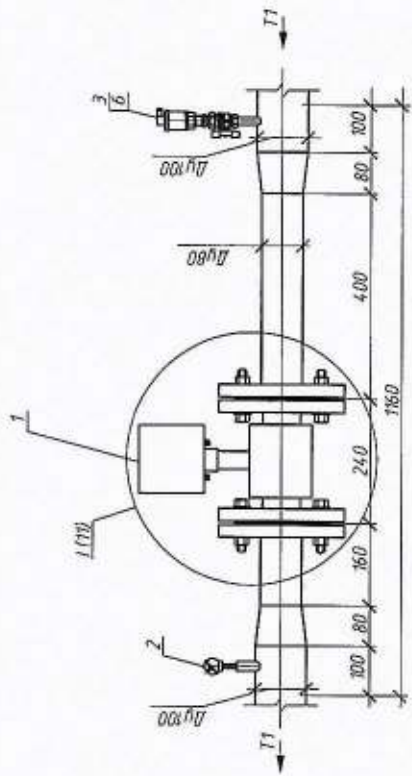
Позиция	5б	6б	3
Область измерения	Лист 12	Лист 13	Лист 13
Место отбора пробы	Трубопровод ГВС Т3	Трубопровод ХВС В1	Трубопровод ХВС В1
Наименование параметра	Температура	Давление	Расход
Измеряемая среда		Вода	

Н-П-24-03/2016-АУТВР			
Имя	Колум	Лист	Маяк
Выполнил	Чирков АС	Подпись	В.И.С.
Проверил	Киселев НН	Лист	9
ГМП	Киселев КВ	Страниц	9
Схема соединения внешних проводок		000 "СеверСтрой"	
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
Кратконовский край, г. Нарьянск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №3)			
Многоквартирный жилой дом.			

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		1,2-180,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		1,2-180,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЭ	1		0,5-75,0 м³/ч
5а, 5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=80
5б	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Rt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7а-7г	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-19	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	51		
20-23	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	26,8		
24	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	20		

Взаим. инв. №								
Подпись и дата	Н-Л-24-03/2016-АЧТВР							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №3)							
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумова Ю.С.						
	Проверил	Киреев Н.Н.						
	ГИП	Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия	Лист	Листов
						Р	10	
Схема соединения внешних проводок. Спецификация оборудования						ООО "СеверСтрой"		



Н-П-24-03/2016-АУТВР

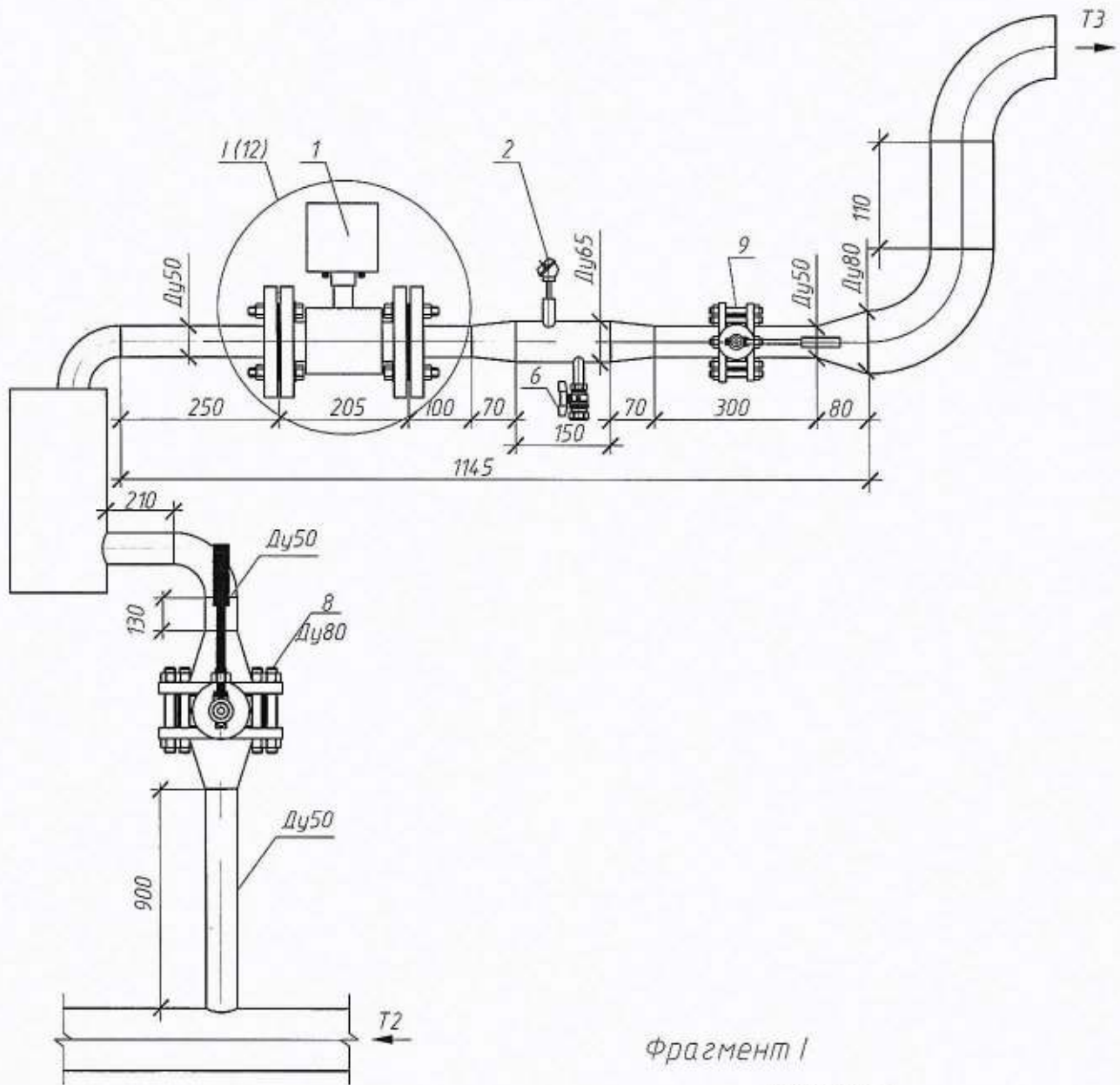
Муноқбартирний жилий фон.
Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №3)

Имя	Колун	Лист	№бак	Подпись	Дата
Выполнил:	Чумов В.С.			<i>В.С. Чумов</i>	
Проверил:	Кисель Н.И.			<i>Н.И. Кисель</i>	
ГМП	Коринков К.В.			<i>К.В. Коринков</i>	

Слой	Лист	Листов
Р	11	

ООО "СеверСтрой"

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



Инв. № подл.	Подпись и дата					
	Взам. инв. №					
Изм.	Колуч	Лист	Издок.	Подпись	Дата	
	Выполнил	Чумода Ю.С.		<i>Чумода Ю.С.</i>		
	Проверил	Киреев Н.Н.		<i>Киреев Н.Н.</i>		
ГИП	Кириллов К.В.		<i>Кириллов К.В.</i>			

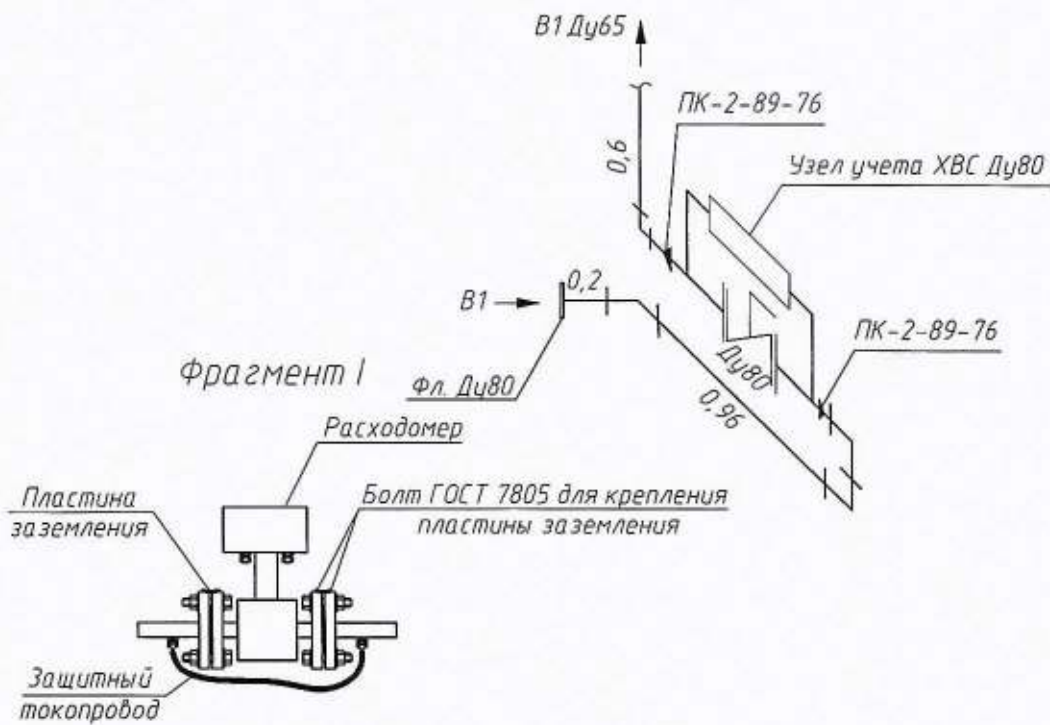
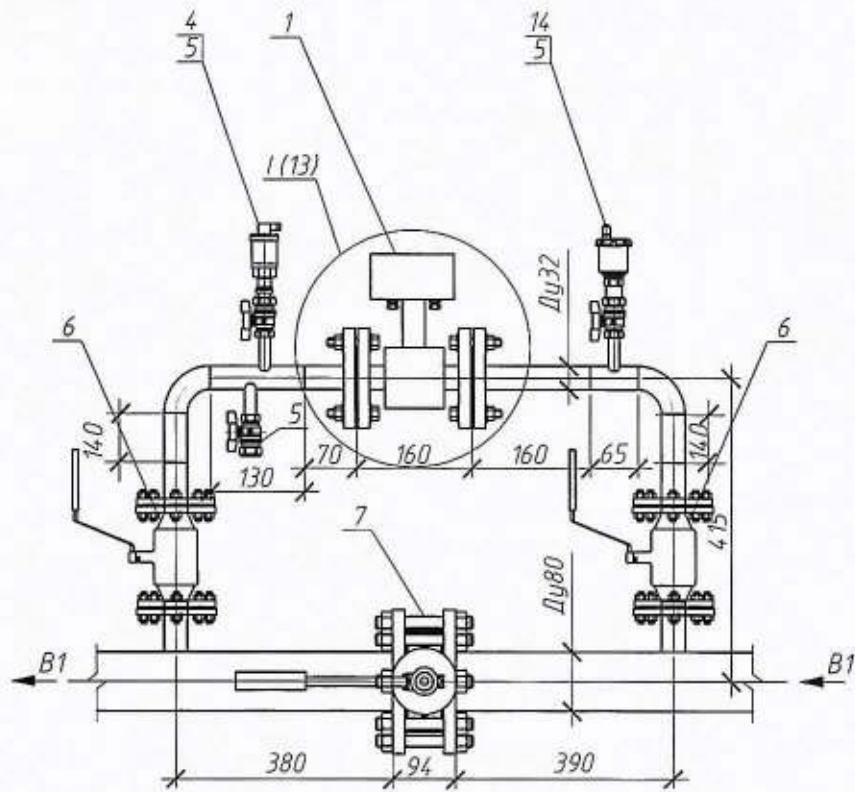
Н-Л-24-03/2016-АЧТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №3)

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Р	12	

Измерительный участок трубопровода ТЗ

ООО "СеверСтрой"



Н-Л-24-03/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №3)

Узел коммерческого учета тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

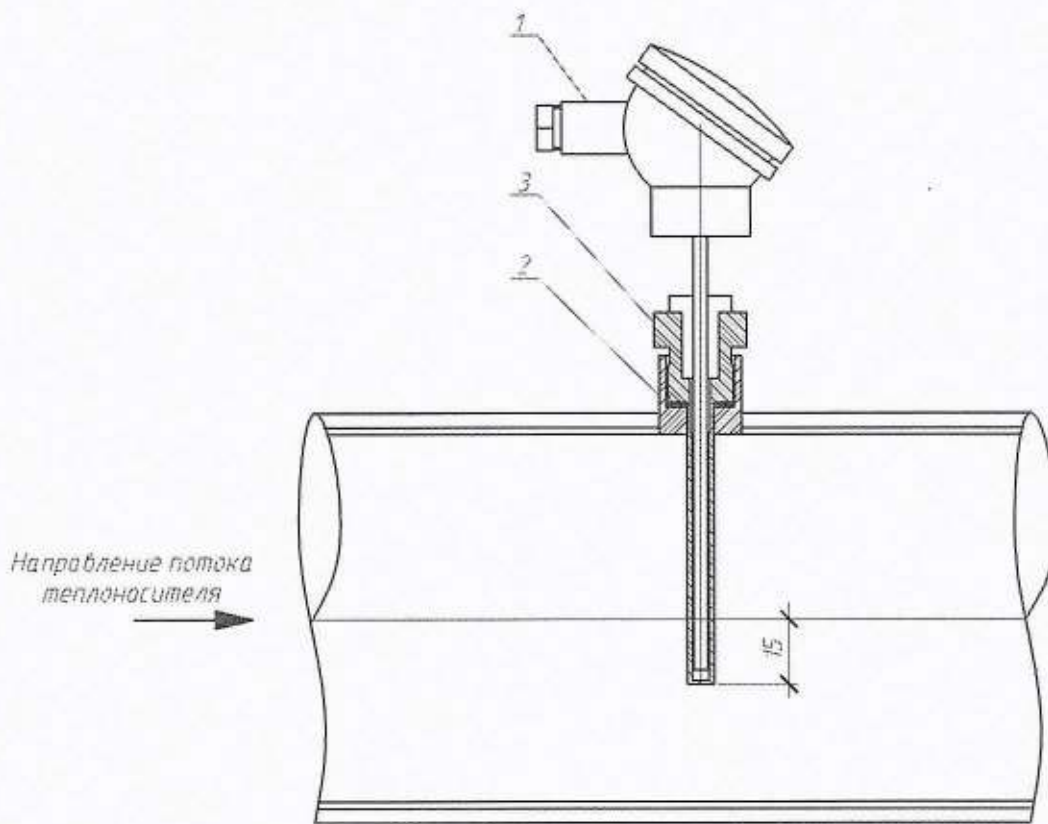
Измерительный участок
трубопровода В1

Стадия Лист Листов

Р 13

ООО "СеверСтрой"

Инв. № подл.	Взаим. инв. №					
	Подпись и дата					
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>		
Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>		
ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>		

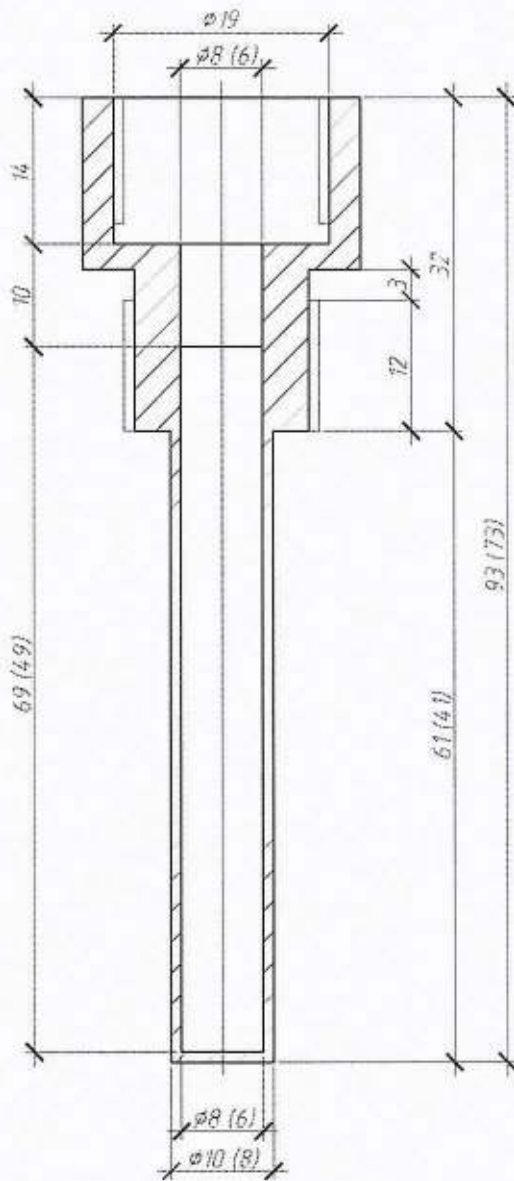


При монтаже термopеобpазователя сопротивления опустить за геометрическую ось трубопровода на 15 мм

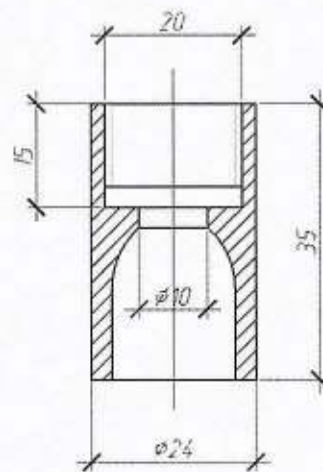
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл Б (ТСП-Н, Кл Б)	Термopеобpазовател сопротивления	1		P1100, L=50 (P1100, L=60)
2		Бабышка под гильзу термopеобpазователя	1		
3		Гильза защитная под термopеобpазователь	1		

Взам. инв. №						
	Н-Л-24пЗ-03/2016-АУТВР					
Подпись и дата	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №3)					
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Инв. № подл.	Выполнил	Чумова Ю.С.		<i>Чумова Ю.С.</i>		
	Проверил	Кириллов Н.Н.		<i>Кириллов Н.Н.</i>		
	ГИП	Кириллов К.В.		<i>Кириллов К.В.</i>		
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист	Листов
Установка термopеобpазователя сопротивления				P	14	
				ООО "СеверСтрой"		

Гильза термопреобразователя
сопротивления



Бабышка термопреобразователя
сопротивления



При монтаже бабышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров.

