

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

"СеверСтрой"

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

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

И.В. Жданович _____
« 06.07.2016 » 2016 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин _____
« 29.07.2016 » 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 1

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3

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»

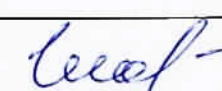
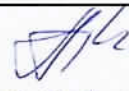
Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов _____

« _____ » 2016 г.

Норильск – 2016г.

В части ПТУ
заключений и
картине
04.04.16г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ			
к проекту Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 1			
Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 05.07.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 06.07.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н. Бахарева М.?	Начальник ЦЗАСО МУП «КОС»		 12.07.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»	С зам.	 27.07.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	С зам.	 29.07.16
Поповnev С.В. Пошевник	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 11.07.16
	По совм. ООО «НТЭС»		 04.07.16

Содержание

№п/п

	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	16
2.	Исходные данные и выбор оборудования	16
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	17
4.	Монтаж приборов учета	21
5.	Инструкция по эксплуатации теплоучислителя ВКТ-9-02	22
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	27
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	27
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	28
9.	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	29

Приложение

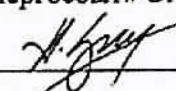
Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя

Графическая часть

Свидетельство СРО

Приложение №3

Взам. инв. №		Подпись и дата					Н-С-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1									
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3									
							Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
							Выполнил		Чумада Ю.С.					Р	3	34
Инв. № подл.							Проверил		Киреев Н.Н.		Пояснительная записка	ООО «СеверСтрой»				
							ГИП		Кириллов К.В.							

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

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

1. Проект на узел учета выполнить в соответствии с требованиями нормативно-технической документации:
«Правилам коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденные постановлением Правительства РФ от 18.11.2013 г. № 1034.
Федеральный закон РФ «О водоснабжении и водоотведении» № 416 от 7.12.2011г.
Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства измерений», №102-ФЗ от 26.06.2008
ГОСТ Р 8.592-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Тепловая энергия, потребленная абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений».
«Правила организации коммерческого учета воды, сточных вод», утвержденные постановлением Правительства РФ № 776 от 04.09.2013 г.
2. Проект, расчет нагрузок, технический отчет выполняет организация, имеющая свидетельство о допуске к работам (СРО).
3. К проекту приложить схему внешних сетей ТВС с указанием границ раздела, и точек подключения субабонентов, а также Акты балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности сторон.
4. В проекте выполнить принципиальную схему тепловодоснабжения объекта с указанием мест установки узла учета и запорной арматуры.
5. Узел учета разместить: в точке учета, расположенной на границе балансовой принадлежности согласно актов балансовой принадлежности или эксплуатационной ответственности сторон. При невозможности установки узла учета на границе раздела балансовой принадлежности (эксплуатационной ответственности) включить в проект расчеты потерь вводных трубопроводов тепловодоснабжения от границ раздела до места установки приборов учета.
6. Используемые приборы учета должны соответствовать требованиям законодательства РФ об обеспечении единства измерений, действующим на момент ввода приборов учета в эксплуатацию.
7. При выборе типоразмера приборов учета руководствоваться нагрузками, указанными в проекте, часть ОВ, или данными технического отчета. Функциональные возможности применяемых приборов учета должны соответствовать требованиям «Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя».

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Лiniцкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

6.	Требование к подрядной организации	Наличие допуска к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства в части выполнения работ по организации строительства, реконструкции и капитального ремонта привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным подрядчиком); Наличие дилерского сертификата производителя оборудования.
7.	Стадийность проектирования	Рабочий проект
8.	Объем работ/услуг	<u>Особые требования:</u> - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. <u>Требования к работам:</u> - предпроектное обследование объектов оприборивания с оформлением актов обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки коллективных (общедомовых) узлов учета (приборов учета) тепловой энергии и теплоносителя; - поэтапная разработка проектно-сметной документации на каждый узел учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в МКД в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ; - поэтапное согласование проектно-сметной документации по каждому узлу учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в многоквартирных домах с энергосбытовой организацией с последующим утверждением Заказчиком; -поэтапная комплектация объектов оборудованием, материалами и комплектующими в соответствии с утвержденными Рабочими проектами; - поэтапное выполнение работ по монтажу узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций на каждом объекте оприборивания в соответствии с согласованной проектно-сметной документацией, требованиями действующего законодательства РФ, НД и ТД; - поэтапное осуществление пусконаладочных работ смонтированных узлов учета; - поэтапная опытная эксплуатация узлов учёта; - ввод приборов учета в коммерческую эксплуатацию энергосбытовой организацией, в соответствии с требованиями действующих Правил, НД и ТД с оформлением Акта ввода в коммерческую эксплуатацию.
9.	Требования к порядку выполнения	Работы выполняются в соответствии со следующими документами: - Правилами коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1034; - Правил организации коммерческого учета воды и сточных вод, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 04.09.2013 N 776 ; - Правилами устройства электроустановок; - Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденных приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 №115; - Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 21.07.2014) "Об обеспечении единства измерений"; - Постановление Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 (ред. от 14.02.2015) "О предоставлении коммунальных услуг

		собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов" (вместе с "Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов"); - Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Постановление Правительства РФ от 13.04.2010 N 235 "О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Приказ Министерства регионального развития РФ № 627 от 29.12.2011 «Об утверждении критериев наличие (отсутствия) технической возможности установки индивидуального общего (квартирного), коллективного (общедомового) приборов учета, а также форма акта обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки таких приборов учета и порядка ее заполнения» возможность. - СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов; - СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003; - СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003; - ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации; - ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения . спецификации оборудования, изделий и материалов;
10.	Требования к выполнению работ	Требования к производству и организации работ. Все работы выполнять согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами. Особые условия производства работ. <u>Монтажные работы:</u> - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объеме, соответствующем разработанной проектной документации; - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика; - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы. <u>Пуско-наладочные работы:</u> Объем пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.

		Электротехническая часть: - выполнить электроснабжение узлов учета тепловой энергии от внутренних сетей электроснабжения МКД; - выполнить подключение экранов контрольных кабелей, токовых датчиков и приборов узла учета тепловой энергии к вторичному контуру заземления, при его наличии; - тепловычислители, блоки питания, коммутационную аппаратуру узла учёта разместить в навесных металлических шкафах, места установки принять Рабочим проектом. Объемно-планировочные решения: - компоновка оборудования узла учета должна обеспечить его безопасное и удобное обслуживание, соответствовать требованиям действующих норм и правил, паспортам и инструкциям по эксплуатации оборудования. Согласование и экспертиза ПСД: - выполнить все необходимые согласования и экспертизы проектно-сметной документации силами Исполнителя
11.	Особые условия заказчика	В состав проекта включить расчет нормативных потерь тепловой энергии и холодной воды от мест установки приборов учета до границ балансовой принадлежности трубопроводов многоквартирного дома (в случае установки приборов не на границе балансовой принадлежности).
12.	Требования к оборудованию	<u>Общие требования</u> • Межповерочный интервал: не менее 4 года • Срок гарантии: не менее 2 лет • Обязательность сертификации; • Цена: оптимальное соотношение цена/качество • Все средства измерений (приборы учета), входящие в состав узла учета, должны быть отечественного производства, зарегистрированными в Государственном реестре средств измерений РФ, преобразователи расхода и тепловычислители производства Холдинга «Теплоком» и иметь: - копии сертификатов (свидетельств) об утверждении типа средств измерений, с описанием типа и комплектов документов, предусмотренных в описании типа; - копии сертификатов соответствия стандартам РФ, выданные уполномоченными организациями на средства измерений, оборудование узла учета, (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления; - копии разрешений Ростехнадзора РФ на применение на средства измерений, оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления; - заводские паспорта на средства измерений (приборы учета) с отметкой о дате последней поверки или свидетельства о поверке на средства измерений (приборы учета). Срок окончания действия поверительного клейма – не менее 36 месяцев межповерочного интервала средства измерений (прибора учета); - заводские паспорта на оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру); - заводские инструкции (руководства) по монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, консервации и утилизации средств измерений (приборов учета), оборудованию узла учета; - гарантийные талоны на средства измерений (приборы учета) и оборудование узла учета. - конструкция средств измерений (приборов учета) должна обеспечивать ограничение доступа к определенным частям средств измерений (включая программное обеспечение) в целях предотвращения несанкционированных настройки и вмешательства, которые могут привести к искажениям

		результатов измерений. <u>Требования к теплосчетчику:</u> • Количество тепловых систем – не менее 4; • Количество каналов измерения расхода – не менее 6; • Погрешность измерений теплоты: не более 4% • Погрешность измерений массы: не более 1% • Диапазон измерений расхода: не менее 1:25 • Диапазон измерений температур: 0 – 115 °С • Диапазон измерения разности температур: 3- 100 °С • Потери давления: минимальные • Регистрация температуры теплоносителя и давлений: обязательно • Наличие архива: обязательно • Глубина архива: часовые – не менее 1488 часов; суточные – не менее 730 суток; месячные – не менее 2 лет. • Наличие интерфейса RS-485: обязательно • Наличие источника бесперебойного питания: обязательно • Простота эксплуатации: не сложные процедуры вывода информации на дисплей <u>Требования к расходомерам</u> • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, 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	1. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, утвержденных Директором предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК» 27.03.2015 года. 2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап); 3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

М.П. И.В.Леготин

М.П. А.В.Белов

*Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3*

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 подающем трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	12,8	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	1,28	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	115	°C
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,56	м ² /с

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	12,03	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	1,2	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 (подъезд №7):

Максимальный расход измеряемой среды	0,21	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 циркуляционном трубопроводе системы ГВС (подъезд №7):

Максимальный расход измеряемой среды	0,063	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	50	°C
Плотность измеряемой среды	988,2	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	5,53	м ² /с

В трубопроводе системы ХВС (подъезд №7):

Максимальный расход измеряемой среды	0,49085	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	5,0	°C
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	15,1	м ² /с

Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-80 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-Р-80 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	2
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=120 P1100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=60 P1100 (комплект)	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	38	мм
Внутренний диаметр	32	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

Таблица 2.5 Трубопровод системы ХВС В1

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

Таблица 2.6 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	365°	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	660°	мм
Трубопровод системы ГВС Т3	175°	мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4	185°	мм

* – с допуском $\pm 20\%$.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,72
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	180
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,72 м ³ /ч (Q_{min}) – 12 м ³ /ч (Q_1^n)	%	± 3
- 12 м ³ /ч (Q_1^n) – 18 м ³ /ч (Q_2^n)		± 2
- 18 м ³ /ч (Q_2^n) – 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}) – 12 м ³ /ч (Q_1^n)	%	± 3
- 12 м ³ /ч (Q_1^n) – 18 м ³ /ч (Q_2^n)		± 2
- 18 м ³ /ч (Q_2^n) – 180 м ³ /ч (Q_{max})		± 1

Таблица 3.3 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 3.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

Таблица 3.5 Трубопровод системы ХВС В1

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

Таблица 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	150
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	80
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	150
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,88
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	520
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	160

Таблица 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	150
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	80
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	150
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,88
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	520
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	470

Таблица 3.8 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

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

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

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

Таблица 3.10 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (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)

					Н-С-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		15

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Нарильск, ул. Севастопольская, 8/3 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" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г.

При разработке проекта использованы:

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

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,513
- жилая часть (подъезд №3), Гкал/ч	0,025333
- жилая часть (подъезд №5), Гкал/ч	0,050667
- жилая часть (подъезд №6), Гкал/ч	0,2185
- жилая часть (подъезд №7), Гкал/ч	0,2185
- Зпод. - вахта ООО «УК «Энерготех», Гкал/ч	
- Зпод. - вахта ООО «УК «Энерготех», Гкал/ч	
- офис 175 - ООО «Автобан», Гкал/ч	0,0207
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,0489
- жилая часть (подъезд №3), Гкал/ч	0,007733
- жилая часть (подъезд №5), Гкал/ч	0,015467
- жилая часть (подъезд №6), Гкал/ч	0,01285
- жилая часть (подъезд №7), Гкал/ч	0,01285
- Зпод. - вахта ООО «УК «Энерготех», Гкал/ч	0,0048
- Зпод. - вахта ООО «УК «Энерготех», Гкал/ч	0,0048
- офис 175 - ООО «Автобан», Гкал/ч	0,0072
Расчетный расход ХВС, м³/ч	1,8729
- жилая часть (подъезд №3), м³/ч	0,297067
- жилая часть (подъезд №5), м³/ч	0,594133
- жилая часть (подъезд №6), м³/ч	0,49085
- жилая часть (подъезд №7), м³/ч	0,49085
- Зпод. - вахта ООО «УК «Энерготех», м³/ч	
- Зпод. - вахта ООО «УК «Энерготех», м³/ч	
- офис 175 - ООО «Автобан», м³/ч	
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см²
Тепловые потери Гкал/час	0,010575

$$Q_{от.с-8/3} = Q_{уу} t_1 t_2 c-8/3 - \sum (Q_{гвс} n_1, n_2, n_3, n_4, n_5, n_6, n_7 c-8/3) - Q_{т/п} t_1 t_2 c-8/3$$

Схема теплоснабжения — двухтрубная, зависимая.

Схема ГВС — открытая, циркуляционный контур.

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_o)] \cdot 1000 = [0,513 / (115 - 70)] \cdot 1000 = 11,4 \text{ м}^3/\text{ч} = 12,03 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где $Q_{от}$ — тепловая нагрузка на отопление, 0,513 Гкал/ч;

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

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

Расход воды в системе ГВС составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] \cdot 1000 = 0,0489 / (70 - 5) \cdot 1000 = 0,75 \text{ т/ч} = 0,77 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{ГВС}$ — тепловая нагрузка на систему ГВС — 0,0489 Гкал/ч;

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

t_x — температура холодной воды, 5 °С.

Расход воды в системе ГВС (подъезд №7) составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] \cdot 1000 = 0,01285 / (70 - 5) \cdot 1000 = 0,2 \text{ т/ч} = 0,21 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{ГВС}$ — тепловая нагрузка на систему ГВС — 0,01285 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 составит:

$$G_{\text{max}} = G_{\text{от}} + G_{ГВС} = 12,03 + 0,77 = 12,8 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС (подъезд №7) составит:

$$G_{ГВС \text{ цп}} = 0,21 \cdot 0,3 = 0,063 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-02 — 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-80 кл. Б — 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-80 кл. Б — 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б — 2 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б — 1 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСН-Н кл.Б L=120 Pt100 — 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСН-Н кл.Б L=60 Pt100 — 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И — 3 шт.

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

При эксплуатации приборов коммерческого учета тепла необходимо руководствоваться 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:

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

где Q_k — тепловая энергия, израсходованная потребителем, по показаниям теплосчетчика;

					Н-С-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

Q_n – 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_n – масса сетевой воды, израсходованной потребителем на подпитку систем отопления, определенная по показаниям водосчетчика (учитывается для систем, подключенных к тепловым сетям по независимой схеме);

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

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

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

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

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.3 (для системы отопления)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

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

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

Q_r – тепловая энергия, измеренная прибором в реверсивном направлении;

M_1 – масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;

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

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

h_1 – энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;

h_2 – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;

h_3 – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе для реверсивного направления;

h_x – энтальпия холодной воды.

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

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

Основные технические характеристики теплосчетчика

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-С-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

18

Избыточное давление	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см ²)	$\pm 0,25\ %^{1)}$
Время работы и остановки счета	от 0 до 10 ⁶ ч	$\pm 0,01\ %^{2)}$

¹⁾ Относительная погрешность.

²⁾ Абсолютная погрешность.

³⁾ Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-02

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

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

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

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

- в диапазоне (Q_2-Q_1) $\pm 2\%$;

- в диапазоне $(Q_1-Q_{\max})$ $\pm 1\%$.

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

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

- относительная влажность воздуха, окружающего измерительный блок, не более 95% при 35^oC;

- температура воздуха, окружающего измерительный блок, от -10 до 50^oC;

- температура измеряемой среды от 0 до 180^oC;

- 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 $\pm$ 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 (м³/ч), массовый расход (т/ч), температура (^oC), давление (МПа), объем (м³), масса (т) - для каждого трубопровода ТС (до трех в ТС1, до трех в ТС2);

- разность температур (^oC), разность массовых расходов (т/ч), разность масс (т), тепловая мощность (Гкал/ч), тепловая энергия (Гкал), время работы (ч и мин), время остановки счета (ч и мин) - в ТС1 и в ТС2;

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

- расход и количество измеряемой среды (м³/ч, т/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.

									Лист
									19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-С-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1				

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

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

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-80 кл. Б;

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

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

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

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

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

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

Термопреобразователи сопротивления типа 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 антикоррозионной 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 РТ100 - 120, 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-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 штырьный ввод давления и размещенные в едином корпусе чувствительный элемент (сенсор) и электронный блок.

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

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

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

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

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

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

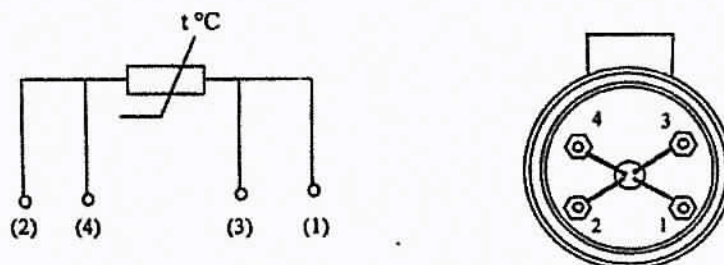
Ввиду влажности в помещении измерительный блок устанавливается в монтажном шкафу в месте, обеспечивающем хороший доступ к измерительному блоку при электрическом монтаже сигнальных кабелей, а также кнопкам управления и табла.

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСР-Н

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

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					21

Н-С-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1



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

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-02

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

5. Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02

Системные настроечные параметры

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	чч:мм:сс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Автопереброс	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Зав. номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxx	редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА
	2. Имя объекта	Обозначение вычислителя	МКД	16 символов
	3. Код организац.	Код организации		16 символов
	4. Договор	Номер договора		с теплоснабжающей организацией
	5. Адрес	Адрес объекта	Севастопольская, 8/3	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-С-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

22

3. Разрешить		нет	разрешение на ввод параля
1. Каналы V			
1. TC1V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
	G_дог	12,8	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	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
2. TC1V2	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
	G_дог	12,03	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	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
3. TC1V3	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
	G_дог	0	договорное значение, м ³ /ч
	G_вп	180	верхний порог, м ³ /ч
	G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
	G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
4. TC2V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
	G_дог	0,21	договорное значение, м ³ /ч
	G_вп	30	верхний порог, м ³ /ч
	G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
	G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
5. TC2V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
	G_дог	0,063	договорное значение, м ³ /ч
	G_вп	18	верхний порог, м ³ /ч
	G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
	G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания	DINB	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
6. TC2V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
	G_дог	0,49085	договорное значение, м ³ /ч
	G_вп	30	верхний порог, м ³ /ч
	G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
	G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания	DINC	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный)

7. Фильтр	1. Глубина	4	вход для сигнала обратного направления потока
	2. Коэф. сброса	11	число от 1 до 8
			число от 1,05 до 100
2. Каналы t			
1. TC111	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
	t_дог	115	договорное значение от минус 50 до 180 °C
	t_бп	160	верхний и нижний пороги от
	t_нп	0	минус 50 до 180 °C t_нп < t_бп
2. TC112	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
	t_бп	160	верхний и нижний пороги от
	t_нп	0	минус 50 до 180 °C t_нп < t_бп
3. TC113	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
	t_бп	160	верхний и нижний пороги от
	t_нп	0	минус 50 до 180 °C t_нп < t_бп
4. TC211	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
	t_бп	160	верхний и нижний пороги от
	t_нп	0	минус 50 до 180 °C t_нп < t_бп
5. TC212	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
	t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 °C
	t_бп	160	верхний и нижний пороги от
	t_нп	0	минус 50 до 180 °C t_нп < t_бп
6. TC213	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
	t_дог	5	договорное значение от минус 50 до 180 °C
	t_бп	160	верхний и нижний пороги от
	t_нп	0	минус 50 до 180 °C t_нп < t_бп
3. Каналы P			
1. TC1P1	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_бп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
	P_нп	0	P_нп < P_бп
2. TC1P2	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_бп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
	P_нп	0	P_нп < P_бп
3. TC2P1	Датчик	Договорное	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_бп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
	P_нп	0	P_нп < P_бп
4. TC2P2	Датчик	Договорное	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_бп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
	P_нп	0	P_нп < P_бп

5. Общие	5 TC2P3	Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_dog	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_оп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
		P_нп	0	P_нп < P_оп
	6 Период измер	Период измерения	60	для каналов 1 и 2 в режиме РАБОТА, с
	5. Дискр. входы			
	1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	3. DIN3	Канал	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	4. DIN4	Канал	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	5. DIN5	Канал	V9	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	6. DIN6	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. Общие	1. Единица измер	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 Iввод		не использ.	
	6. Формула Qобщ		Q _{г1}	
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний	
		Смена периода	брунну	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 Iхв	договорное	
		Канал Рхв	договорное	
		Iхв_dog летняя	5	от 0 до 180 °C
		Рхв_dog летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²
		Iхв_dog зимняя	5	от 0 до 180 °C
		Рхв_dog зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²
	9. Разм. давления	Iхв_дистанц	0	от 0 до 180 °C
		Размерность давления	кгс/см ²	
	1. Схема зимняя	Номер схемы	13	

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

Н-С-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

25

6. ТС1		Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q _o , Q _r	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.	
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	3. dI_нп		3	нижний порог для dI1 (2,3) от 0 до 180 °C
	4. Маска Общ.НС		7	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС
		Контроль dI	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А12 приложения А
		Отказ V2	значение=0	
		Отказ V3	значение=0	
		G>G_бп	Нет реакции	
		G_отс<G<G_нп	Нет реакции	
		G<G_отс	Нет реакции	
		Отказ I	значение=догoв	
		I>I_бп, I<I_нп	Нет реакции	
		Отказ P	значение=догoв	
		P>P_бп, P<P_нп	Нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. сод-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		dI<dI_нп	нет реакции	
		dI<0	нет реакции	табл. А2.3 приложения А
		Небал.<=Кнеб	(M1+M2)/2	
		Небал.>Кнеб	не контролир.	табл. А2.2 приложения А
	2. Схема летняя		по умолчанию	
7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	14	
		Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q _o ,	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.	
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	3. dI_нп		3	нижний порог для dI1 (2,3) от 0 до 180 °C
	4. Маска Общ.НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС
		Контроль dI	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А12 приложения А
		Отказ V2	значение=0	
		Отказ V3	значение=0	
		G>G_бп	Нет реакции	
		G_отс<G<G_нп	Нет реакции	
		G<G_отс	Нет реакции	
		Отказ I	значение=догoв	
		I>I_бп, I<I_нп	Нет реакции	
		Отказ P	значение=догoв	
		P>P_бп, P<P_нп	Нет реакции	

	2. НС ТС	Внеш. сод-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		$dt < dt_{нп}$ $dt < 0$	нет реакции	
		Недол. $\leq K_{неб}$	$(M1+M2)/2$	табл. А2.3 приложения А
		Недол. $> K_{неб}$	не контролир	
		$Q_{от} < 0$ $Q_{гр} < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
8. Контр.доп.НС	2. Схема летняя		по умолчанию	
	Отказ V		значение=0	Аналогично реакции на каналные НС, табл. А1.2 приложения А
	$b > b_{нп}$		Нет реакции	
	$b_{отс} < b < b_{нп}$		Нет реакции	
	$b < b_{отс}$		Нет реакции	
9. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31
		2. Подсветка	0	
		3. Заставка	0	время от 0 до 255 с
		4. Отключение	15	
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	байт/с
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. таймута	0	от 0 до 255 мс
		4. Внеш. устр.	ПК	
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	байт/с
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. таймута	0	от 0 до 255 мс

Порядок работы с вычислителем

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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

При эксплуатации ВКТ-9-02 и проведении испытаний должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» №328-Н от 24.07.2013г. и требования ГОСТ12.007. 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 планов 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

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

При несвоевременном сообщении потребителем о нарушении режима и условий работы узла учета и о выходе его из строя узел учета считается нерабочим с момента его последней проверки энергоснабжающей организацией. В этом случае 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.

*(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.*

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

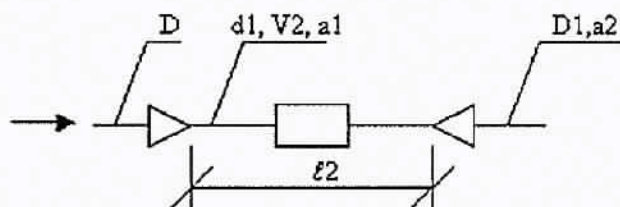
Примечание: 1. Ндоп – дополнительные гидравлические потери.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									29
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-С-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1			

ТРУБОПРОВОД Подающий

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 80 \text{ мм}$
 $D = 150 \text{ мм}$ $D1 = 150 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,92 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 30 \text{ град.}$ $\alpha2 = 30 \text{ град.}$
 $W = 12,8 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 115 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{доп} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.707714 \text{ м/с} \quad v = 0.261000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.216924 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0.3/80 + 68/0.216924 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.027773$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0.28$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 3.52$$

$$\xi_s = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1_y^3 - 2\pi\alpha1_y^2 - 10\alpha1_y) = 0.043181$$

$$\xi_{сф} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.012330$$

$$\xi_k = \xi_s + \xi_{сф} = 0.055511$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 3.52$$

$$\xi_d = K_d \xi_0 = 1.53 \cdot 0.36 = 0.550800$$

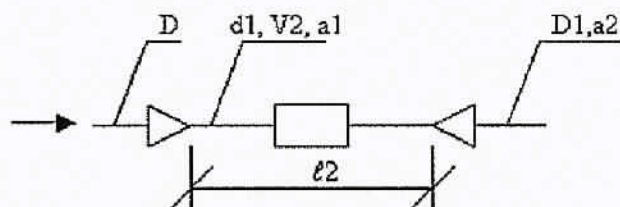
$$\Delta H_{ли} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_s) = 0.023631 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{ли} + \Delta H_{доп} = 0.023631 + 0 = 0.023631 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
							30
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-С-8/3-06/2016-АЧТВР.ПЗ Том 1	

Исходные данные:

 $\alpha = 0 \text{ mm}$ $D = 150 \text{ mm}$ $\rho = 0 \text{ M}$
$$\ell_2 = 1.23 \text{ m}$$
 $\alpha_1 = 30^\circ$ град.
$$W = 12.03 \text{ m}^3/\text{q}$$
 $\Delta = 0.3 \text{ mm}$ $d_1 = 80 \text{ mm}$ $D_1 = 150 \text{ mm}$
$$L_1 = 0 \text{ m}$$
 $\alpha = 0$ град. $\alpha_2 = 30^\circ$ град. $T = 70$ град.
$$\Delta H_{\text{vap}} = 0 \text{ M}$$


$$\Delta H = \frac{V^2}{2g} (\xi_R + \lambda \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_g) + \Delta H_{\text{dyn}}$$

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600ms1^2} = 0.665141 \text{ m/c} \quad \nu = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ m2/c} \quad Re2 = \frac{V2d^1}{\nu} = 0.128220 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0,11 (0,3/80 + 68/0,128220 \cdot 10^6)^{0,25} = 0,028136$$

$$n_0 = \left(\frac{d^1}{D}\right)^2 = 0.28$$

$$R_{\lambda 1} = \left(\frac{D}{\alpha_1}\right)^2 = 3.52$$

$$\xi_n = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_{1,}^3 - 2\pi\alpha_{1,}^2 - 10\alpha_{1,}) = 0.043181$$

$$\xi_{np} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha \frac{1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{n1}}\right) = 0.012492$$

$$\xi_3 = \xi_{21} + \xi_{22} = 0.055672$$

$$N_{21} = \left(\frac{D1}{d1}\right)^2 = 3.52$$

$$\xi_s = K_s \xi_0 = 1,2 \cdot 0,479 = 0,574800$$

$$\Delta H_{\text{нп}} = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda 2 \frac{l_2}{d_1} + \xi_g) = 0.023971 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{ррл}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0.023971 + 0 = 0.023971 \text{ м.}$$

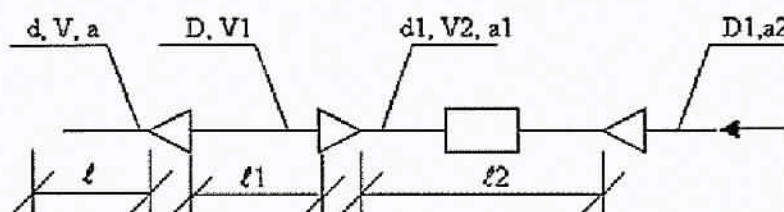
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
							Н-С-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
								31
Изм.	Кол.лч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

ТРУБОПРОВОД Цирк 7п

Исходные данные:

$d = 50 \text{ мм}$
 $D = 65 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$
 $\ell_2 = 0,66 \text{ м}$
 $\alpha_1 = 26 \text{ град.}$
 $W = 0,063 \text{ м}^3/\text{ч}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$

$d_1 = 25 \text{ мм}$
 $D_1 = 50 \text{ мм}$
 $\ell_1 = 0,1 \text{ м}$
 $\alpha = 12 \text{ град.}$
 $\alpha_2 = 31 \text{ град.}$
 $T = 50 \text{ град.}$
 $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



$$\Delta H = \frac{V_2^2}{2g} \left(\xi_k + \lambda \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_s \right) + \frac{V_1^2}{2g} \lambda \frac{\ell_1}{D} + \frac{V_2^2}{2g} \xi_k + \Delta H_{\text{доп}}$$

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 0.035669 \text{ м/с} \quad v = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V_2 d_1}{v} = 0.001604 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0.3/25 + 68/0.001604 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.053124$$

$$n_0 = \left(\frac{d_1}{D_1} \right)^2 = 0.15 \quad n_{\lambda 1} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 6.76$$

$$\xi_k = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha_2^3 - 2\pi\alpha_2^2 - 10\alpha_2) = 0.046012$$

$$\xi_{\text{мф}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha_2 / 2} \left(1 - \frac{1}{n_{\lambda 1}} \right) = 0.023300 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{\text{мф}} = 0.069312$$

$$n_{\lambda 1} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 4.00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1.33 \cdot 0.4212 = 0.560196$$

$$\Delta H_{\text{мф}} = \frac{V_2^2}{2g} \left(\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_s \right) = 0.000132 \text{ м.}$$

Потери давления по длине:

$$V_1 = \frac{4W}{3600\pi D^2} = 0.005276 \text{ м/с} \quad v = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_1 = \frac{V_1 D}{v} = 0.000617 \cdot 10^6$$

$$\lambda_1 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{D} + \frac{68}{Re_1} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0.3/65 + 68/0.000617 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.064037$$

$$\Delta H_{\lambda} = \lambda \frac{\ell V_1^2}{2gD} = 0.000000 \text{ м.}$$

Потери давления в конфузоре:

$$V = \frac{4W}{3600\pi d^2} = 0.008917 \text{ м/с} \quad v = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re = \frac{V d}{v} = 0.000802 \cdot 10^6$$

$$\lambda = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d} + \frac{68}{Re} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0.3/50 + 68/0.000802 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.060383$$

$$n_0 = \left(\frac{d}{D} \right)^2 = 0.59 \quad n_{\lambda 1} = \left(\frac{D}{d} \right)^2 = 1.69$$

$$\xi_k = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0.010021$$

$$\xi_{\text{мф}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha_1 / 2} \left(1 - \frac{1}{n_{\lambda 1}} \right) = 0.046935 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{\text{мф}} = 0.056956$$

$$\Delta H_{\text{к}} = \frac{V^2}{2g} \xi_k = 0.000000 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = H_{\text{мф}} + \Delta H_{\lambda} + \Delta H_{\text{к}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0.000000 + 0.000000 + 0.000132 + 0 = 0.000132 \text{ м.}$$

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

H-C-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

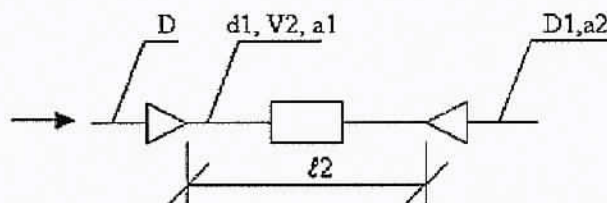
Лист

33

ТРУБОПРОВОД ХВС 7п

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 32 \text{ мм}$
 $D = 32 \text{ мм}$ $D1 = 32 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,39 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 1 \text{ град.}$ $\alpha2 = 1 \text{ град.}$
 $W = 0,49085 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 5 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



$$\Delta H = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell2}{d1} + \xi_s) + \Delta H_{\text{доп}}$$

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.169620 \text{ м/с} \quad v = 1.549000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.003504 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{\text{Re } 2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/32 + 68/0.003504 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.045307$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 1.00 \quad n_{\alpha1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 1.00$$

$$\xi_{\text{ж}} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1^3 - 2\pi\alpha1^2 - 10\alpha1) = 0.000060$$

$$\xi_{\text{ср}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{\alpha1}} \right) = 0.000000 \quad \xi_k = \xi_{\text{ж}} + \xi_{\text{ср}} = 0.000060$$

$$n_{\alpha1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 1.00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 2.16 \cdot 0.098 = 0.211680$$

$$\Delta H_{\text{хвс}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_s) = 0.001120 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{хвс}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0.001120 + 0 = 0.001120 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
H-C-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1						34

c _____ no _____

Тепловая система 1. Схема _____

Абонент №: _____

Прибор учета: _____ № _____

Потребитель: _____

Адрес: _____

Договор №: _____ от _____

[illegible]

Представитель потребителя

Представитель теплоснабжающей организации

с _____ по _____

Потребитель: _____

Адрес: _____

Договор №: _____ от _____

Представитель потребителя

Представитель теплоснабжающей организации

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема. Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учета	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения приборов	
7	Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования	
8	Схема электропитания	
9	Схема соединения внешних проводов	
10	Схема соединения внешних проводов. Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2	
12	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 (подъезд №7)	
13	Измерительный участок трубопровода В1 (подъезд №7)	
14	Установка термопреобразователя сопротивления	
15	Установка термопреобразователя сопротивления L-120, L-60. Бойлера теплообработателя	
16	Установка преобразователя избыточного давления	
17	Шкаф монтажный	
18	Схема пломбирования основных элементов узла учета	
19	Схема электрооборудования	
20	План расположения оборудования и проводов	
21	Схема размещения УЧ АУТВР УКД, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3	

Знакомство с ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
АЛСО	Каталог оборудования	
ООО "ИНЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМПРИБОР"	Каталог оборудования	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
Н-С-В/З-06/2016-АУТВРС Том 1	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Общие указания

Проект узла учета, разработанный на основании технических условий, выданных "Энергосбыт-Омск" от 27.04.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил СП 124.13330.2012 "Тепловые сети", СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование", СП 41.101-95 "Проектирование тепловых пунктов", СП 112.03.2013 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя в системах теплоснабжения", СП 112.03.2013 "Требования к техническим эксплуатационным документам энергоснабжающих организаций".

Исходные параметры теплообмена:

- в суммарная нагрузка на оползение
- $Q_{оп} = 0,513 \text{ Гкал/ч}$
- жилая часть (подъезд N3) - 0,025333 Гкал/ч
 - жилая часть (подъезд N5) - 0,050667 Гкал/ч
 - жилая часть (подъезд N6) - 0,2185 Гкал/ч
 - жилая часть (подъезд N7) - 0,2185 Гкал/ч
 - Эпод - балка 000 "УК "Энергоплекс"
 - Эпод - балка 000 "УК "Энергоплекс"
 - опус 175 - 000 "Апподанн" - 0,0207 Гкал/ч
- 2 Суммарная нагрузка на ГВС
- $Q_{ГВ} = 0,0489 \text{ Гкал/ч}$
- жилая часть (подъезд N3) - 0,007733 Гкал/ч
 - жилая часть (подъезд N5) - 0,015467 Гкал/ч
 - жилая часть (подъезд N6) - 0,01285 Гкал/ч
 - жилая часть (подъезд N7) - 0,01285 Гкал/ч
 - Эпод - балка 000 "УК "Энергоплекс" - 0,0018 Гкал/ч
 - Эпод - балка 000 "УК "Энергоплекс" - 0,0048 Гкал/ч
 - опус 175 - 000 "Апподанн" - 0,0072 Гкал/ч
- 3 Расчетный расход ХВС
- $Q_{ХВ} = 1,8729 \text{ м}^3/\text{ч}$
- жилая часть (подъезд N3) - 0,297087 м³/ч
 - жилая часть (подъезд N5) - 0,594133 м³/ч
 - жилая часть (подъезд N6) - 0,49085 м³/ч
 - жилая часть (подъезд N7) - 0,49085 м³/ч
 - Эпод - балка 000 "УК "Энергоплекс"
 - Эпод - балка 000 "УК "Энергоплекс"
 - опус 175 - 000 "Апподанн"

4. Расчетное доделение

В подающем трубопроводе $P = 6,0 \text{ кгс/см}^2$
 В обратном трубопроводе $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$
 В трубопроводе ХВС $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$
 Температурный график: $115/70^\circ\text{C}$.

Защитное заземление выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 305.06-85

Электротехнические устройства " и ГОСТ 12 1030-81
Трубопроводы изол учета выполнить из стальных бесшовных горчичеформированных труб
по ГОСТ 8732-78
После проведения монтажных работ, трубопроводы одобрить инт.аргозонным
покрытием-грунтом ТФ-027 в два слоя
Монтаж производить в соответствии со СНиП 3 05 01-85 и СНиП 3 05 07-85

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

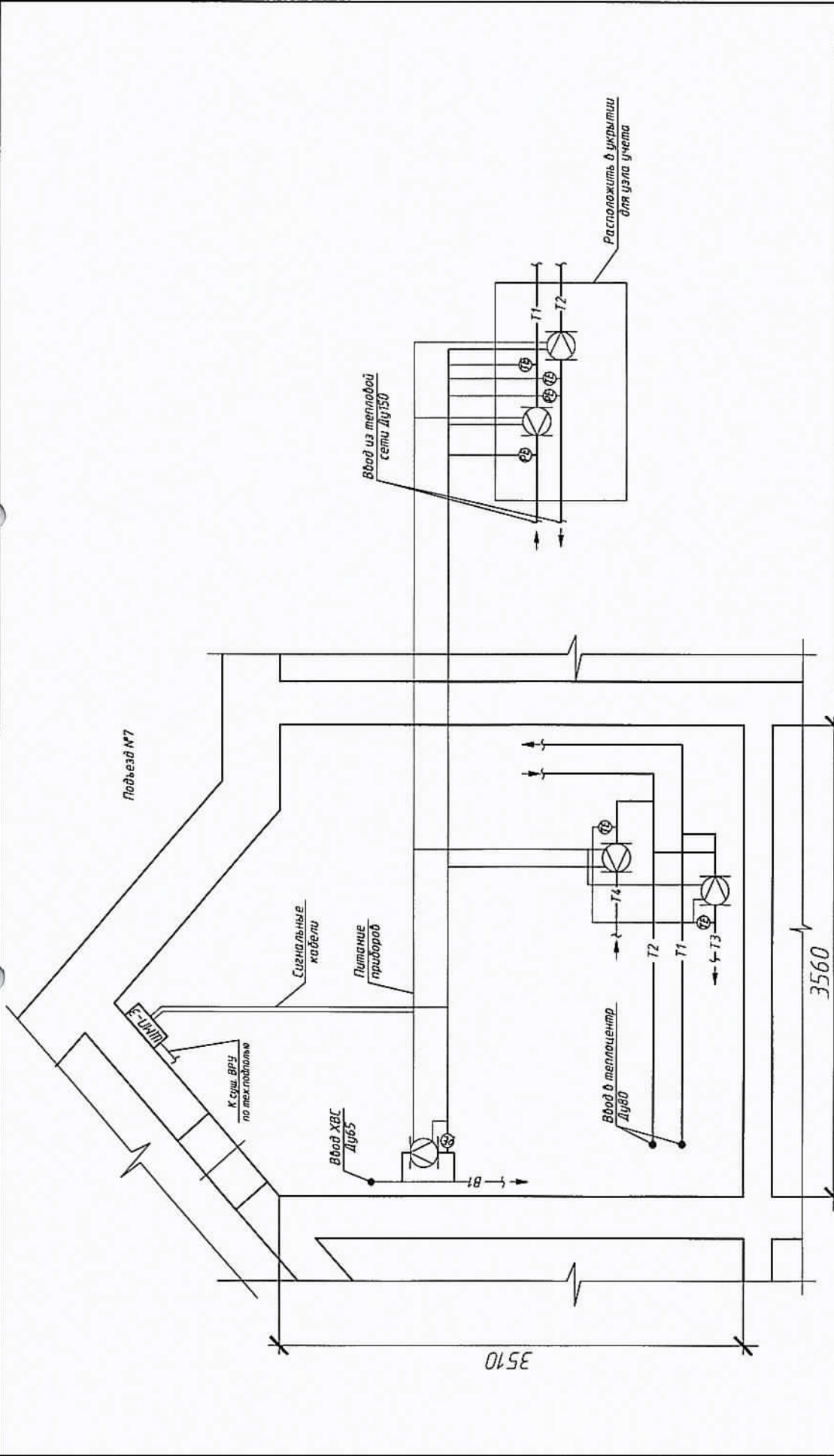
Главный инженер проекта _____ Кириллов К. В.

[illegible]

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечани е
1	ВКТ-9-02	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-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,2-30,0 м³/ч
5	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
6	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=120
6.1	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
7	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0 1,6МПа
8	Итар 091-093	Кран шаровой Ду15	4		
9	ПромАрт Ду150	Дисковый поворотный затвор	4		
10	ПромАрт Ду65	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
11	АЛСО Ду32	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
11.1	АЛСО Ду32	Кран шаровой под приварку для Т3	1		
11.2	АЛСО Ду25	Кран шаровой под приварку для Т4	1		
12	Итар 091-093	Кран шаровой Ду15	5		
13	Итар 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		

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

Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 1					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, ул Севастопольская, 8/3					
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндк.	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
				Р	3
Принципиальная схема спецификация оборудования				ООО "СеверСтрой"	

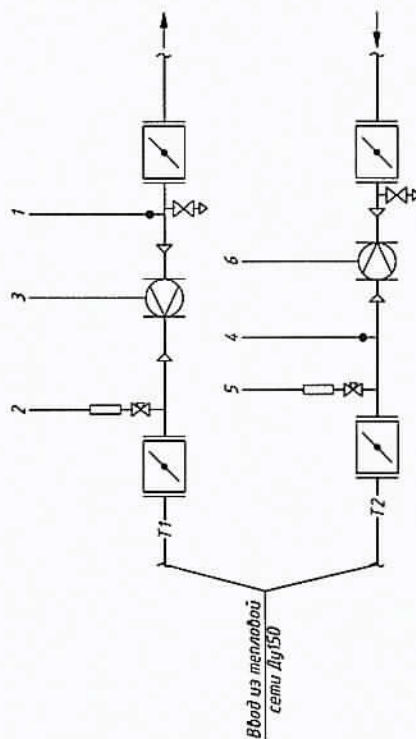


Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №
ПРИМЕЧАНИЕ: 1. Узел учета установить на трубопроводах Т1 и Т2 - в укрытии, расположенном в тех. подполье. 2. Узел учета установить на трубопроводах Т3, Т4 и В1 - в теплоцентре подъезда №7. 3. Шкаф с электро-механическим устройством для измерения температуры установить в помещении теплоцентра подъезда №7. 4. Провод питания от электростанции здания до шкафа монтажного проложить в тех.подполье в укрытии, по месту. 5. Сигнальные кабели, провода питания от укрытия до теплоцентра проложить в тепловом шкафу, по месту. 6. Сигнальные кабели, провода питания от укрытия до теплоцентра проложить в тепловом шкафу, по месту. 7. Кабельные проводки установить с оплеткой оплетки от стены. Наружная проводка кабелей уложить по месту. 8. Спуск и датчик проложить, открыто по стене. 9. Если расстояние между прибором и местом крепления кабелей больше 0,5 м, то неоплакивать (соединя) подводится по опоре, установленной из стальной уголка. 10. При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид "U-петля" (уклон не менее 15 град.). 11. Шкаф ЩИТ-3 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на высоте не менее 1,2 м от пола. 12. Проводы кабелей через стены и перегородки произвести через неметаллические трубы (гильзы).		
Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 1		
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Седостопольская, в/з		
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
Изн.	Копуч	Лист
Выполнил	Чиркова Ю.С.	Маск
Проверил	Курев Н.И.	Дата
Гип	Кириллов К.В.	Подпись
План расположения оборудования узла учета		
000 "СеверСтрой"		

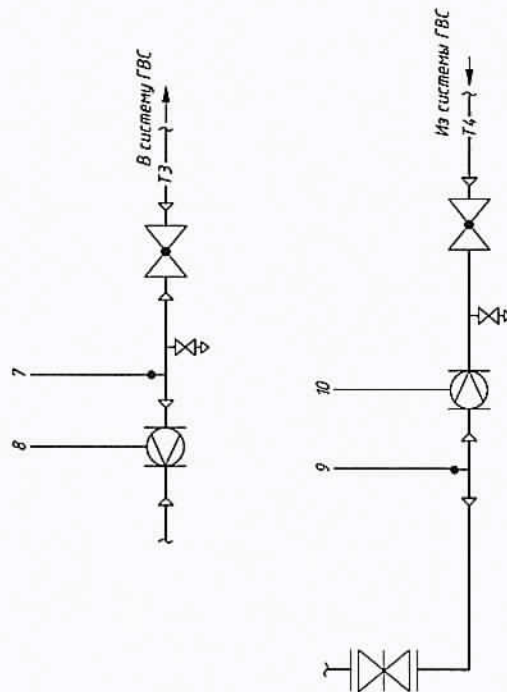
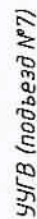
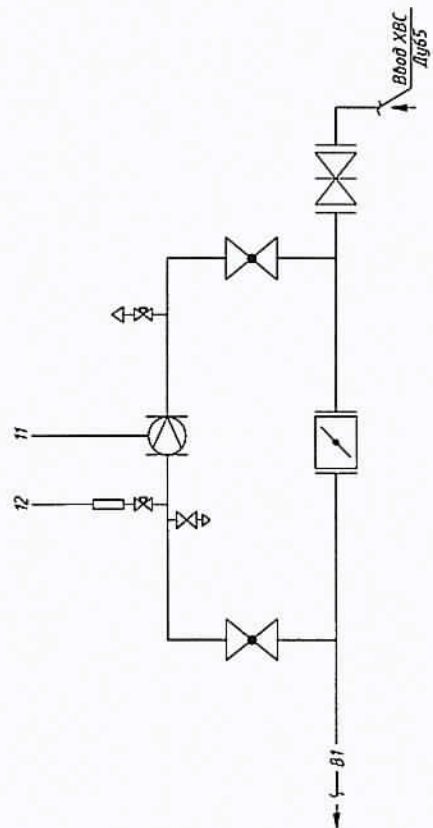
Ихб. № подл.	Подп. у дана	Врх. уред. №
--------------	--------------	--------------

[illegible]

Порядковый номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Параметры	115°C	6,0 ккал/см ²	12,8 м ^{1/4}	70°C	5,0 ккал/см ²	12,03 м ^{1/4}	70°C	0,21 м ^{1/4}	50°C	0,063 м ^{1/4}	0,69085 м ^{1/4}	5,0 ккал/см ²
Группы	TE	PE	FE	TE	PE	FE	TE	FE	TE	FE	FE	PE

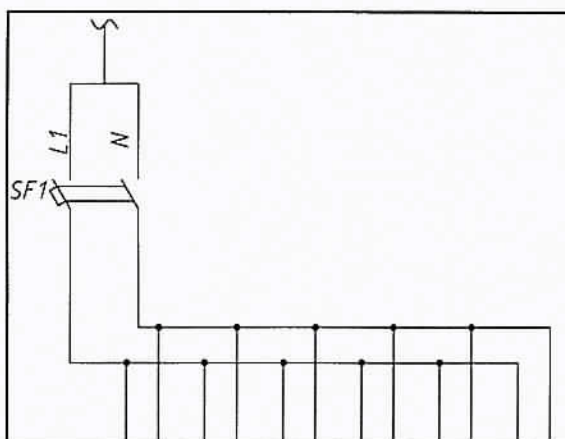


УУХВ (подъезд №7)



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечани е
1	ВКТ-9-02	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
4а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,2-30,0 м³/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
5а, 5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Р±100, L=120
5б, 5г	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Р±100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7а-7д	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Взам. инв. №								
Подпись и дата								
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумода Ю.С.						
	Проверил	Киреев Н.Н.						
	ГИП	Кириллов К.В.						
Н-С-8/3-06/2016-АЧТВР Том 1 Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3								
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия Р	Лист 7	Листов
Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования						ООО "СеверСтрой"		



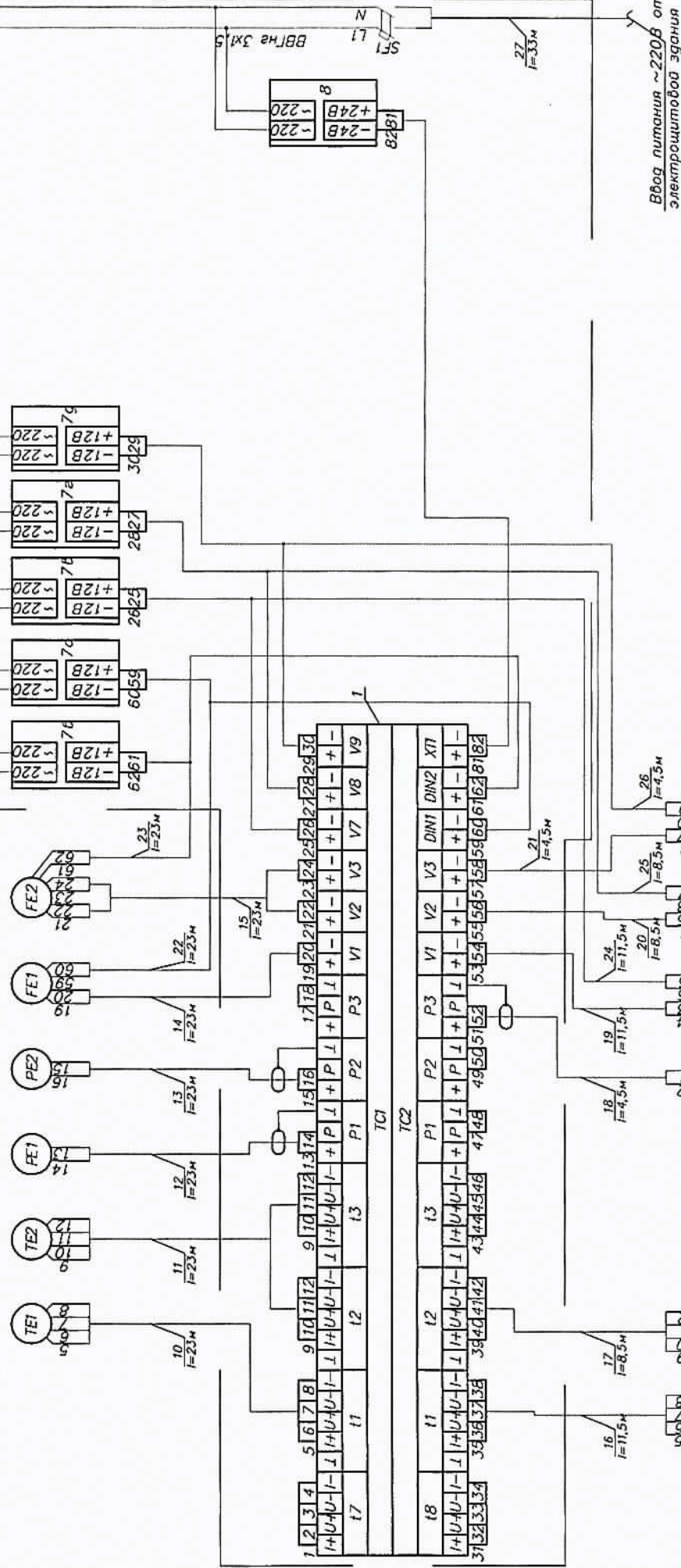
Характеристика электроприемника	Позиция	Ввод питания $P=0,062 \text{ кВт};$ $U=220\text{В}$	1БП	2БП	3БП	4БП	5БП	6БП
	Тип							
	Напряжение, В		-220В	-220В	-220В	-220В	-220В	-220В
	Мощность, Вт		10	10	10	10	10	12
	Место установки		Шкаф монтажный ЩМП-З					

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1	BA47-29, 2P, 6A	Выключатель автоматический 2х полюс.	1		
1БП-5БП	ИЭС6-120080	Источник вторичного электропитания	5		Комплектно с МФ
6БП	10BP220-24Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

Взаим. инд. №									
Подпись и дата									
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
	Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>[Подпись]</i>				
	Проверил	Киреев Н.Н.			<i>[Подпись]</i>				
	ГИП	Кириллов К.В.			<i>[Подпись]</i>				
Н-С-8/3-06/2016-АЧТВР Том 1 Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3						Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия Р	Лист 8	Листов
Схема электропитания						ООО "СеверСтрой"			

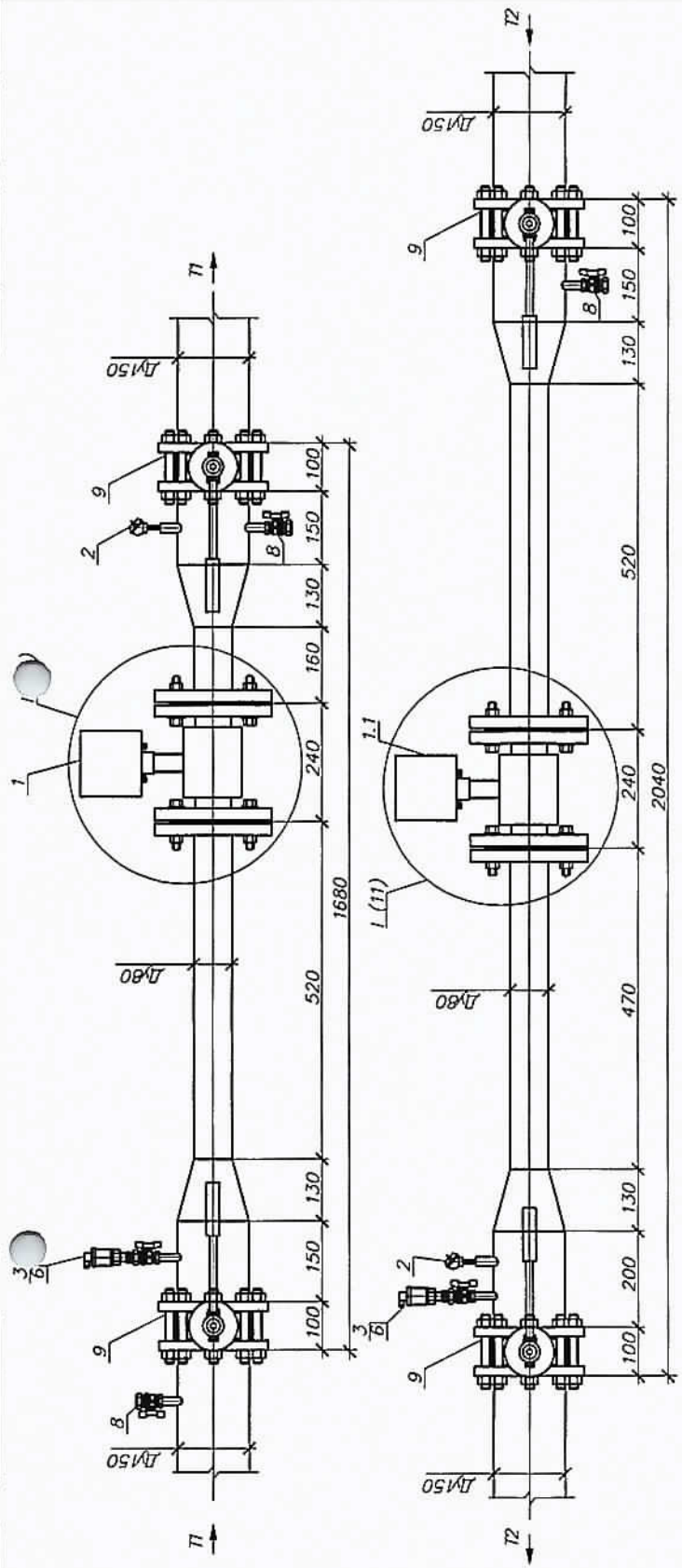
Вода			
Измеренная среда	Температура	Давление	Расход
Наименование параметра	Подающая труба	Обратная труба	Подающая труба
Место отбора импульса	г П	г П	г П
Обозначение чертежа	Лист 11	Лист 11	Лист 11
Позиция	5а	6а	2а
	5б	6б	2б



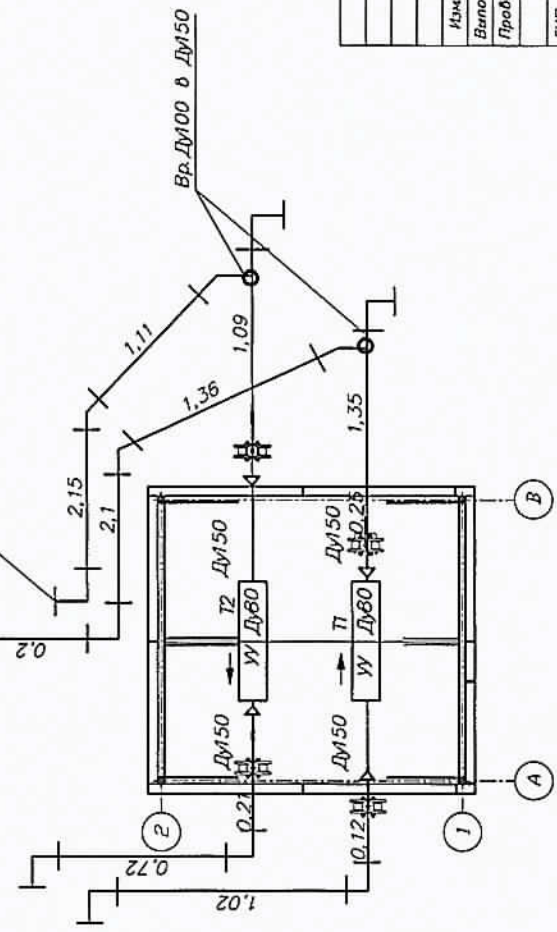
Н-С-8/3-06/2016-АУВР Том 1			
Многоквартирный жилой дом			
Красноярский край г. Норильск ул. Севастопольская, 8/3			
Изм.	Кол. ум.	Лист	№ док.
Выполнил	Чулкова	Лист	Дата
Проверил	Киреев	Лист	Дата
ГИП	Киреев	Лист	Дата
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
Схема соединения внешних проводов			
"СеверСтрой"			

Позиция	5б	5а	6б	4а	4б	3
Обозначение чертежа	Лист 12	Лист 12	Лист 13	Лист 12	Лист 13	Лист 13
Место отбора импульса	Трубопровод г ГВС 13	Трубопровод г ГВС 13	Трубопровод г ГВС 13	Трубопровод г ГВС 13	Трубопровод г ГВС 13	Трубопровод г ГВС 13
Наименование параметра	Температура	Давление	Расход	Расход	Расход	Расход
Измеренная среда	Вода					

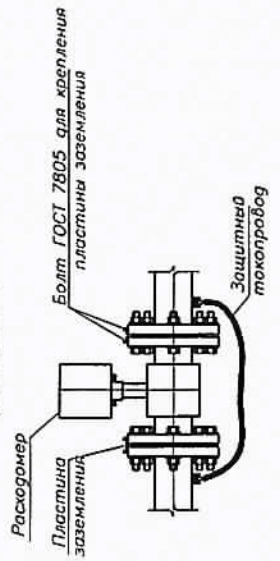
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------