Н-Л-24пЗ-03/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №3)

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

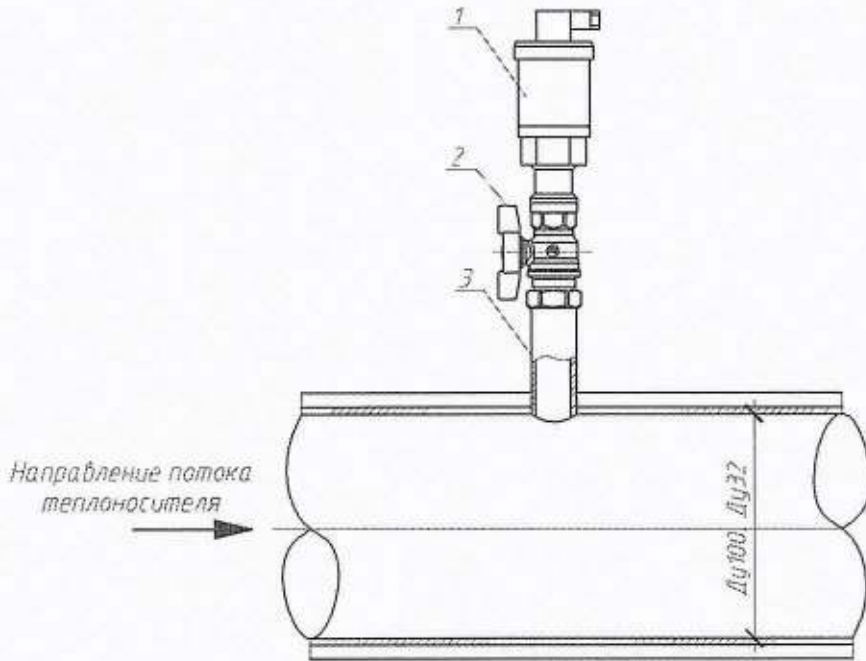
Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	15	

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

ООО "СеверСтрой"

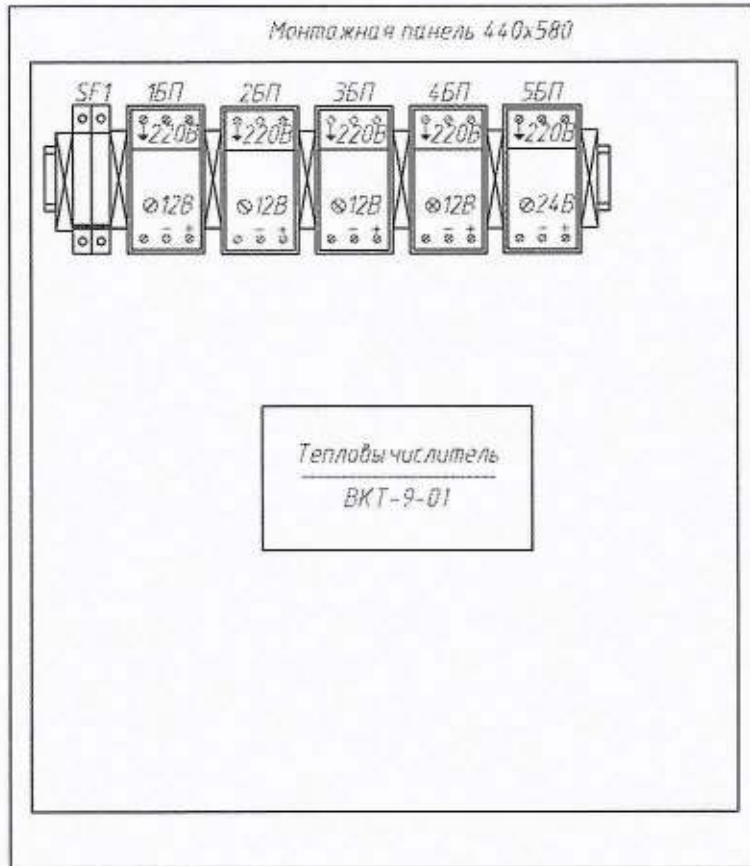
Инд. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	



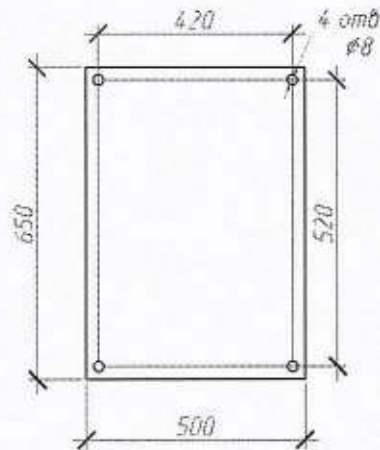
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0,16МПа, М20х1,5
2	Итар 093 Ду15	Кран трехходовой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

Взам. инв. №							Н-Л-24пЗ-03/2016-АУТВР			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №3)			
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Издок	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Статья	Лист	Листов
	Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>			Р	16	
Инв. № после	Проверил	Кирилов ИИ			<i>Кирилов ИИ</i>		Установка преобразователя избыточного давления	ООО "СеверСтрой"		
	ГМП	Кирилов К.В.			<i>Кирилов К.В.</i>					

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа



Взаим. инв. №								
	Н-Л-24п3-03/2016-АУТВР							
Подпись и дата	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №3)							
	Изм.	Кол.уч.	Лист	Н/док.	Подпись	Дата		
Инв. № листа	Выполнил	Чумова Ю.С.		<i>Чумова Ю.С.</i>				
	Проверил	Кириллов Н.Н.		<i>Кириллов Н.Н.</i>				
	ГИП	Кириллов К.В.		<i>Кириллов К.В.</i>				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стация	Лист	Листов
Щкаф монтажный						Р	17	
						ООО "СеверСтрой"		

Схема пломбирования
МФ

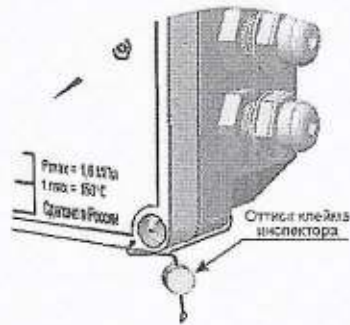


Схема пломбирования
термопреобразователя

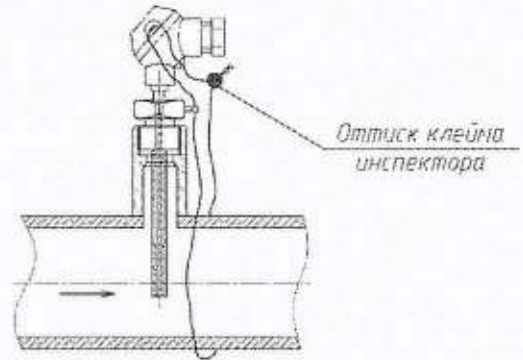
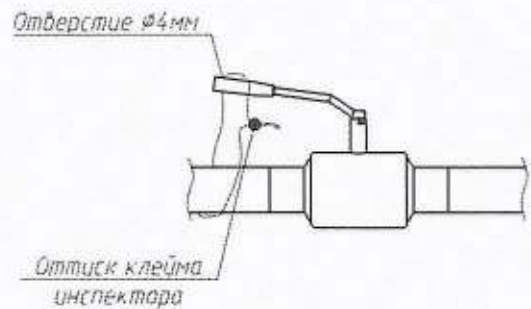


Схема пломбирования
тепловычислителя



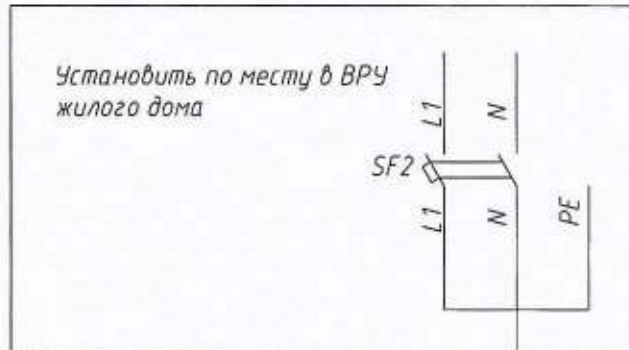
Схема пломбирования
шаровых кранов



Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок	Подпись	Дата	H-Л-24пЗ-03/2016-АУТВР		
Выполнил	Чумаев Ю.С.		Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стандия	Лист	Листов
Проверил	Киреев Н.Н.					P	18	
ГИП	Кириллов К.В.		Схема пломбирования основных элементов узла учёта			ООО "СеверСтрой"		

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

Поз	Наименование	Кол	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт выкл ВА47-29, 2р, 10А, шт	1	
24	ВВГнг 3х1,5, м	20	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, $\phi 22$, м	12	Для защиты кабеля



24

см. схему Н-Л-24-03/2016-АУТВР
лист 4,8

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Схему читать совместно с Н-Л-24-03/2016-АУТВР лист 4,8
- Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
- Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепеж-клипсами к стене.

Н-Л-24-03/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №3)

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

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

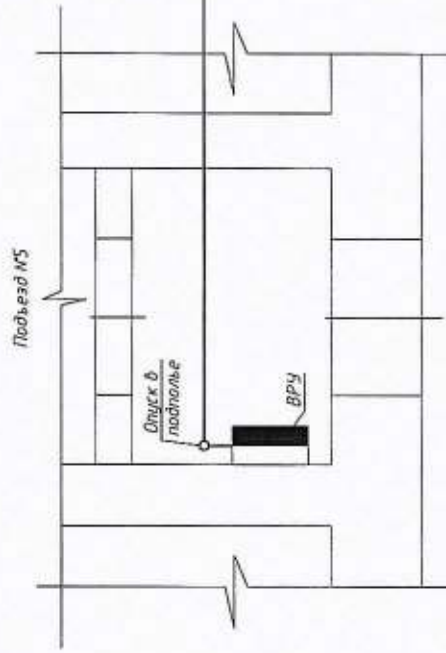
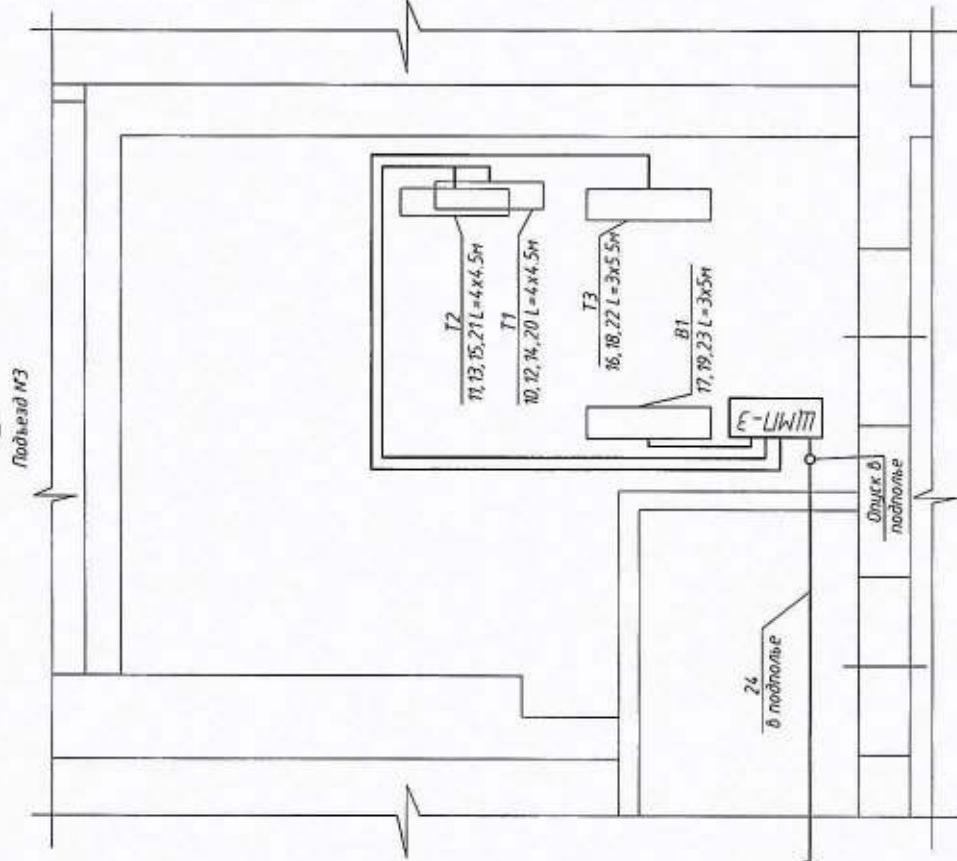
Стадия Лист Листов

P 19

Схема электроснабжения

ООО "СеверСтрой"

Позиция Обозначение	Наименование	Кол.	Прим. Зам.
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ШМП-3	Шкаф монтажный	1	Н-П-24-03/2016-АУТВР, лист 17



- ПРИМЕЧАНИЕ:**
1. Узел учета устанавливать в помещении теплоцентрали подъезда №3 на входе в подвал.
 2. Шкаф с кабелем устанавливать в помещении теплоцентрали подъезда №3.
 3. Кабель по лотку 24 проложить в тех подполье в направлении к кабелю №22 от существующих кабельных лотков. Направление прокладки кабеля в тех подполье указать по месту.
 4. Кабели по лотку 24 проложить в теплом пункте в существующей лотке.
 5. Стяжки в лотке проложить в соответствии со спецификацией «У-лотки» (уклон не менее 15 град).
 6. Шкаф ШМП-3 установить на бетонной подложке (стен) в четырех углах лотка лотка по месту на высоте 1,2 м от пола.
 7. Прокладка кабелей через стены и перегородки производится через герметизирующую трубу (кольцу).
 8. Кабельные лотки проложить по стенам на высоте не ниже 1,2 м от пола.
 9. Если расстояние между проводом и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то между кабелем (кабеля) подводится по опоре, изготовленной из стальной уголка.
 10. Чертить читать совместно с Н-П-24-03/2016-АУТВР лист 9.

Имя		Колерун	Лист	№док.	Подпись	Дата
Выполнил		Чудинов В.С.				
Проверил		Курев Н.Н.				
ГМП		Куринин К.В.				
Скачив		Р	20	Листов		
Лист		000 "СеверСтрой"				

Н-П-24-03/2016-АУТВР
Многоквартирный жилой дом.
Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №3)
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
План размещения оборудования и проводов

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>П. 12</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 1,2 – 180,0 м ³ /ч							
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный реверсидный с БП 1,2 – 180,0 м ³ /ч Комплект термопреобразователей сопротивления платиновые, Pt100, кл. Б с гильзой защитной L=80, с бойшейкой приборной L=35.	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР" НПО "ПРОМПРИБОР"	шт шт	1 1		
2	Преобразователь избыточного давления 4-20 мА 1,6 МПа, М20х1,5	КПСЛ-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенла"	шт	2		
4	Ду80			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый			Россия	шт	2		
6	Ду80			Россия	компл.	2		
7	Кран шоровой Ду15	Игор 091-093		Италия	шт	2		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
9	Отвод стальной 90-108х4,5	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	6		
10	Отвод стальной 90-89х4,5	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
11	Переход стальной К-108х4,5-89х4,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø89х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,43		
13	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø108х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,36		
14	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м ²	1,3561		

Всего листов №
Лист № подл.
Дата

Н-Л-24-03/2016-АУТВР.С			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект 24 (подъезд №3)			
Имя	Кол-во	Лист	№ док
Володина	1	1	000
Проберис	1	1	000
Кирилков	1	1	000
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
Спецификация оборудования, изделий и материалов			
"СеверСтрой"			

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип марки обозначение госстанд. 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
	<u>13</u>							
1	Предохранитель расхода электромагнитный с БП 0,5 - 75,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-50. Ка Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Термопреобразователь сопротивления платиновый РП100, кл. Б с выходящим L=60, с боковой подводкой L=35	ТСР-Н		ООО "ИНТЕР"	шт	1		
3	Табаритный импедор для МФ фланцевый ДУ60			Россия	шт	1		
4	Клпч для МФ №3 фланцевый ДУ60			Россия	конпл	1		
5	Замбор гусковой лоборолный, Тмакс=150°С РН 16 ДУ60	ПА 200		ПромФарм	шт	1		
6	Кран шаровый ДУ15	Иор 091-093		Импалва	шт	1		
7	Резьба трубная С 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	1		
8	Замбор гусковой лоборолный, Тмакс=150°С РН 16 ДУ60	ПА 200		ПромФарм	шт	1		
9	Замбор гусковой лоборолный, Тмакс=150°С РН 16 ДУ60	ПА 200		ПромФарм	шт	1		
10	Перекод стальной К-89м.5-57х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	3		
11	Фланец стальной 1-50-16 см.20 ДУ60	ГОСТ 12821-80		Россия	шт	2		
12	Фланец стальной 1-80-16 см.20 ДУ60	ГОСТ 12821-80		Россия	шт	2		
13	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,79		
14	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,15		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø89м.5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,11		
16	Отборг стальной 90-89м.5 Ду 80	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
17	Отборг стальной 90-57х3,5 ДУ60	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
18	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м ²	0,5631		

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Юн	Кад	Лист	Мет	Лист	Дат

Н-П-24-03/2016-АУТВРС

Лист 2

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тул марка обозначение документа, опросного листа	Код образцовый изделия материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>В1</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,2 – 30,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-32, Ке Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду32			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ М3, фланцевый Ду32			ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Преобразователь лабыточного давления 4–20 мА, 1,6 МПа М20х1,5	Корунг-ДМ-001		ООО "Стенда"	шт	1		
5	Кран шаровой Ду15	Итар 091-093		Италия	шт	3		
6	Кран шаровой фланцевый, Р=25 бар Тmax=200°С Ду32	КШ Ф.032		ALSO	шт	2		
7	Затвор дисковый поворотный, Тmax=150°С, РN 16 Ду80	ПА 200		Промфам	шт	1		
8	Фланец стальной 1–32–16 ст.20 Ду32	ГОСТ 12820–80		Россия	шт	4		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357–81		Россия	шт	3		
10	Перекад стальная, К-В9хМ, 5–76х3,5	ГОСТ 17378–2001*		Россия	шт	2		
11	Фланец стальной 1–80–16 ст.20 Ду80	ГОСТ 12820–80		Россия	шт	3		
12	Отвод стальной 90–38х3,0 Ду32	ГОСТ 17375–2001*		Россия	шт	2		
13	Отвод стальной 90–76х3,5 Ду65	ГОСТ 17375–2001*		Россия	шт	4		
14	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø89х4,5	ГОСТ 8732–78		Россия	м	0,77		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø76х3,5	ГОСТ 8732–78		Россия	м	1,76		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø38х3,0	ГОСТ 8732–78		Россия	м	0,905		
17	Антикоррозионное покрытие – грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м ²	0,9168		

Взам.инв.№

Подп. и дата

Исп. № подл.