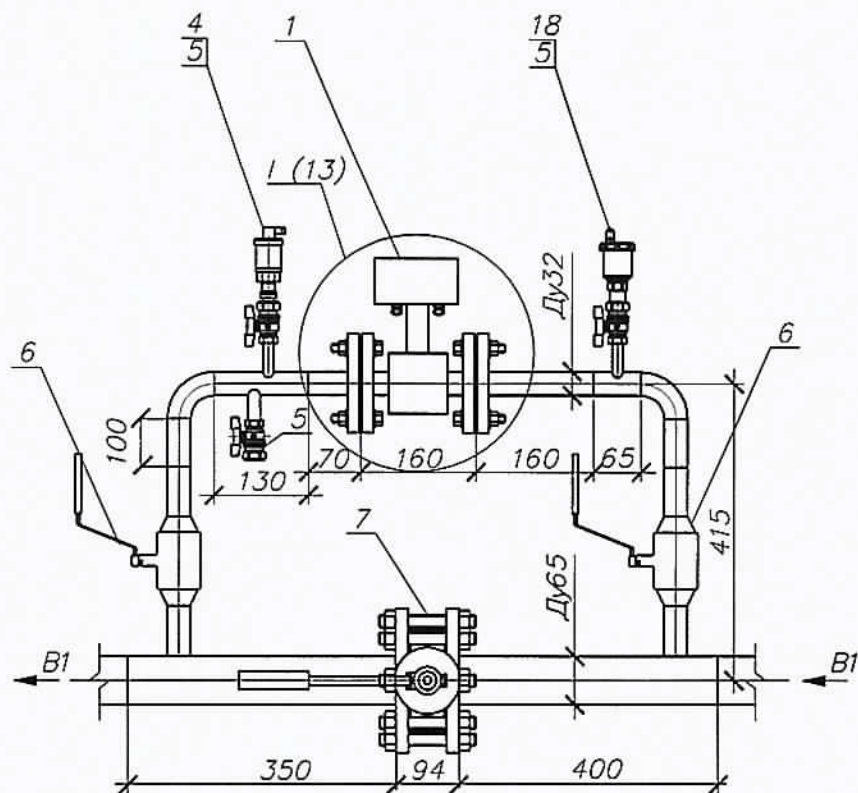
Перенос сущ. в р. Dy100 на п.7



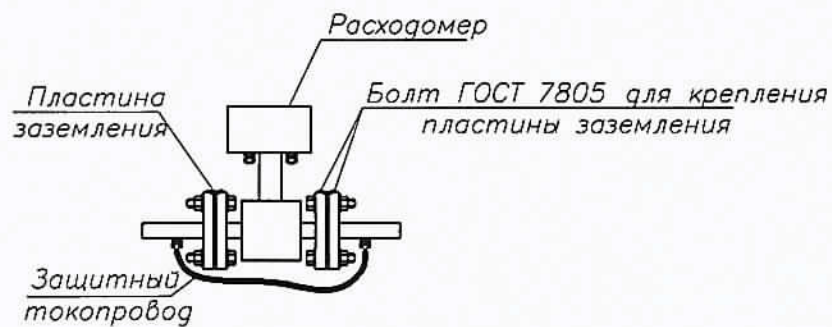
Фрагмент 1



Н-С-8/3-06/2016-АУВР Том 1				
Многоквартирный жилой дом				
Красноярский край г. Норильск ул. Севастопольская 8/3				
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись
Выполн.	Курбанов	И.И.	И.И.	И.И.
Проектир.	И.И.	И.И.	И.И.	И.И.
ГНП	Курилов	К.В.	К.В.	К.В.
Узел коммерческого учета тепловой энергии горячего и холодного водоснабжения			Стация	Лист
Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2			Р	11
			000	
			"СеверСтрой"	

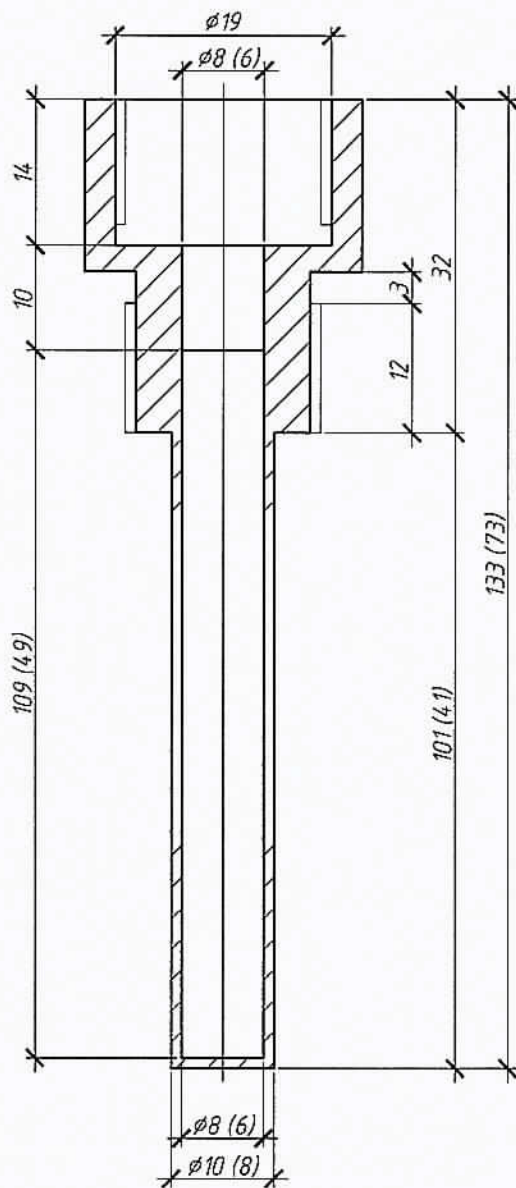


Фрагмент I

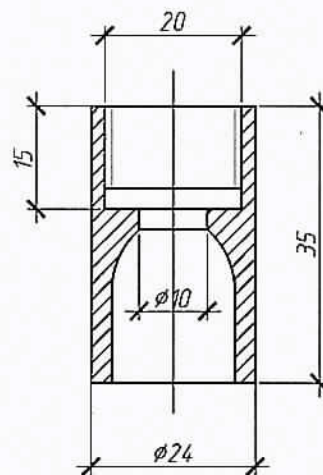


Инв. № подл.	Взаим. инв. №	Подпись и дата	Н-С-8/3-06/2016-АУВР Том 1		
			Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова	Ю.С.	Киреев	Н.Н.	
Проверил	Киреев	Н.Н.			
ГИП	Кириллов	К.В.			
			Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
			Измерительный участок трубопровода В1 (подъезд №7)		
			Стадия	Лист	Листов
			Р	13	
			ООО "СеверСтрой"		

Гильза термопреобразователя сопротивления



Бобышка термопреобразователя сопротивления



При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3

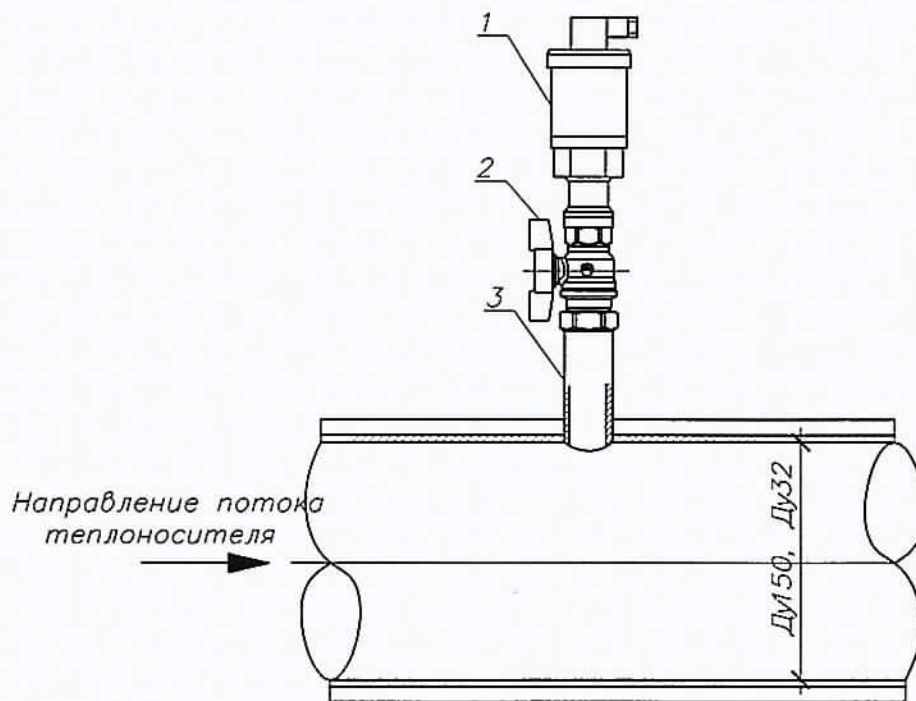
Изм.	Кол.уч	Лист	М.док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>	
ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>	

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стация	Лист	Листов
Р	15	

Гильза термопреобразователя
сопротивления L=120, L=60. Бобышка
термопреобразователя сопротивления

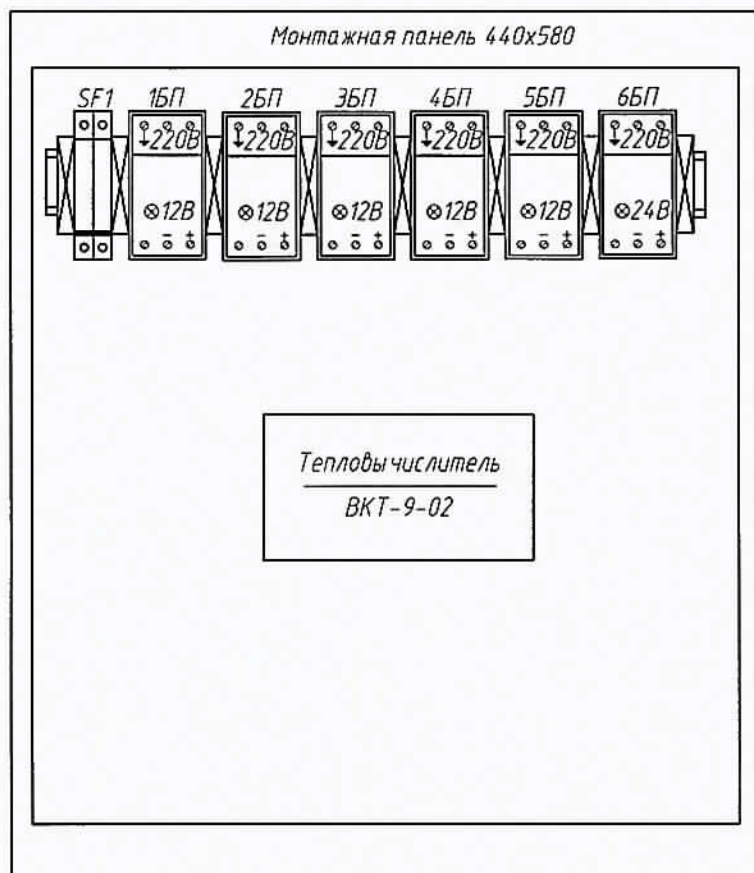
ООО "СеверСтрой"



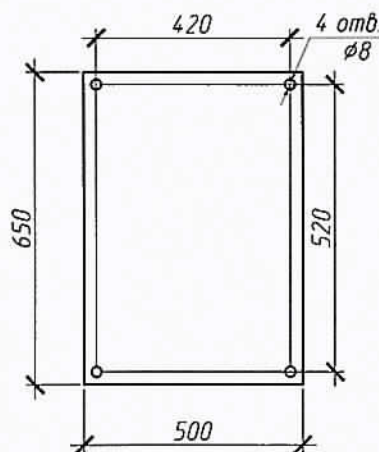
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунг-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа, М20х1,5
2	091-093 Ду15	Кран трехходовой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

Взам. инв. №						
Подпись и дата	Н-С-8/3-06/2016-АУВР Том 1					
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3					
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
	Выполнил		Чумова Ю.С.		В.И.С.	
	Проверил		Киреев Н.Н.		Н.Н.К.	
	ГИП		Кириллов К.В.		К.В.К.	
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия
						Лист
						Листов
Установка преобразователя избыточного давления						000
						"СеверСтрой"

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
			Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 1					

Инв. № подл.	Подпись и дата						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3				
		Изм.	Кол.уч	Лист	Ндоп.	Подпись	Дата				
		Выполнил	Чумова Ю.С.			Вып.					
							Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				
							Стадия	Лист	Листов		
							Р	17			

Схема пломбирования
МФ

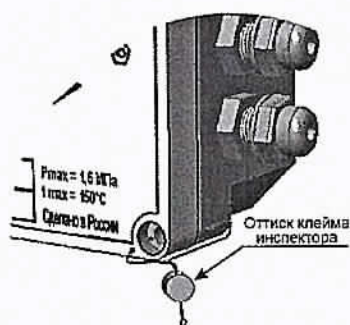


Схема пломбирования
термопреобразователя

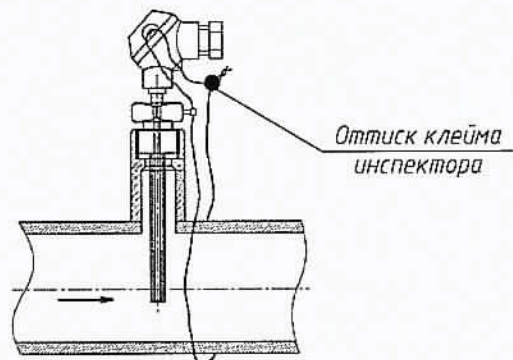
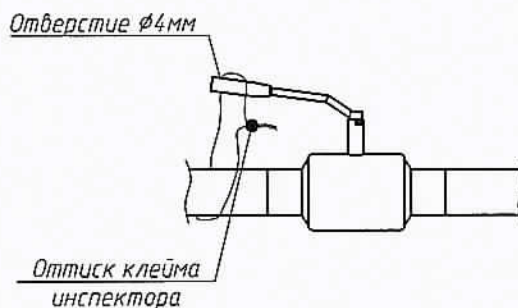


Схема пломбирования
тепловычислителя

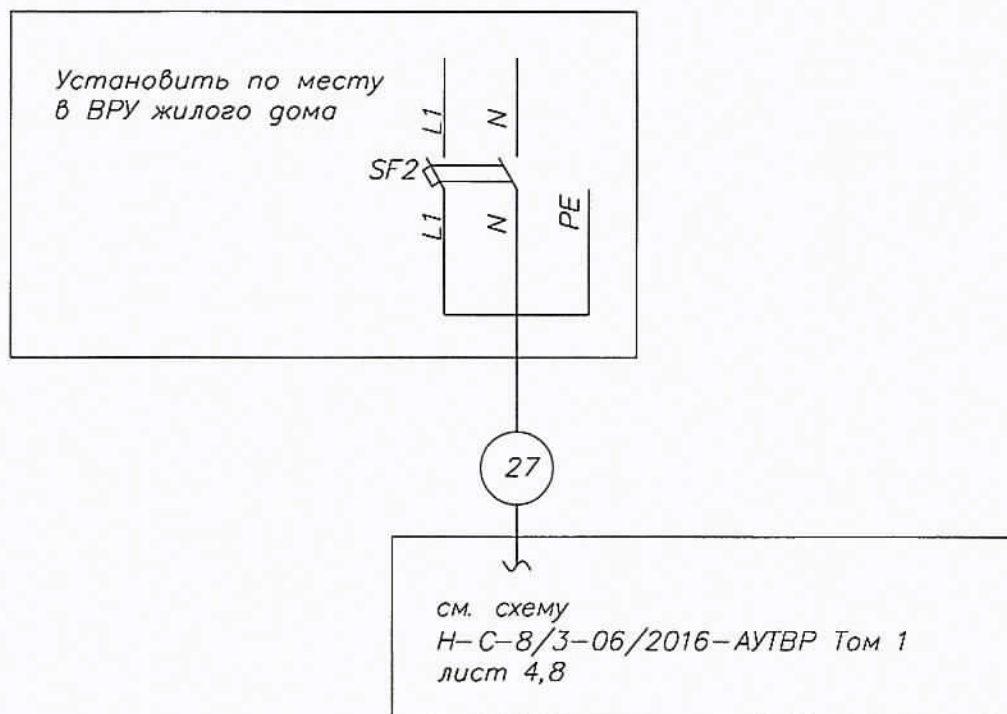


Схема пломбирования
шаровых кранов



Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	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-С-8/3-06/2016-АЧТВР Том 1					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3					
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
				Р	18
Схема пломбирования основных элементов узла учёта				ООО "СеверСтрой"	

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт. выкл. ВА47-29, 2р, 10А, шт	1	
27	ВВГнг 3х1,5, м	33	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Ø22, м	25	Для защиты кабеля



ПРИМЕЧАНИЕ:

- Схему читать совместно с Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 1 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-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3

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

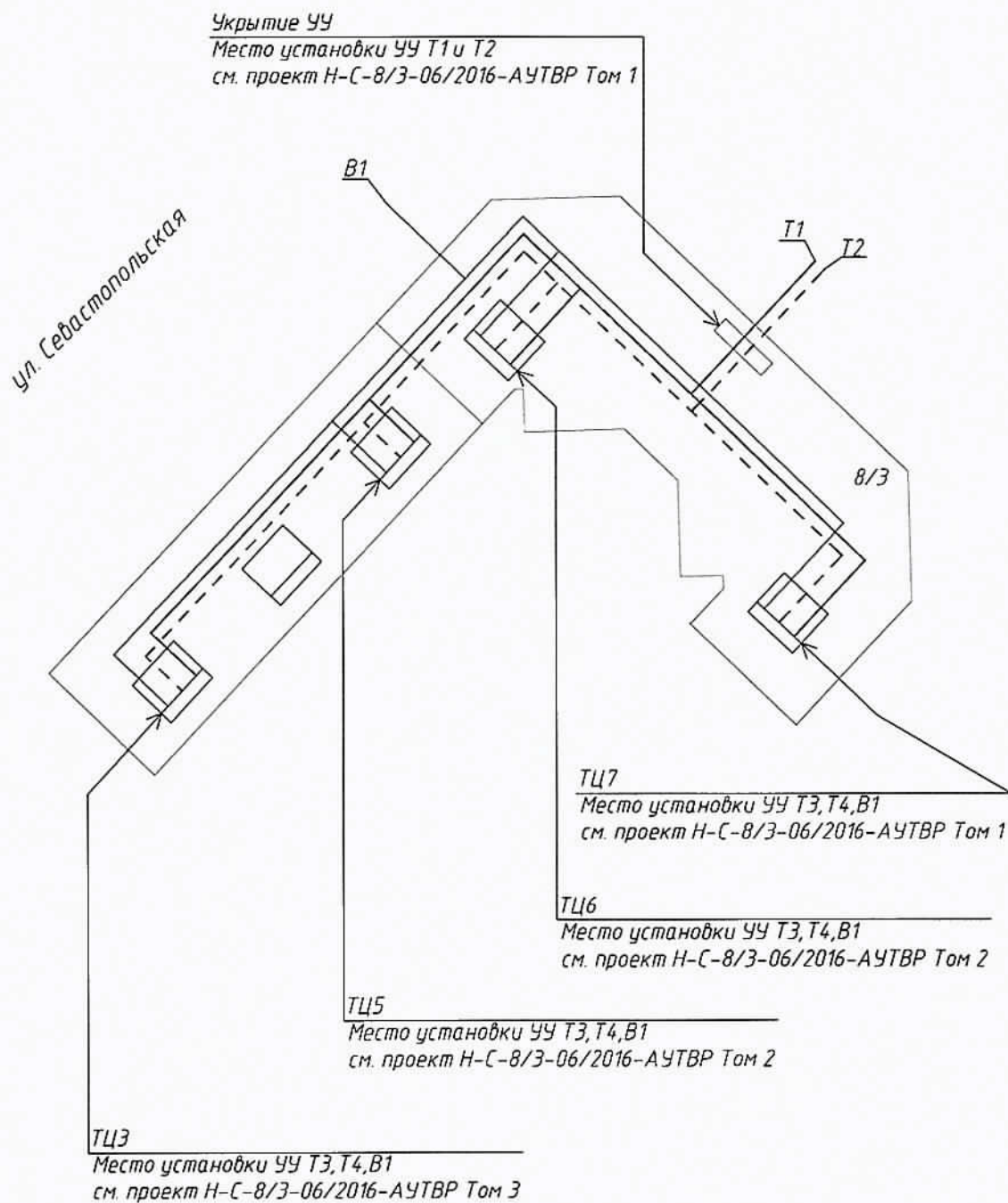
Узел коммерческого учёта
тепловой энергии, горячего и
холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	19	

Схема электроснабжения

000
"СеверСтрой"

Схема размещения ЧУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3



Условные обозначения:
ТЦ – тепловой центр
ТУ – тепловой узел

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	ТЦ5 Место установки УЧ Т3, Т4, В1 см. проект Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 2			
			ТЦ3 Место установки УЧ Т3, Т4, В1 см. проект Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 3			
Условные обозначения: ТЦ - тепловой центр ТУ - тепловой узел						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 1 Лист

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 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 "ПРОМПРИБОР"	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 "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термопреобразователей сопротивления платиновые, Pt100, кл Б с гильзой защитной L=120, с бабышкой приварной L=35.	КТП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления 4–20 мА 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт	2		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду80			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду80			Россия	компл	2		
6	Кран шаровой Ду15	Нар 091–093		Италия	шт	4		
7	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357–81		Россия	шт	4		
9	Затвор дисковый поворотный, Tmax=150°C, PN 16 Ду150	ПА 200		ПромАри	шт	4		
10	Фланец стальной 1–150–16 ст 20 Ду150	ГОСТ 12820–80		Россия	шт	8		
11	Переход стальной К-159х4,5–89х4,5	ГОСТ 17378–2001*		Россия	шт	4		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø89х4,5	ГОСТ 8732–78		Россия	м	1,67		
13	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø108х4,5	ГОСТ 8732–78		Россия	м	6,92		
14	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø159х4,5	ГОСТ 8732–78		Россия	м	5,41	Акз–0,9	Изол–4,51
15	Отвод стальной 90–159х4,5 Ду150	ГОСТ 17375–2001*		Россия	шт	6		
16	Отвод стальной 90–108х4,5 Ду100	ГОСТ 17375–2001*		Россия	шт	6		
17	Антикоррозионное покрытие– грунт «ГФ-021»	ТУ 5775–004–17045751–99		Россия	м²	1,1189		

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Н-С-8/3-06/2016–АУВР.С Том 1

Многоквартирный жилой дом

Красноярский край, г. Норильск, ул. Седостопольская, в/з

Изм	Кол. ум.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Ю.С.	Киреев	Н.Н.		
Проверил	Н.Н.	Киреев	Н.Н.		
Гип	Киреев	К.В.			

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Р 1 4

000

"СеверСтрой"

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Т3, Т4 (подвезд №7)							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,2 – 30,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,12 – 18,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. Б с гильзой защитной L=60, с бобышкой приварной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду32			Россия	шт	1		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду32			Россия	компл	1		
6	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду25			Россия	шт	1		
7	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду25			Россия	компл	1		
8	Кран шаровой Ду15	Итар 091-093		Италия	шт	3		
9	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Тmax=200°C Ду32	КШП032		ALSO	шт	1		
10	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Тmax=200°C Ду25	КШП025		ALSO	шт	2		
11	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
12	Отвод стальной 90-57x3,5 Ду50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	6		
13	Переход стальной К-76x3,5-38x3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
14	Переход стальной К-57x3,5-38x3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
15	Переход стальной К-57x3,5-32x3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
16	Переход стальной К-38x3,0-32x3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
17	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
18	Фланец из меди под твердую пайку Ду50	WBS Н		SANHA	шт	1		
19	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø76x3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,25		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø57x3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,52		
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø38x3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,23		
22	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø32x3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,275		
23	Антикоррозионное покрытие – грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,5825		

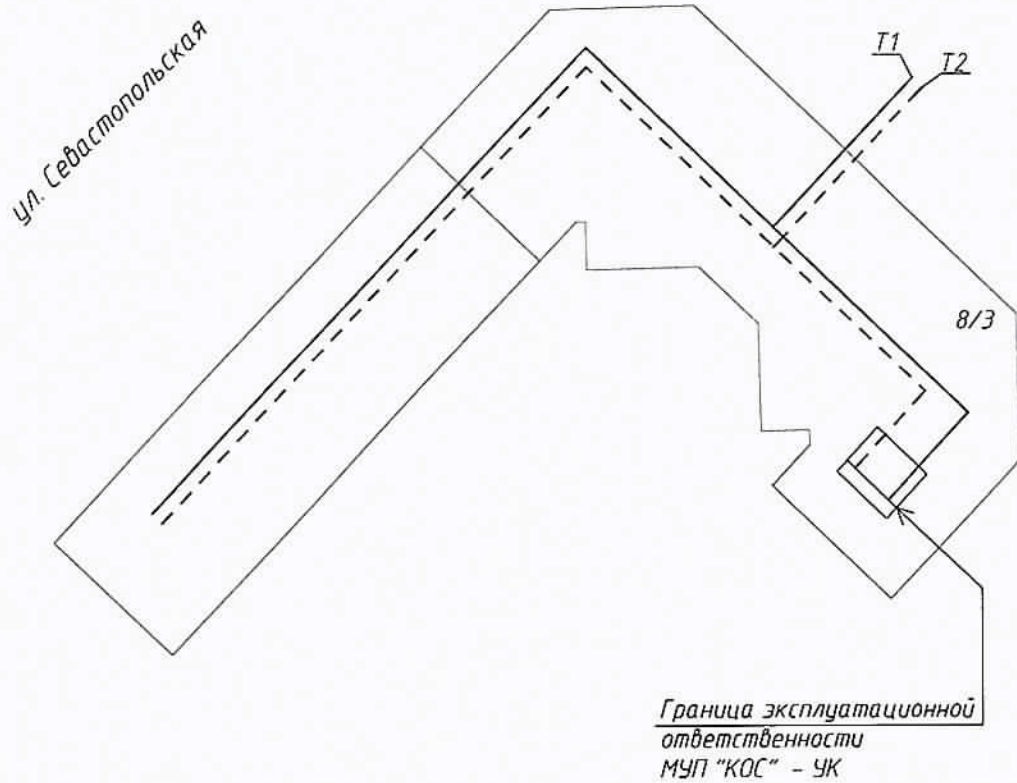
Взам.инв.№

Подп. и дата

Инд. № подл.

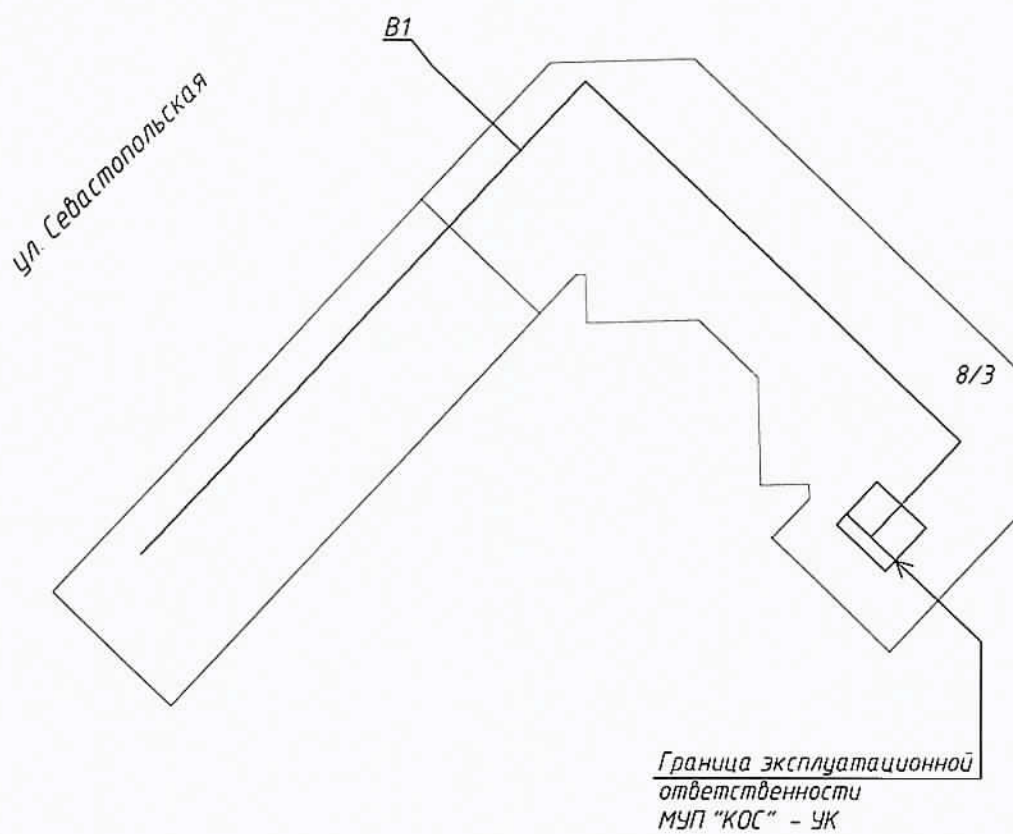
Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<u>Электротехническое оборудование</u>								
1	Вычислитель количества теплоты RS485	BKT-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650х500х250 с монтажной платой IP54, с DIN-рейкой (2х0,4м)	ЩМП-3		Россия	шт	1		
4	Автоматический выключатель	BAH7-29, 2P, 6A		IEK	шт	2		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	225		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	90,3		
7	Провод силовой, S=1,5 мм²	BVGhe 3x1,5		Россия	м	33		
8	Провод силовой, S=0,5 мм²	ПВ 1x0,50		Россия	м	1,2		
9	Гофротруба с зондом, Ø16			Россия	м	26		
10	Металлорукав, Ø12			Россия	м	28		
10	Металлорукав, Ø22			Россия	м	25		
11	Металлорукав, Ø32			Россия	м	23,5		
12	Сальник PG25 IP54				шт	5		
13	Сальник PG29 IP54				шт	1		
13	Сальник PG42 IP54				шт	1		
14	Труба стальная водогазопроводная Ø48x3,5	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
15	Уголок 20x20x3				м	2		
16	Коробка распаячная	85x85x40 IP46		Россия	шт	5		
16	Коробка распаячная	125x125x40 IP46		Россия	шт	1		
<u>Демонтажные работы</u>								
1	Труба стальная Ø159x4,5				м	8,5		Подвал
2	Труба стальная Ø76x3,5				м	0,9		В1
3	Труба медная Ø54x1,2				м	2		Т3, Т4
4	Задвижка Ду 50				шт	1		Т3

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3



Инф. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 1			

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 1			

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

"СеверСтрой"

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

Согласовано

Главный инженер

предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»



И.В. Жданович

2017г.

Согласовано

Главный инженер

МУП "Коммунальные объединенные системы"



И.В. Леготин

2017

Приложение №3

к рабочему проекту:

Н-С-8/3-06/2016-АЧТВР

Расчет теплопотерь тепловой энергии от вводных трубопроводов

теплоснабжения Т1 и Т2 по адресу

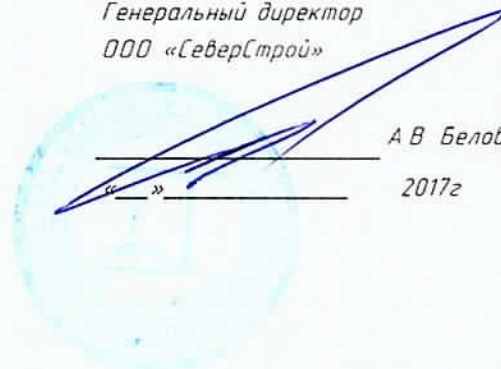
Множкквартирный жилой дом,

Красноярский край, г Норильск,

ул. Севастопольская, д 8/3

Свидетельство № 0196 01-2015-2457071780-П-184 о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства от СРО НП «Профессиональный альянс проектировщиков»

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

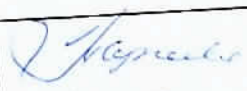
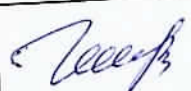


А.В. Белов

2017г.

Норильск - 2017г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Сергеев ИИ	Начальник СЭРС ТЭС и К МУП "КС"		 27.11.17
Ворзоба ТЗ	инженер энергетик кат. БСКР ТЭС и К		 28.11.17
Кривошкурова Ф.П.	Начальник БСКР ТЭС и К ПТО МУП "КС"		 28.11.17
		В части требований ПТО «Энергосбыт» АО «НТЭК» замечаний нет. Начальник ПТО «Энергосбыт» АО «НТЭК»	05.12.17
Исаченко АЮ	Начальник		 Федулова Э.В. 05.12.17
Сергеев ИИ	Начальник		

**РАСЧЕТ ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ
ОТ ВВОДНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ Т1, Т2,
от УКРЫТИЯ УЗЛА УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ Т1,Т2 по адресу:**

Красноярский край, г.Норильск, ул.Севастопольская, д.8/3

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

где:

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

$T_1=75.9^{\circ}\text{C}$; $T_2=52.8^{\circ}\text{C}$; определяется с учетом значений температуры теплоносителя по принимаемому в системе теплоснабжения графику центрального качественного регулирования отпуска тепловой энергии от источников ОАО "НТЭК" на отопительный период 2017-2018г.г., соответствующих среднемесячным значениям температуры наружного воздуха в течении года.

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

d_n - наружный диаметр трубопровода, м;

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

α - коэффициент теплоотдачи в зависимости от вида и температуры изолируемой поверхности и применяемого покровного слоя, $26 \text{ Вт/(м}^2\text{C)}$, по (табл.2 СП 41-103-2000)

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

$\lambda_{из.T1} = 0.051349$

$\lambda_{из.T2} = 0.048808$

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

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

Таблица 1.1

Тип прокладки (надземная)	Диаметр трубопровода	Длина трубопровода	Среднегодовая температура теплоносителя °С	Коэфф. местных потерь
Подполье - Т1	159	12	75,9	1,05
Подполье - Т2	159	12	52,8	1,05
Подполье - Т1	108	109	75,9	1,05
Подполье - Т2	108	109	52,8	1,05

При температурном графике 115/70 °С, для среднегодовой температуры наружного воздуха - 9,8°С и минимальной расчетной температурой -46С (СП 131.13330.2012 "Строительная климатология").

Таблица 1.2

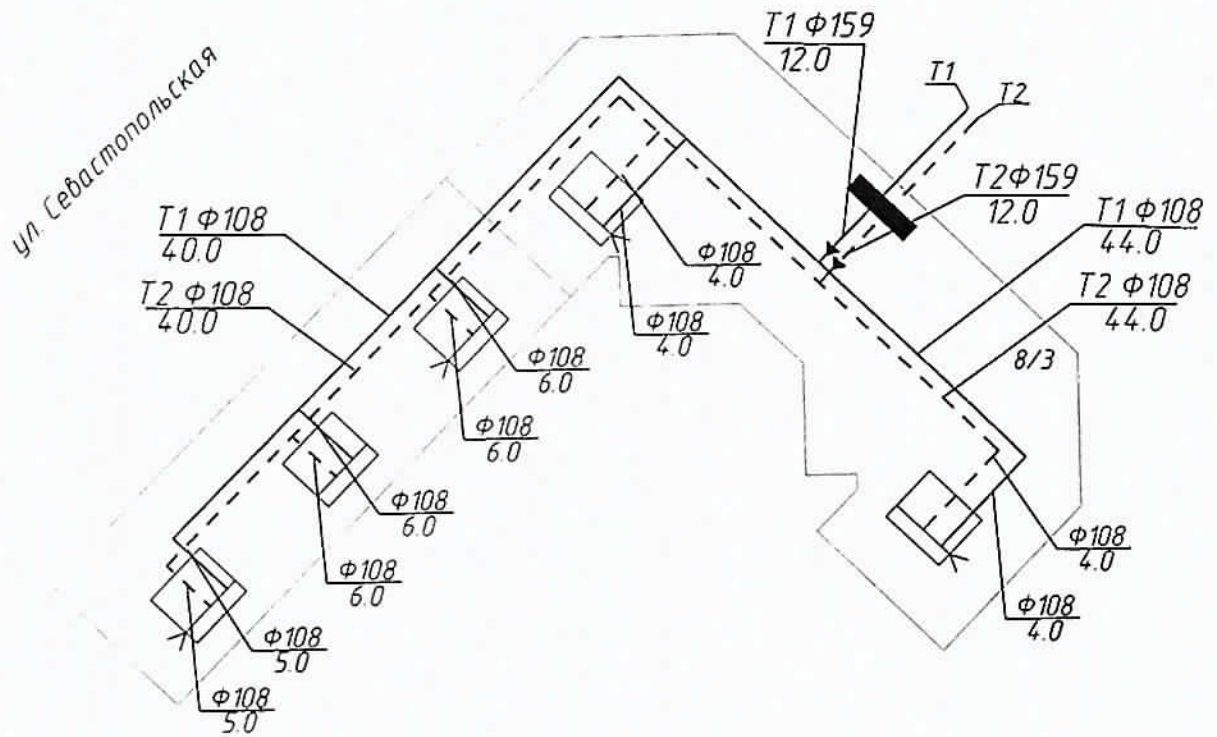
Толщина изоляции (м)	Коэфф. теплопроводности теплоизоляции (Вт/м ^{°С})		Коэфф., технического состояния изоляции
0,1	T1	0,051349	1,3
	T2	0,048808	

Результаты расчетов сведены в таблице 1.3:

Таблица 1.3

Трубопровод	Диаметр трубопровода (мм)	Длина трубопровода (м)	Удельные тепловые потери (ккал/ч*м)	Потери тепловой энергии для ср.год-х условий функционирования (Гкал/ч)	Суммарные потери тепловой энергии для ср.год., условий функционирования (Гкал/ч)
Подполье - Т1	159	12	85,941192	0,001083	0,010575
Подполье - Т2	159	12	59,760227	0,000753	
Подполье - Т1	108	109	45,051181	0,005156	
Подполье - Т2	108	109	31,308398	0,003583	

Схема вводных трубопроводов
здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3



Условные обозначения:

T1 - _____

T2 - - - - -

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

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, belovir@yandex.ru

Согласовано:

Главный инженер

предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

И.В. Жданович

« 06.07.2016 » 2016 г.

Утверждаю:

Главный инженер

МУП «КОС»

И.В. Лезотин

« 29.07.2016 » 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 2

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3

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»

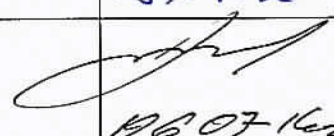
Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов

« 04.07.2016 » 2016 г.

Норильск - 2016г.

В части ПРД
замещающий
Кармашенков
04.07.16г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ			
к проекту Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 2			
Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 05.07.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 06.07.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н. Байрашов В.Р.	Начальник ЦЗАСО МУП «КОС»		 11.07.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	С этого момента	 29.07.16
Половнев С.В. Потевин	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 11.07.16
Труфанов С.И.	По месту 0000 НТЭК		 04.08.16

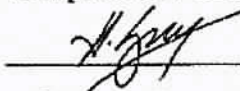
Содержание

№п/п		
	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	16
2.	Исходные данные и выбор оборудования	16
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	17
4.	Монтаж приборов учета	20
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02	21
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	26
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	27
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	27
9.	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	28

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя
 Графическая часть
 Свидетельство СРО

Взам. инв. №												
Подпись и дата												
Инв. № подл.												
							Н-С-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2					
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3					
		Изм.	Копуч	Лист	№ дж	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стадия	Лист	Листов
		Выполнил		Чумова Ю.С.						Р	3	34
		Проверил		Киреев Н.Н.				Пояснительная записка		ООО «СеверСтрой»		
		ГИП		Кириллов К.В.								

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Лiniцкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

6.	Требование к подрядной организация	Наличие допуска к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства в части выполнения работ по организации строительства, реконструкции и капитального ремонта привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным подрядчиком); Наличие дилерского сертификата производителя оборудования.
7.	Стадийность проектирования	Рабочий проект
8.	Объем работ/услуг	<u>Особые требования:</u> - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. <u>Требования к работам:</u> - предпроектное обследование объектов оприборивания с оформлением актов обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки коллективных (общедомовых) узлов учета (приборов учета) тепловой энергии и теплоносителя; - поэтапная разработка проектно-сметной документации на каждый узел учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в МКД в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ; - поэтапное согласование проектно-сметной документации по каждому узлу учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в многоквартирных домах с энергосбытовой организацией с последующим утверждением Заказчиком; -поэтапная комплектация объектов оборудованием, материалами и комплектующими в соответствии с утвержденными Рабочими проектами; - поэтапное выполнение работ по монтажу узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций на каждом объекте оприборивания в соответствии с согласованной проектно-сметной документацией, требованиями действующего законодательства РФ, НД и ТД; - поэтапное осуществление пусконаладочных работ смонтированных узлов учета; - поэтапная опытная эксплуатация узлов учёта; - ввод приборов учета в коммерческую эксплуатацию энергосбытовой организацией, в соответствии с требованиями действующих Правил, НД и ТД с оформлением Акта ввода в коммерческую эксплуатацию.
9.	Требования к порядку выполнения	Работы выполняются в соответствии со следующими документами: - Правилами коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1034; - Правил организации коммерческого учета воды и сточных вод, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 04.09.2013 N 776 ; - Правилами устройства электроустановок; - Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденных приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 №115; - Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 21.07.2014) "Об обеспечении единства измерений"; - Постановление Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 (ред. от 14.02.2015) "О предоставлении коммунальных услуг

		собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов" (вместе с "Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов"); - Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Постановление Правительства РФ от 13.04.2010 N 235 "О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Приказ Министерства регионального развития РФ № 627 от 29.12.2011 «Об утверждении критериев наличия (отсутствия) технической возможности установки индивидуального общего (квартирного), коллективного (общедомового) приборов учета, а также форма акта обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки таких приборов учета и порядка ее заполнения» возможность. - СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов; - СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003; - СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003; - ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации; - ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;
10.	Требования к выполнению работ	Требования к производству и организации работ. Все работы выполнить согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами. Особые условия производства работ. <u>Монтажные работы:</u> - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объеме, соответствующем разработанной проектной документации; - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика; - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы. <u>Пуско-наладочные работы:</u> Объем пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.

		Электротехническая часть: - выполнить электроснабжение узлов учета тепловой энергии от внутренних сетей электроснабжения МКД; - выполнить подключение экранов контрольных кабелей, токовых датчиков и приборов узла учета тепловой энергии к вторичному контуру заземления, при его наличии; - тепловычислители, блоки питания, коммутационную аппаратуру узла учёта разместить в навесных металлических шкафах, места установки принять Рабочим проектом. Объемно-планировочные решения: - компоновка оборудования узла учета должна обеспечить его безопасное и удобное обслуживание, соответствовать требованиям действующих норм и правил, паспортам и инструкциям по эксплуатации оборудования. Согласование и экспертиза ПСД: - выполнить все необходимые согласования и экспертизы проектно-сметной документации силами Исполнителя
11.	Особые условия заказчика	В состав проекта включить расчет нормативных потерь тепловой энергии и холодной воды от мест установки приборов учета до границ балансовой принадлежности трубопроводов многоквартирного дома (в случае установки приборов не на границе балансовой принадлежности).
12.	Требования к оборудованию	<u>Общие требования</u> • Межповерочный интервал: не менее 4 года • Срок гарантии: не менее 2 лет • Обязательность сертификации; • Цена: оптимальное соотношение цена/качество • Все средства измерений (приборы учета), входящие в состав узла учета, должны быть отечественного производства, зарегистрированными в Государственном реестре средств измерений РФ, преобразователи расхода и тепловычислители производства Холдинга «Теплоком» и иметь: - копии сертификатов (свидетельств) об утверждении типа средств измерений, с описанием типа и комплектов документов, предусмотренных в описании типа; - копии сертификатов соответствия стандартам РФ, выданные уполномоченными организациями на средства измерений, оборудование узла учета, (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления; - копии разрешений Ростехнадзора РФ на применение на средства измерений, оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления; - заводские паспорта на средства измерений (приборы учета) с отметкой о дате последней поверки или свидетельства о поверке на средства измерений (приборы учета). Срок окончания действия поверительного клейма – не менее 36 месяцев межповерочного интервала средства измерений (прибора учета); - заводские паспорта на оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру); - заводские инструкции (руководства) по монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, консервации и утилизации средств измерений (приборов учета), оборудованию узла учета; - гарантийные талоны на средства измерений (приборы учета) и оборудование узла учета. - конструкция средств измерений (приборов учета) должна обеспечивать ограничение доступа к определенным частям средств измерений (включая программное обеспечение) в целях предотвращения несанкционированных настройки и вмешательства, которые могут привести к искажениям

		результатов измерений. <u>Требования к теплосчетчику:</u> • Количество тепловых систем – не менее 4; • Количество каналов измерения расхода – не менее 6; • Погрешность измерений теплоты: не более 4% • Погрешность измерений массы: не более 1% • Диапазон измерений расхода: не менее 1:25 • Диапазон измерений температур: 0 – 115 °С • Диапазон измерения разности температур: 3- 100 °С • Потери давления: минимальные • Регистрация температуры теплоносителя и давлений: обязательно • Наличие архива: обязательно • Глубина архива: часовые – не менее 1488 часов; суточные – не менее 730 суток; месячные – не менее 2 лет. • Наличие интерфейса RS-485: обязательно • Наличие источника бесперебойного питания: обязательно • Простота эксплуатации: не сложные процедуры вывода информации на дисплей <u>Требования к расходомерам</u> • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, 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	1. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, утвержденных Директором предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК» 27.03.2015 года. 2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап); 3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

М.П. И.В.Леготин

М.П. А.В.Белов

*Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3*

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 трубопроводе системы ГВС (подъезд №5):

Максимальный расход измеряемой среды	0,25	$\text{м}^3/\text{ч}$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$\text{кгс}/\text{см}^2$
Температура измеряемой среды	70	$^{\circ}\text{C}$
Плотность измеряемой среды	977,0	$\text{кг}/\text{м}^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	4,131	$\text{м}^2/\text{с}$

В циркуляционном трубопроводе системы ГВС (подъезд №5):

Максимальный расход измеряемой среды	0,075	$\text{м}^3/\text{ч}$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$\text{кгс}/\text{см}^2$
Температура измеряемой среды	50	$^{\circ}\text{C}$
Плотность измеряемой среды	988,2	$\text{кг}/\text{м}^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	5,53	$\text{м}^2/\text{с}$

В трубопроводе системы ХВС (подъезд №5):

Максимальный расход измеряемой среды	0,594133	$\text{м}^3/\text{ч}$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$\text{кгс}/\text{см}^2$
Температура измеряемой среды	5,0	$^{\circ}\text{C}$
Плотность измеряемой среды	1000,0	$\text{кг}/\text{м}^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	15,1	$\text{м}^2/\text{с}$

В трубопроводе системы ГВС (подъезд №6):

Максимальный расход измеряемой среды	0,21	$\text{м}^3/\text{ч}$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$\text{кгс}/\text{см}^2$
Температура измеряемой среды	70	$^{\circ}\text{C}$
Плотность измеряемой среды	977,0	$\text{кг}/\text{м}^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	4,131	$\text{м}^2/\text{с}$

В циркуляционном трубопроводе системы ГВС (подъезд №6):

Максимальный расход измеряемой среды	0,063	$\text{м}^3/\text{ч}$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$\text{кгс}/\text{см}^2$
Температура измеряемой среды	50	$^{\circ}\text{C}$
Плотность измеряемой среды	988,2	$\text{кг}/\text{м}^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	5,53	$\text{м}^2/\text{с}$

В трубопроводе системы ХВС (подъезд №6):

Максимальный расход измеряемой среды	0,49085	$\text{м}^3/\text{ч}$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$\text{кгс}/\text{см}^2$

Температура измеряемой среды	5,0	°C
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	15,1	м ² /с

Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика:		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	4
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	2
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L-60 Pt100 (комплект)	2
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	2

Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы ГВС Т3 (подъезд №5)

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

Таблица 2.2 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4 (подъезд №5)

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

Таблица 2.3 Трубопровод системы ХВС В1 (подъезд №5)

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

Таблица 2.4 Трубопровод системы ГВС Т3 (подъезд №6)

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

Таблица 2.5 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4 (подъезд №6)

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

Таблица 2.6 Трубопровод системы ХВС В1 (подъезд №6)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	38	мм
Внутренний диаметр	32	мм
Материал	Сталь 20	

Шероховатость стенок	0,2	мкм
----------------------	-----	-----

Таблица 2.7 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы ГВС ТЗ (подъезд №5)	175*	мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4 (подъезд №5)	185*	мм
Трубопровод системы ГВС ТЗ (подъезд №6)	175*	мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4 (подъезд №6)	185*	мм

* - с допуском $\pm 20\%$.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы ГВС ТЗ (подъезд №5)

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

Таблица 3.2 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4 (подъезд №5)

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

Таблица 3.3 Трубопровод системы ХВС В1 (подъезд №5)

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

Таблица 3.4 Трубопровод системы ГВС ТЗ (подъезд №6)

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

$- 0,3 \text{ м}^3/\text{ч} (Q_2^n) - 30 \text{ м}^3/\text{ч} (Q_{\text{max}})$		± 1
---	--	---------

Таблица 3.5 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4 (подъезд №6)

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

Таблица 3.6 Трубопровод системы ХВС В1 (подъезд №6)

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

Таблица 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3, подъезд №5)

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

Таблица 3.8 Установочные параметры ПР (циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4, подъезд №5)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

Таблица 3.9 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1, подъезд №5)

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

Таблица 3.10 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3, подъезд №6)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	65
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,03
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	70

Таблица 3.11 Установочные параметры ПР (циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4, подъезд №6)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	25
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

Таблица 3.12 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1, подъезд №6)

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

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

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3 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" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г.

При разработке проекта использованы:

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

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,0489
- жилая часть (подъезд №3), Гкал/ч	0,007733
- жилая часть (подъезд №5), Гкал/ч	0,015467
- жилая часть (подъезд №6), Гкал/ч	0,01285
- жилая часть (подъезд №7), Гкал/ч	0,01285
- Зпод. - вахта ООО «УК «Энерготех», Гкал/ч	0,0048
- 5под. - вахта ООО «УК «Энерготех», Гкал/ч	0,0048
- офис 175 - ООО «Автомобан», Гкал/ч	0,0072
Расчетный расход ХВС, м³/ч	1,8729
- жилая часть (подъезд №3), м³/ч	0,297067
- жилая часть (подъезд №5), м³/ч	0,594133
- жилая часть (подъезд №6), м³/ч	0,49085
- жилая часть (подъезд №7), м³/ч	0,49085
- Зпод. - вахта ООО «УК «Энерготех», м³/ч	
- 5под. - вахта ООО «УК «Энерготех», м³/ч	
- офис 175 - ООО «Автомобан», м³/ч	
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см²

Схема ГВС — открытая, циркуляционный контур.

Карпенко

Расход воды в системе ГВС (подъезд №5) составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,015467 / (70 - 5) * 1000 = 0,24 \text{ м}^3/\text{ч} = 0,25 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{ГВС}$ — тепловая нагрузка на систему ГВС — 0,015467 Гкал/ч;

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

t_x — температура холодной воды, 5 °С.

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС (подъезд №5) составит:

$$G_{ГВС \text{ цф}} = 0,25 * 0,3 = 0,075 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расход воды в системе ГВС (подъезд №6) составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,01285 / (70 - 5) * 1000 = 0,2 \text{ м}^3/\text{ч} = 0,21 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{ГВС}$ — тепловая нагрузка на систему ГВС — 0,01285 Гкал/ч;

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

t_x — температура холодной воды, 5 °С.

					Н-С-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		16

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС (подъезд №6) составит:

$$G_{\text{ГВС, цир}} = 0,21 \cdot 0,3 = 0,063 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-02 – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б – 4 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 2 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L=60 P1100 – 2 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 2 шт.

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

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

					<i>Н-С-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №14 (для системы ГВС и ХВС)

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

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

ТС2: Схема измерения №14 (для системы ГВС и ХВС)

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

Основные технические характеристики теплосчетчика

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

¹⁾ Относительная погрешность.

²⁾ Абсолютная погрешность.

³⁾ Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-02

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

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

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

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

– в диапазоне $(Q_2 - Q_1)$ $\pm 2\%$;

– в диапазоне $(Q_1 - Q_{\text{max}})$ $\pm 1\%$.

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

– питание вычислителя осуществляется от автономного источника – литиевой 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;

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 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°C;
- Нижний предел диапазона разности температур – 3°C;
- Верхний предел диапазона разностей температур – 150°C;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. Б РТ100 – 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-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 штицерный ввод давления и размещенные в едином корпусе чувствительный элемент (сенсор) и электронный блок.

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

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

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

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

Первичные преобразователи могут быть установлены на горизонтальном, вертикальном или наклонном трубопроводе при условии заполнения всего объема трубопровода расходомером 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

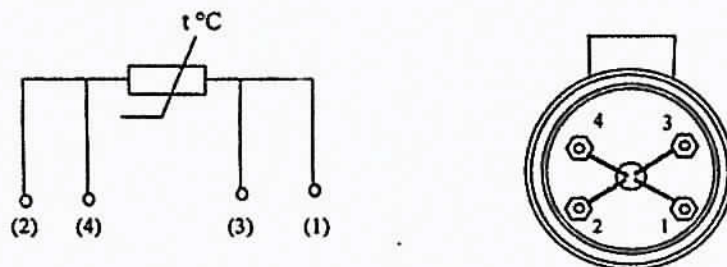
					H-С-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

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 КТСР-Н

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



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

Монтаж преобразователей избыточного давления КОРУНД

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

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

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-02

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

5. Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02

Системные настроечные параметры

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

Н-С-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	21

Настраиваемые параметры для ВКТ-9-02

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	чч:мм:сс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Зав. номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxx	редактирование только в режиме КА/ИБРОВКА
	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	Севастопольская, 8/3	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля
1. Каналы V				
1. TC1V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
	G_дог	0,25	договорное значение, м ³ /ч	
	G_вп	30	верхний порог, м ³ /ч	
	G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч	
	G_отс	0	отсечка, м ³ /ч	
	Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
2. TC1V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
	G_дог	0,075	договорное значение, м ³ /ч	
	G_вп	18	верхний порог, м ³ /ч	
	G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч	
	G_отс	0	отсечка, м ³ /ч	
	Контроль питания	Внешнее питание	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
3. TC1V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
	G_дог	0,594133	договорное значение, м ³ /ч	
	G_вп	30	верхний порог, м ³ /ч	
	G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч	
	G_отс	0	отсечка, м ³ /ч	
	Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
4. TC2V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
	G_дог	0,21	договорное значение, м ³ /ч	
	G_вп	30	верхний порог, м ³ /ч	
	G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч	
	G_отс	0	отсечка, м ³ /ч	
	Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
5. TC2V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
	G_дог	0,063	договорное значение, м ³ /ч	
	G_вп	18	верхний порог, м ³ /ч	

		б_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		б_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	Внешнее питание	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
		Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
	6. ТС2V3	б_дог	0,49085	договорное значение, м ³ /ч
		б_бп	30	верхний порог, м ³ /ч
		б_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		б_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINB	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	7. Фильтр	1 Глубина	4	число от 1 до 8
		2 Коэф. сброса	11	число от 105 до 100
	2. Каналы t			
	1. ТС111	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_бп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_бп
		t_нп	0	
	2. ТС112	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_бп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_бп
		t_нп	0	
	3. ТС113	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		t_дог	5	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_бп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_бп
		t_нп	0	
	4. ТС211	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_бп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_бп
		t_нп	0	
	5. ТС212	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_бп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_бп
		t_нп	0	
	6. ТС213	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		t_дог	5	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_бп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_бп
		t_нп	0	
	3. Каналы P			
	1. ТС1P1	Датчик	Договорное	кгс/см ²
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_бп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
		P_нп	0	P_нп < P_бп
	2. ТС1P2	Датчик	Договорное	кгс/см ²
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²

	$P_{\text{вп}}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{\text{нп}} < P_{\text{вп}}$
	$P_{\text{нп}}$	0	
3. TC1P3	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	$P_{\text{дог}}$	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	$P_{\text{вп}}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{\text{нп}} < P_{\text{вп}}$
	$P_{\text{нп}}$	0	
4. TC2P1	Датчик	Договорное	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	$P_{\text{дог}}$	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	$P_{\text{вп}}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{\text{нп}} < P_{\text{вп}}$
	$P_{\text{нп}}$	0	
5. TC2P2	Датчик	Договорное	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	$P_{\text{дог}}$	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	$P_{\text{вп}}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{\text{нп}} < P_{\text{вп}}$
	$P_{\text{нп}}$	0	
6. TC2P3	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	$P_{\text{дог}}$	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	$P_{\text{вп}}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{\text{нп}} < P_{\text{вп}}$
	$P_{\text{нп}}$	0	
7. Период измер	Период измерения	60	для каналов I и P в режиме РАБОТА, с
5. Дискр. входы			
1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
3. DINA	Канал	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
4. DINB	Канал	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. DINC	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	нет	условие смены флага
	Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
6. DIND	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	нет	условие смены флага
	Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
1. Ед.изм.тепл	Единица измерения тепловой энергии	Гкал	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-С-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

Лист

24

5. Общие	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	да	
	4. Коэф. небалан	Коэффициент небаланса масс	102	число от 1 до 11
	5. Канал Iвобд		не использ.	
	6. Формула Qобщ		Q ₀₁	
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний	
		Смена периода	бручную	условие смены периода теплопотребления
		Начало летнего	дд/мм/гг	день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего	дд/мм/гг	
		Сигнал	по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу
	8. Хол. вода	Канал Iхв	договорное	
		Канал Рхв	договорное	
		Iхв_дог летняя	5	от 0 до 180 °C
		Рхв_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²
		Iхв_дог зимняя	5	от 0 до 180 °C
		Рхв_дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²
		Iхв_дистанц	0	от 0 до 180 °C
	9. Разм. добления	Размерность добления	кгс/см ²	
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	14	
		Расчетные формулы	M1, M2, M3 dM, Q ₀	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.	
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °C
	4. Маска Общ НС		7	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. настр.	Режим ост. ТС	Счет M, V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А12 приложения А
		Отказ V2	значение=0	
		Отказ V3	значение=0	
		G>G_дп	Нет реакции	
		G_отс<G<G_нп	Нет реакции	
		G<G_отс	Нет реакции	
		Отказ I	значение=догод	
		I>I_дп, I<I_нп	Нет реакции	
		Отказ P	значение=догод	
		P>P_дп, P<P_нп	Нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. сб-е	нет реакции	табл. А22 приложения А
		dt<dt_нп dt<0	нет реакции	
		Небал <=Кнеб	(M1+M2)/2	табл. А23 приложения А
		Небал >Кнеб	не контролир.	
		Q ₀ <0 Q _{тн} <0	нет реакции	табл. А22 приложения А
	2. Схема летняя			
	по умолчанию			
7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	14	
		Расчетные формулы	M1, M2, M3 dM, Q ₀	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.	

		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	3. $dt_{нп}$		3	нижний порог для $dt1$ (2,3) от 0 до 180 °C
	4. Маска Общ.НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключено	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. настр	Режим аст. ТС Контроль dt	Счет M, V по текущим	действия при останове ТС
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ $V1$	значение=0	табл. А12 приложения А
		Отказ $V2$	значение=0	
		Отказ $V3$	значение=0	
		$G > G_{дп}$	Нет реакции	
		$G_{отс} < G < G_{нп}$	Нет реакции	
		$G < G_{отс}$	Нет реакции	
		Отказ I	значение=догд	
		$I > I_{дп}, I < I_{нп}$	Нет реакции	
		Отказ P	значение=догд	
		$P > P_{дп}, P < P_{нп}$	Нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. сб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		$dt < dt_{нп}$ $dt < 0$	нет реакции	
		Недол $\leq Kнеб$	$(M1-M2)/2$	табл. А2.3 приложения А
		Недол $> Kнеб$	не контролир	
		$Q_0 < 0$ $Q_{гвс} < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
	2. Схема летняя		по умолчанию	
8. Контр.доп.НС	Отказ V		значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А12 приложения А
	$G > G_{дп}$		Нет реакции	
	$G_{отс} < G < G_{нп}$		Нет реакции	
	$G < G_{отс}$		Нет реакции	
9. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31
		2. Подсветка	0	время от 0 до 255 с
		3. Заставка	0	
		4. Отключение	15	
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	бод/с
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. таймаута	0	от 0 до 255 мс
		4. Внеш. устр	ПК	
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	бод/с
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. таймаута	0	от 0 до 255 мс

Порядок работы с вычислителем

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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

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

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

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

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

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 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.