Изм. Кол-во Листов № докум. Подп. Дата

Н-П-24-03/2016-АУТВР.С

Лист 3

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описательного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Электротехническое оборудование								
1	Вычислитель количества теплоты, РС485	ВКТ-9-01		ЗАО "НТФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650х500х250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2х0,4м)	ШМП-3		Ростсия	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА47-29, 2P, 6А		IEK	шт	2		
5	Кабель, витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Ростсия	м	51		
6	Кабель, витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Ростсия	м	26,8		
7	Преобразователь, S=15 м²	ВВГнг-Эк1,5		Ростсия	м	20		
8	Преобразователь, S=0,75 м²	ПВ Эк0,75		Ростсия	м	1,2		
9	Горючегорюда с зондом, Ø16			Ростсия	м	23,5		
10	Металлорукав, Ø32			Ростсия	м	12		
11	Сальник РС25 IP54				шт	4		
12	Сальник РС29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная водогазопроводная	ГОСТ 3262-75		Ростсия	м	1		
14	Узелок 20х20х3				м	2		
15	Коробка распределительная	85х85х40 IP46		Ростсия	шт	4		
Ремонтные работы								
1	Труба стальная	Ø88х4,5			м	146		
2	Труба стальная	Ø76х3,5			м	191		
3	Труба стальная	Ø57х3,5			м	166		
4	Труба стальная	Ø89х4,5			м	224		

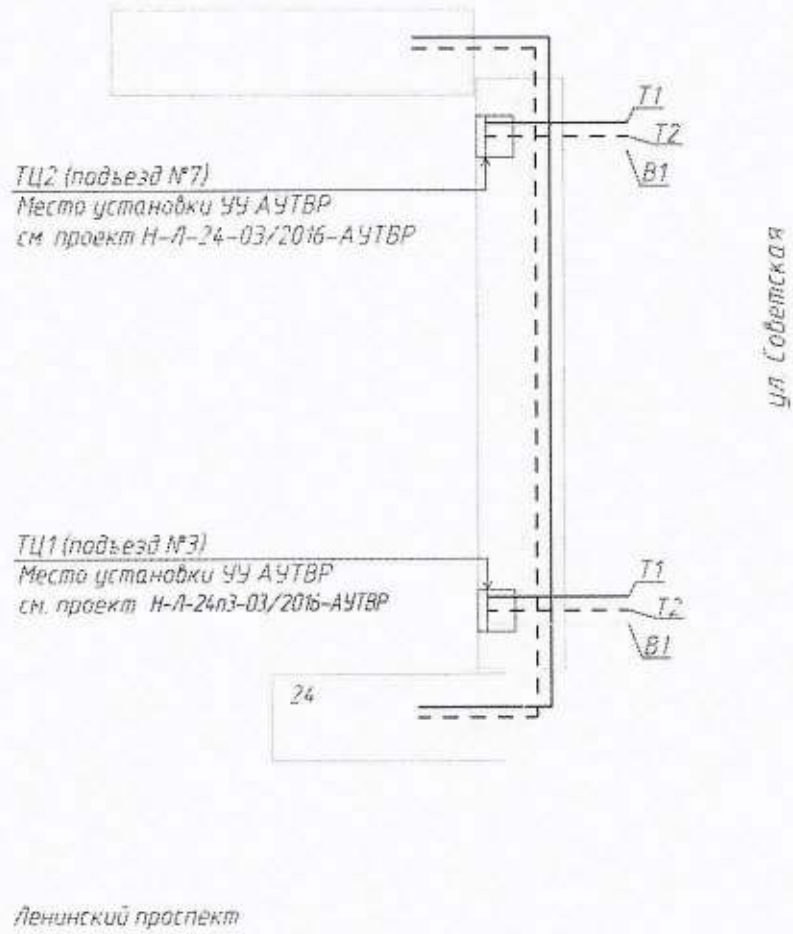
Инв. № подл. Подп. и дата Взам.инв.№

Мен	Качели	Левин	Ковалев	Родик	Давид
-----	--------	-------	---------	-------	-------

Н-1-24-03/2016-АУТВРС

Лист 4

Схема размещения ЧУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №3)



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел

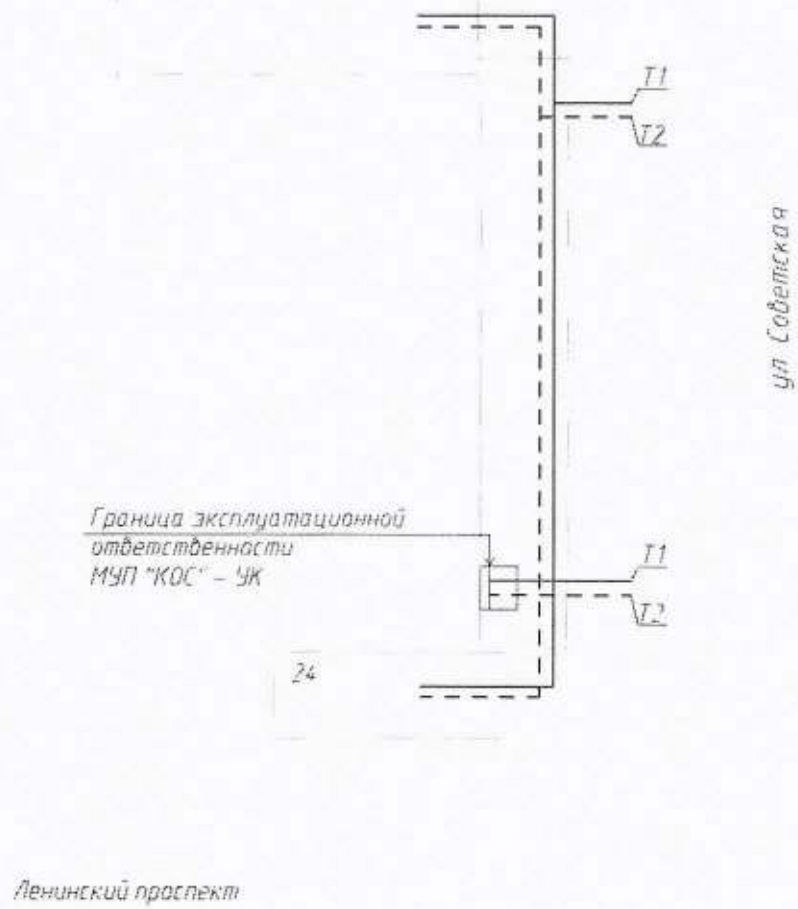
Изм. № подл.	Подпись и дата	Власть подп. №
--------------	----------------	----------------

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	-------	------	-------	-------	------

Н-Л-24п3-03/2016-АУТВР

Лист

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №3)



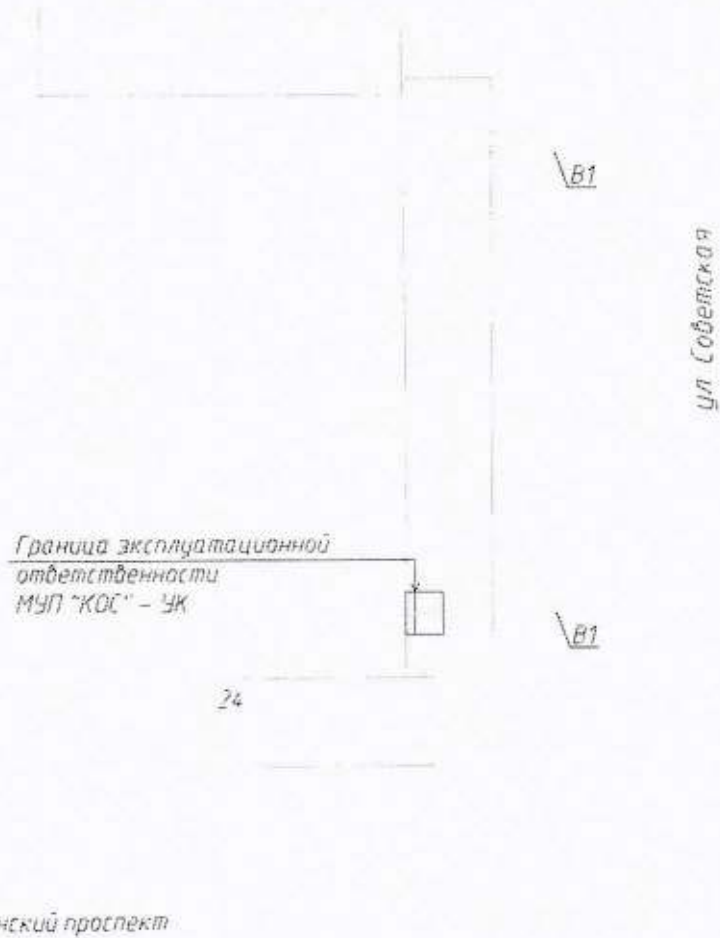
№ в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм	Кол.уч	Лист	ИВок	Подп	Дата

H-Л-24п3-03/2016-АУТВР

Лист

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №3)



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			Н-Л-24п3-03/2016-АУТВР						
Изм	Кол.уч	Лист	Издок	Подп	Дата				

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, betovip@yandex.ru

Согласовано:

Главный инженер
предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»

И.В. Жданович

« 22 » 09 2016 г.

Утверждаю:

Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин

« 16 » 05 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-Л-24-03/2016-АУТВР

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №7)

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

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»


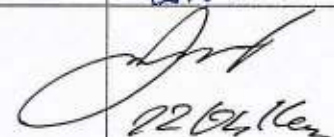

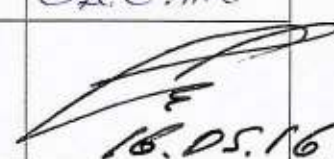

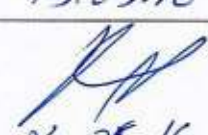
А.В. Белов

2016 г.

Норильск - 2016г.

В копии передана ООО «СеверСтрой»
заказчику №18.04.16г. Виталий Сергеевич Криво Е.А.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
к проекту Н-Л-24-03/2016-АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 19.04.16г
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 22.04.16г
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 04.05.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 16.05.16.
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		 13.05.16
Половнев С.В. Половник П.М.	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 03.05.16

Согласовано
Главный инженер
ООО «ЖИЛКОМСЕРВИС»
Передовых С.Н.

20.05.2016 г.

Содержание


	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1	Общие данные	15
2	Исходные данные и выбор оборудования	15
3	Основные характеристики применяемого оборудования	16
4	Монтаж приборов учета	20
5	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-01	21
6	Меры безопасности при работе с приборами учета	25
7	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	25
8	Общие требования поверки теплосчетчиков	26
9	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	27

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя
Графическая часть
Свидетельство СРО

Взам. инв. №							
Листы и дата							Н-Л-24-03/2016-АУТВР.ПЗ
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №7)
	Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	
	Выполнил		Чумаков Ю.С.				Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
	Проверил		Киреев Н.Н.				
Инв. № подл.			ГИП		Кириллов К.В.		Пояснительная записка ООО «СеверСтрой»
							Стадия Лист Листов Р 3 31

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°С; Температура холодной воды: 5°С; Количество узлов учета ГВС на объекте: определять проектом.

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

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

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

		<p>результатов измерений.</p> <p><u>Требования к теплосчетчику:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Количество тепловых систем – не менее 4; • Количество каналов измерения расхода – не менее 6; • Погрешность измерений теплоты: не более 4% • Погрешность измерений массы: не более 1% • Диапазон измерений расхода: не менее 1:25 • Диапазон измерений температур: 0 – 115 °С • Диапазон измерения разности температур: 3- 100 °С • Потери давления: минимальные • Регистрация температуры теплоносителя и давлений: обязательно • Наличие архива: обязательно • Глубина архива: часовые – не менее 1488 часов; суточные – не менее 730 суток; месячные – не менее 2 лет. • Наличие интерфейса RS-485: обязательно • Наличие источника бесперебойного питания: обязательно • Простота эксплуатации: не сложные процедуры вывода информации на дисплей <p><u>Требования к расходомерам</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, с возможностью контроля питания; • Длины прямых участков до и после расходомеров принять согласно паспорту.
13.	Количество многоквартирных домов, в которых требуется установка узлов учета тепловой энергии, горячей и холодной воды	938
14.	Прилагаемые документы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, утвержденных Директором предприятия «Энергосбыт» АО «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, Ленинский проспект, 24 (подъезд №7)*

ПАСПОРТ УЗЛА УЧЕТА

Регистрационный № ____

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

Барометрическое давление 745 мм рт.ст.

В подающем трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	15,14	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	1,51	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	115	°С
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,56	м ² /с

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	9,5	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,95	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В трубопроводе системы ГВС:

Максимальный расход измеряемой среды	5,64	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В трубопроводе системы ХВС:

Максимальный расход измеряемой среды	1,75	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	5,0	°С
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	15,1	м ² /с

Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

<i>Наименование</i>	<i>Тип</i>	<i>Кол-во</i>
<i>Состав теплосчетчика</i>		1
<i>Теплоычислители, ИИС</i>	<i>ВКТ-9-01</i>	1
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)</i>	<i>МФ-521-Б-80 кл. Б</i>	1
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)</i>	<i>МФ-521-Б-Р-80 кл. Б</i>	1
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)</i>	<i>МФ-521-Б-50 кл. Б</i>	1
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)</i>	<i>МФ-521-Б-32 кл. Б</i>	1
<i>Термометры, преобразователи температуры</i>	<i>КТСП-Н кл.Б L-80 P1100 (комплект)</i>	1
<i>Термометры, преобразователи температуры</i>	<i>ТСП-Н кл.Б L-60 P1100</i>	1
<i>Преобразователь избыточного давления</i>	<i>Корунд-ДИ-001</i>	3

Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

<i>Характеристики</i>	<i>Значения</i>	<i>Ед. изм.</i>
<i>Наружный диаметр</i>	89	мм
<i>Внутренний диаметр</i>	80	мм
<i>Материал</i>	<i>Сталь 20</i>	
<i>Шероховатость стенок</i>	0,2	мкм

Таблица 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

<i>Характеристики</i>	<i>Значения</i>	<i>Ед. изм.</i>
<i>Наружный диаметр</i>	89	мм
<i>Внутренний диаметр</i>	80	мм
<i>Материал</i>	<i>Сталь 20</i>	
<i>Шероховатость стенок</i>	0,2	мкм

Таблица 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 2.4 Трубопровод системы ХВС В1

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

Таблица 2.5 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

<i>Место установки</i>	<i>Значен</i>	<i>Ед. изм</i>
<i>Трубопровод системы теплоснабжения Т1</i>	300*	мм
<i>Трубопровод системы теплоснабжения Т2</i>	540*	мм
<i>Трубопровод системы ГВС Т3</i>	220*	мм

* - с допуском $\pm 20\%$

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	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 ^н)	%	±3
- 1,2 м ³ /ч (Q ₁ ^н) – 1,8 м ³ /ч (Q ₂ ^н)		±2
- 1,8 м ³ /ч (Q ₂ ^н) – 180 м ³ /ч (Q _{max})		±1

Таблица 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	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 ^н)	%	±3
- 1,2 м ³ /ч (Q ₁ ^н) – 1,8 м ³ /ч (Q ₂ ^н)		±2
- 1,8 м ³ /ч (Q ₂ ^н) – 180 м ³ /ч (Q _{max})		±1

Таблица 3.3 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 3.4 Трубопровод системы ХВС В1

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

Таблица 3.5 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Dy0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	100
Диаметр (Dy1) условного прохода измерительного участка	мм	80
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	100
Соотношение условных диаметров Dy0 и Dy1		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

Таблица 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Dy0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	100
Диаметр (Dy1) условного прохода измерительного участка	мм	80
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	100
Соотношение условных диаметров Dy0 и Dy1		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

Таблица 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Dy0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Dy1) условного прохода измерительного участка	мм	50
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Dy0 и Dy1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	250
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Таблица 3.8 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

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

Паспорт составил _____
(должность, ФИО, исполнителя)

_____ (подпись)

									Лист
									14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Л-24-03/2016-АУТВР.ПЗ				

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №7) 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" АО "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"

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,81
- жилая часть (подъезд №1-5), Гкал/ч	0,405
- жилая часть (подъезд №6-10), Гкал/ч	0,405
- кв.152 ИП Сурнин, Гкал/ч	0,0032
- кв.34 Салон «Леди Шарм» - ИП Белых, Кузнецова, Гкал/ч	0,0025
- ТПК Норильск, Гкал/ч	0,0451
- ООО «Мишель» - ТП, Гкал/ч	
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,716
- жилая часть (подъезд №1-5), Гкал/ч	0,358
- жилая часть (подъезд №6-10), Гкал/ч	0,358
- кв.152 ИП Сурнин, Гкал/ч	0,0042
- кв.34 Салон «Леди Шарм» - ИП Белых, Кузнецова, Гкал/ч	0,0064
- ТПК Норильск, Гкал/ч	0,0067
- ООО «Мишель» - ТП, Гкал/ч	0,0144
Расчетный расход ХВС, м ³ /ч	3,5
- жилая часть (подъезд №1-5), м ³ /ч	1,75
- жилая часть (подъезд №6-10), м ³ /ч	1,75
- кв.152 ИП Сурнин, м ³ /ч	
- кв.34 Салон «Леди Шарм» - ИП Белых, Кузнецова, м ³ /ч	
- ТПК Норильск, м ³ /ч	
- ООО «Мишель» - ТП, м ³ /ч	
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см ²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см ²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см ²

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая

Схема ГВС – открытая, без циркуляционного контура

Расход воды в системе отопления (подъезд №7) составит

$$G_{от} = (Q_{от} / (t_n - t_o)) * 1000 = (0,405 / (115 - 70)) * 1000 = 9,0 \text{ т/ч} = 9,5 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где $Q_{от}$ – тепловая нагрузка на отопление 0,405 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 (подъезд №7) составит

$$G_{ГВС} = (Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_o)) * 1000 = (0,358 / (70 - 5)) * 1000 = 5,51 \text{ т/ч} = 5,64 \text{ м}^3/\text{ч}$$

					Н-Л-24-03/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

где $Q_{ГВС}$ – тепловая нагрузка на систему ГВС – 0,358 Гкал/ч,
 $t_{ГВС}$ – температура теплоносителя в трубопроводе ГВС ТЗ, 70 °С,
 t_c – температура холодной воды, 5 °С.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения (подъезд №7) составит

$$G_{\text{max}} = G_{\text{от}} + G_{\text{ГВС}} = 9,5 + 5,64 = 15,14 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-01 – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-521-Б-80 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-521-Б-Р-80 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-521-Б-50 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-521-Б-32 кл. Б – 1 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L-80 Pt100 – 1 компл.;
- термопреобразователь сопротивления ТСП-Н кл.Б L-60 Pt100 – 1 шт.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 3 шт.

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

При эксплуатации приборов коммерческого учета тепла необходимо руководствоваться 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:

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

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

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

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

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

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

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

						И-Л-24-03/2016-АУТВР.ПЗ	Лист 16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

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

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

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

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

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

- где Q_0 – тепловая энергия на отопление, измеренная прибором;
 Q_f – тепловая энергия на ГВС, измеренная прибором;
 M_1 – масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;
 M_3 – масса теплоносителя, прошедшего по трубопроводу ГВС;
 dM – разница масс теплоносителя, прошедших через подающий и обратный трубопроводы;
 h_1 – энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;
 h_2 – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;
 h_3 – энтальпия теплоносителя в трубопроводе ГВС;
 h_x – энтальпия холодной воды

Основные технические характеристики теплосчетчика

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы погрешности
Тепловая энергия	от 0 до 10^9 ГДж (Гкал)	$\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%^{*}$ $\pm (0,1 + 10/\Delta \Theta)\%^{*}$
Тепловая мощность	от 0 до 10^4 ГДж/ч (Гкал/ч)	$\pm (0,6 + 2/\Delta t)\%^{*}$ $\pm (0,2 + 10/\Delta \Theta)\%^{*}$
Объем	от 0 до 10^9 м ³	± 1 ед. мл. разр. [†]
Количество электроэнергии	от 0 до 10^9 кВт·ч	± 1 ед. мл. разр. [†]
Масса	от 0 до 10^7 т	$\pm 0,1\%^{*}$
Объемный расход	от 0 до 10^6 м ³ /ч	$\pm 0,1\%^{*}$
Массовый расход	от 0 до 10^6 т/ч	$\pm 0,1\%^{*}$
Электрическая мощность	от 0 до 10^6 кВт	$\pm 0,1\%^{*}$
Температура воды	от 0 до 180 °С	$\pm 0,1\%^{*}$
Температура воздуха	от минус 50 до 180 °С	$\pm 0,1\%^{*}$
Разность температур	от 2 до 180 °С	$\pm (0,028 + 0,001\Delta t)^\circ\text{C}^{*}$
Избыточное давление	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см ²)	$\pm 0,25\%^{*}$
Время работы и остановки счета	от 0 до 10^9 ч	$\pm 0,01\%^{*}$

^{*}Относительная погрешность.