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

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

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

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

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

Корректировку межповерочного интервала проводят в соответствии с требованиями ПР №1815 от 02.07.2015г. и МИ 2554-99.

									Лист
									27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Н-С-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

1. Путьевых 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 $\xi_k = \xi_m + \xi_{\alpha}$

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

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора: $\xi_d = K_d \xi_0$, где $\xi_0 (n_{\alpha 1}, Re, \alpha)$, где α – угол расширения [1; диаграмма 5-2; с. 211-213], $K_d (n_{\alpha 1}, \alpha, Re, \frac{\ell_0}{D_0})$, где ℓ_0 – длина прямого участка до

расширения, м., $n_{\alpha 1} = \left(\frac{D_1}{D_0} \right)^2$, 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: $\Delta H_z = \lambda \frac{\ell V^2}{2gD}$, где ℓ – длина прямого участка, м.

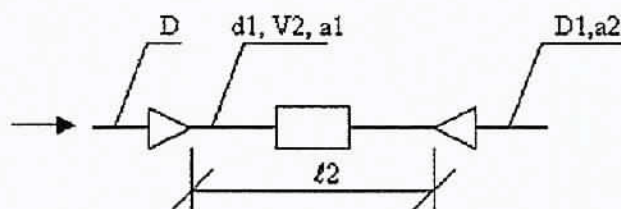
Примечание: 1. Ндоп – дополнительные гидравлические потери.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			Н-С-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2						28
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

ТРУБОПРОВОД ГВС 5п

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 32 \text{ мм}$
 $D = 50 \text{ мм}$ $D1 = 65 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,62 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 22 \text{ град.}$ $\alpha2 = 33 \text{ град.}$
 $W = 0,25 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 70 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{дол}} = 0 \text{ м}$



$$\Delta H = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) + \Delta H_{\text{дол}}$$

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0,086391 \text{ м/с} \quad v = 0,415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 2 = \frac{V2 d1}{v} = 0,006661 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{\text{Re } 2} \right)^{0,25} = 0,11 (0,3/32 + 68/0,006661 \cdot 10^6)^{0,25} = 0,041149$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0,41 \quad n_{\alpha1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2,44$$

$$\xi_{\alpha} = (-0,0125 n_0^4 + 0,0224 n_0^3 - 0,00723 n_0^2 + 0,00444 n_0 - 0,00745) (\alpha1^3 - 2\pi \alpha1^2 - 10 \alpha1) = 0,026632$$

$$\xi_{\text{кр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{\alpha1}^2} \right) = 0,022439 \quad \xi_{\lambda} = \xi_{\alpha} + \xi_{\text{кр}} = 0,049071$$

$$n_{\alpha1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 4,13 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1,204 \cdot 0,49 = 0,589960$$

$$\Delta H_{\text{кр}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0,000546 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{кр}} + \Delta H_{\text{дол}} = 0,000546 + 0 = 0,000546 \text{ м.}$$

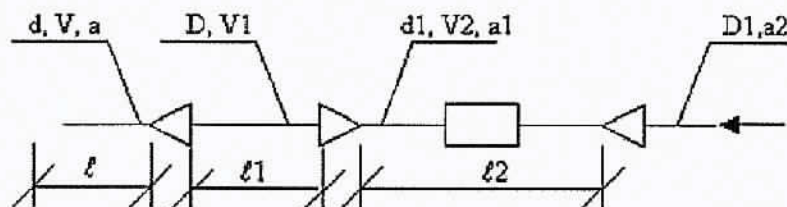
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						29

H-C-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

ТРУБОПРОВОД Цирк 5п

Исходные данные:

$d = 50 \text{ мм}$ $d1 = 25 \text{ мм}$
 $D = 65 \text{ мм}$ $D1 = 50 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0,1 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,66 \text{ м}$ $\alpha = 12 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 26 \text{ град.}$ $\alpha2 = 31 \text{ град.}$
 $W = 0,075 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 50 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



$$\Delta H = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) + \frac{V1^2}{2g} \lambda \frac{\ell1}{D} + \frac{V2^2}{2g} \xi_k + \Delta H_{\text{доп}}$$

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.042463 \text{ м/с} \quad \nu = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{\nu} = 0.001909 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0.11 \left(0,3/25 + 68/0.001909 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0.051384$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D1} \right)^2 = 0.15 \quad n_{\alpha1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 6.76$$

$$\xi_k = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha2^3 - 2\pi\alpha2^2 - 10\alpha2) = 0.046012$$

$$\xi_{\text{кр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha2}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{\alpha1}^2} \right) = 0.022537 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{\text{кр}} = 0.068549$$

$$n_{\alpha1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 4.00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1,33 \cdot 0,4212 = 0.560196$$

$$\Delta H_{\text{лф}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0.000182 \text{ м.}$$

Потери давления по длине:

$$V1 = \frac{4W}{3600\pi D^2} = 0.006281 \text{ м/с} \quad \nu = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_1 = \frac{V1 D}{\nu} = 0.000734 \cdot 10^6$$

$$\lambda1 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{D} + \frac{68}{Re_1} \right)^{0,25} = 0.11 \left(0,3/65 + 68/0.000734 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0.061422$$

$$\Delta H_{\text{л}} = \lambda \frac{\ell1 V1^2}{2g D} = 0.000000 \text{ м.}$$

Потери давления в конфузоре:

$$V = \frac{4W}{3600\pi d^2} = 0.010616 \text{ м/с} \quad \nu = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re = \frac{V d}{\nu} = 0.000955 \cdot 10^6$$

$$\lambda = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d} + \frac{68}{Re} \right)^{0,25} = 0.11 \left(0,3/50 + 68/0.000955 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0.057988$$

$$n_0 = \left(\frac{d}{D} \right)^2 = 0.59 \quad n_{\alpha1} = \left(\frac{D}{d} \right)^2 = 1.69$$

$$\xi_k = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha^3 - 2\pi\alpha^2 - 10\alpha) = 0.010021$$

$$\xi_{\text{кр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{\alpha1}^2} \right) = 0.045074 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{\text{кр}} = 0.055095$$

$$\Delta H_{\text{к}} = \frac{V^2}{2g} \xi_k = 0.000000 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = H_{\text{лф}} + \Delta H_{\text{л}} + \Delta H_{\text{к}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0.000000 + 0.000000 + 0.000182 + 0 = 0.000183 \text{ м.}$$

Взаим. инф. №

Подпись и дата

Инф. № подл.

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

H-C-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

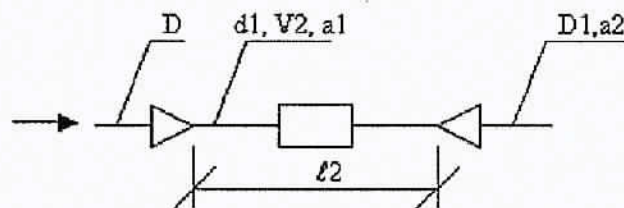
Лист

30

ТРУБОПРОВОД ХВС 5п

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 32 \text{ мм}$
 $D = 32 \text{ мм}$ $D1 = 32 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,39 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 1 \text{ град.}$ $\alpha2 = 1 \text{ град.}$
 $W = 0,594133 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 5 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.205311 \text{ м/с} \quad v = 1.549000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.004241 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0.11 (0,3/32 + 68/0.004241 \cdot 10^6)^{0,25} = 0.043917$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 1.00$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 1.00$$

$$\xi_m = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha1_{\text{град}}^3 - 2\pi\alpha1_{\text{град}}^2 - 10\alpha1_{\text{град}}) = 0.000060$$

$$\xi_{\text{эф}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1 / 2} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.000000$$

$$\xi_k = \xi_m + \xi_{\text{эф}} = 0.000060$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 1.00$$

$$\xi_d = K_d \xi_0 = 2.16 \cdot 0.098 = 0.211680$$

$$\Delta H_{\text{уд}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0.001605 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{уд}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0.001605 + 0 = 0.001605 \text{ м.}$$

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н-С-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

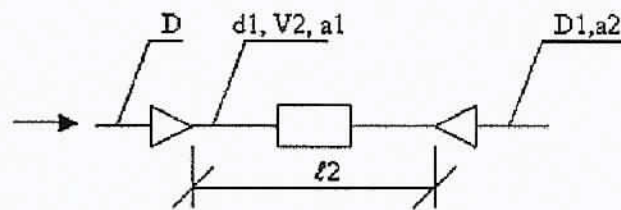
Лист

31

ТРУБОПРОВОД ГВС 6п

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 32 \text{ мм}$
 $D = 65 \text{ мм}$ $D1 = 65 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,62 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 33 \text{ град.}$ $\alpha2 = 33 \text{ град.}$
 $W = 0,21 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 70 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{дол}} = 0 \text{ м}$



$$\Delta H = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell2}{d1} + \xi_s) + \Delta H_{\text{дол}}$$

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.072568 \text{ м/с} \quad v = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.005596 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/32 + 68/0.005596 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.042135$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0.24 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 4.13$$

$$\xi_s = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1^3 - 2\pi\alpha1^2 - 10\alpha1) = 0.049900$$

$$\xi_{sp} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}^2} \right) = 0.017458 \quad \xi_k = \xi_s + \xi_{sp} = 0.067358$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 4.13 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1.204 \cdot 0.49 = 0.589960$$

$$\Delta H_{\text{лп}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_s) = 0.000396 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

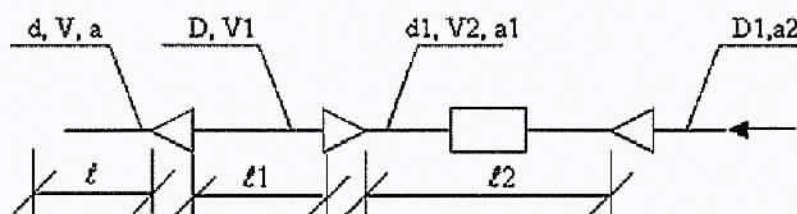
$$\Delta H = \Delta H_{\text{лп}} + \Delta H_{\text{дол}} = 0.000396 + 0 = 0.000396 \text{ м.}$$

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

ТРУБОПРОВОД Цирк 6п

Исходные данные:

$d = 25 \text{ мм}$ $d1 = 25 \text{ мм}$
 $D = 65 \text{ мм}$ $D1 = 25 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0,1 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,66 \text{ м}$ $\alpha = 26 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 26 \text{ град.}$ $\alpha2 = 1 \text{ град.}$
 $W = 0,063 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 50 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{дол}} = 0 \text{ м}$



$$\Delta H = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell2}{d1} + \xi_a) + \frac{V1^2}{2g} \lambda \frac{\ell1}{D} + \frac{V2^2}{2g} \xi_k + \Delta H_{\text{дол}}$$

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.035669 \text{ м/с} \quad v = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.001604 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{\text{Re } 2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0.3/25 + 68/0.001604 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.053124$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D1} \right)^2 = 0.15 \quad n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 6.76$$

$$\xi_{\text{ж}} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha2^3 - 2\pi\alpha2^2 - 10\alpha2) = 0.000060$$

$$\xi_{\text{жр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha2}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.000000 \quad \xi_k = \xi_{\text{ж}} + \xi_{\text{жр}} = 0.000060$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 1.00 \quad \xi_a = K_d \xi_0 = 1.33 \cdot 0.4212 = 0.560196$$

$$\Delta H_{\text{жж}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_a) = 0.000127 \text{ м.}$$

Потери давления по длине:

$$V1 = \frac{4W}{3600\pi D^2} = 0.005276 \text{ м/с} \quad v = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 1 = \frac{V1 D}{v} = 0.000617 \cdot 10^6$$

$$\lambda1 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{D} + \frac{68}{\text{Re } 1} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0.3/65 + 68/0.000617 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.064037$$

$$\Delta H_{\text{ж}} = \lambda \frac{\ell V1^2}{2gD} = 0.000000 \text{ м.}$$

Потери давления в конфузоре:

$$V = \frac{4W}{3600\pi d^2} = 0.035669 \text{ м/с} \quad v = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re} = \frac{V d}{v} = 0.001604 \cdot 10^6$$

$$\lambda = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d} + \frac{68}{\text{Re}} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0.3/25 + 68/0.001604 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.053124$$

$$n_0 = \left(\frac{d}{D} \right)^2 = 0.15 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d} \right)^2 = 6.76$$

$$\xi_{\text{ж}} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha^3 - 2\pi\alpha^2 - 10\alpha) = 0.039494$$

$$\xi_{\text{жр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.028879 \quad \xi_k = \xi_{\text{ж}} + \xi_{\text{жр}} = 0.068373$$

$$\Delta H_{\text{ж}} = \frac{V^2}{2g} \xi_k = 0.000004 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

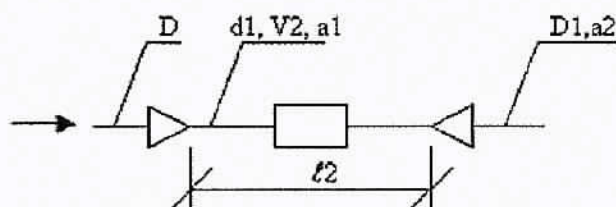
$$\Delta H = \Delta H_{\text{жж}} + \Delta H_{\text{ж}} + \Delta H_{\text{ж}} + \Delta H_{\text{дол}} = 0.000004 + 0.000000 + 0.000127 + 0 = 0.000132 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-С-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	
						33	

ТРУБОПРОВОД ХВС 6л

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 32 \text{ мм}$
 $D = 32 \text{ мм}$ $D1 = 32 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,39 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 1 \text{ град.}$ $\alpha2 = 1 \text{ град.}$
 $W = 0,49085 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 5 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.169620 \text{ м/с} \quad \nu = 1.549000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 2 = \frac{V2 d1}{\nu} = 0.003504 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{\text{Re } 2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(\frac{0.3}{32} + \frac{68}{0.003504 \cdot 10^6} \right)^{0.25} = 0.045307$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 1.00 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 1.00$$

$$\xi_{\text{м}} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1^3 - 2\pi\alpha1^2 - 10\alpha1) = 0.000060$$

$$\xi_{\text{мр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.000000 \quad \xi_k = \xi_{\text{м}} + \xi_{\text{мр}} = 0.000060$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 1.00 \quad \xi_a = K_d \xi_0 = 2.16 \cdot 0.098 = 0.211680$$

$$\Delta H_{\text{лр}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_a) = 0.001120 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{лр}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0.001120 + 0 = 0.001120 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
			Н-С-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2				34
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

c _____ no _____

Потребитель: _____

Абонент №: _____

Договор №: _____ от _____

Представитель погребителя _____

Представитель теплоснабжающей организации

с _____ по _____

Тепловая система 2. Схема _____

Абонент №: _____

Прибор учета: _____ № _____

[illegible]

Представитель потребителя

Представитель теплоснабжающей организации

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема (начало)	
2.1	Принципиальная схема (продолжение)	
3	Принципиальная схема. Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учёта	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения приборов	
7	Электрическая схема подключения приборов	Спецификация оборудования
8	Схема электропитания	
9	Схема соединения внешних кабелей	
10	Схема соединения внешних кабелей	Спецификация оборудования
11	Измерительные участки трубопроводов ТЗ, Т4 (подъезд №5)	
12	Измерительный участок трубопровода В1 (подъезд №5)	
13	Измерительные участки трубопроводов ТЗ, Т4 (подъезд №6)	
14	Измерительный участок трубопровода В1 (подъезд №6)	
15	Установка терморегулятора сопротивления	
16	Гильза терморегулятора сопротивления L=60. Бабишка терморегулятора сопротивления	
17	Установка преобразователя избыточного давления	
18	Шкаф монтажный	
19	Схема пломбирования основных элементов узла учёта	
20	Схема электроснабжения	
21	План расположения оборудования и кабелей	

Ведомость ссылок и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ALSO	Ссылочные документы	
ООО "ИНЭПГ"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМПРИБОР"	Каталог оборудования	
Н-С-8/3-06/2016-АУВР.С	Прилагаемые документы	
Том 2	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Общие указания
Проект узла учёта разработан на основании технических условий, выданных "Энергосбыт" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил СП 124.1330.2012 "Тепловые сети"; СП 60.1330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование"; СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов"; Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учёте тепловой энергии и теплоносителя";

"Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплоснабжения

Q_{ГВС} = 0,0489

1. Оумерная нагрузка на ГВС

Гкал/ч

- жилая часть (подъезд №3) — 0,007733 Гкал/ч
- жилая часть (подъезд №5) — 0,015467 Гкал/ч
- жилая часть (подъезд №6) — 0,01285 Гкал/ч
- жилая часть (подъезд №7) — 0,01285 Гкал/ч
- Зпод — вхата 000 «УК «Энергосеть» — 0,0048 Гкал/ч
- 5под — вхата 000 «УК «Энергосеть» — 0,0048 Гкал/ч
- офис 175 — 000 «Автобан» — 0,0072 Гкал/ч

G_{ГВС} = 1,8729 м³/ч

2. Расчетный расход ХВС

- жилая часть (подъезд №3) — 0,297067 м³/ч
- жилая часть (подъезд №5) — 0,594133 м³/ч
- жилая часть (подъезд №6) — 0,49085 м³/ч
- жилая часть (подъезд №7) — 0,49085 м³/ч
- Зпод — вхата 000 «УК «Энергосеть»
- 5под — вхата 000 «УК «Энергосеть»
- офис 175 — 000 «Автобан»

3. Расчетное давление

- В подающем трубопроводе Р= 6,0 кс/см²;
- В обратном трубопроводе Р= 5,0 кс/см²;
- В трубопроводе ХВС Р= 5,0 кс/см².

4. Температурный график 115/70°С

Защитное заземление выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП

3.05.06-85

"Электротехнические устройства" и ГОСТ 12.1.030-81.

Трубопроводы узлов учёта выполнять из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78.

После проведения монтажных работ, трубопроводы обработать антикоррозионным покрытием — грунтом "ГФ-021" в два слоя.

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

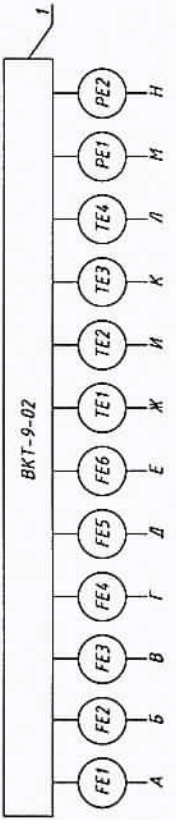
Технические решения, принятые в рабочих чертежах соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации.

и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта

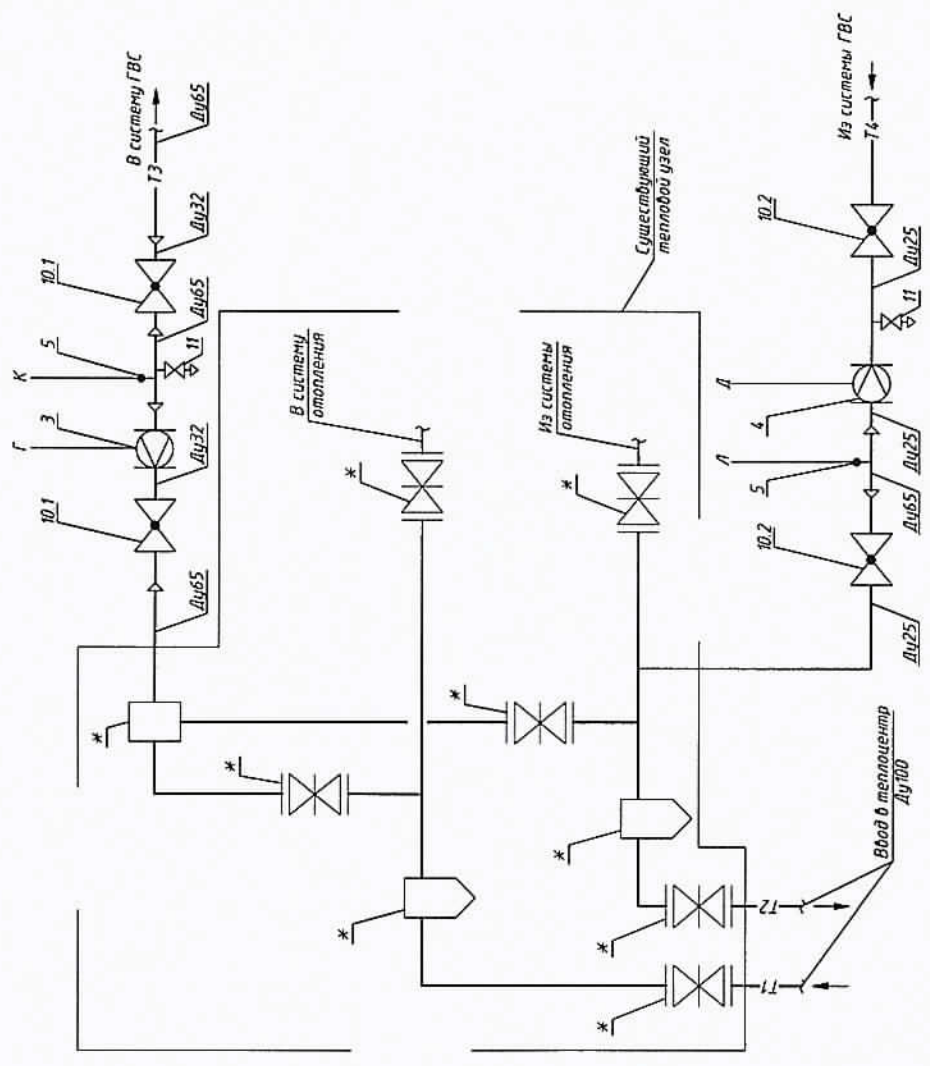
при соблюдении предусмотренных чертежами мероприятий

Главный инженер проекта _____ Кириллов К. В.

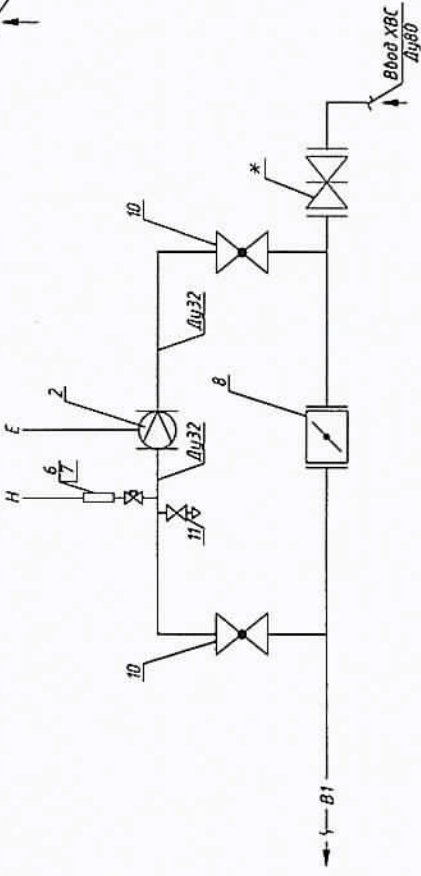
Н-С-8/3-06/2016-АУВР Том 2		Многоквартирный жилой дом	
		Красноярский край г. Норильск ул. Седостопольская, в/з	
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.
Выпущено	Число	Подпись	Дата
Проверено	Курс	Н.Н.	
ГМП	Кириллов	К.В.	
Общие данные		Стация	Лист
		Р	1
		Листов	21
		"СеверСтрой"	



УЧГВ (подъезд №6)



УЧХВ (подъезд №6)



* - существующее оборудование

Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 2			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Седатопольская, в/з			
Изм.	Кол-во	Лист	Дата
Выполнил	Чундра И.С.	Подпись	Дата
Проверил	Хареев Н.И.	Подпись	Дата
ГРП	Хареев К.В.	Подпись	Дата
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Р	2.1
Принципиальная схема (продолжение)		ООО "СеверСтрой"	

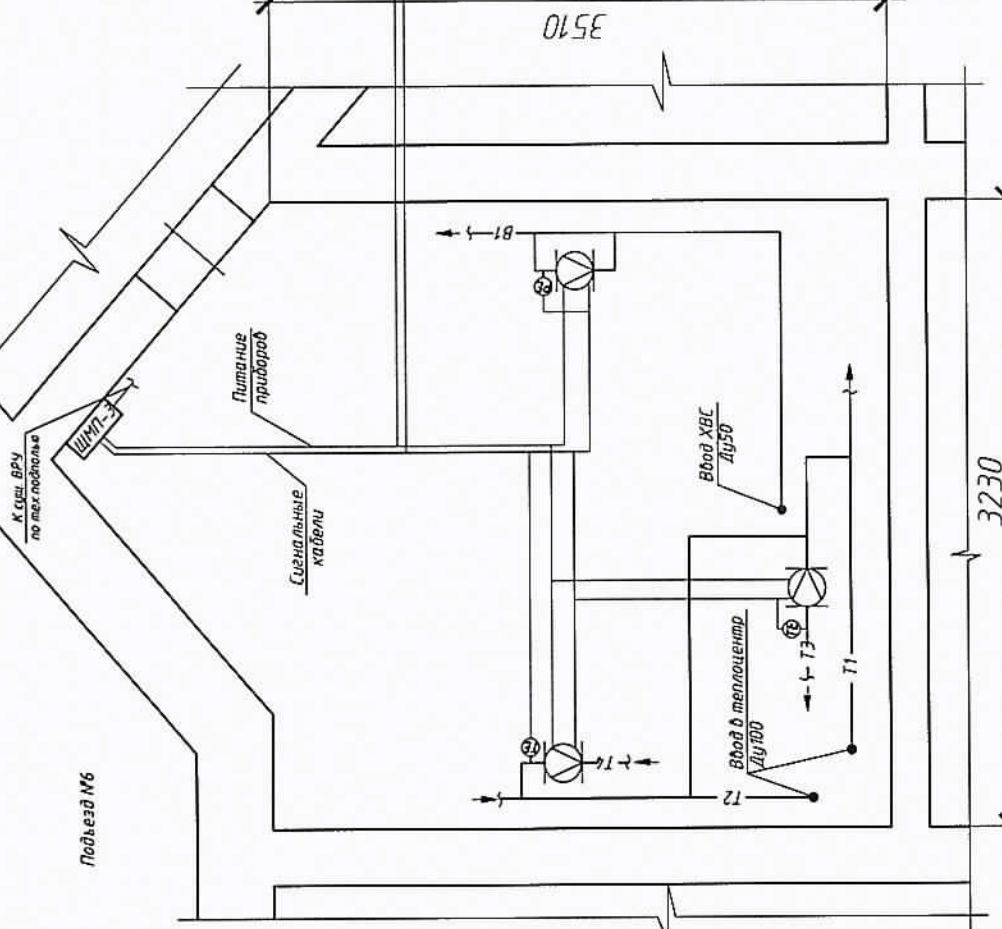
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	2		0,2-30,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	2		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	2		0,12-18,0 м³/ч
5	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Pt100, L=60
6	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6 МПа
7	091-093	Кран шаровой Ду15	2		
8	ПромАрт Ду80	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
9	ПромАрт Ду50	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
10	АЛСО Ду32	Кран шаровой под приварку для ХВС	4		
10.1	АЛСО Ду32	Кран шаровой под приварку для Т3	4		
10.2	АЛСО Ду25	Кран шаровой под приварку для Т4	3		
11	091-093	Кран шаровой Ду15	6		

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

Н-С-8/3-06/2016-АУВР Том 2					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Чумов		В.И.С.	
Проверил		Кирилов Н.Н.		Н.Н.К.	
ГИП		Кирилов К.В.		К.В.К.	
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
				Р	3
Принципиальная схема. Спецификация оборудования				000 "СеверСтрой"	

Подъезд №5

Подъезд №6



- ПРИМЕЧАНИЕ:
1. Узлы учета устанавливаются на трубопроводах Т3, Т4 и В1-В10 - в теплоцентре подъезда №5, 6.
 2. Шаф с приборами устанавливается в помещении теплоцентра подъезда №6.
 3. Провод питания от электрощитовой здания до шкафа номинального прокладывают в металлической трубе Ø22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабелей в теплоцентре уточнить по месту.
 4. Сигнальные кабели, проводка питания расходомеров и датчиков, проложить в отдельной горючести Ø16 мм.
 5. Сигнальные кабели, проводка питания от теплоцентра подъезда №5 до теплоцентра подъезда №6 проложить в металлической трубе Ø32 мм.
 6. Кабельные проводки усложнены от стен. Маршрут прокладки кабелей уточнить по месту.
 7. Спуск к датчикам проложить открыто по стене.
 8. Если расстояние между прибором и местом крепления кабелей больше 0,5 м, то металлической (соединяющей) трубой подвешивается к опоре.
 9. При подключении к датчикам и приборам кабелей должен быть учтен вид "Ц-петли" (длина не менее 15 град).
 10. Шаф ЩМТ-3 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на опенке не ниже 1,2 м от пола.
 11. Провод кабелей через стены и перегородки производится через металлическую трубу (сталь).

Н-С-8/3-06/2016-АУВР Том 2

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

План расположения оборудования узла учета

Лист 4

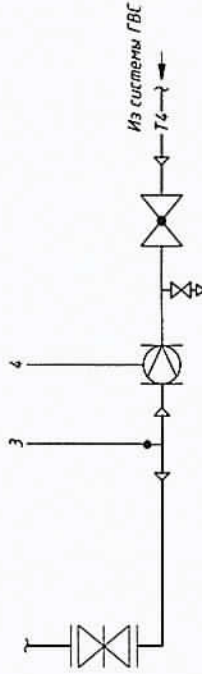
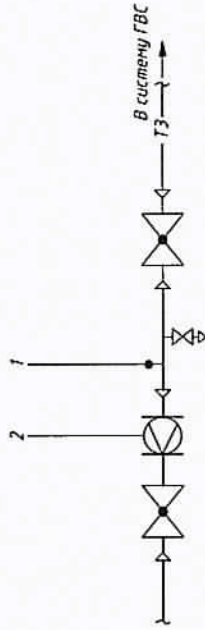
Р

ООО "Северстрой"

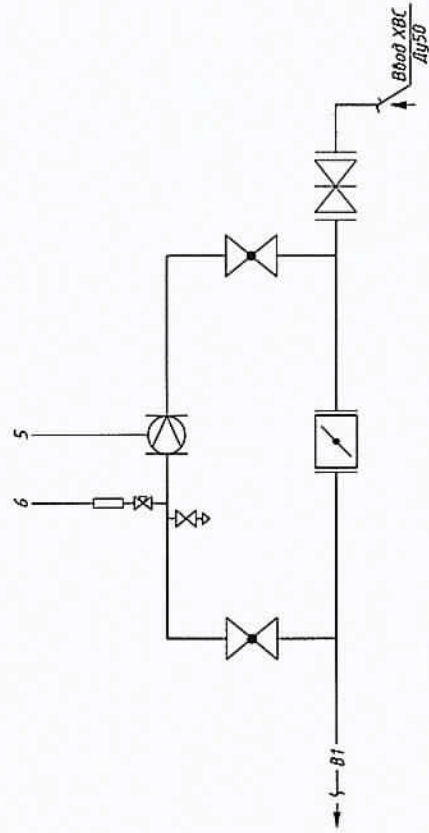
Результаты параметры	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
70°C	0.25 м³/ч	50°C	0.075 м³/ч	0.594.133 м³/ч	5.0 ккал/чм²	70°C	0.21 м³/ч	50°C	0.063 м³/ч	0.49085 м³/ч	5.0 ккал/чм²	
FE	FE	TE	FE	FE	PE	TE	FE	FE	TE	FE	FE	PE

ВКП-9-02

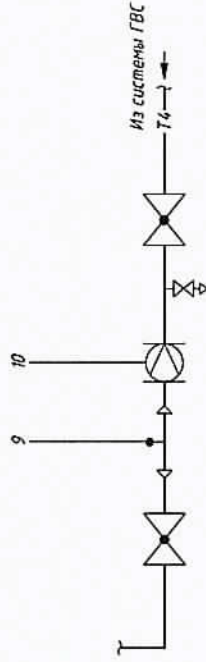
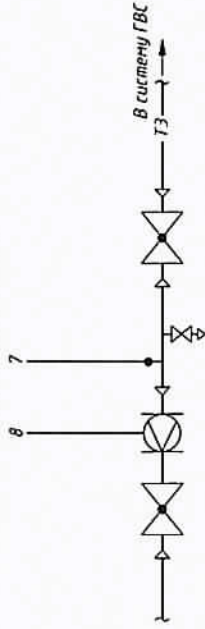
УУГВ (подъезд №5)



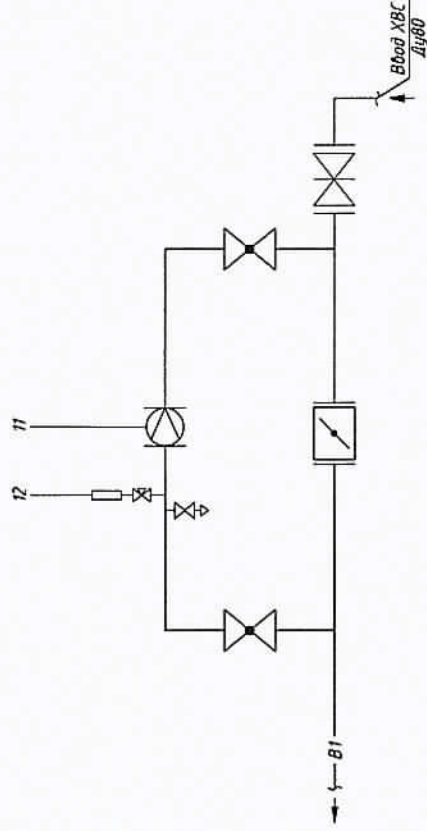
УУХВ (подъезд №5)



УУГВ (подъезд №6)



УУХВ (подъезд №6)



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

Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,

Красноярский край, г. Норильск, ул. Седатопольская, 8/3

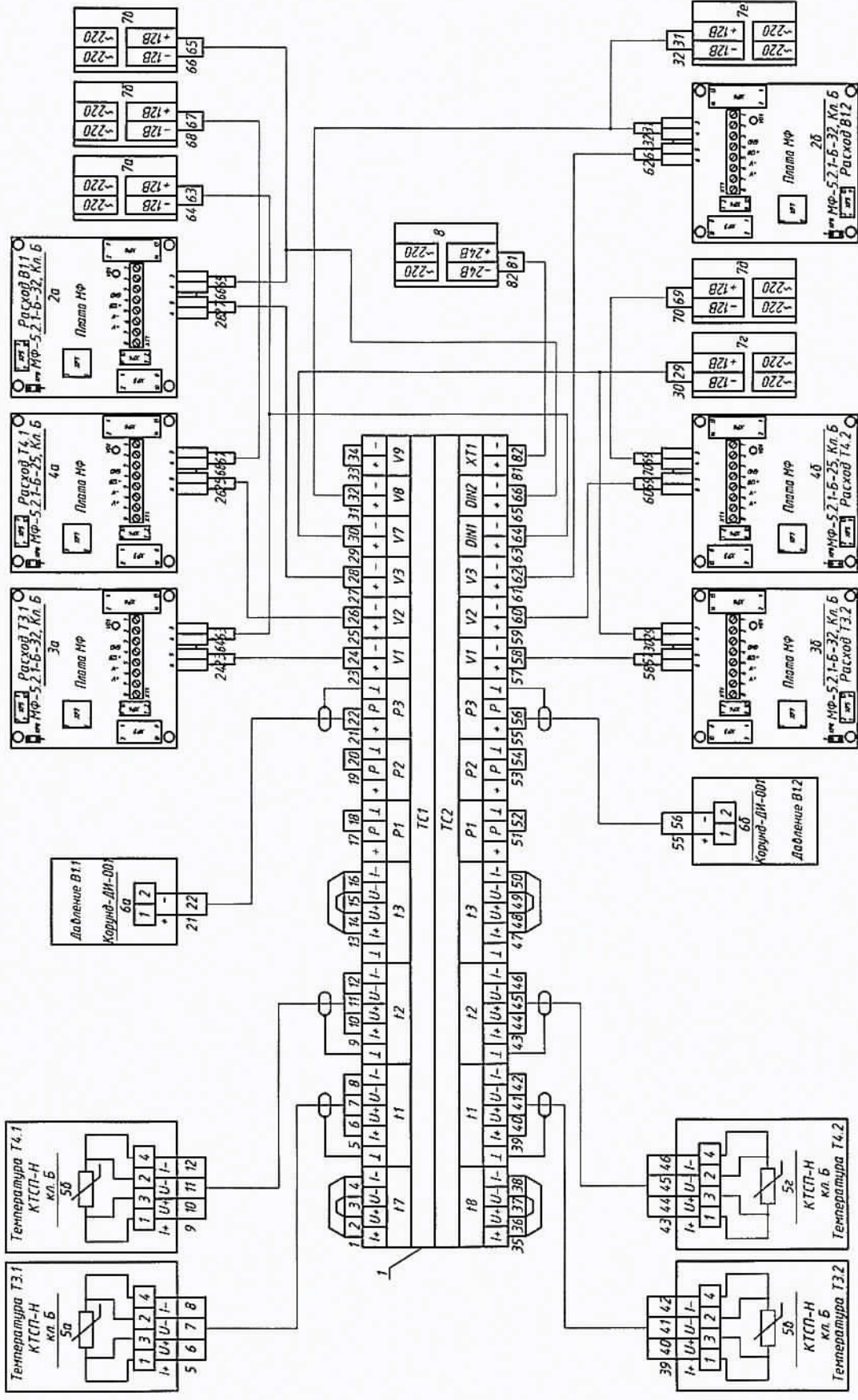
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Сводил Лист 5 Листов

Функциональная схема

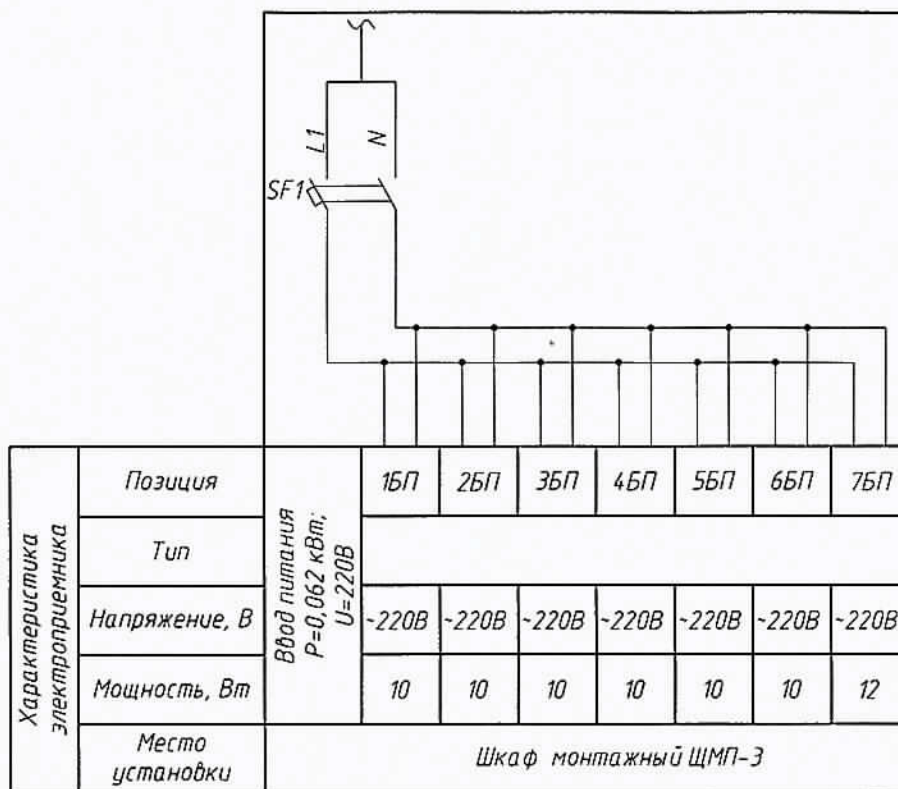
ООО "СеверСтрой"

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



Н-С-8/3-06/2016-АУВР Том 2

Мультиквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Седатайская, 8/3			
Изд.	Лист	Изд.	Лист
Выпущен	Число изд.	Число изд.	Число изд.
Продолжен	Журнал Н.И.	Журнал Н.И.	Журнал Н.И.
Гип	Журнал К.В.	Журнал К.В.	Журнал К.В.
Электрическая схема подключения приборов			
000 "СеверСтрой"			

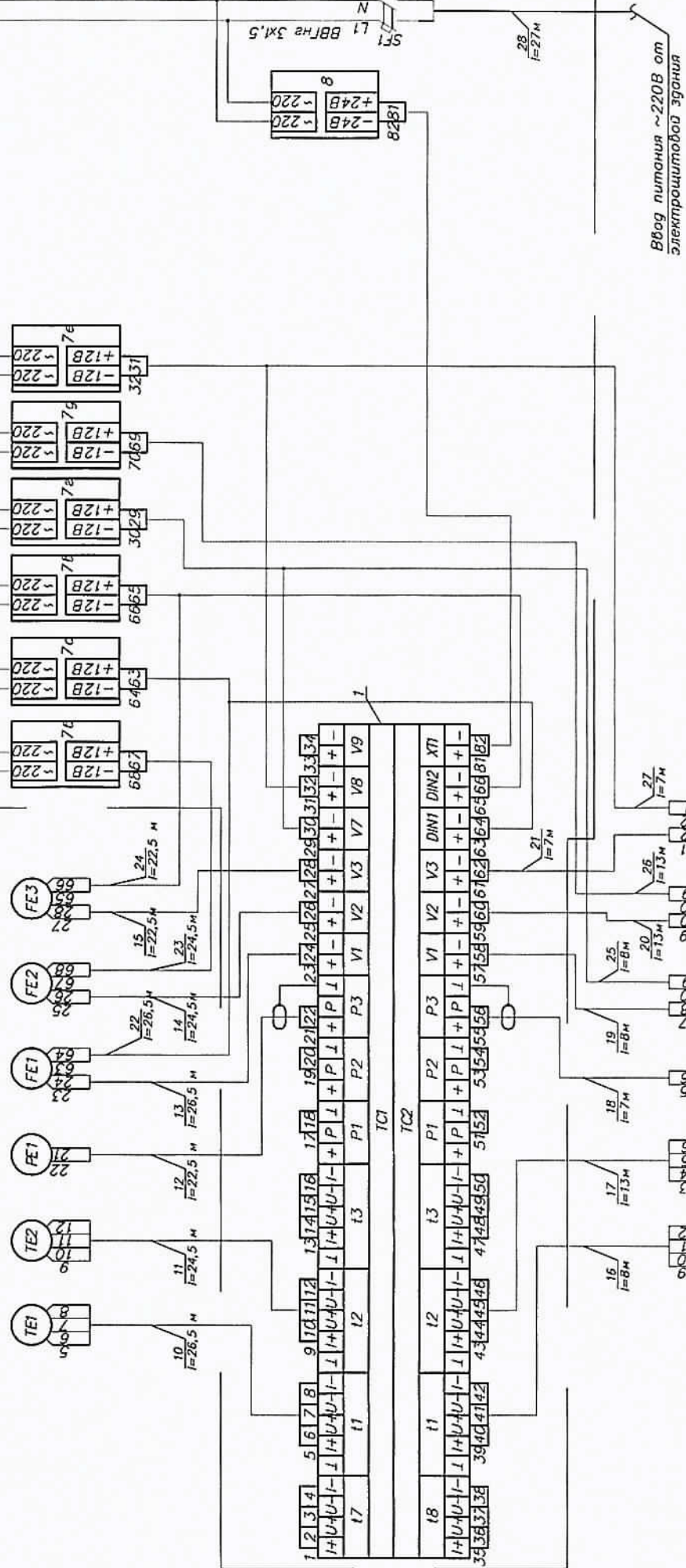


1. Электропитание осуществить от электрощитовой здания.
2. Тип системы заземления TN-C.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1	ВА47-29, 2Р, 6А	Выключатель автоматический 2х полюс.	1		
1БП-6БП	ИЭС6-120080	Источник вторичного электропитания	6		Комплектно с МФ
7БП	10ВР220-24Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 2							
			Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3							
			Изм.	Кол.уч	Лист	Издок.	Подпись	Дата		
			Выполнил	Чумова Ю.С.	Смирнов					
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Проверил	Киреев Н.Н.	Смирнов		Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
							Р	8		
			ГИП	Кириллов К.В.	Смирнов		Схема электропитания	ООО "СеверСтрой"		

Измеряемая среда	Вода				
	Температура		Давление	Расход	
Наименование параметра	Трубопровод г ГВС Т3	Трубопровод г ГВС Т4	Трубопровод г ХВС В1	Трубопровод г ГВС Т4	Трубопровод г ХВС В1
	Лист 11	Лист 11	Лист 12	Лист 11	Лист 12
Обозначение чертежа	5а	5б	6а	4а	2а
Позиция					



Н-С-8/3-06/2016-АУВР Том 2

Многоквартирный жилой дом
Красноярский край г Норильск ул Седастопольская 8/3

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Проверил	НН	К.Р.	К.Р.	

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Р 9

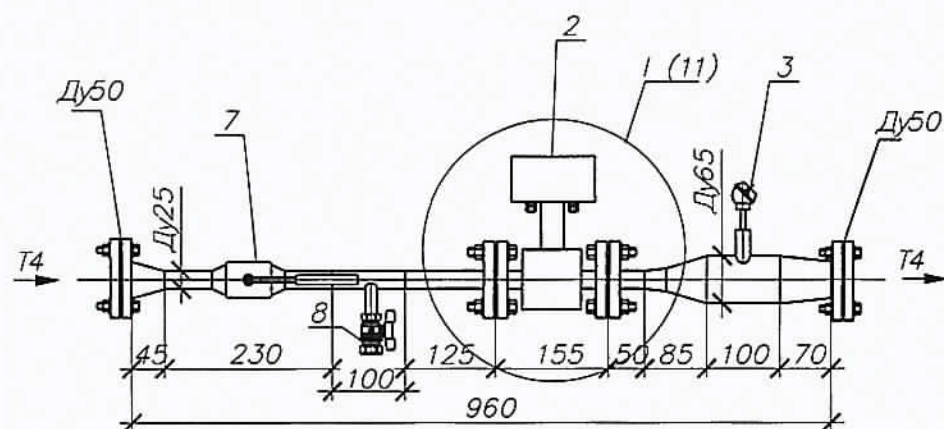
000

"СеверСтрой"

Схема соединения внешних проводов

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечан ие
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а,2б	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	2		0,2-30,0 м³/ч
3а,3б	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	2		0,2-30,0 м³/ч
4а,4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	2		0,12-18,0 м³/ч
5а-5г	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Pt100, L=60
6а,6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6 МПа
7а-7е	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	6		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	210		
22-27	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	105		
28	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	21		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 2							
			Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3							
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
			Выполнил	Чумова Ю.С.		В.И.С.				
			Проверил	Киреев Н.Н.						
			ГИП	Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения								Стадия Р	Лист 10	Листов
Схема соединения внешних проводов Спецификация оборудования								000 "СеверСтрой"		



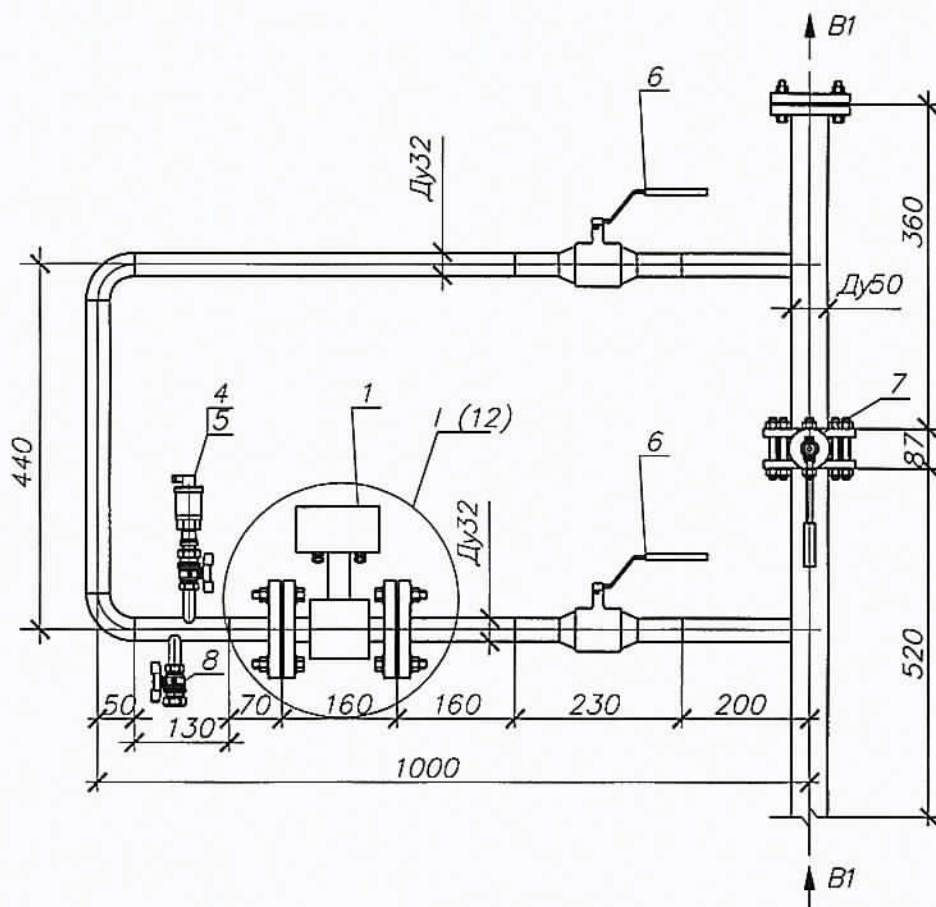
Расходомер

Болт ГОСТ 7805 для крепления пластины заземления

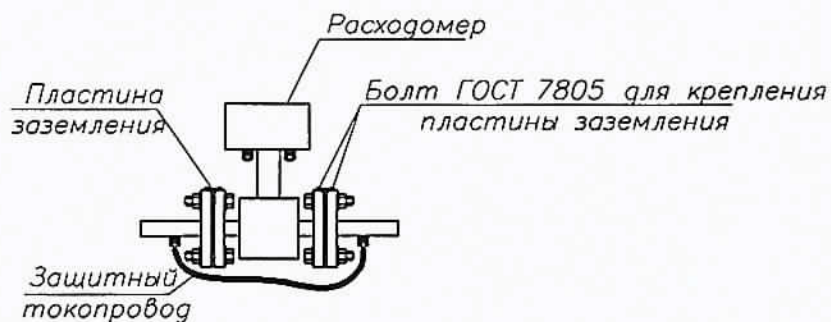
Пластина заземления

Защитный токопровод

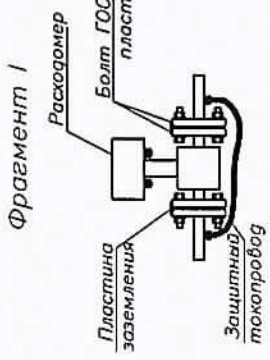
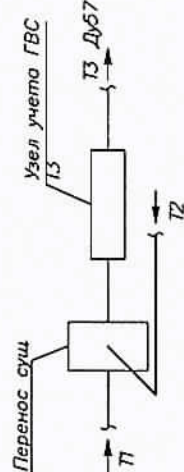
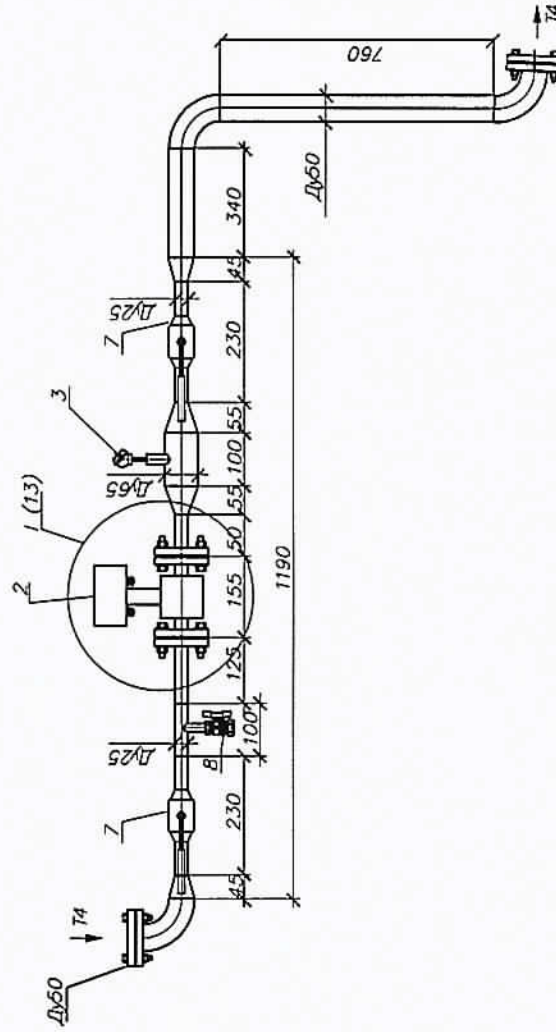
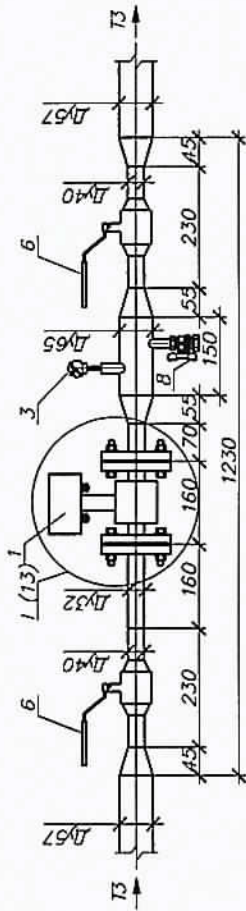
Формат А4



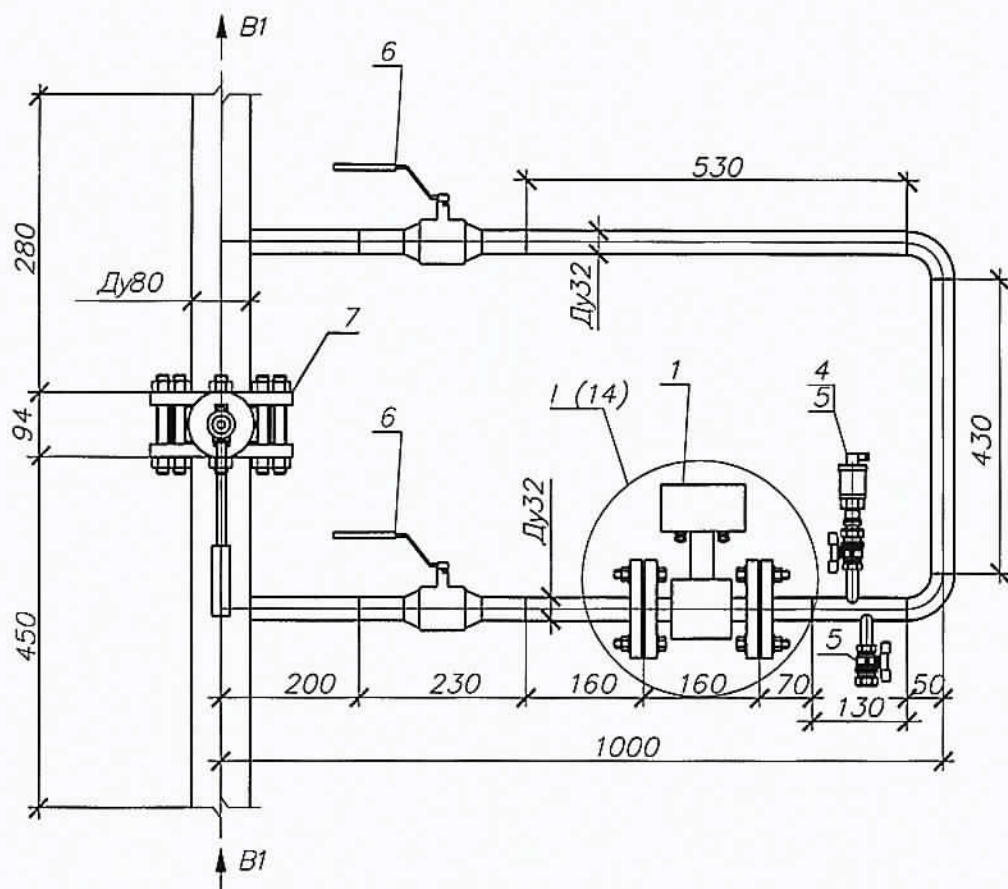
Фрагмент 1



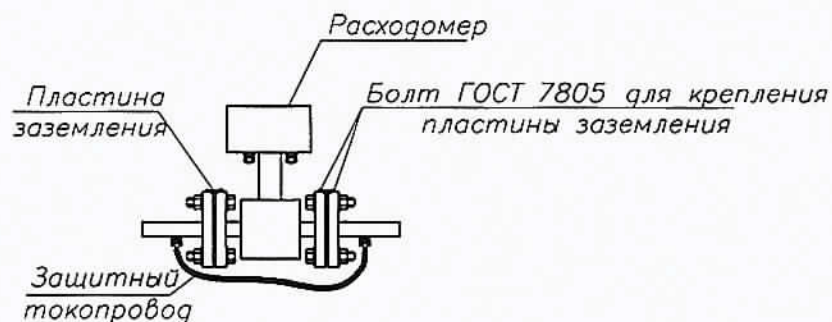
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	
		Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата	Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 2
Исполнил	Проверил	Чумоба Ю.С. Киреев Н.Н. Кириллов К.В.	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3 Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения Измерительный участок трубопровода В1 (подъезд №5)
СТАЖИР	Лист	Листов	Р 12 000 "СеверСтрой"



H-C-8/3-06/2016-AUTBP Том 2															
Многоквартирный жилой дом															
Красноярский край, г. Норильск, ул. Седастопольская, 8/3															
Узел коммерческого участка тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стария		Лист		Листов							
				Р		13									
Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 (подъезд №6)				000		"СеверСтрой"									
Имя Кол. у.ч. Лист № докум. Подпись Дата															
Выполнил: Ю.С. Киреев															
Проверил: Н.Н.															
ГНП: Кириллов К.В.															