[†]Абсолютная погрешность.

^{*}Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-01

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

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

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

– в диапазоне $(Q_{max} - Q_f)$ $\pm 3\%$.

– в диапазоне $(Q - Q_f)$ $\pm 2\%$.

– в диапазоне $(Q_f - Q_{max})$ $\pm 1\%$.

						Искт
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Л-24-03/2016-АУТВР.ПЗ	

- Предел допускаемой относительной погрешности измерения времени не превышает $\pm 0,05\%$.
 Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:
- питание вычислителя осуществляется от автономного источника – литиевой батареей напряжением 3,6 В.
 - относительная влажность воздуха, окружающего измерительный блок, не более 95% при 35 °С.
 - температура воздуха, окружающего измерительный блок, от -10 до 50 °С.
 - температура измеряемой среды от 0 до 180 °С.
 - диапазон измерения избыточного давления в трубопроводах 2,5 МПа.
 - удельная электрическая проводимость теплоносителя от 10^3 до 10 см/м.
 - напряженность внешнего магнитного поля, воздействующего на измерительный блок, не должна превышать 400 А/м с частотой (50 ± 1) Гц.
 - максимальная длина линий связи между первичными преобразователями и измерительным блоком не должна превышать 300 м.
 - сопротивление каждого провода четырехпроводной линии связи между термопреобразователями и измерительным блоком не более 100 Ом.
- Вычислитель обеспечивает вывод на индикатор и посредством интерфейса RS-485 на внешнее устройство следующей текущей и архивной информации:
- объемный расход ($\text{м}^3/\text{ч}$), массовый расход ($\text{т}/\text{ч}$), температура ($^{\circ}\text{C}$), давление (МПа), объем (м^3), масса (т) – для каждого трубопровода ТС (до трех в ТС1 до трех в ТС2);
 - разность температур ($^{\circ}\text{C}$), разность массовых расходов ($\text{т}/\text{ч}$), разность масс (т), тепловая мощность ($\text{Гкал}/\text{ч}$), тепловая энергия (Гкал), время работы (ч и мин), время останова счета (ч и мин) – в ТС1 и в ТС2;
 - суммарная тепловая мощность ($\text{Гкал}/\text{ч}$), суммарная тепловая энергия (Гкал), температура холодной воды ($^{\circ}\text{C}$), температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$), давление холодной воды (МПа), время включения и время выключения – по обоим 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 обоим ТС), дополнительные (по дополнительным каналам). Архивы формируются на часовых, суточных и месячных интервалах. Архивные итоговые значения формируются на последний час даты запроса информации. Среднесуточные значения параметров системы теплоснабжения за последние 730 суток, среднечасовые значения – за последние 1488 ч.
 - полный средний срок службы вычислителя не менее 12 лет,
 - среднее время наработки на отказ – 80000 часов.

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

На силовые катушки Мастерфлоу с блока питания подается импульсное напряжение в пазух 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-80 кл Б;

- максимальный расход $Q_{\text{max}} = 180,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{\text{min}} = 0,72 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный $1 Q_{\text{п1}} = 1,2 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,36 \text{ м}^3/\text{ч}$

									Лист
									18
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Н-Л-24-03/2016-АУТВР.ПЗ				

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

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

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

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

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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

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

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

Основные технические характеристики

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

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

Основные технические характеристики

- Диапазон измеряемой температуры - $0...160^\circ\text{C}$;
- Длина монтажной части ТСП-Н, кл. Б Pt100 - 60 мм,
- Диаметр монтажной части ТСП-Н, кл. Б Pt100 - 4 мм

Устройство и принцип работы преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

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

									Лист
									19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Л-24-03/2016-АУТВР.ПЗ				

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

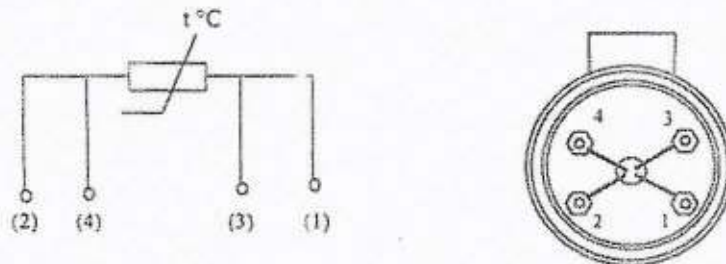
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

Для обеспечения паспортных метрологических характеристик преобразователи расхода устанавливаются на прямолинейном участке трубопровода длиной, согласно с техническому описанию расходомера. Установка первичных преобразователей осуществляется только после завершения всех монтажно-сварочных работ. Для обеспечения соосности трубопровода и расходомера на каждую из 4 диаметрально расположенных шпилек должны быть установлены две центрирующие дюпки. 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 монтируются в трубопровод при помощи гильз под углом 90° к оси трубопровода. Погружаемая в трубопровод часть гильзы должна переходить геометрическую ось трубопровода на 15мм. Подключение термопреобразователей сопротивления производится в соответствии со схемой включения чувствительного элемента и нумераций клемм на контактной колодке.



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

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

									Лист
									20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Л-24-03/2016-АУТВР.ПЗ				

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

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-01

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

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

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-01

Настройки		Параметр			
1. Часы	1. Время	Текущее время	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	хххххххх	редактирование только в режиме КА/МБ/РВ/КА	
	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	Ленинский пр-т, 24 (подъезд №7)		
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль	
	2. Задать	Пароль		новый пароль	
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля	
4. Датчики	1. Каналы V				
	1. ТС1V1	Вес импульса	100		от 0,001 до 10000 л/имп
		б_дог	15,14		договорное значение, м ³ /ч
		б_вп	180		верхний порог, м ³ /ч
		б_нп	1,2		нижний порог, м ³ /ч
		б_отс	0		отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	Внешнее питание		дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	2. ТС1V2	Сигнал реверс	не использ.		дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
		Вес импульса	100		от 0,001 до 10000 л/имп
		б_дог	9,5		договорное значение, м ³ /ч
		б_вп	180		верхний порог, м ³ /ч
		б_нп	1,2		нижний порог, м ³ /ч
		б_отс	0		отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания	DINA		дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	Сигнал реверс	использ.		дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
3. ТС1V3	Вес импульса	100		от 0,001 до 10000 л/имп	
	б_дог	0		договорное значение, м ³ /ч	

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

Н-Л-24-03/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

21

4. Датчики	4. ТС1V3	б_вп	180	верхний порог, м ³ /ч	
		б_нп	0	нижний порог, м ³ /ч	
		б_отс	0	отсечка, м ³ /ч	
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
		Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп	
		б_дог	5,64	договорное значение, м ³ /ч	
		б_вп	75	верхний порог, м ³ /ч	
		б_нп	0	нижний порог, м ³ /ч	
		б_отс	0	отсечка, м ³ /ч	
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
		5. ТС1V7	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
			б_дог	1,75	договорное значение, м ³ /ч
	б_вп		30	верхний порог, м ³ /ч	
	б_нп		0	нижний порог, м ³ /ч	
	б_отс		0	отсечка, м ³ /ч	
	Контроль питания		DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	Сигнал реверс		не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	6. Фильтр	1 Глубина	4	число от 1 до 8	
		2 Коэф. сброса	11	число от 1,05 до 100	
	2. Каналы I				
	4. Датчики	1. ТС111	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
			I_дог	115	договорное значение от минус 50 до 180 °C
			I_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C I_нп<I_вп
			I_нп	0	
2. ТС112		НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
		I_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
		I_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C I_нп<I_вп	
		I_нп	0		
3. ТС117		НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
		I_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
		I_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C I_нп<I_вп	
		I_нп	0		
4. ТС113		НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
	I_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C		
	I_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C I_нп<I_вп		
	I_нп	0			
3. Каналы P					
1. ТС1P1	Датчик	16	кгс/см ²		
	Так 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			
	Датчик	16	кгс/см ²		
	Так датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА		

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-Л-24-03/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

22

4. Датчики	2. TC1P2	P_dog	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_вл	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп-P_вл
		P_нп	0	
	3. TC1P3	Датчик	16	диапазон дымового тока, нА
		Ток датчика	4...20	
		P_dog	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	4. Период измер	P_вл	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп-P_вл
		P_нп	0	
		Период измерения	60	
	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	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	
4. DINB	Канал	не использ	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
	Инверсия	нет	условие смены флага	
	Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
5. DINC	Канал	не использ	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
	Инверсия	нет	условие смены флага	
	Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
6. DIND	Канал	не использ	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
	Инверсия	нет	условие смены флага	
	Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
5. Общие	1. ЕВ изм.тепл	Единица измерения тепловой энергии	Гкал	
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	да	
	4. Коэф. небалан	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 11
	5. Канал Iвозд		не использ	
	6. Формула Qобш		Q,1	
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний	
		Смена периода	вручную	условие смены периода теплопотребления
		Начало летнего	дд/мм/гг	день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего	дд/мм/гг	
Сигнал	по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу		
8. Хол вода	Канал tхв	договорное		
	Канал Pхв	договорное		
	tхв_dog летняя	5	от 0 до 180 °C	
	Pхв_dog летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²	
tхв_dog зимняя	5	от 0 до 180 °C		

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

Н-Л-24-03/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

23

		Рхв дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²	
		хвв дистанц	0	от 0 до 180 °С	
	9 Разм добления	Размерность добления	кгс/см ²		
		Номер схемы	13		
6. ТС1	1 Схема зимняя	Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Qp, Qr	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
		Номер схемы	не использ		
	2 Схема летняя	Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3 dt_мп		3	нижний порог для dt1 (2.3) от 0 до 180 °С	
	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 аст 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		
		б>б_вл	Нет реакции		
		б_отс<б<б_мп	Нет реакции		
		б<б_отс	Нет реакции		
		Отказ I	значение=догдог		
		I>I_вл, I<I_мп	Нет реакции		
		Отказ P	значение=догдог		
		P>P_вл, P<P_мп	Нет реакции		
		Внеш сад-e	нет реакции		
		dt<dt_мп	нет реакции	табл А22 приложения А	
		dt<0	нет реакции		
		Недол <=Кнеб	(M1-M2)/2	табл А23 приложения А	
		Недол >Кнеб	не контролир		
		Qp<0	нет реакции	табл А22 приложения А	
		Qr<0	нет реакции		
		2 Схема летняя	по умолчанию		
7. Контр доп НС		Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл А12 приложения А	
		б>б_вл	Нет реакции		
		б_отс<б<б_мп	Нет реакции		
		б<б_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		байт/с
		2 Сет адрес	1	от 1 до 247	
		3 Заб таймаута	0	от 0 до 255 мс	
		4 Внеш устр	ПК		
	3 Порт 2	1 Скорость	9600	байт/с	
		2 Сет адрес	1	от 1 до 247	
		3 Заб 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

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

При эксплуатации ВКТ-9-01 и проведении испытаний должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» №328-Н от 24.07.2013г и требования ГОСТ12.2.007. Общие требования безопасности при проведении испытаний по ГОСТ 123.019.

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.

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 количества 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 количества тепловой энергии, масса (объем) теплоносителя и значения его параметров определяются энергоснабжающей организацией на основании расчетных тепловых нагрузок, указанных в Договоре, и показаний приборов учета источника теплоты.

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

									Лист
									25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Л-24-03/2016-АУТВР.ПЗ				

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

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

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

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

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

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

					<i>Н-Л-24-03/2016-АУТВР.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>26</i>

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

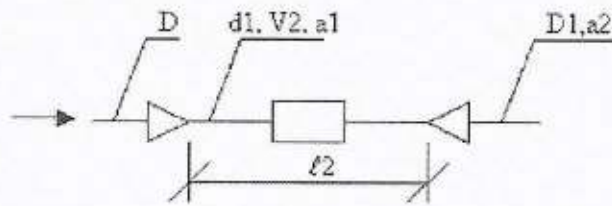
Примечание: 1. Идоп – дополнительные гидравлические потери.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			Н-Л-24-03/2016-АУТВР.ПЗ						27
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

ТРУБОПРОВОД Подающий

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d1 = 80$ мм
 $D = 100$ мм $D1 = 100$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell1 = 0$ м
 $\ell2 = 0.8$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha1 = 14$ град. $\alpha2 = 14$ град.
 $W = 15.14$ м³/ч $T = 115$ град.
 $\Delta = 0.3$ мм $\Delta H_{доп} = 0$ м



$$\Delta H = \frac{V2^3}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell2}{d1} + \xi_g) + \Delta H_{доп}$$

Потери давления в коффузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.837093 \text{ м/с} \quad v = 0.261000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.256580 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/80 + 68/0.256580 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.027689$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0.64 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 1.56$$

$$\xi_k = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1_y^3 - 2\pi\alpha1_y^2 - 10\alpha1_y) = 0.010638$$

$$\xi_{кф} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.016771 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{кф} = 0.027409$$

$$n_{a2} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 1.56 \quad \xi_g = K_2 \xi_0 = 4.07 \cdot 0.063 = 0.256410$$

$$\Delta H_{кф} = \frac{V2^3}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_g) = 0.020026 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления

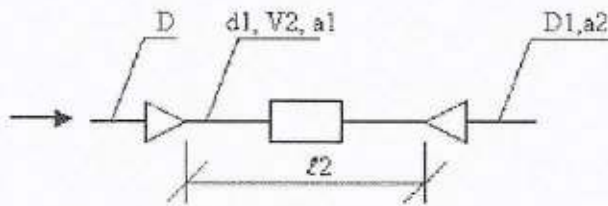
$$\Delta H = \Delta H_{кф} + \Delta H_{доп} = 0.020026 + 0 = 0.020026 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
								28
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-Л-24-03/2016-АУТВР.ПЗ		

ТРУБОПРОВОД Обратный

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d_1 = 80$ мм
 $D = 100$ мм $D_1 = 100$ мм
 $l = 0$ м $l_1 = 0$ м
 $l_2 = 1.04$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha_1 = 14$ град. $\alpha_2 = 14$ град.
 $W = 9.5$ м³/ч $T = 70$ град.
 $\Delta = 0.3$ мм $\Delta H_{доп} = 0$ м



$$\Delta H = \frac{V_2^3}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{l_2}{d_1} + \xi_d) + \Delta H_{доп}$$

Потери давления в конфузоре + по длине диффузора:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 0.525257 \text{ м/с} \quad \nu = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re}_2 = \frac{V_2 d_1}{\nu} = 0.101254 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{\text{Re}_2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0.3/80 + 68/0.101254 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.028365$$

$$n_0 = \left(\frac{d_1}{D} \right)^2 = 0.64 \quad n_{n1} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 1.56$$

$$\xi_n = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0.010638$$

$$\xi_{np} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{n1}^3} \right) = 0.017180 \quad \xi_k = \xi_n + \xi_{np} = 0.027818$$

$$n_{n1} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 1.56 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 3.05 \cdot 0.102 = 0.311100$$

$$\Delta H_{кк} = \frac{V_2^3}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{l_2}{d_1} + \xi_d) = 0.009951 \text{ м}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{кк} + \Delta H_{доп} = 0.009951 + 0 = 0.009951 \text{ м}$$

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

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

H-Л-24-03/2016-АУТВР.ПЗ

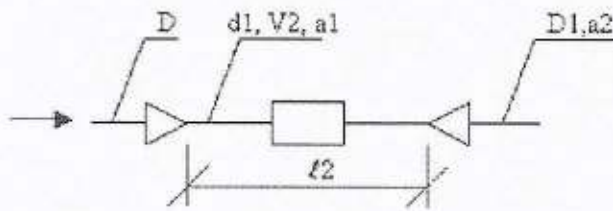
Лист

29

ТРУБОПРОВОД ГВС

Исходные данные.

$d = 0$ мм $d_1 = 50$ мм
 $D = 50$ мм $D_1 = 65$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell_1 = 0$ м
 $\ell_2 = 0,555$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha_1 = 1$ град. $\alpha_2 = 12$ град.
 $W = 5,64$ м³/ч $T = 70$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{доп} = 0$ м



$$\Delta H = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_0) + \Delta H_{доп}$$

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре.

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 0.798301 \text{ м/с} \quad \nu = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V_2 d_1}{\nu} = 0.096181 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0,3/50 + 68/0.096181 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.031479$$

$$n_0 = \left(\frac{d_1}{D} \right)^2 = 1.00 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 1.00$$

$$\xi_k = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0.000060$$

$$\xi_{мп} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}^3} \right) = 0.000000 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{мп} = 0.000060$$

$$n_{a2} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 1.69 \quad \xi_0 = K_d \xi_0 = 3 \cdot 0.088 = 0.264000$$

$$\Delta H_{кф} = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_0) = 0.019927 \text{ м}$$

Суммарные потери давления

$$\Delta H = \Delta H_{кф} + \Delta H_{доп} = 0.019927 + 0 = 0.019927 \text{ м.}$$

Изд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист
Индок.	Подп.	Дата

H-Л-24-03/2016-АУТВР.ПЗ

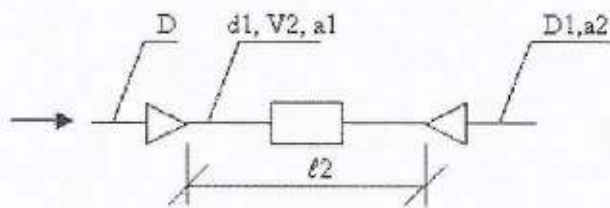
Лист

30

ТРУБОПРОВОД ХВС

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d_1 = 32$ мм
 $D = 32$ мм $D_1 = 32$ мм
 $l = 0$ м $l_1 = 0$ м
 $l_2 = 0,39$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha_1 = 1$ град. $\alpha_2 = 1$ град.
 $W = 1,75$ м^{3/ч} $T = 5$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{доп} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V^2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 0.604736 \text{ м/с} \quad \nu = 1.549000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V^2 d_1}{\nu} = 0.012493 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0.11 \left(0,3/32 + 68/0.012493 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.038379$$

$$n_0 = \left(\frac{d_1}{D} \right)^2 = 1.00 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 1.00$$

$$\xi_k = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0.000060$$

$$\xi_{gp} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.000000 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{gp} = 0.000060$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 1.00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 2.16 \cdot 0.0998 = 0.211680$$

$$\Delta H_{лп} = \frac{V^2}{2g} \left(\xi_k + \lambda_2 \frac{l_2}{d_1} + \xi_d \right) = 0.012665 \text{ м}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{лп} + \Delta H_{доп} = 0.012665 + 0 = 0.012665 \text{ м}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
								31
Изм	Колуч	Лист	Мдож	Подп	Дата	Н-Л-24-03/2016-АУТВР.ПЗ		