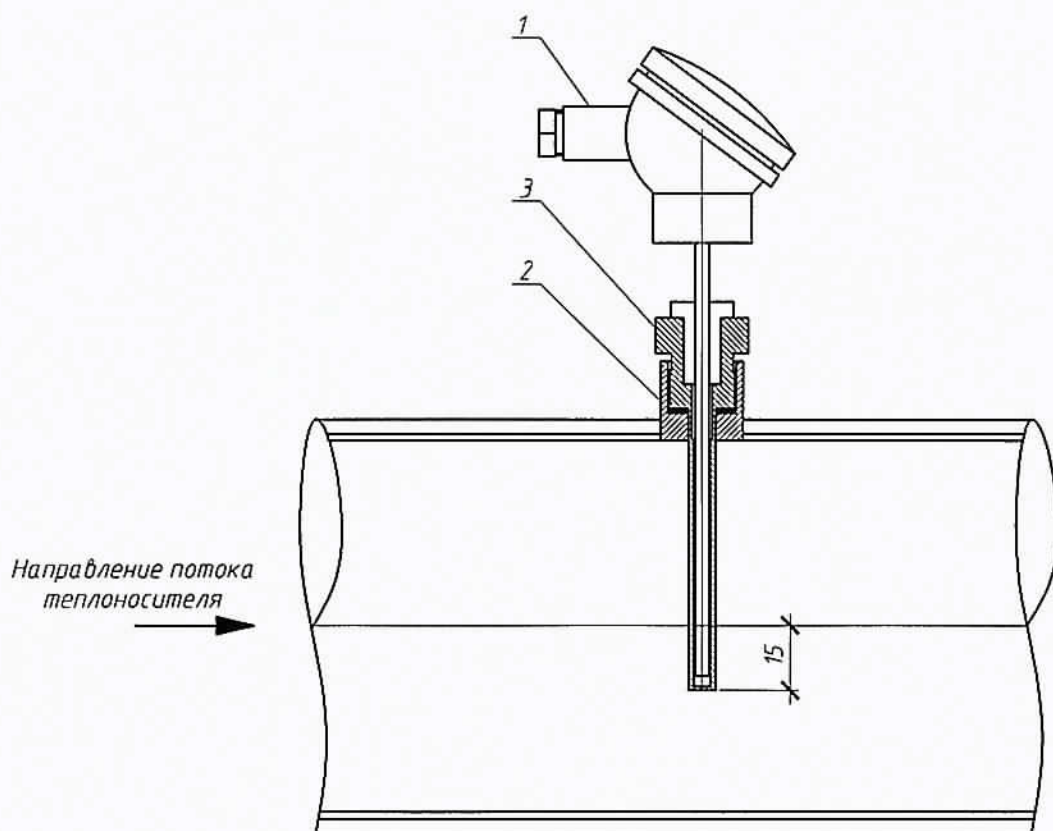


Фрагмент I



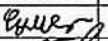
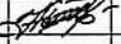
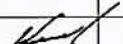
Защитный
токопровод

Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					
Н-С-8/3-06/2016-АУВР Том 2					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Чумова Ю.С.		В.И.С.	
Проверил		Кирилов Н.Н.		Н.Н.К.	
ГИП		Кириллов К.В.		К.В.К.	
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения					
Стадия					
Р					
Лист					
14					
Листов					
000					
Измерительный участок трубопровода В1 (подъезд №6)					
"СеверСтрой"					

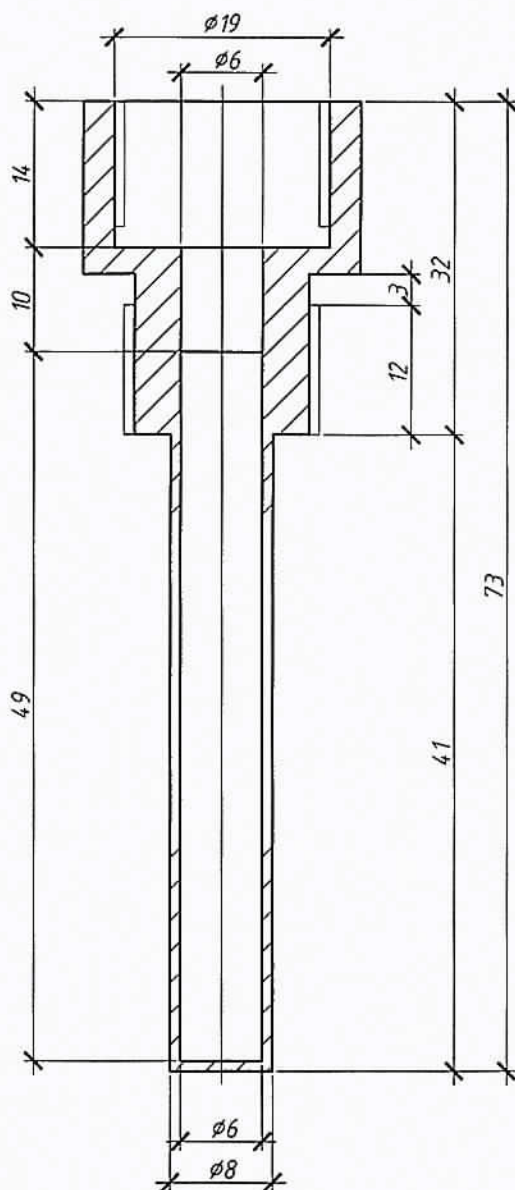


При монтаже термопреобразователь сопротивления опустить за геометрическую ось трубопровода на 15 мм

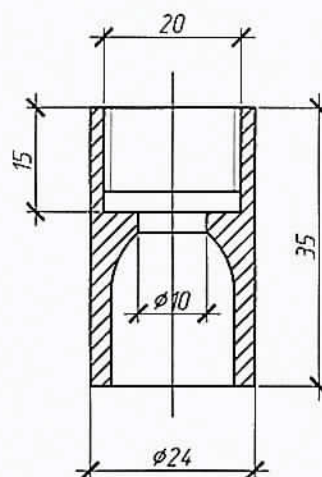
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Pt100, L=60
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

Взаим. инв. №	1	КТСП-Н, Кл. Б				Термопреобразователь сопротивления	1	Р+100, L=60		
	2					Бобышка под гильзу термопреобразователя	1			
	3					Гильза защитная под термопреобразователь	1			
Подпись и дата						Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 2				
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3				
	Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
	Выполнил	Чумова Ю.С.					Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Проверил	Кириев Н.Н.						Р	15	
	ГИП	Кириллов К.В.					Установка термопреобразователя сопротивления	ООО "СеверСтрой"		
Инв. № подл.										

Гильза термопреобразователя сопротивления

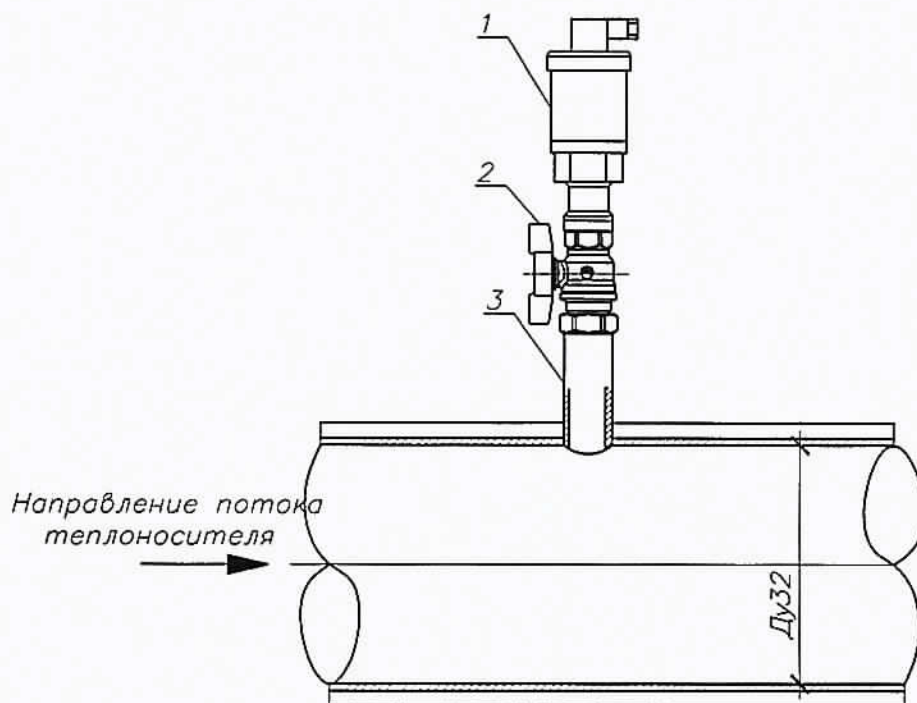


Бобышка термопреобразователя сопротивления



При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
			Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 2					
			Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Выполнил	Чунова Ю.С.			С.И.С.				
Проверил	Киреев Н.Н.			С.И.С.				
ГИП	Кириллов К.В.			С.И.С.				
						Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
						Стадия	Лист	Листов
						Р	16	
						Гильза термопреобразователя сопротивления L=60. Бобышка термопреобразователя сопротивления		
						ООО "СеверСтрой"		



Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунг-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа, М20х1,5
2	Itap 091-093	Кран шаровой Ду15	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 2			
								Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3			
								Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
								Установка преобразователя избыточного давления	Р	17	
Инв. № подл.	Подпись и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "СеверСтрой"			
								Формат А4			

Монтажная панель 440x580

SF1 1БП 2БП 3БП 4БП 5БП 6БП 7БП

220В 220В 220В 220В 220В 220В 220В

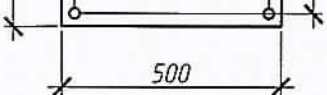
12В 12В 12В 12В 12В 12В 24В

Теплоучислитель

ВКТ-9-02

Technical drawing of a rectangular frame. The overall dimensions are 500 (width) and 650 (height). The inner opening dimensions are 420 (width) and 520 (height). The frame is composed of four corner joints, each labeled '4 омб.' and 'Ø8', indicating four Ø8 bolts per corner. The drawing shows the frame assembly with dimension lines and crop marks.

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



500

Изм.	Колуч	Лист	Мдок.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумода Ю.С.			<i>[Signature]</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.			<i>[Signature]</i>	
ГИП	Кириллов К.В.			<i>[Signature]</i>	

H-C-8/3-06/2016-AУТВР Том 2			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стация	Лист	Листов
	P	18	
Шкаф монтажный	ООО "СеверСтрой"		

Схема пломбирования
МФ

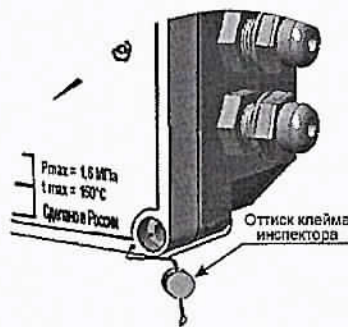


Схема пломбирования
термопреобразователя

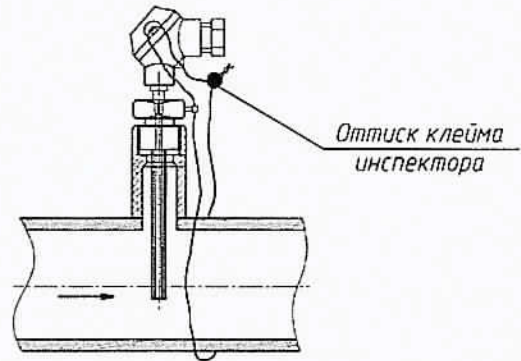
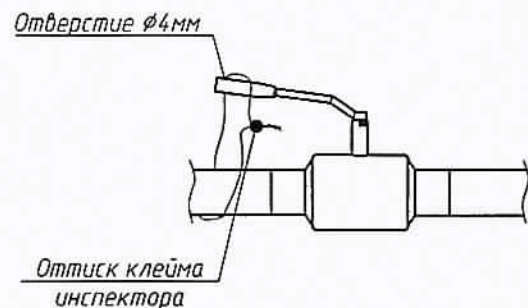


Схема пломбирования
тепловычислителя

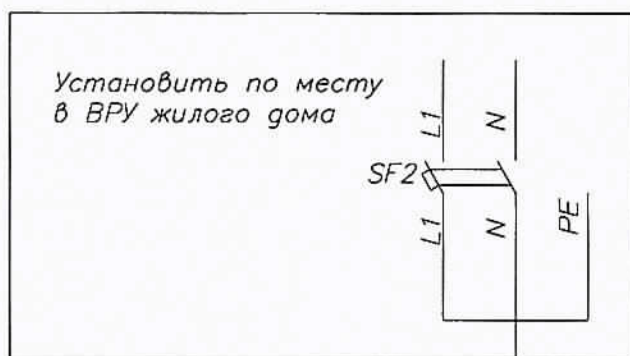


Схема пломбирования
шаровых кранов



Взам. инв. №								
Подпись и дата								
Инв. № подл.								
Изм.	Кол.уч.	Лист	Мдок.	Подпись	Дата	Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 2		
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>		Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>				
ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>		Схема пломбирования основных элементов узла учёта		
Стадия	Лист	Листов						
Р	19							
ООО "СеверСтрой"								

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт. выкл. ВА47-29, 2р, 10А, шт	1	
28	ВВГнг 3х1,5, м	27	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Ø22, м	19	Для защиты кабеля



28

см. схему
Н-С-8/3-06/2016-АУТПР Том 2
лист 4,8

ПРИМЕЧАНИЕ:

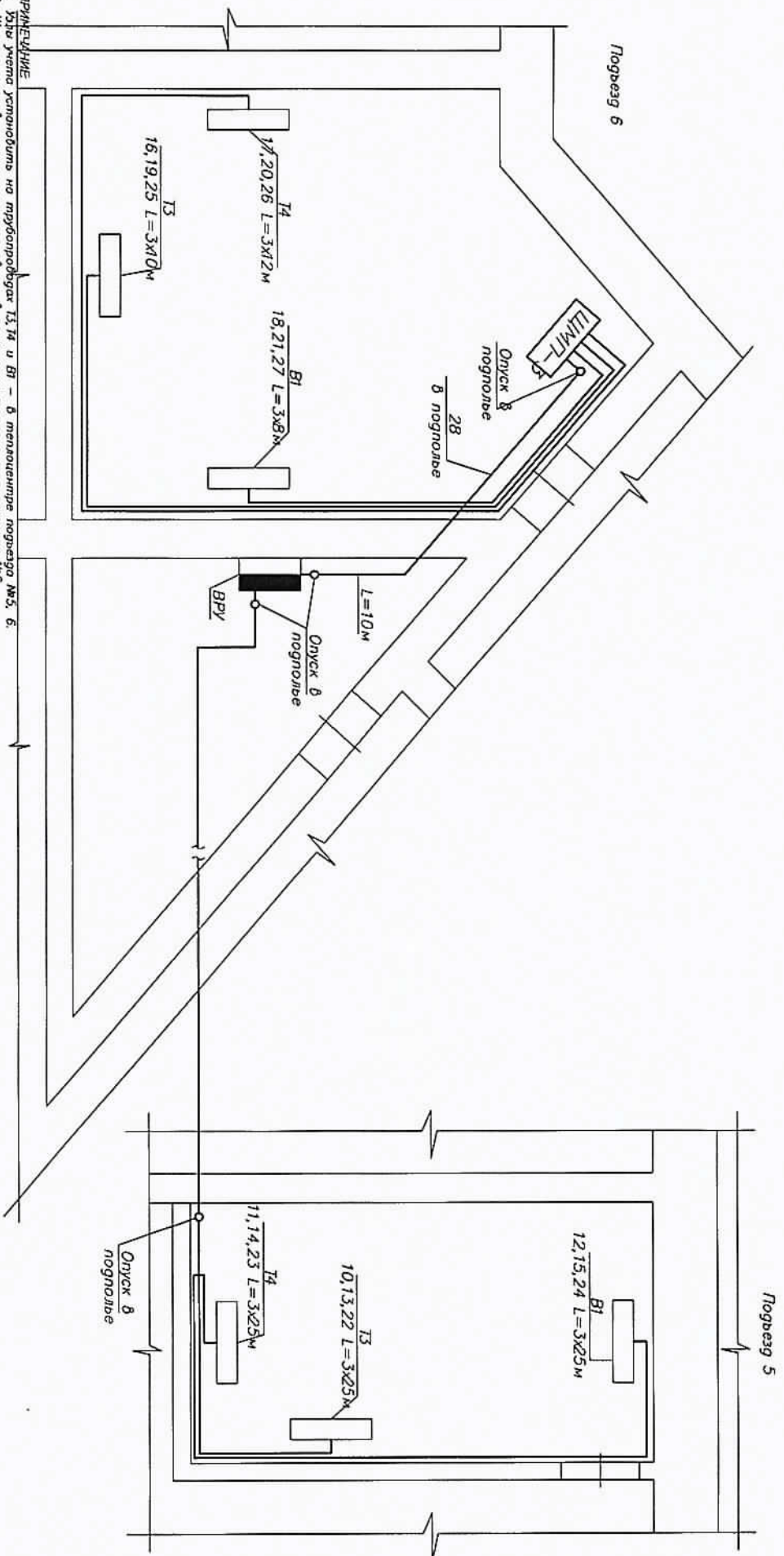
- Схему читать совместно с Н-С-8/3-06/2016-АУТПР Том 2 лист 4,8.
- Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку 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 крепёж-клипсами к стене.

Н-С-8/3-06/2016-АУТПР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/5			
Выполнил	Чумова Ю.С.			В.И.С.		Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Кириев Н.Н.			Кириев			Р	20	
ГИП	Кириллов К.В.			Кириллов		Схема электроснабжения	000		
							"СеверСтрой"		

Позиция Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ШМТ-3	Щиток монтажный	1	Н-С-8/3-06/2016-А УТВР Том 2, лист 18



- ПРИМЕЧАНИЕ**
1. Удельная нагрузка на трубопроводах Т3, Т4 и В1 - в теплоцентре породе №5, 6.
 2. Штат с теплообменником установлен в помещении теплоцентра породе №6.
 3. Кабели по 28 проложить в тех подполье в металлокорке в 22 мм по существующим кабельным лоткам.
 4. Кабели по 16-21, 23, 26, 27 проложить в теплообменнике в геотермальной трубе.
 5. Кабели по 10-15, 22, 23, 24 проложить в отдельном металлокорке в подполье жилого дома по существующим кабельным лоткам.
 6. Стыки к галечным проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (углом не менее 15 град).
 7. Штат ШМТ-3 крепить на вертикальной поверхности (стене) в четыре точки закладывая по месту на высоте 1,2 м от пола.
 8. Прокладка кабелей через стены и перекрытия производится через металлопластиковую трубу (гильзу).
 9. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлокорк (горел) подвешивается по опоре, установленной из стандартного уголка.
 10. Чертеж читать совместно с Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 2, лист 18.

Изм	Кол	Лист	Масштаб	Подпись	Дата
Выполнил	И.С.	Кузнецов	С.И.	С.И.	С.И.
Проверил	И.И.	Кузнецов	С.И.	С.И.	С.И.
Гип	К.В.	Кузнецов	С.И.	С.И.	С.И.

Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом

Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, в/з

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

План расположения и оборудования

Страна

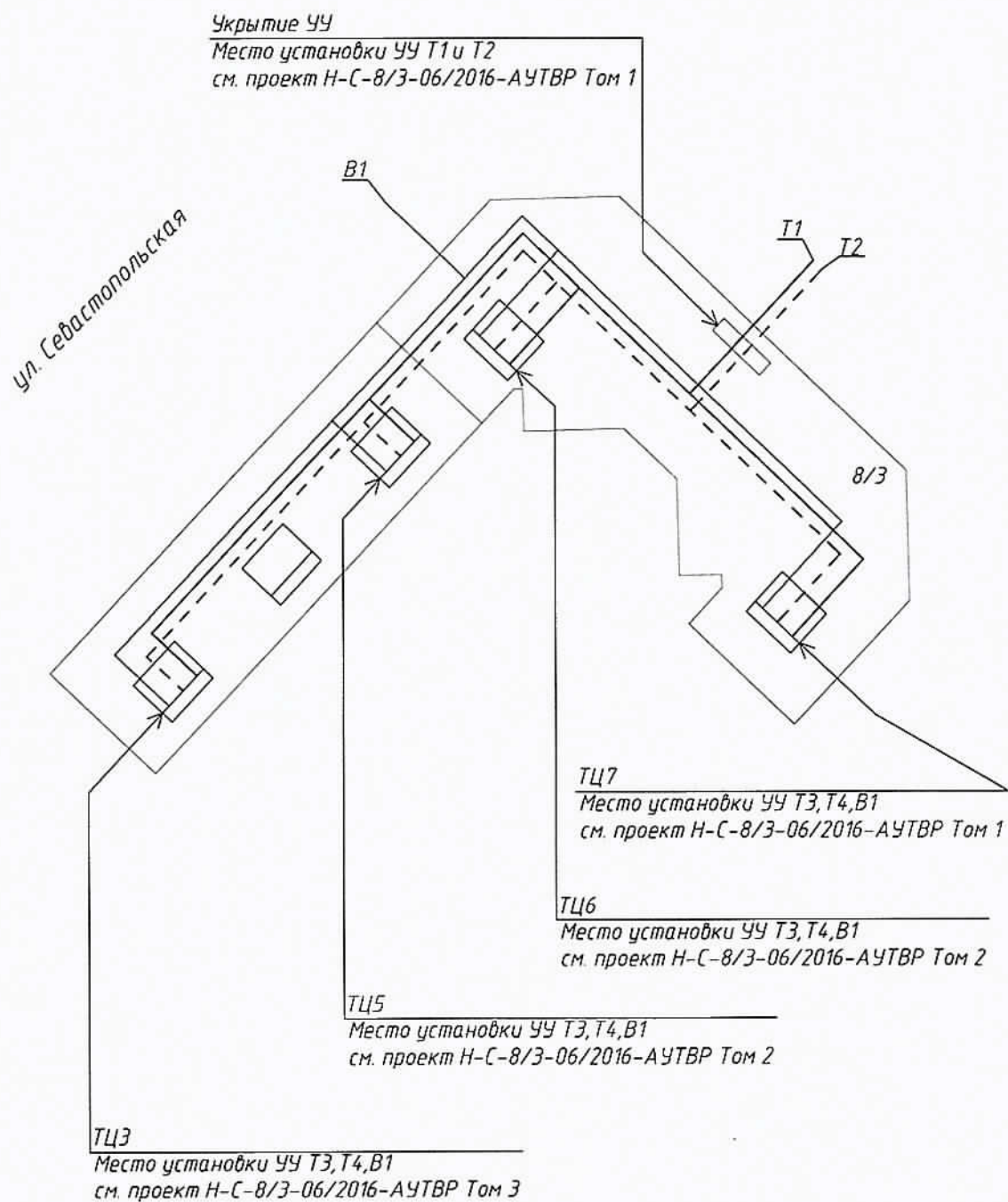
Лист

Листов

000

"СеверСтрой"

Схема размещения ЧУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата					Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 2		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа, опросного листа	Код оборудования изделия материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	13, 14 (подвезд №5) Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,2 – 30,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,12 – 18,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	Комплект термопреобразователей сопротивления платиновые, Pt100, кл. Б с гильзой защитной L=60, с бобышкой приварной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду32/Ду25			Россия	шт	1/1		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду32/Ду25			Россия	компл	1/1		
6	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, tmax=200°C Ду40	КШП.032		ALSO	шт	2		
7	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, tmax=200°C Ду25	КШП.025		ALSO	шт	1		
8	Кран шаровой Ду15	Итар 091-093		Италия	шт	2		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
10	Отвод стальной 90-57х3,0 Ду50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1		
11	Переход стальной, К-76х3,5-57х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
12	Переход стальной, К-76х3,5-38х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	3		
13	Переход стальной, К-57х3,5-32х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
14	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	7		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,25		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø38х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,23		
17	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø32х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,275		
18	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,1802		

Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	
Н-С-8/3-06/2016-АВТБ.С Том 2					
Многоквартирный жилой дом					
Красноярский край г. Норильск ул. Севастопольская, 8/3					
Изм.	Кол. ун.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	У.С.	Курсов	Н.Н.	В.Ш.С.	
Проверил	Н.Н.	Курсов	Н.Н.	В.Ш.С.	
ГИП	Курсов	К.В.	К.В.	В.Ш.С.	
Узел коммерческого учета тепловой энергии горячего и холодного водоснабжения				Стария	Лист
Р				1	5
Спецификация оборудования, изделий и материалов				000	
"СеверСтрой"					
Формат А3					

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 13, 14 (подъезд №6)	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,2 - 30,0 м³/ч	МО-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,12 - 18,0 м³/ч	МО-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	Комплект термопреобразователей сопротивления платиновые, Pt100, кл. Б с гильзой защитной L=60, с байпасной приборной L=35.	КТСП-H		ООО "ИНТЭГ"	шт	1		
4	Газоритный имитатор для МФ, фланцевый Ду32/Ду25			Россия	шт	1/1		
5	КМУ для МФ №3, фланцевый Ду32/Ду25			Россия	компл.	1/1		
6	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, tmax=200°C Ду40	КШ П032		ALSO	шт	2		
7	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, tmax=200°C Ду25	КШ П025		ALSO	шт	2		
8	Кран шаровой Ду15	Итар 091-093		Италия	шт	3		
9	Разьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
10	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду60	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	3		
11	Переход стальная К-76х3,5-38х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	6		
12	Переход стальная К-57х3,0-32х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
13	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,45		
14	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø38х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,23		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø32х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,275		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,04		
17	Антикоррозионное покрытие- грунт «ГФ-021»	TU 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,6956		

H-C-8/3-06/2016-AVTP.C Том 2

Лист 2

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<u>Электротехническое оборудование</u>							
1	Вычислитель количества теплоты RS485	BKT-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650x500x250 с монтажной платой IP54, с DIN-рейкой (2x0,4м)	ШМП-3		Россия	шт	1		
4	Автоматический выключатель	BA47-29, 2P, 6A		IEK	шт	2		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	335		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	168,3		
7	Провод силовой S=1,5 мм²	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	27		
8	Провод силовой S=0,75 мм²	ПВ 1x0,75		Россия	м	1,2		
9	Гофротруба с зондом, Ø16			Россия	м	98,5		
10	Металлорукав, Ø22			Россия	м	19		
11	Металлорукав, Ø32			Россия	м	28		
12	Сальник PG25 IP54				шт	6		
13	Сальник PG29 IP54				шт	1		
13	Сальник PG42IP54				шт	1		
14	Труба стальная водопроводная Ø48x3,5	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
15	Уголок 20x20x3				м	2		
16	Коробка распаячная	85x85x40 IP46		Россия	шт	5		
17	Коробка распаячная	125x125x40 IP46		Россия	шт	1		
1	<u>Демонтажные работы</u>							
1	Задвижка Ду 50				шт	1		ТЗ п.6
2	Труба стальная Ø57x3,5				м	3,2		ТЗ, Т4 п.5,6
3	Труба стальная Ø76x3,5				м	0,9		В1 п.5
4	Труба медная Ø54x1,2				м	2,2		В1 п.5 ТЗ п.6

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н-С-8/3-06/2016-АУВР.С

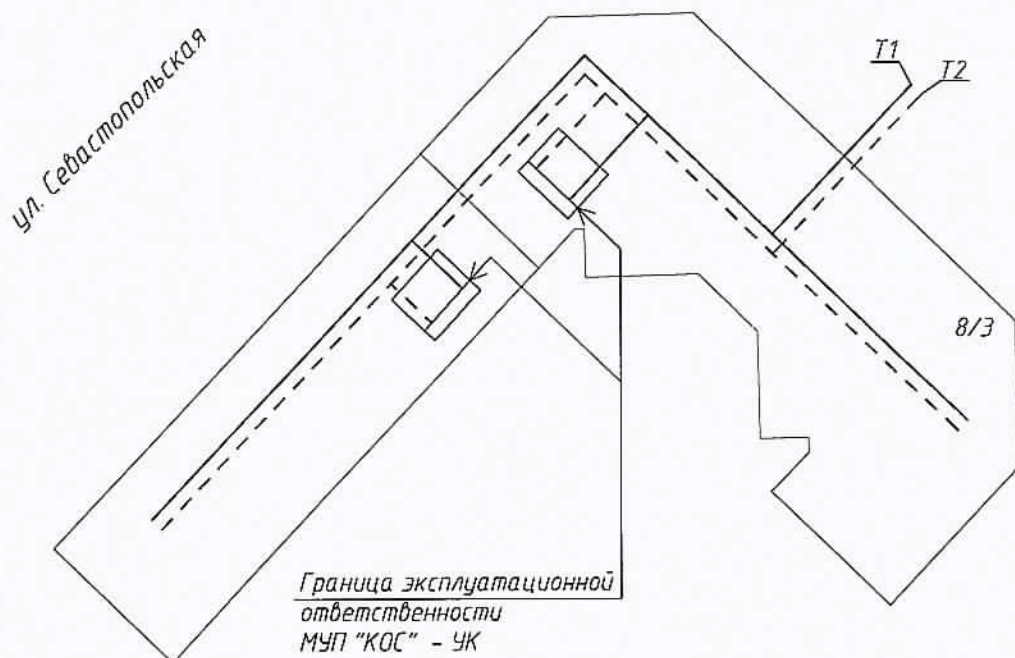
Том 2

Лист

5

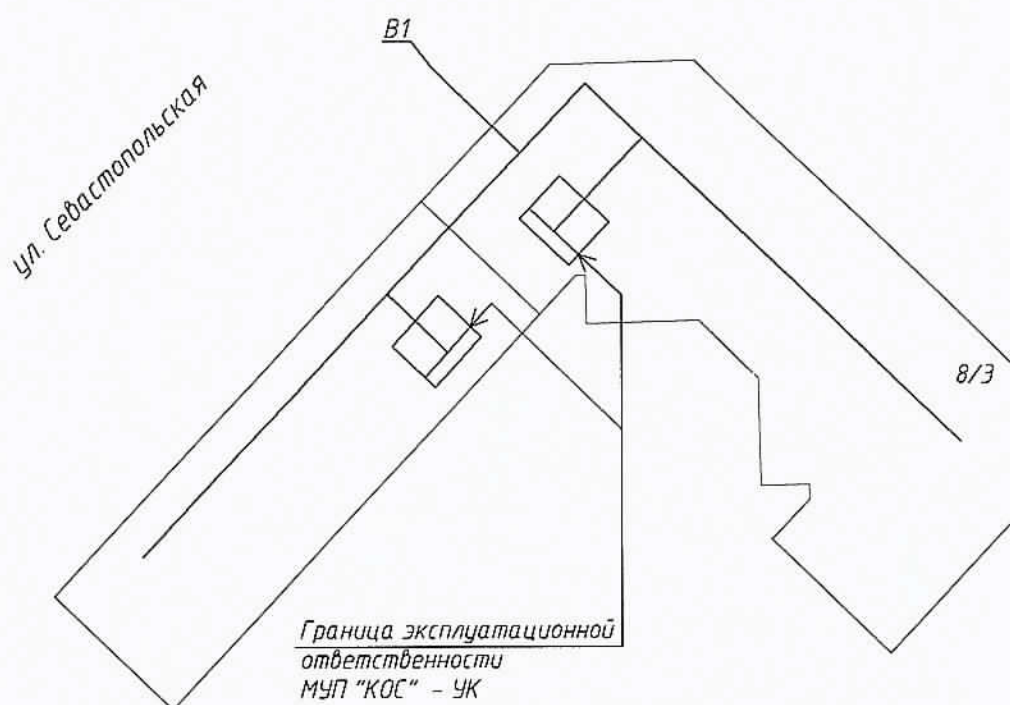
Формат А3

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 2		Лист

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3

[illegible]

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, belovir@yandex.ru

Согласовано:

Главный инженер

предприятия «Энергосбыт», ОАО «НТЭК»

И.В. Жданович

« 06.07.2016 » 2016 г.