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Проектная льная схема	
3	Проектная льная схема Спецификационная таблица оборудования	
4	План расположения оборудования на узла учета	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения приборов	
7	Электрическая схема подключения приборов Спецификация оборудования	
8	Схема электроснабжения	
9	Схема сведения внешней проводки Спецификация оборудования	
10	Схема сведения внутренней проводки Спецификация оборудования Т1 Т2	
11	Измерительные участки трубопровода Т1 Т2	
12	Измерительный участок трубопровода Т3	
13	Измерительный участок трубопровода В1	
14	Металлоба терморазъема заплата стержневая	
15	Схема электроснабжения котельной	
16	Металлоба терморазъема изоляционного типа	
17	Шкаф монтажный	
18	Схема подключения основного оборудования	
19	Схема электроснабжения	
20	План размещения оборудования и проводки	

Обозначение	Наименование	Примечание
ALSO	Каталог оборудования	Ссылочные документы
ООО "НТЭК"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПР Теплоком"	Каталог оборудования	
НПЗ-ТЭКОМТРАНСОР	Каталог оборудования	
Н-А-24-03/2016-АУТРС	Спецификация оборудования, изделий и материалов	Прилагаемые документы

Ведомость сметных и прилагаемых документов

Общие указания
Проект узла учета разработан на основании технических условий, выданных "Теплоком" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г. согласно требованиям действующих норм и правил.
СП 04.03.30.2012 - "Тепловые сети".
СП 40.01.30.2012 - "Эксплуатация, проектирование и обслуживание".
СП 41-101-95 - "Проектирование тепловых пунктов".
Постановление от 19.11.2013 М.034 "О некоторых изъятиях учета тепловой энергии и теплоносителя".
"Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплоснабжения:
Среднегодовой напор на вводе: 0,06 ГПа
Среднегодовая температура в точке ввода: 100 °С

1. Суммарная нагрузка на ГВС:
- горячая вода (показатель М1-51) - 0,405 Гкал/ч
- холодная вода (показатель М1-10) - 0,405 Гкал/ч
- вода 52 (показатель М1-10) - 0,405 Гкал/ч
- вода 52 (показатель М1-51) - 0,405 Гкал/ч
- вода 52 (показатель М1-10) - 0,405 Гкал/ч
- вода 52 (показатель М1-51) - 0,405 Гкал/ч
- вода 52 (показатель М1-10) - 0,405 Гкал/ч

2. Расчетный расход ГВС:
- горячая вода (показатель М1-51) - 0,358 Гкал/ч
- холодная вода (показатель М1-10) - 0,358 Гкал/ч
- вода 52 (показатель М1-10) - 0,358 Гкал/ч
- вода 52 (показатель М1-51) - 0,358 Гкал/ч
- вода 52 (показатель М1-10) - 0,358 Гкал/ч
- вода 52 (показатель М1-51) - 0,358 Гкал/ч
- вода 52 (показатель М1-10) - 0,358 Гкал/ч

3. Расчетный расход ХВС:
- горячая вода (показатель М1-51) - 1,75 м³/ч
- холодная вода (показатель М1-10) - 1,75 м³/ч
- вода 52 (показатель М1-10) - 1,75 м³/ч
- вода 52 (показатель М1-51) - 1,75 м³/ч
- вода 52 (показатель М1-10) - 1,75 м³/ч
- вода 52 (показатель М1-51) - 1,75 м³/ч
- вода 52 (показатель М1-10) - 1,75 м³/ч

4. Рабочий расход:
- горячая вода (показатель М1-51) - 0,358 Гкал/ч
- холодная вода (показатель М1-10) - 0,358 Гкал/ч
- вода 52 (показатель М1-10) - 0,358 Гкал/ч
- вода 52 (показатель М1-51) - 0,358 Гкал/ч
- вода 52 (показатель М1-10) - 0,358 Гкал/ч
- вода 52 (показатель М1-51) - 0,358 Гкал/ч
- вода 52 (показатель М1-10) - 0,358 Гкал/ч

5. Температурный график: 135/20/5
В помещении выполняется в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85 "Электротехнический монтаж" и ГОСТ Р 50370-93.
Трубопроводы из стальных труб диаметром 100 мм.
После проведения монтажных работ трубопроводы обработать антикоррозионным покрытием-грунтом ГР-621 в два слоя.
Нормы применять в соответствии со СНиП 3.05.01-95 и СНиП 3.05.07-85.

Техническое решение, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологическим, санитарно-гигиеническим, противопожарным и другим норм действующим на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасность для жизни и здоровья людей, эксплуатацию объектов при соблюдении предусмотренных технических мероприятий.

Главный инженер проекта: Кориндов К. В.

Н-А-24-03/2016-АУТРС

Рязанская область, г. Норовский, Ленинский проспект, 24 (подъезд М7)

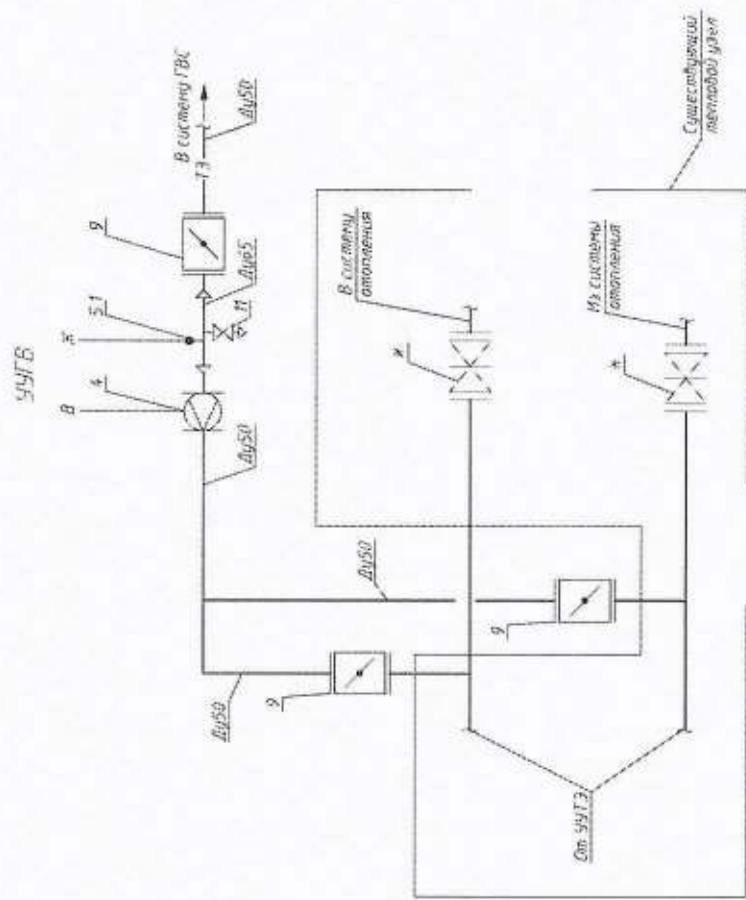
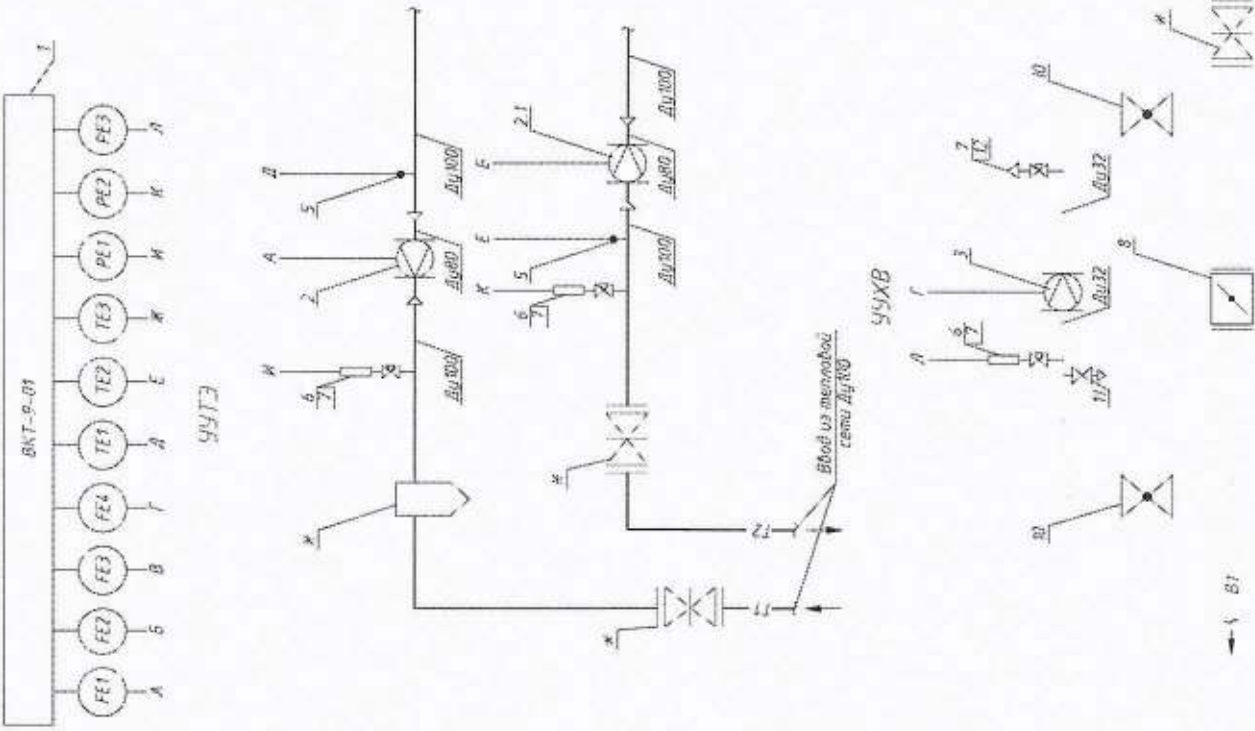
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячей и холодной воды

Общие данные

000 "СеверСтрой"

Лист № подл. 1 из 20
Подп. и дата
Врач. инж. №

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам.инв.№

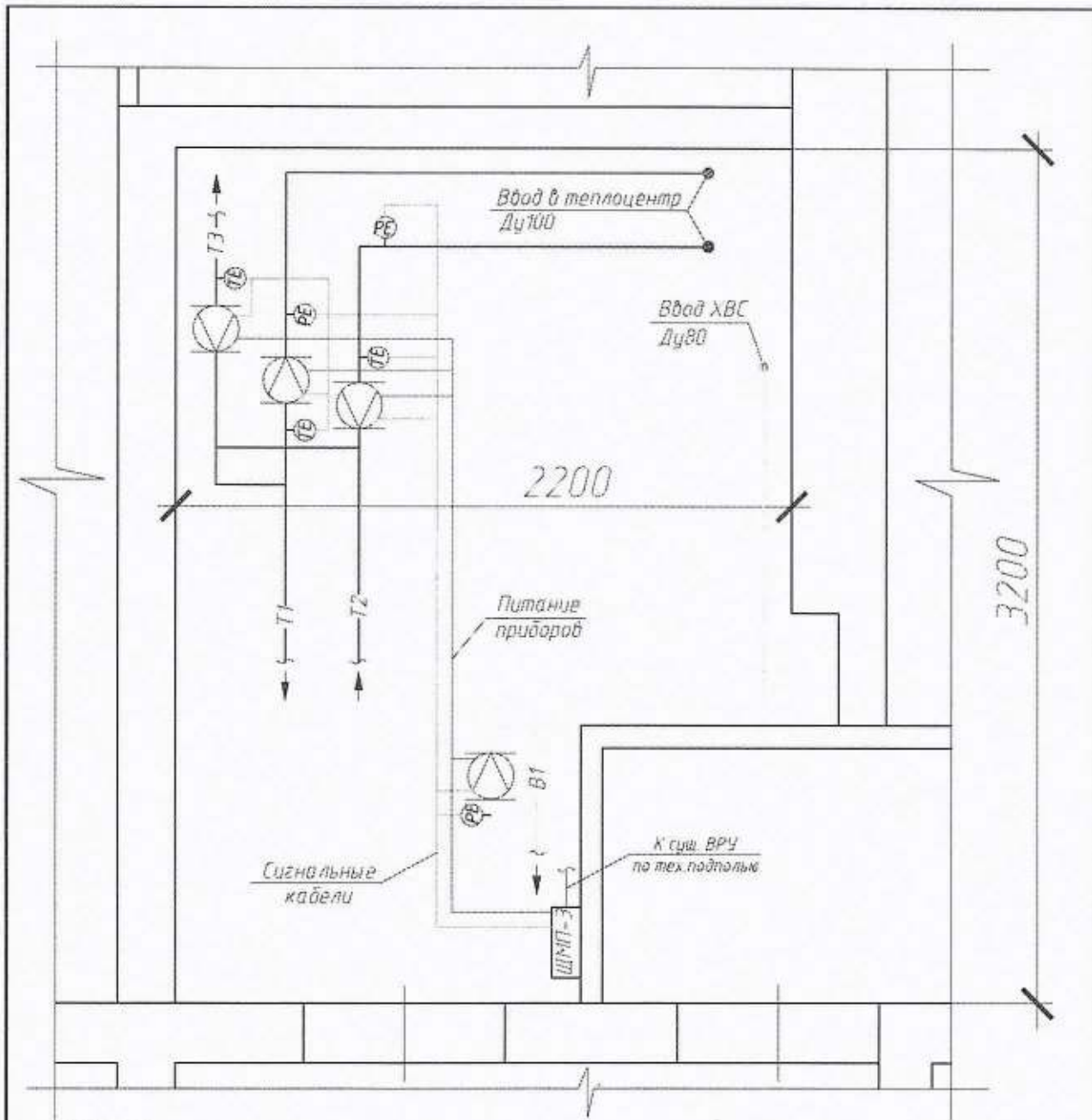


* - существующее оборудование

Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№	
Н-П-24-03/2016-АУВР		Многоквартирный жилой дом, Краснодарский край, г. Невинномысск, Ленинская ул. № 24 (подъезд № 7)		Узел квартирного учета тепловой энергии, граница и калорифера водоснабжения	
Изм.	Кол. рч.	Лист	ИЗМ.	Лейбли	Дата
Выполн:	Чуваев В.С.	Провер:	Чуваев В.С.	Чуваев В.С.	04.05.16
Г107	Ларионов К.Р.				
Принципиальная схема				Состав	Лист
000 "СеверСтрой"				Р	2

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		1,2-180,0 м ³ /ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		1,2-180,0 м ³ /ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м ³ /ч
4	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЭ	1		0,5-75,0 м ³ /ч
5	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рt100, L=80
5.1	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Рt100, L=60
6	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0..1,6МПа
7	Итар 091-093 Ду15	Кран шаровой	4		
8	ПромАрт Ду80	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
9	ПромАрт Ду50	Дисковый поворотный затвор для ГВС	3		
10	ALSO Ду32	Кран шаровой фланцевый для ХВС	2		
11	Итар 093 Ду15	Кран шаровой муфта/резьба	2		
12	Итар 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		

Взаим. инв. №						
	Подпись и дата					
Инв. № подл.	Н-Л-24-03/2016-АУТВР					
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №7)					
	Изм.	Колуч	Лист	Идок.	Подпись	Дата
	Выполнил	Чумова Ю.С.				
Проверил	Киреев Н.Н.					
ГИП	Кириллов К.В.					
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист	Листов
Принципиальная схема. Спецификация оборудования				Р	3	
				ООО "СеверСтрой"		



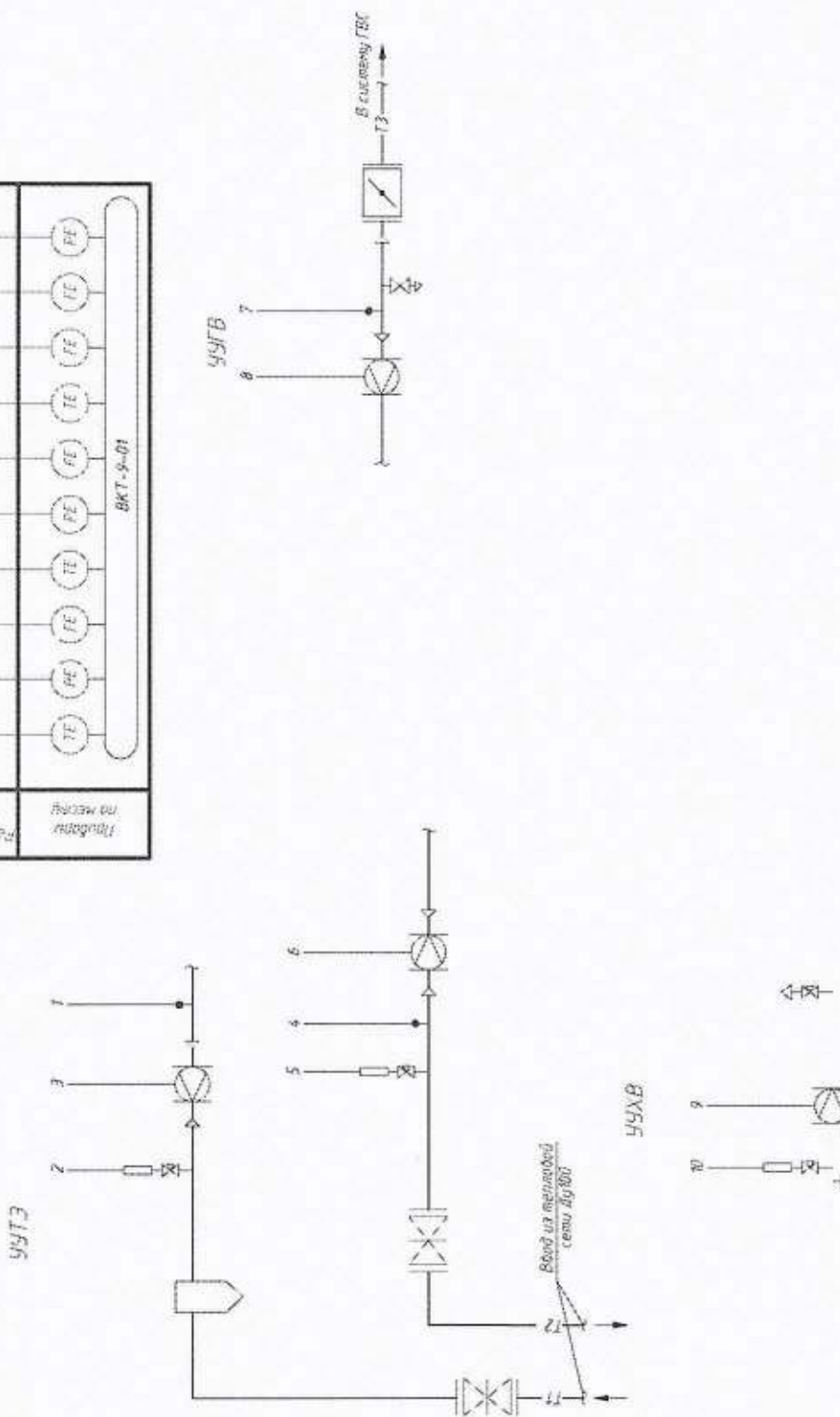
ПРИМЕЧАНИЕ

1. Узел учета установить в помещении теплоцентра подъезда №7 на вводе трубопроводов в здание
2. Шкаф с теплосчислителем установить в помещении теплоцентра подъезда №7
3. Провод питания от электропитания здания до шкафа монтажного проложить в тех.подполье в металлорукаве Ø22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту
4. Кабельные прокладки условно отнесены от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту
5. Сигнальные кабели, провода питания расходомеров, проложить в отдельной гофротрубе Ø16 мм
6. Спуски к ватчикам проложить открыто по стене
7. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлорукав (гофра) подвешивается по опоре, изготовленной из стального уголка
8. При подключении к ватчикам и приборам кабель должен иметь вид "U-петли" (уклон не менее 15 град.)
9. Шкаф ЩМП-Э установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на высоте не ниже 1,2 м от пола

Взаим. инв. №		Н-Л-24-03/2016-АУТВР									
Подпись и дата		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №7)									
Инв. № подл.		Изм.	Колуч	Лист	Модк.	Подпись	Дата		Стандия	Лист	Листов
								Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Р	4	
								План расположения оборудования узла учёта	000 "СеверСтрой"		

Изд. № поэтаж.	Подп. и дата	Взам. инв. №
----------------	--------------	--------------

Паспортизация на метод	Таблица на метод БКТ-9-01
1	TE PE
2	6.0 кВт/ч ² TE PE
3	70% TE PE
4	5.0 кВт/ч ² TE PE
5	9.5 кВт/ч ² TE PE
6	30% TE PE
7	5.0 кВт/ч ² TE PE
8	1.75 кВт/ч ² TE PE
9	5.0 кВт/ч ² TE PE
10	



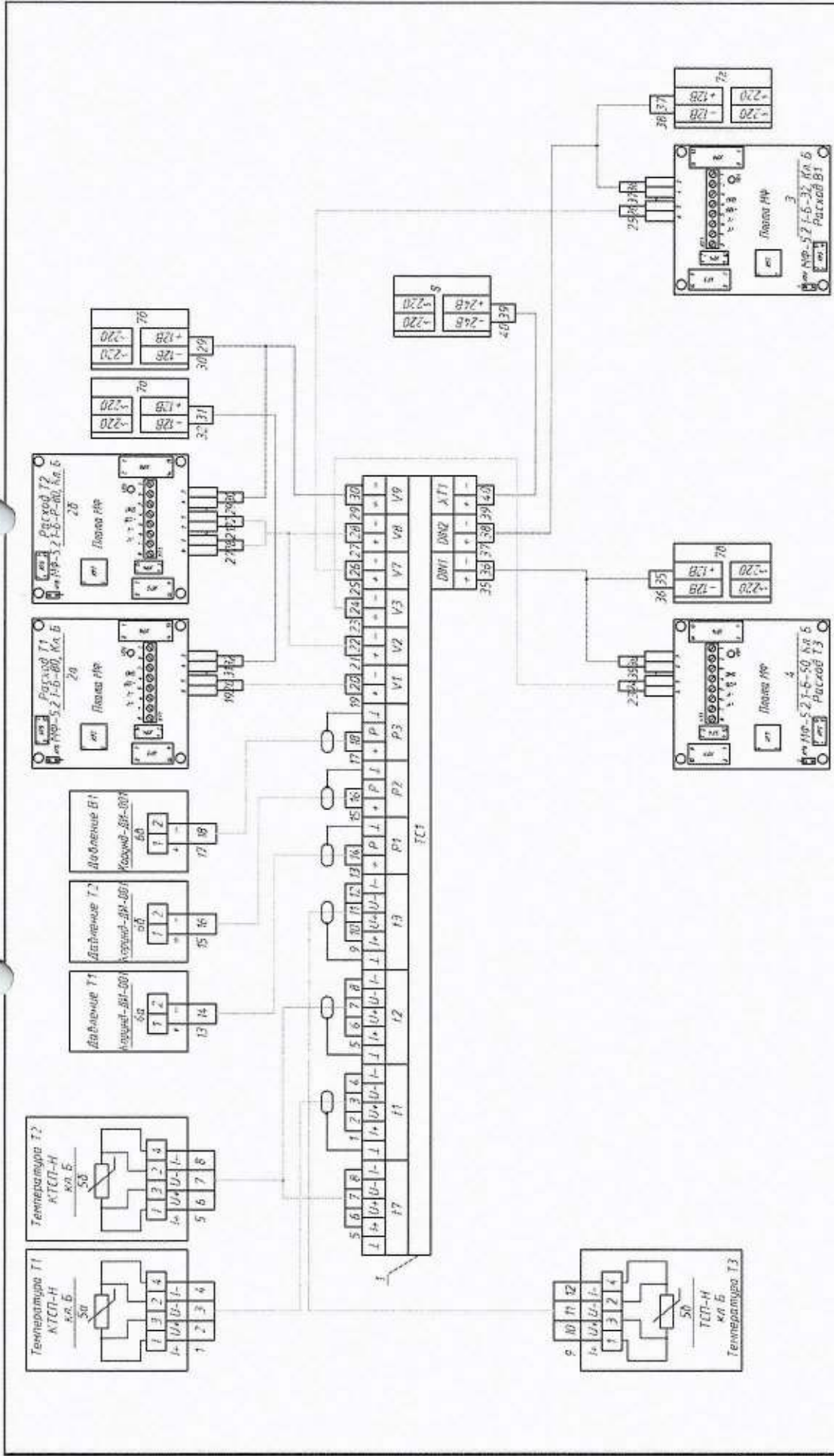
Итого: 100%		Итого: 100%	
Имя	Иванов И.И.	Должность	Дизайнер
Выполнено	Черновик А.С.	Дата	2016.03.24
Пробрано	Корнеев Н.И.	Сторона	Р
Ген. Дир.	Корнеев К.В.	Лист	5
Функциональная схема		ООО "СеверСтрой"	

Н-П-24-03/2016-АУТВР

Индивидуальный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №7)

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячей и холодной воды/отопления

Вход ХВС
Вход ГВС



Н-П-24-03/2016-АУБВ

Московская область, г. Наро-Фоминск, Ленинский проспект, 24 (район №7)

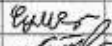
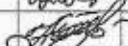
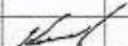
Имя	Место	Место	Подпись	Дата
Выполнил	Число вкл.	Число вкл.	<i>[Signature]</i>	
Проверил	Линия НР	Линия ВТ	<i>[Signature]</i>	
ГВР	Линия КВ		<i>[Signature]</i>	

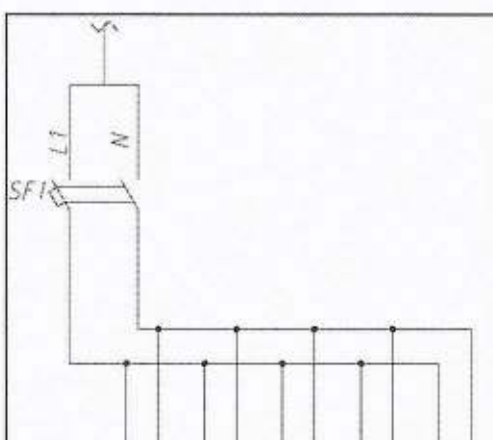
Электронная Система подключения приборов

ООО "СеверСтрой"

№№ и дата	Подп. и дата	Взвешив №
-----------	--------------	-----------

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		1,2-180,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		1,2-180,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЗ	1		0,5-75,0 м³/ч
5а, 5б	КТП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=80
5б	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Rt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0,16МПа
7а-7г	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Взам. инд. №					
Подпись и дата					
Инд. № подл.	Н-Л-24-03/2016-АУТВР				
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №7)				
	Изм	Кол.уч	Лист	М.док.	Подпись Дата
	Выполнил	Чумада Ю.С.			
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения					Стация Лист Листов
					Р 7
Электрическая схема подключения приборов спецификация оборудования					ООО "СеверСтрой"



Характеристика электроприемника	Позиция	1БП	2БП	3БП	4БП	5БП
	Тип					
	Напряжение, В	~220В	~220В	~220В	~220В	~220В
	Мощность, Вт	10	10	10	10	12
	Место установки	Шкаф монтажный ЩМП-Э				

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1	ВА47-29, 2P, 6A	Выключатель автоматический 2х полюс	1		
1БП-4БП	ИЭС6-120080	Источник вторичного электропитания	4		Комплектно с МФ
5БП	10ВР220-24Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Н-Л-24-03/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №7)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>	
ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>	

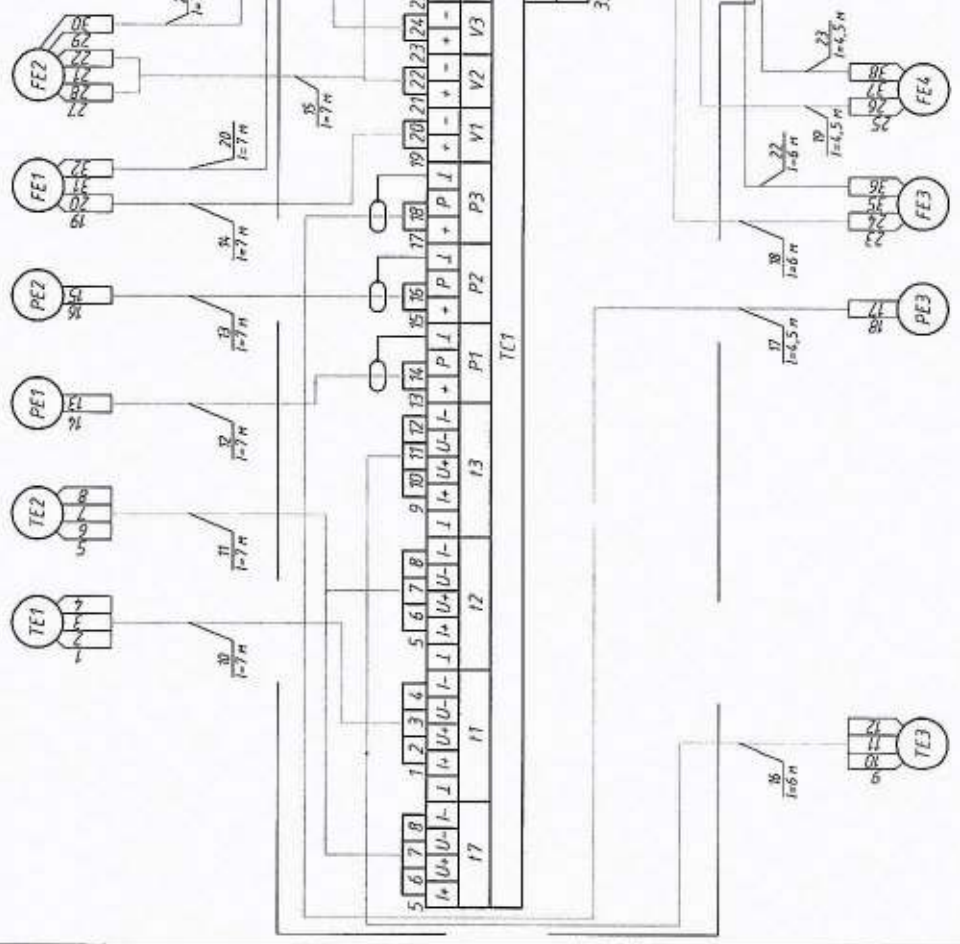
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Этадия	Лист	Листов
Р	8	

Схема электропитания

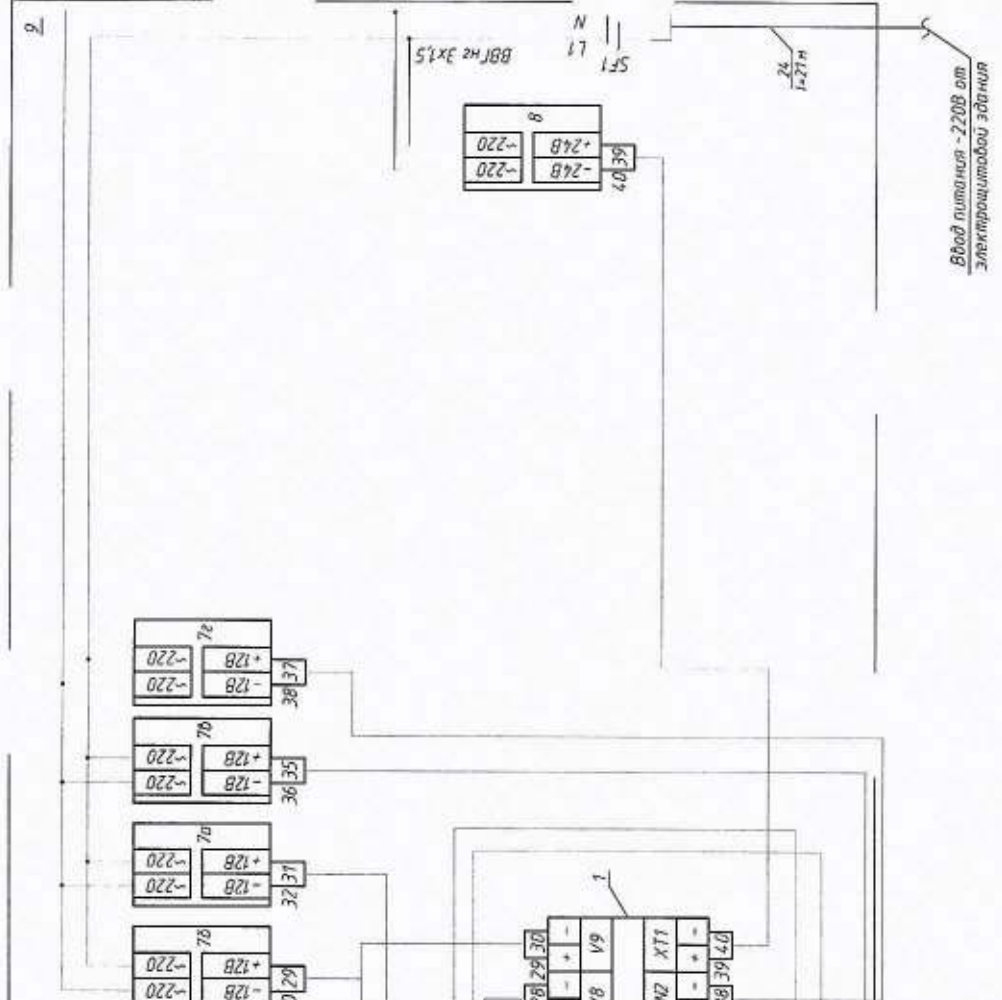
ООО "СеверСтрой"

Вода			
Измеряемая среда	Температура	Давление	Расход
Наименование параметра	Обратный трубопровод турбоагрегатов Т2	Обратный трубопровод турбоагрегатов Т2	Обратный трубопровод турбоагрегатов Т2
Место отбора пробы	Лист 11	Лист 11	Лист 11
Обозначение чертежа	5а	6а	2а
Лист	5б	6б	2б
Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11



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

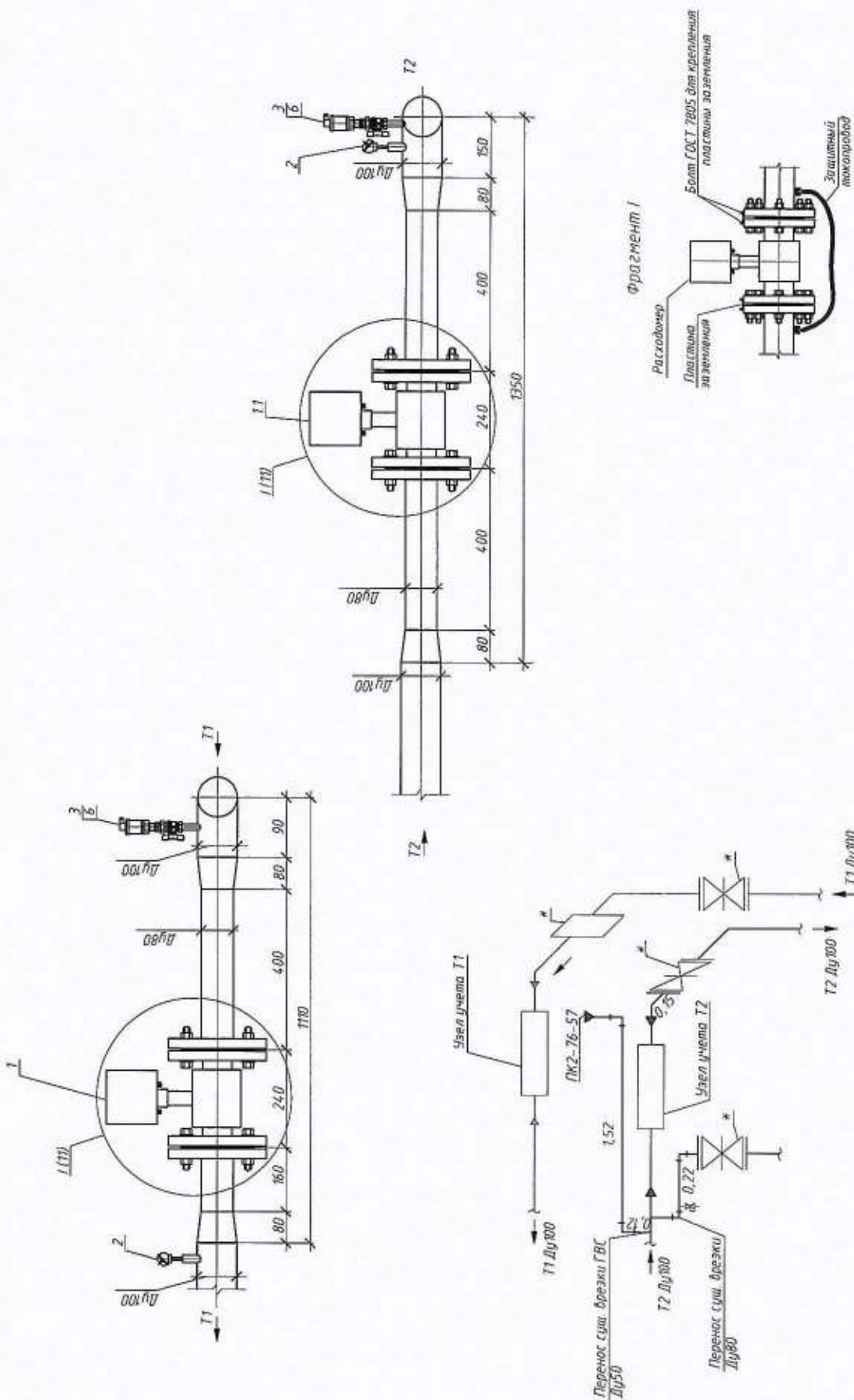
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №
--------------	--------------	--------------



Н-П-24-03/2016-АУТВР			
Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №7)			
Имя	Колуч	Лист	Кубк
Выполнил	Чуваев И.С.	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.
Проверил	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.
ГИП	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.
Состав	Лист	Лист	Лист
Р	9		
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
ООО "СеверСтрой"			
Схема соединения внешних трубопроводов			

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		1,2-180,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс	1		1,2-180,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЭ	1		0,5-75,0 м³/ч
5а, 5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
5б	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Pt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7а-7г	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
9	ЩМП-Э	Шкаф под вычислитель	1		
10-19	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	67,5		
20-23	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	32,5		
24	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	21		

Взвеш. инв. №								
Подпись и дата	Н-Л-24-03/2016-АУТВР							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №7)							
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок.	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумода Ю.С.						
	Проверил	Киреев Н.Н.						
	ГИП	Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия	Лист	Листов
						P	10	
Схема соединения внешних проводок. Спецификация оборудования						ООО "СеверСтрой"		



Н-П-24-03/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №7)

Имя	Колун	Лист	Мбик	Листок	Далок
Выполнил	Проверил	Контроль	Контроль	Контроль	Контроль
Г/87	Куршатов К.В.				

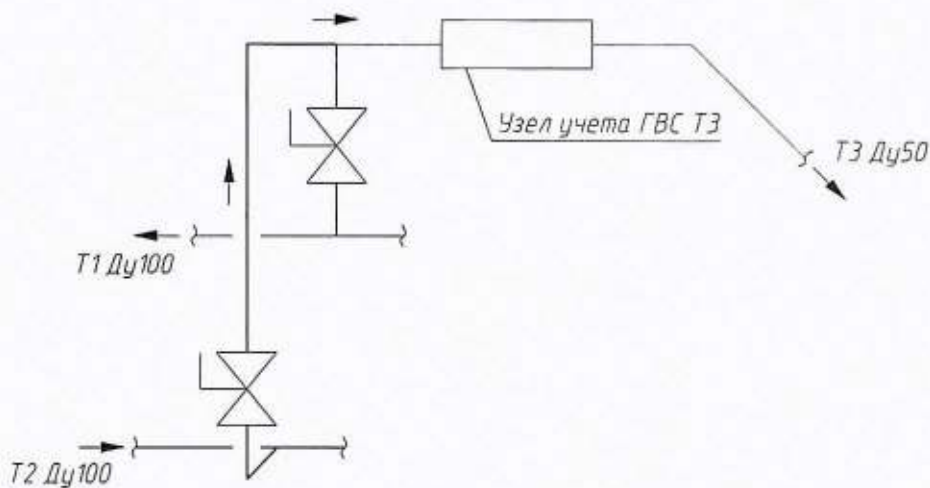
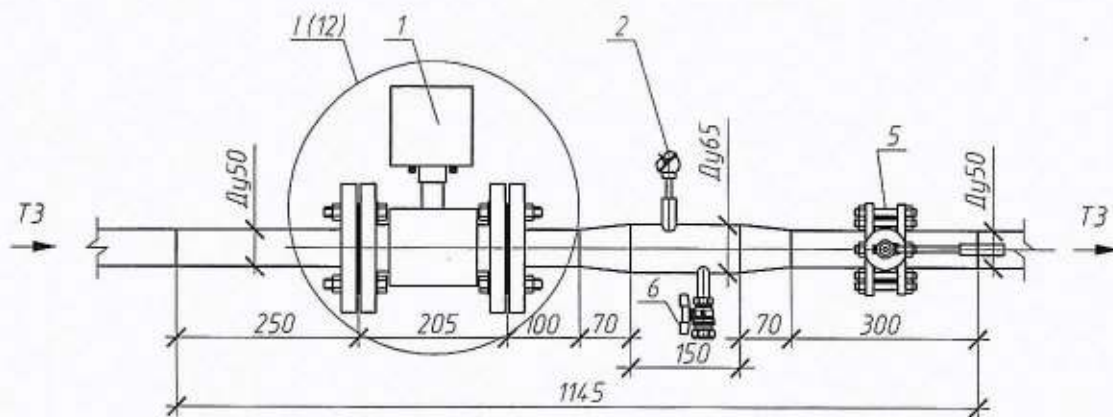
Склад	Лист	Листов
Р	11	

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

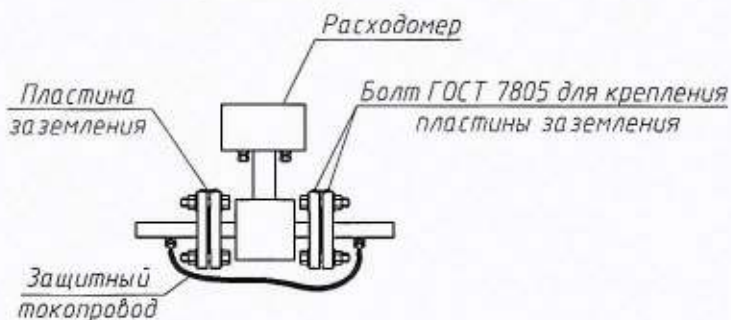
Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2

ООО "СеверСтрой"

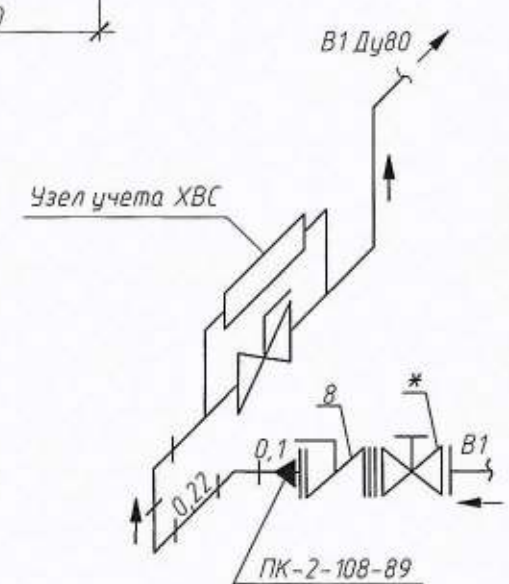
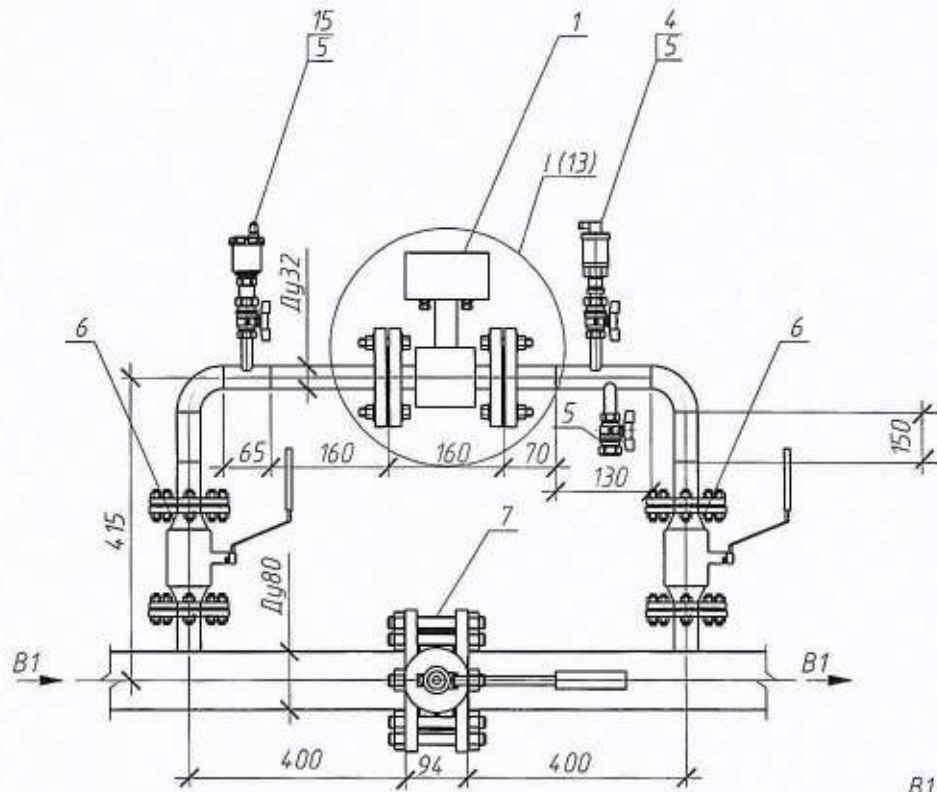
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------



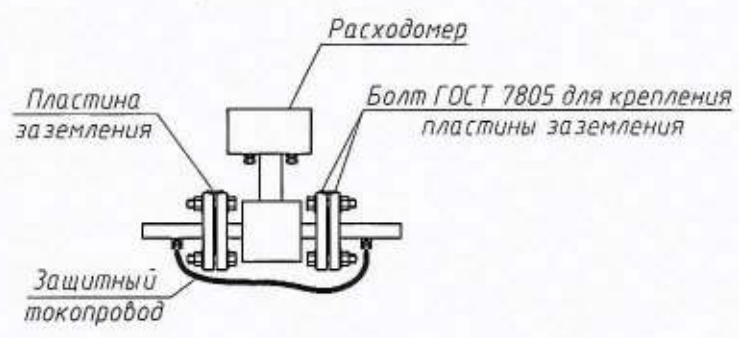
Фрагмент I



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Н-Л-24-03/2016-АУТВР						
			Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №7)						
Изм.	Колуч	Лист	Мдок	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
							Р	12	
							000 "СеверСтрой"		
Выполнил	Чумова Ю.С.					Измерительный участок трубопровода Т3			
Проверил	Киреев Н.Н.								
ГИП	Кириллов К.В.								

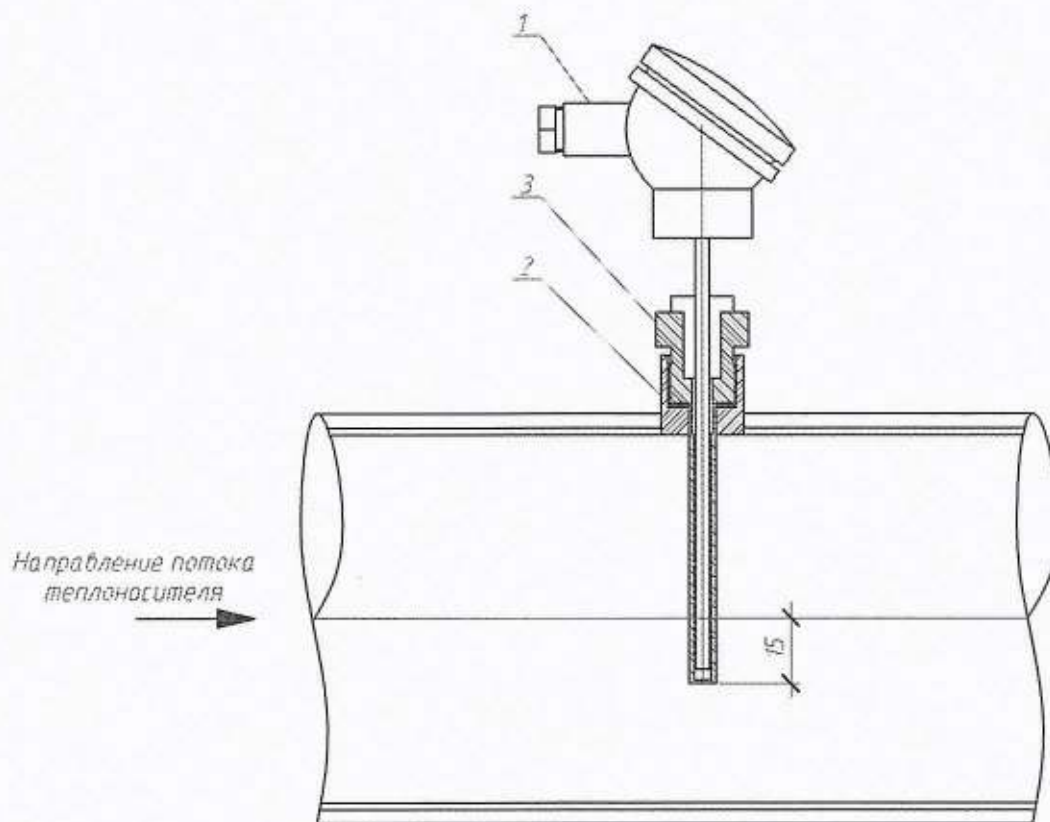


Фрагмент I



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

Н-Л-24-03/2016-АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №7)					
Изм	Кол.уч	Лист	М.д.к.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>	
ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>	
Измерительный участок трубопровода В1				Стадия	Лист
				Р	13
				ООО "СеверСтрой"	

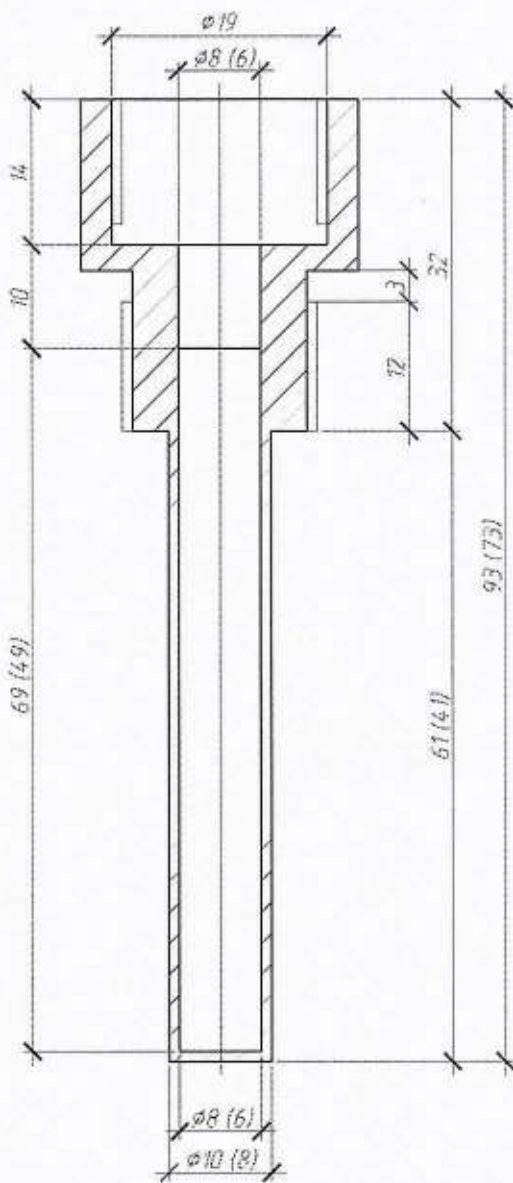


При монтаже термopеopазoдатель сопротивления опустить за геометрическую ось трубопровода на 15 мм

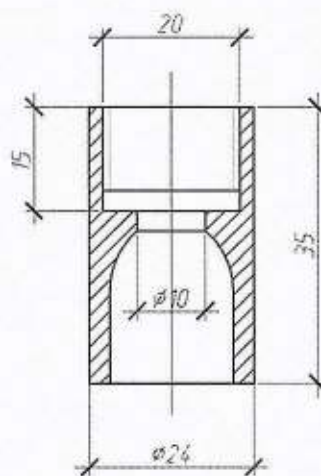
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл Б (ТСП-Н, Кл Б)	Термopеopазoдатель сопротивления	1		P1100, L=80 (P1100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термopеopазoдателя	1		
3		Гильза защитная под термopеopазoдатель	1		

Взам. инв. №	H-A-24-03/2016-AУТВР					
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №7)					
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок	Подпись	Дата
	Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>	
Инв. № подл.	Проверил	Кириллов Н.Н.			<i>Кириллов Н.Н.</i>	
	ГМП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>	
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист	Листов
Установка термopеopазoдателя сопротивления				P	14	
				ООО "СеверСтрой"		

Гильза термопреобразователя
сопротивления



Бабышка термопреобразователя
сопротивления



При монтаже бабышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

H-Л-24-03/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №7)

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

Узел коммерческого учета тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стация	Лист	Листов
Р	15	

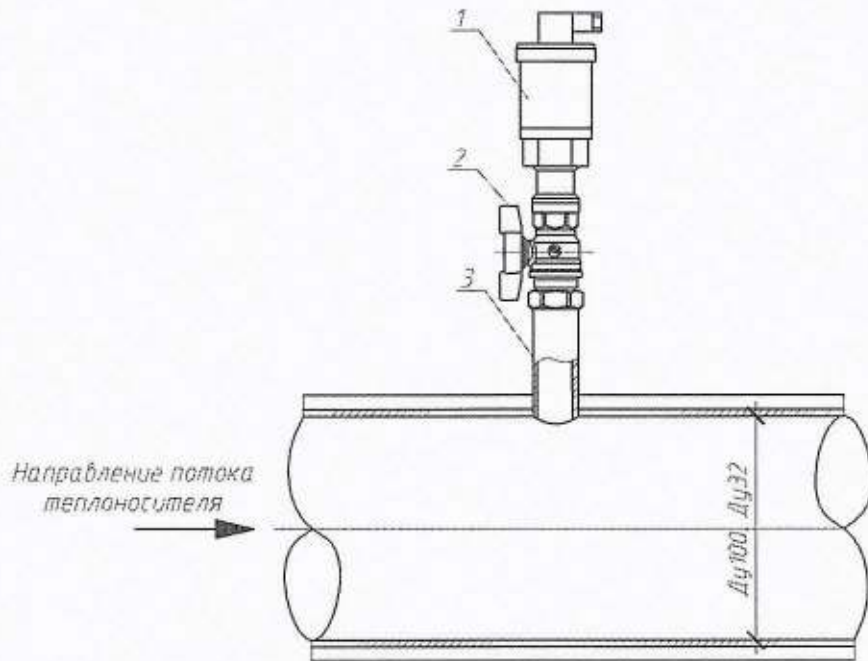
Гильза термопреобразователя
сопротивления L=80, L=60 мм. Бабышка
термопреобразователя сопротивления

ООО "СеверСтрой"

Взаим. инв. №

Подпись и дата

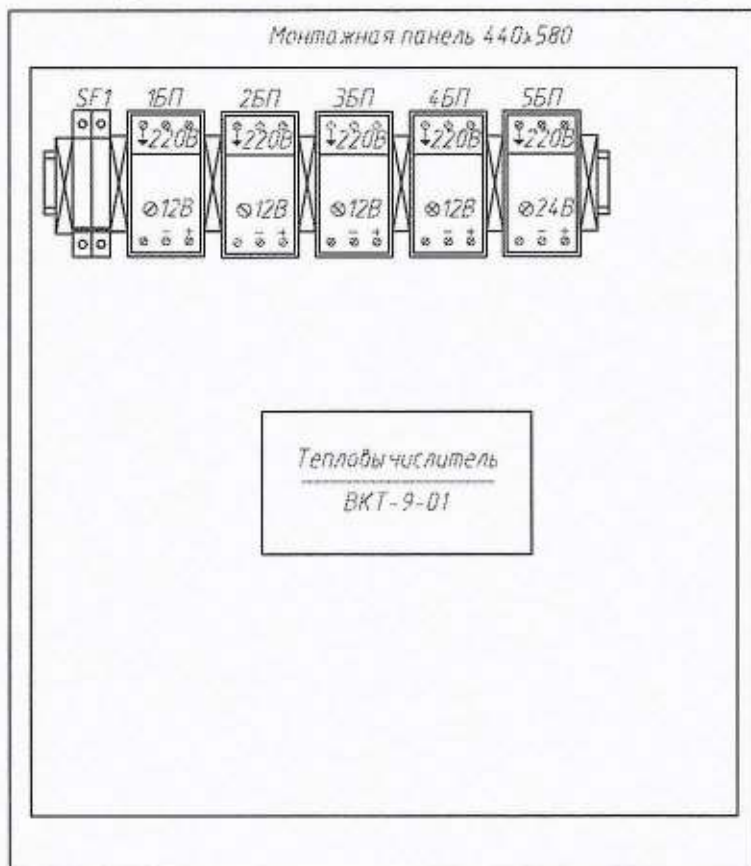
Инв. № пада.



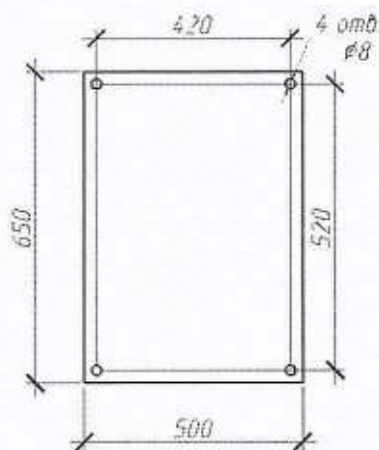
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0.16МПа, М20х1,5
2	Итар 093 Ду15	Кран трехходовой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

Взам. инв. №	Н-Л-24-03/2016-АУТВР							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №7)							
Подпись и дата	Изм.	Колуч	Лист	Мдк.	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>			
Инв. № подл.	Проверил	Киреев НН			<i>Киреев НН</i>			
	ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стация	Лист	Листов
Установка преобразователя избыточного давления						Р	16	
						ООО "СеверСтрой"		

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа



Взам. инв. №								
	Н-Л-24-03/2016-АУТВР							
Подпись и дата	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №7)							
	Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.	Выполнил	Чумова Ю.С.		<i>Чумова Ю.С.</i>				
	Проверил	Киреев Н.Н.		<i>Киреев Н.Н.</i>				
	ГИП	Кириллов К.В.		<i>Кириллов К.В.</i>				
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стация	Лист	Листов
Шкаф монтажный						Р	17	
						ООО "СеверСтрой"		

Схема пломбирования
МФ

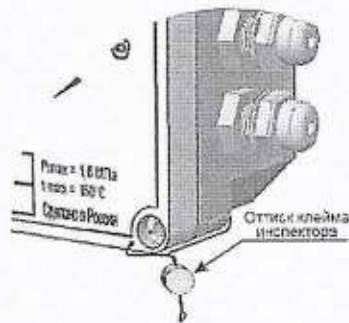


Схема пломбирования
термопреобразователя

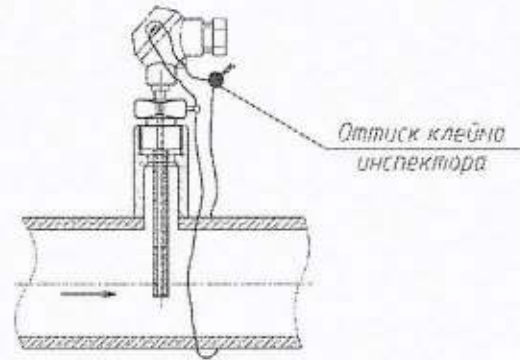
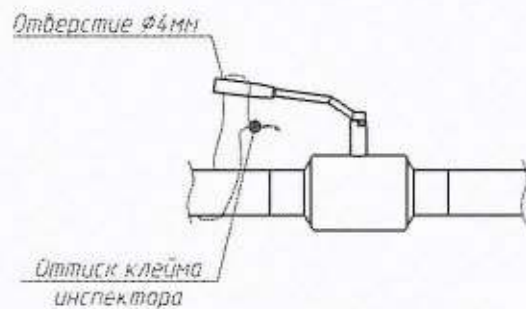


Схема пломбирования
тепловычислителя

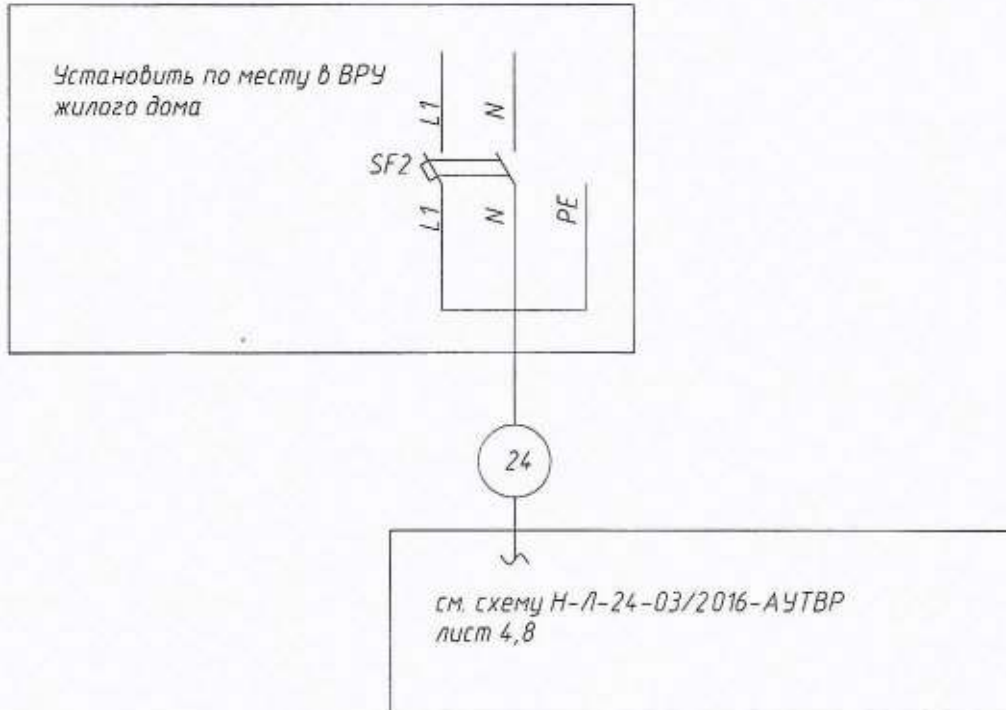


Схема пломбирования
шаровых кранов



Взам. инв. №						Н-Л-24-03/2016-АУТВР				
						Многokвартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №7)				
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стация	Лист	Листов
	Выполнил	Чумаков Ю.С.			<i>Чумаков Ю.С.</i>			Р	18	
Инв. № подл.	Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>		Схема пломбирования основных элементов узла учета	ООО "СеверСтрой"		
	ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>					

Поз.	Наименование	Кол	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт. выкл ВА47-29, 2р, 10А, шт	1	
24	ВВГнг 3х1,5, м	21	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, $\phi 22$, м	13	Для защиты кабеля

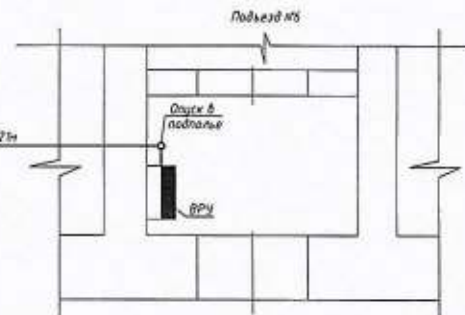
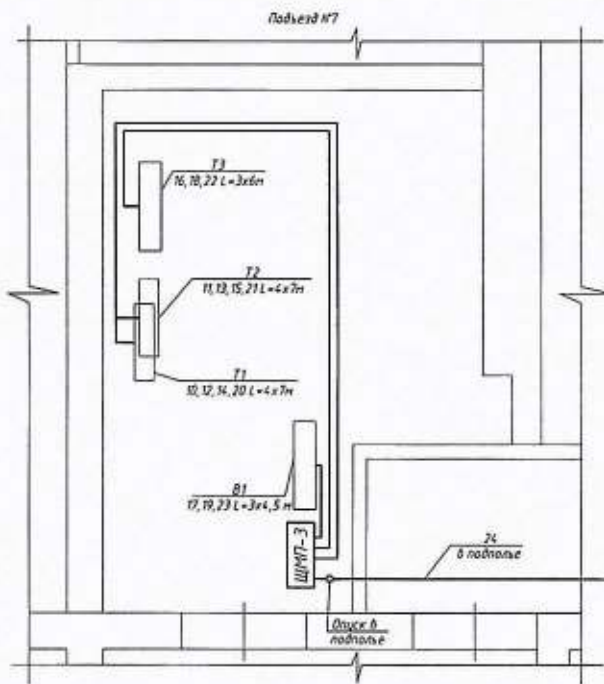


ПРИМЕЧАНИЕ:

- Схему читать совместно с Н-Л-24-03/2016-АУТВР лист 4,8.
- Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
- Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепеж-клипсами к стене.

Взаим. инв. №						Н-Л-24-03/2016-АУТВР				
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №7)				
Подпись и дата	Изм.	Колуч	Лист	Идок.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>[Signature]</i>			Р	19	
Инв. № подл.	Проверил	Киреев Н.Н.			<i>[Signature]</i>		Схема электроснабжения	ООО "СеверСтрой"		
	ГИП	Кириллов К.В.			<i>[Signature]</i>					

Позиция Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЩМП-3	Щит монтажный	1	И-Л-24-03/2016-АУТБР, лист 17



Условные обозначения:

- 1 Указанные устройства в сантехническом шкафу подъезда №7 на объекте устанавливаются в здании.
- 2 Шкаф с автоматическим выключателем устанавливается в сантехническом шкафу подъезда №7.
- 3 Кабели, как 24 прокладываются в шахту подполья в многоквартирном доме по существующим кабельным каналам.
- 4 Кабели прокладываются в шахту подполья в месте установки по месту.
- 5 Кабели по 10-22 прокладываются в шахту подполья в существующей шахте.
- 6 Ступеньки и выступы прокладываются открыто по стене, предварительно "У-штукатурив" (штукатурить не менее 15 см).
- 7 Шкаф ЩМП-3 крепится на вертикальной поверхности (стена) в четырех точках каждой стороны по месту на высоте 1,2 м от пола.
- 8 Проводы кабелей через стены и перекрытия прокладываются через неизолированные трубы (подкап).
- 9 Кабельные каналы прокладываются по стенам на высоте не менее 1,2 м от пола.
- 10 Если расстояние между прибором и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то необходимо использовать подкладки на стене, исключив тем самым контакт с поверхностью.
- 11 Чертеж чинить самостоятельно с И-Л-24-03/2016-АУТБР лист 8

Имя	Фамилия	Адрес	М/кв	Подпись	Дата
Выполнил	Черныш ЮС			<i>Ю.С. Черныш</i>	
Проверил	Киреев НН			<i>Н.Н. Киреев</i>	
Г/И	Козинков К В			<i>К.В. Козинков</i>	

И-Л-24-03/2016-АУТБР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №7)

Узел автоматического учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Этажи	Лист	Листов
Р	20	

План расположения оборудования и проводов

ООО "СеверСтрой"

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описанного листа	Код оборудования изделия, материала	Защита - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 Т1, Т2	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 1,2 - 180,0 м³/ч	МФ-5,2,1-Б-80, Кл Б		НПО "ПРОМГРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с БП, 1,2 - 180,0 м³/ч	МФ-5,2,1-Б-Р-80, Кл Б		НПО "ПРОМГРИБОР"	шт	1		
2	Комплект терморегуляторов сопротивления, платиновые, Р1100, кл. Б с гильзой защитной L=80, с бойковой приборной L=35	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Степль"	шт	2		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду80			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ КЗ, фланцевый Ду80			Россия	компл	2		
6	Кран шаровой Ду15	Итар 091-093		Италия	шт	3		
7	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
8	Отвод стальной 90-57х3,5	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
9	Отвод стальной 90-89х4,5	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
10	Фланец стальной 1-80-16 ст.20 Ду80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	1		
11	Фланец стальной 1-100-16 ст.20 Ду100	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	1		
12	Переход стальной, К-108х4,5-89х4,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
13	Переход стальной, К-76х3,5-57х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
14	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,64		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø89х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,58		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø108х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,24		
17	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-027»	ТУ 5775-004-1704.5751-99		Россия	м²	1,0783		

Инд. № подл.		Изд. и дата		Взам. инд. №	
Н-Л-24-03/2016-АУТВР.С					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №7)					
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Сводка	Лист	Лист	Листов
		Р	1		4
Спецификация оборудования, изделий и материалов		000 "СеверСтрой"			

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 0,2 – 30,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду32			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду32			ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления 4-20 мА 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДУ-001		ООО "Стенли"	шт	1		
5	Кран шаровой Ду15	итор 091-093		Итолия	шт	3		
6	Кран шаровой фланцевый, Р=25 бар, Тмах=200°С Ду32	КШ Ф.032		ALSO	шт	2		
7	Затвор дисковый поворотный, Тмах=150°С, РН 16 Ду80	ПА 200		ПромФарм	шт	1		
8	Фланец стальной 1-32-16 ст.20 Ду32	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
10	Переход стальной, К-89м, 5-108м, 5 Ду80	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
11	Фланец стальной 1-80-16 ст.20 Ду80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
12	Отвод стальной 90-38х3,0 Ду32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
13	Отвод стальной 90-89м, 5 Ду80	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3		
14	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø89м, 5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,12		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,76		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø38х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,945		
17	Антикоррозионное покрытие – грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,5697		
18	Затвор дисковый поворотный, Тмах=150°С, РН 16 Ду100	ПА 200		ПромФарм	шт	1		
19	Фланец стальной 1-100-16 ст.20 Ду100	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	1		

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описательного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - производитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Электротехническое оборудование								
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-01		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650x500x250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2x0,4м)	ШМП-3		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА47-29, 2P, 6А		IEK	шт	2		
4	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	67,5		
5	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	32,3		
6	Провод силовой, S=1,5 мм²	ВВГнг Эх1,5		Россия	м	21		
7	Провод силовой, S=0,75 мм²	ПВ 1x0,75		Россия	м	1,2		
8	Гофра труба с зондом, Ø16			Россия	м	29		
9	Металлорукав, Ø22			Россия	м	13		
10	Сольник Р625 IP54				шт	4		
11	Сольник Р629 IP54				шт	1		
12	Труба стальная водогазопроводная	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
13	Уголок 20x20x3				м	2		
14	Коробка распаячная	85x85x40 IP46		Россия	шт	4		
Демонтажные работы								
1	Труба стальная	Ø108x4,5			м	0,24		
2	Труба стальная	Ø89x4,5			м	2,7		
3	Труба стальная	Ø57x3,5			м	2,19		

Взам.инв.№ Подп. и дата

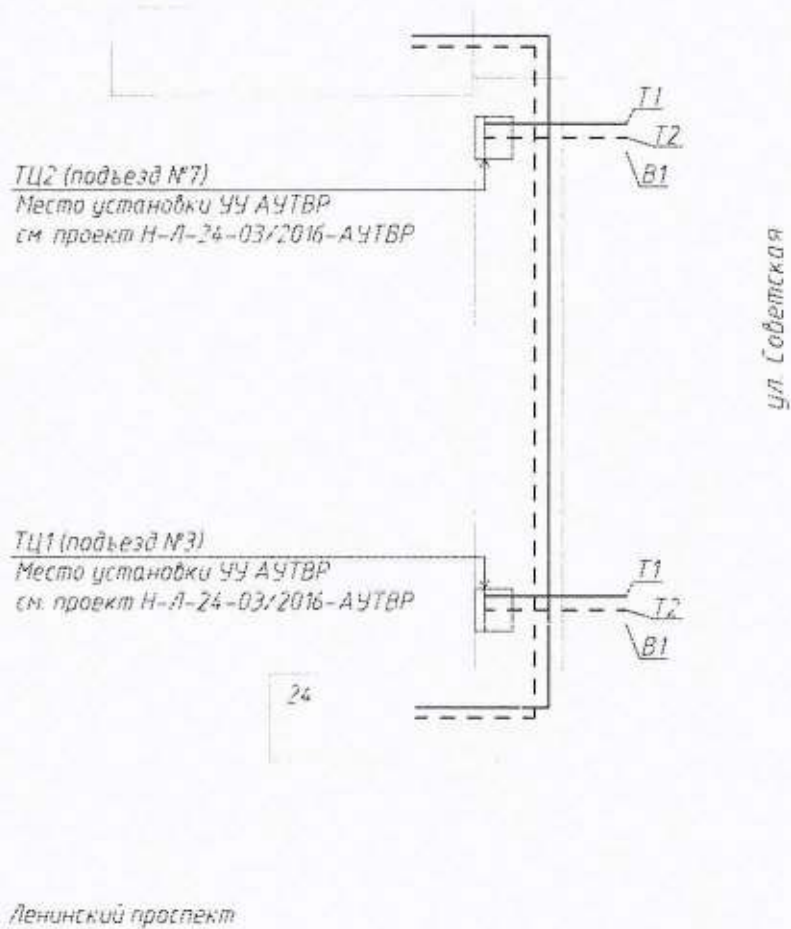
Изм.	Кол-во	Лист	К-во	Листов	Дата

Н-П-24-03/2016-АУТВР.С

Лист 4

Формат А3

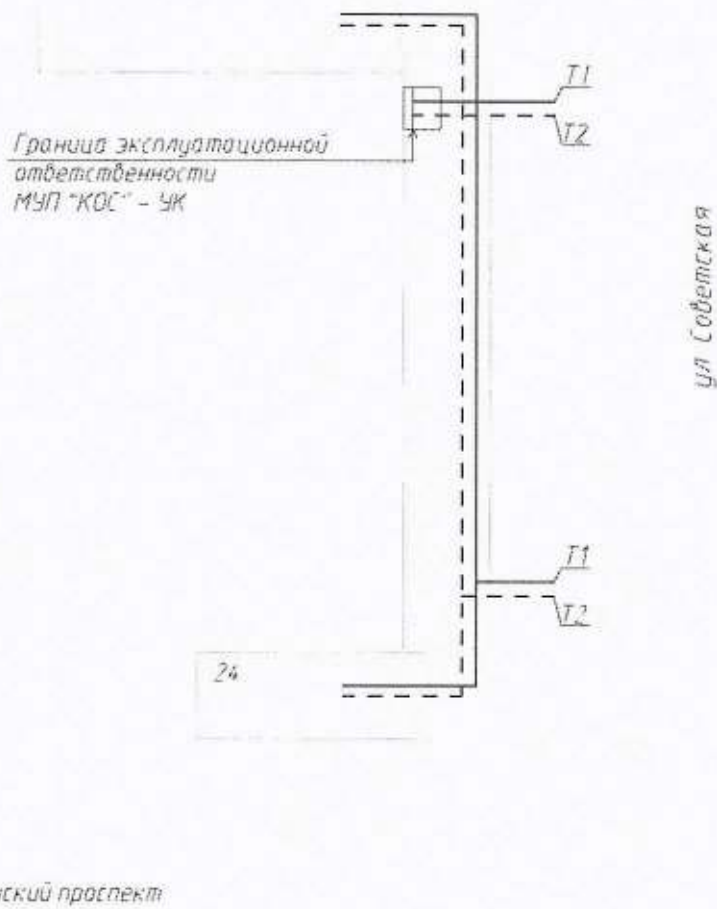
Схема размещения ЧУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №7)



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взаим. инв. №	
	Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
Н-Л-24-03/2016-АУТВР							

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №7)



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

Изм	Колуч	Лист	Мдок	Подп	Дата

Н-Л-24-03/2016-АУТВР

Лист

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, Ленинский проспект, 24 (подъезд №7)

Граница эксплуатационной
ответственности
МУП "КОС" – УК

В1

ул. Советская

В1

24

Ленинский проспект

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

Изм.	Колуч.	Лист	МДОК	Подп.	Дата

Н-Л-24-03/2016-АУТВР

Лист