Утверждаю:

Главный инженер

МУП «КОС»

И.В. Леготин

« 29.07.2016 » 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 3

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3

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

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

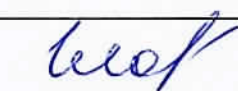
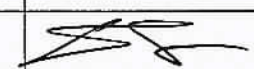
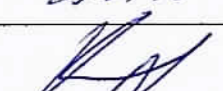
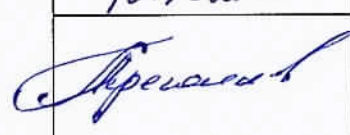
А.В. Белов

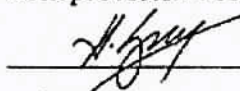
« »

2016 г.

Норильск – 2016 г.

В части ПТО
замечающий
Карпенченко
04.04.16г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ			
к проекту Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Там 3			
Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 05.07.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 06.07.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н. Богданов В.В.	Начальник ЦЗАСО МУП «КОС»		 11.07.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 27.07.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	С замечаниями	 28.07.16
Половнев С.В. Половнев С.В.	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 11.08.16
	С.В. Половнев ООО «НТЭК»		 04.08.16

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

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

1. Проект на узел учета выполнить в соответствии с требованиями нормативно-технической документации:
«Правилам коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденные постановлением Правительства РФ от 18.11.2013 г. № 1034.
Федеральный закон РФ «О водоснабжении и водоотведении» № 416 от 7.12.2011г.
Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства измерений», №102-ФЗ от 26.06.2008
ГОСТ Р 8.592-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Тепловая энергия, потребленная абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений».
«Правила организации коммерческого учета воды, сточных вод», утвержденные постановлением Правительства РФ № 776 от 04.09.2013 г.
2. Проект, расчет нагрузок, технический отчет выполняет организация, имеющая свидетельство о допуске к работам (СРО).
3. К проекту приложить схему внешних сетей ТВС с указанием границ раздела, и точек подключения субабонентов, а также Акты балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности сторон.
4. В проекте выполнить принципиальную схему тепловодоснабжения объекта с указанием мест установки узла учета и запорной арматуры.
5. Узел учета разместить: в точке учета, расположенной на границе балансовой принадлежности согласно актов балансовой принадлежности или эксплуатационной ответственности сторон. При невозможности установки узла учета на границе раздела балансовой принадлежности (эксплуатационной ответственности) включить в проект расчеты потерь вводных трубопроводов тепловодоснабжения от границ раздела до места установки приборов учета.
6. Используемые приборы учета должны соответствовать требованиям законодательства РФ об обеспечении единства измерений, действующим на момент ввода приборов учета в эксплуатацию.
7. При выборе типоразмера приборов учета руководствоваться нагрузками, указанными в проекте, часть ОВ, или данными технического отчета. Функциональные возможности применяемых приборов учета должны соответствовать требованиям «Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя».

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

6.	Требование к подрядной организация	Наличие допуска к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства в части выполнения работ по организации строительства, реконструкции и капитального ремонта привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным подрядчиком); Наличие дилерского сертификата производителя оборудования.
7.	Стадийность проектирования	Рабочий проект
8.	Объем работ/услуг	<u>Особые требования:</u> - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. <u>Требования к работам:</u> - предпроектное обследование объектов оприборивания с оформлением актов обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки коллективных (общедомовых) узлов учета (приборов учета) тепловой энергии и теплоносителя; - поэтапная разработка проектно-сметной документации на каждый узел учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в МКД в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ; - поэтапное согласование проектно-сметной документации по каждому узлу учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в многоквартирных домах с энергосбытовой организацией с последующим утверждением Заказчиком; -поэтапная комплектация объектов оборудованием, материалами и комплектующими в соответствии с утвержденными Рабочими проектами; - поэтапное выполнение работ по монтажу узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций на каждом объекте оприборивания в соответствии с согласованной проектно-сметной документацией, требованиями действующего законодательства РФ, НД и ТД; - поэтапное осуществление пусконаладочных работ смонтированных узлов учета; - поэтапная опытная эксплуатация узлов учёта; - ввод приборов учета в коммерческую эксплуатацию энергосбытовой организацией, в соответствии с требованиями действующих Правил, НД и ТД с оформлением Акта ввода в коммерческую эксплуатацию.
9.	Требования к порядку выполнения	Работы выполняются в соответствии со следующими документами: - Правилами коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1034; - Правил организации коммерческого учета воды и сточных вод, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 04.09.2013 N 776 ; - Правилами устройства электроустановок; - Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденных приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 №115; - Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 21.07.2014) "Об обеспечении единства измерений"; - Постановление Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 (ред. от 14.02.2015) "О предоставлении коммунальных услуг

		собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов" (вместе с "Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов"); - Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Постановление Правительства РФ от 13.04.2010 N 235 "О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Приказ Министерства регионального развития РФ № 627 от 29.12.2011 «Об утверждении критериев наличие (отсутствия) технической возможности установки индивидуального общего (квартирного), коллективного (общедомового) приборов учета, а также форма акта обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки таких приборов учета и порядка ее заполнения» возможность. - СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов; - СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003; - СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003; - ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации; - ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;
10.	Требования к выполнению работ	Требования к производству и организации работ. Все работы выполнять согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами. Особые условия производства работ. <u>Монтажные работы:</u> - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объеме, соответствующем разработанной проектной документации; - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика; - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы. <u>Пуско-наладочные работы:</u> Объем пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.

		Электротехническая часть: - выполнить электроснабжение узлов учета тепловой энергии от внутренних сетей электроснабжения МКД; - выполнить подключение экранов контрольных кабелей, токовых датчиков и приборов узла учета тепловой энергии к вторичному контуру заземления, при его наличии; - тепловычислители, блоки питания, коммутационную аппаратуру узла учёта разместить в навесных металлических шкафах, места установки принять Рабочим проектом. Объемно-планировочные решения: - компоновка оборудования узла учета должна обеспечить его безопасное и удобное обслуживание, соответствовать требованиям действующих норм и правил, паспортам и инструкциям по эксплуатации оборудования. Согласование и экспертиза ПСД: - выполнить все необходимые согласования и экспертизы проектно-сметной документации силами Исполнителя
11.	Особые условия заказчика	В состав проекта включить расчет нормативных потерь тепловой энергии и холодной воды от мест установки приборов учета до границ балансовой принадлежности трубопроводов многоквартирного дома (в случае установки приборов не на границе балансовой принадлежности).
12.	Требования к оборудованию	<u>Общие требования</u> • Межповерочный интервал: не менее 4 года • Срок гарантии: не менее 2 лет • Обязательность сертификации; • Цена: оптимальное соотношение цена/качество • Все средства измерений (приборы учета), входящие в состав узла учета, должны быть отечественного производства, зарегистрированными в Государственном реестре средств измерений РФ, преобразователи расхода и тепловычислители производства Холдинга «Теплоком» и иметь: - копии сертификатов (свидетельств) об утверждении типа средств измерений, с описанием типа и комплектов документов, предусмотренных в описании типа; - копии сертификатов соответствия стандартам РФ, выданные уполномоченными организациями на средства измерений, оборудование узла учета, (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления; - копии разрешений Ростехнадзора РФ на применение на средства измерений, оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления; - заводские паспорта на средства измерений (приборы учета) с отметкой о дате последней поверки или свидетельства о поверке на средства измерений (приборы учета). Срок окончания действия поверительного клейма – не менее 36 месяцев межповерочного интервала средства измерений (прибора учета); - заводские паспорта на оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру); - заводские инструкции (руководства) по монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, консервации и утилизации средств измерений (приборов учета), оборудованию узла учета; - гарантийные талоны на средства измерений (приборы учета) и оборудование узла учета. - конструкция средств измерений (приборов учета) должна обеспечивать ограничение доступа к определенным частям средств измерений (включая программное обеспечение) в целях предотвращения несанкционированных настройки и вмешательства, которые могут привести к искажениям

		результатов измерений. <u>Требования к теплосчетчику:</u> • Количество тепловых систем – не менее 4; • Количество каналов измерения расхода – не менее 6; • Погрешность измерений теплоты: не более 4% • Погрешность измерений массы: не более 1% • Диапазон измерений расхода: не менее 1:25 • Диапазон измерений температур: 0 – 115 °С • Диапазон измерения разности температур: 3- 100 °С • Потери давления: минимальные • Регистрация температуры теплоносителя и давлений: обязательно • Наличие архива: обязательно • Глубина архива: часовые – не менее 1488 часов; суточные – не менее 730 суток; месячные – не менее 2 лет. • Наличие интерфейса RS-485: обязательно • Наличие источника бесперебойного питания: обязательно • Простота эксплуатации: не сложные процедуры вывода информации на дисплей <u>Требования к расходомерам</u> • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, 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	1. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, утвержденных Директором предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК» 27.03.2015 года. 2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап); 3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

М.П. И.В.Леготин

М.П. А.В.Белов

*Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3*

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 трубопроводе системы ГВС (подъезд №3):

Максимальный расход измеряемой среды	0,123	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 циркуляционном трубопроводе системы ГВС (подъезд №3):

Максимальный расход измеряемой среды	0,037	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	50	°C
Плотность измеряемой среды	988,2	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	5,53	м ² /с

В трубопроводе системы ХВС (подъезд №3):

Максимальный расход измеряемой среды	0,297067	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	5,0	°C
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	15,1	м ² /с

Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика:		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-01	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	3
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл. Б L=60 Р1100 (комплект)	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	1

Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы ГВС ТЗ

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

Таблица 2.2 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

Таблица 2.3 Трубопровод системы ХВС В1

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

Таблица 2.4 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы ГВС Т3	185°	мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4	185°	мм

* – с допуском $\pm 20\%$.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 3.2 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

Таблица 3.3 Трубопровод системы ХВС В1

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

Таблица 3.4 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	25
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

Таблица 3.5 Установочные параметры ПР (циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	25
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

Таблица 3.6 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	25
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

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

_____ (подпись)

					Н-С-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3 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" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г.

При разработке проекта использованы:

- результаты обследования;
- СП 124.13330.2012 «Тепловые сети»;
- СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»;
- Постановление от 18.11.2013 №1034 «О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя»;
- «Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок»;
- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» №328-Н от 24.07.2013г;
- «Правила устройства электроустановок»;
- СНиП 3.05.06-86 «Электротехнические устройства»

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,0489
- жилая часть (подъезд №3), Гкал/ч	0,007733
- жилая часть (подъезд №5), Гкал/ч	0,015467
- жилая часть (подъезд №6), Гкал/ч	0,01285
- жилая часть (подъезд №7), Гкал/ч	0,01285
- Зпод. - вахта ООО «УК «Энерготех», Гкал/ч	0,0048
- Спод. - вахта ООО «УК «Энерготех», Гкал/ч	0,0048
- офис 175 - ООО «Автобан», Гкал/ч	0,0072
Расчетный расход ХВС, м³/ч	1,8729
- жилая часть (подъезд №3), м³/ч	0,297067
- жилая часть (подъезд №5), м³/ч	0,594133
- жилая часть (подъезд №6), м³/ч	0,49085
- жилая часть (подъезд №7), м³/ч	0,49085
- Зпод. - вахта ООО «УК «Энерготех», м³/ч	
- Спод. - вахта ООО «УК «Энерготех», м³/ч	
- офис 175 - ООО «Автобан», м³/ч	
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см²

Схема ГВС — открытая, циркуляционный контур.

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

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,007733 / (70 - 5) * 1000 = 0,12 \text{ м}^3/\text{ч} = 0,123 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{ГВС}$ — тепловая нагрузка на систему ГВС — 0,007733 Гкал/ч;

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

t_x — температура холодной воды, 5 °С.

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС (подъезд №3) составит:

$$G_{ГВС \text{ цпр}} = 0,123 * 0,3 = 0,037 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Картемышев
СЗ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-С-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	Лист
						14

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

- тепловычислитель ВКТ-9-01 – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-52.1-Б-25 кл. Б – 3 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСН-Н кл. Б L=60 Pt100 – 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 1 шт.

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

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

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

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

M_2 – масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу

Н-С-8/3-06/2016-АЧТВР.ПЗ Том 3					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	15

ΔM — разница масс теплоносителя, прошедших через подающий и обратный трубопроводы;
 h_1 — энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;
 h_2 — энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;
 h_x — энтальпия холодной воды.

Основные технические характеристики теплосчетчика

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

¹⁾ Относительная погрешность.

²⁾ Абсолютная погрешность.

³⁾ Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-01

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

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

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

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

– в диапазоне $(Q_{\text{r}} - Q_{\text{r}})$ $\pm 2\%$;

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

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

– питание вычислителя осуществляется от автономного источника – литиевой батареи напряжением 3,6 В;

– относительная влажность воздуха, окружающего измерительный блок, не более 95% при 35 °C;

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

– температура измеряемой среды от 0 до 180 °C;

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

– удельная электрическая проводимость теплоносителя от 10^3 до 10 см/м;

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

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

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

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

– объемный расход ($\text{м}^3/\text{ч}$), 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 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. Электроды установлены диаметрально противоположно в плоскости поперечного сечения трубы заподлицо с поверхностью изоляционного покрытия. Электроды электрически изолированы от металлической стенки трубы. Электронный преобразователь выполнен в алюминиевом корпусе, внутри которого находится колодка для подключения линии связи Мастерфлоу с тепловычислителем.

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

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

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

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

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

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

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСН-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 КТСН-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.

Н-С-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	17

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры – 0...160°С;
- Нижний предел диапазона разности температур – 3°С;
- Верхний предел диапазона разностей температур – 150°С;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. Б Р1100 – 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. Б Р1100 – 4 мм.

Устройства 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 штицерный ввод давления и размещенные в едином корпусе чувствительный элемент (сенсор) и электронный блок.

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

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

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

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

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

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

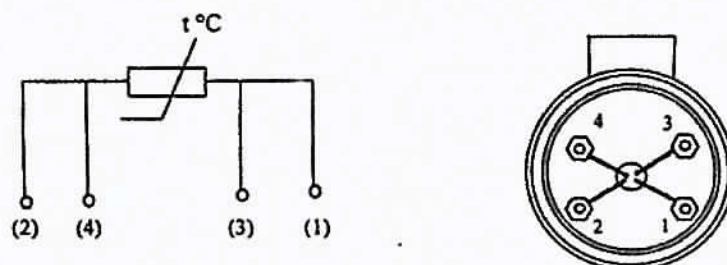
Ввиду влажности в помещении измерительный блок устанавливается в монтажном шкафу в месте, обеспечивающем хороший доступ к измерительному блоку при электрическом монтаже сигнальных кабелей, а также кнопкам управления и табла.

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

Термопреобразователи сопротивления монтировать в трубопровод при помощи гильз под углом 90° к оси трубопровода. Погружаемая в трубопровод часть гильзы должна переходить геометрическую ось

					Н-С-8/3-06/2016-АЧТВР.ПЗ Том 3	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

трубопровода на 15мм. Подключение термопреобразователей сопротивления производится в соответствии со схемой включения чувствительного элемента и нумераций клемм на контактной колодке.



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

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-01

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

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. Автоперебаз	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Зав. номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxx	редактирование только в режиме КА/ЛИБРОВКА
	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	Севастопольская, 8/3	
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 ТС1V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0,123	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	18	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	2 ТС1V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0,037	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	18	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	3 ТС1V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0,297067	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	18	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	4. Фильтр	1 Глубина	4	число от 1 до 8
		2 Коэф. сдвига	11	число от 1,05 до 100
	2. Каналы t			
	1 ТС1t1	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t_нп < t_вп
		t_нп	0	
	2 ТС1t2	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 °С
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t_нп < t_вп
		t_нп	0	
	3 ТС1t3	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		t_дог	5	договорное значение от минус 50 до 180 °С
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t_нп < t_вп
		t_нп	0	
	3. Каналы P			
	1 ТС1P1	Датчик	Договорное	кгс/см ²
		Так датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
		P_нп	0	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-С-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3

Лист

20

4. Датчики				$P_{нп} < P_{дп}$ кгс/см ²
	2. TC1P2	Датчик	Договорное	диапазон выходного тока, мА
		Ток датчика	4...20	договорное значение
		$P_{дог}$	6,0	от 0 до 25 кгс/см ²
		$P_{дп}$	16	верхний и нижний пороги
		$P_{нп}$	0	от 0 до 25 кгс/см ² $P_{нп} < P_{дп}$
	3. TC1P3	Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		$P_{дог}$	6,0	договорное значение
		$P_{дп}$	16	от 0 до 25 кгс/см ²
		$P_{нп}$	0	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{нп} < P_{дп}$
	4. Период измер	Период измерения	60	для каналов 1 и Р в режиме РАБОТА, с
	5. Дискр. входы			
	1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	3. DINA	Канал	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	4. DINB	Канал	не использ	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	5. DINC	Канал	не использ	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	6. DIND	Канал	не использ	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. Общие	1. Ед.изм.тепл	Единица измерения тепловой энергии	Гкал	
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	да	
	4. Коэф. небалан	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1
	5. Канал Iбазд		не использ.	
	6. Формула Qобщ	$Q_{г1}$		
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний	
		Смена периода	вручную	условие смены периода теплопотребления
		Начало летнего	дд/мм/гг	день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего	дд/мм/гг	
		Сигнал	по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу
	8. Хол. вода	Канал Iхв	договорное	
		Канал Рхв	договорное	

		<i>txb_дог летняя</i>	5	от 0 до 180 °C
		<i>Rxb_дог летнее</i>	5	от 0 до 25 кгс/см ²
		<i>txb_дог зимняя</i>	5	от 0 до 180 °C
		<i>Rxb_дог зимнее</i>	5	от 0 до 25 кгс/см ²
		<i>txb_дистанц.</i>	0	от 0 до 180 °C
	9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ²	
	1. Схема зимняя	Номер схемы	14	
		Расчетные формулы	M1, M2, M3 dM, Q _o .	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.	
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
6. ТС1	3. dI_нп		3	нижний порог для dI1 (2,3) от 0 до 180 °C
	4. Маска Общ.НС		1279	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. настр.	Режим аст. ТС	Счет M, V	действия при останове ТС
		Контроль dI	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А12 приложения А
		Отказ V2	значение=0	
		Отказ V3	значение=0	
		G>G_дп	Нет реакции	
		G_отс<G<G_нп	Нет реакции	
		G<G_отс	Нет реакции	
		Отказ t	значение=догав	
		t>t_дп, t<t_нп	Нет реакции	
		Отказ P	значение=догав	
	2. НС ТС	P>P_дп, P<P_нп	Нет реакции	табл. А22 приложения А
		Внеш. сб-е	нет реакции	
		dI<dI_нп	нет реакции	
		dI<0	нет реакции	табл. А23 приложения А
		Недол.<=Кнеб	(M1+M2)/2	
		Недол.>Кнеб	не контролир.	табл. А22 приложения А
		Q _o <0	нет реакции	
		Q _{гс} <0	нет реакции	
	2. Схема летняя			
	2. Схема летняя			
7. Контр.доп.НС	Отказ V		значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А12 приложения А
	G>G_дп		Нет реакции	
	G_отс<G<G_нп		Нет реакции	
	G<G_отс		Нет реакции	
8. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31
		2. Подсветка	0	время от 0 до 255 с
		3. Заставка	0	
		4. Отключение	6	
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	бод/с
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. таймута	0	от 0 до 255 мс
		4. Внеш. устр.	GSM модем	
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	бод/с
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. таймута	0	от 0 до 255 мс

Порядок работы с вычислителем

Работа с вычислителем заключается в визуальном снятии показаний, которое выполняется согласно «Руководству по эксплуатации теплового вычислителя 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

Тепловый вычислитель 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, линии 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 пересчета.

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

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

					<i>Н-С-8/3-06/2016-АЧВР.ПЗ Том 3</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>23</i>

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

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

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

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

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

Корректировку межповерочного интервала проводят в соответствии с требованиями ПР №1815 от 02.07.2015г. и МИ 2554-99.

					Н-С-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		24

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 $\xi_k = \xi_m + \xi_{\text{жз}}$

$\xi_m = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_y^3 - 2\pi\alpha_y^2 - 10\alpha_y)$, 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, °; $\xi_{\text{жз}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{\text{ж1}}} \right)$, $n_{\text{ж1}} = \left(\frac{D_1}{D_0} \right)^2$

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора: $\xi_d = K_d \xi_0$, где ξ_0 ($n_{\text{ж1}}$, Re , α), где α – угол расширения [1; диаграмма 5-2, с. 211+213], K_d ($n_{\text{ж1}}$, α , Re , $\frac{\ell_0}{D_0}$), где ℓ_0 – длина прямого участка до

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

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

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

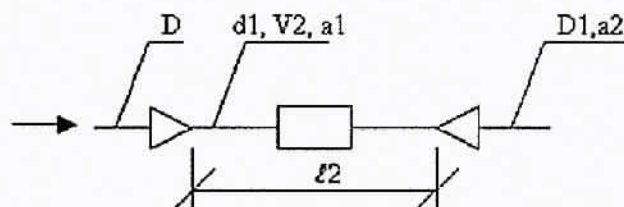
Примечание: 1. Ндоп – дополнительные гидравлические потери.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч.	Лист	Ндоп.	Подп.	Дата	H-C-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3			25

ТРУБОПРОВОД ГВС 3п

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 25 \text{ мм}$
 $D = 25 \text{ мм}$ $D1 = 65 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,33 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 1 \text{ град.}$ $\alpha2 = 26 \text{ град.}$
 $W = 0,123 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 70 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.069639 \text{ м/с} \quad v = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.004195 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{\text{Re } 2} \right)^{0,25} = 0.11 (0,3/25 + 68/0.004195 \cdot 10^6)^{0,25} = 0.045081$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 1.00$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 1.00$$

$$\xi_k = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha1_y^3 - 2\pi\alpha1_y^2 - 10\alpha1_y) = 0.000060$$

$$\xi_{\text{пр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1_y / 2} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}^2} \right) = 0.000000$$

$$\xi_k = \xi_k + \xi_{\text{пр}} = 0.000060$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 6.76$$

$$\xi_d = K_d \xi_0 = 1,508 \cdot 0,4212 = 0.635170$$

$$\Delta H_{\text{лп}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0.000304 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{лп}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0.000304 + 0 = 0.000304 \text{ м.}$$

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н-С-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3

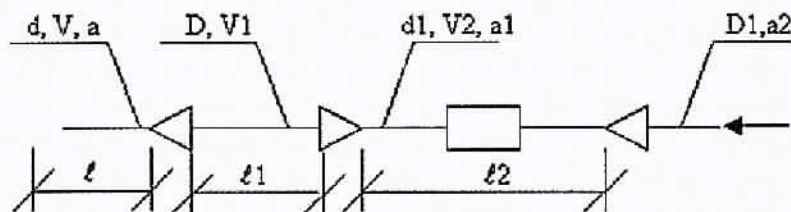
Лист

26

ТРУБОПРОВОД Цирк 3п

Исходные данные:

$d = 25 \text{ мм}$ $d1 = 25 \text{ мм}$
 $D = 65 \text{ мм}$ $D1 = 25 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0,1 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,66 \text{ м}$ $\alpha = 26 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 26 \text{ град.}$ $\alpha2 = 1 \text{ град.}$
 $W = 0,037 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 50 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



$$\Delta H = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell2}{d1} + \xi_s) + \frac{V1^2}{2g} \lambda \frac{\ell1}{D} + \frac{V2^2}{2g} \xi_k + \Delta H_{\text{доп}}$$

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d^2} = 0,020948 \text{ м/с} \quad v = 0,556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2d1}{v} = 0,000942 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/25 + 68/0,000942 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,059253$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D1} \right)^2 = 0,15 \quad n_{\lambda1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 6,76$$

$$\xi_k = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_2^3 - 2\pi\alpha_2^2 - 10\alpha_2) = 0,000060$$

$$\xi_{\text{кр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha/2} \left(1 - \frac{1}{n_{\lambda1}} \right) = 0,000000 \quad \xi_k = \xi_{\text{кр}} + \xi_{\text{ср}} = 0,000060$$

$$n_{\lambda1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 1,00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1,33 \cdot 0,4212 = 0,560196$$

$$\Delta H_{\text{лп}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_s) = 0,000048 \text{ м.}$$

Потери давления по длине:

$$V1 = \frac{4W}{3600\pi D^2} = 0,003099 \text{ м/с} \quad v = 0,556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_1 = \frac{V1D}{v} = 0,000362 \cdot 10^6$$

$$\lambda1 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{D} + \frac{68}{Re_1} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/65 + 68/0,000362 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,072845$$

$$\Delta H_{\lambda} = \lambda \frac{\ell V1^2}{2gD} = 0,000000 \text{ м.}$$

Потери давления в конфузоре:

$$V = \frac{4W}{3600\pi d^2} = 0,020948 \text{ м/с} \quad v = 0,556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re = \frac{Vd}{v} = 0,000942 \cdot 10^6$$

$$\lambda = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d} + \frac{68}{Re} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/25 + 68/0,000942 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,059253$$

$$n_0 = \left(\frac{d}{D} \right)^2 = 0,15 \quad n_{\lambda1} = \left(\frac{D}{d} \right)^2 = 6,76$$

$$\xi_k = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha^3 - 2\pi\alpha^2 - 10\alpha) = 0,039494$$

$$\xi_{\text{кр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha/2} \left(1 - \frac{1}{n_{\lambda1}} \right) = 0,032211 \quad \xi_k = \xi_{\text{кр}} + \xi_{\text{ср}} = 0,071705$$

$$\Delta H_{\lambda} = \frac{V^2}{2g} \xi_k = 0,000002 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления

$$\Delta H = H_{\text{лп}} + \Delta H_{\lambda} + \Delta H_{\lambda} + \Delta H_{\text{доп}} = 0,000002 + 0,000000 + 0,000048 + 0 = 0,000049 \text{ м.}$$

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Издок.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

H-C-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3

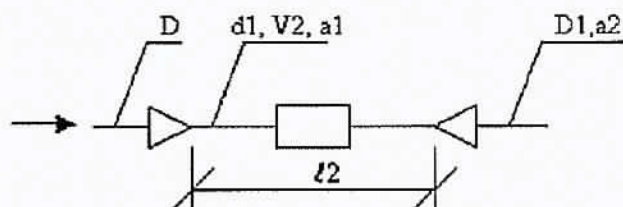
Лист

27

ТРУБОПРОВОД ХВС 3п

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 25 \text{ мм}$
 $D = 25 \text{ мм}$ $D1 = 25 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,33 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 1 \text{ град.}$ $\alpha2 = 1 \text{ град.}$
 $W = 0,297067 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 5 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в коффузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.168191 \text{ м/с} \quad \nu = 1.549000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{\nu} = 0.002715 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/25 + 68/0.002715 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.048260$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 1.00 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 1.00$$

$$\xi_{\text{ж}} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1^3 - 2\pi\alpha1^2 - 10\alpha1) = 0.000060$$

$$\xi_{\text{ж}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}^2} \right) = 0.000000 \quad \xi_k = \xi_{\text{ж}} + \xi_{\text{ж}} = 0.000060$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 1.00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 2.16 \cdot 0.098 = 0.211680$$

$$\Delta H_{\text{ж}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0.001224 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{ж}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0.001224 + 0 = 0.001224 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
							28
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	H-C-8/3-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	

c _____ no _____

Тепловая система 1. Схема _____

Абонент №: _____

Прибор учета: _____ № _____

[illegible]

Представитель потребителя

Представитель теплоснабжающей организации _____

c. _____ no _____

Тепловая система 2. Схема _____

Потребитель: _____

Абонент №: _____

Адрес: _____

Прибор учета: _____ № _____

Прибор учета: _____ № _____

Договор №: _____ от _____

[illegible]

Представитель потребителя

Представитель теплоснабжающей организации _____

Ведомость рабочих чертежей основного угого комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема. Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учёта	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения приборов	
7	Схема электропитания	
8	Схема соединения внешних проводов	
9	Измерительные участки трубопроводов ТЗ, Т4 (подъезд №3)	
10	Измерительный участок трубопровода В1 (подъезд №3)	
11	Установка термопреобразователя сопротивления	
12	Гильза термопреобразователя сопротивления L=60. Бобышка термопреобразователя	
13	Установка преобразователя избыточного давления	
14	Шкаф монтажный	
15	Схема пломбирования основных элементов узла учёта	
16	Схема электроснабжения	
17	План расположения оборудования и проводов	
18	Схема размещения УУ АУВР МКДг. Норильск ул. Севастопольская, 8/3	

Обозначение	Наименование	Примечание
АЛСО	Ссылочные документы	
ООО "НТЭК"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПО Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМПРИБОР"	Каталог оборудования	
Н-С-8/3-06/2016-АУВР.С Том 3	Прилагаемые документы	
	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

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

Проект **Общие указания**
учёта разработан на основании технических условий, выданных
"Энергосбыт"
ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил
СП 124.13330.2012 "Тепловые сети";
СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов";
Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учёте тепловой энергии и
теплотеносителя";

"Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".
Исходные параметры теплоснабжения
1. Оумарная нагрузка на ГВС

$Q_{гвс} = 0,0489$

Гкал/ч

- жилая часть (подъезд №3) - 0,007733 Гкал/ч
- жилая часть (подъезд №5) - 0,015467 Гкал/ч
- жилая часть (подъезд №6) - 0,01285 Гкал/ч
- жилая часть (подъезд №7) - 0,01285 Гкал/ч
- 3под - бакта ООО «УК «Энерготеп» - 0,0048 Гкал/ч
- 5под - бакта ООО «УК «Энерготеп» - 0,0048 Гкал/ч
- офис 175 - ООО «Автобан» - 0,0072 Гкал/ч

$G_{гвс} = 1,8729 \text{ м}^3/\text{ч}$

- жилая часть (подъезд №3) - 0,297067 м³/ч
- жилая часть (подъезд №5) - 0,594133 м³/ч
- жилая часть (подъезд №6) - 0,49085 м³/ч
- жилая часть (подъезд №7) - 0,49085 м³/ч
- 3под - бакта ООО «УК «Энерготеп» - 0,49085 м³/ч
- 5под - бакта ООО «УК «Энерготеп» - 0,49085 м³/ч
- офис 175 - ООО «Автобан» - 0,49085 м³/ч

3. Расчетное давление

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

4. Температурный график 115/70°C

3.05.06-85 Защитное заземление выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП

3.05.06-85 "Электротехнические устройства" и ГОСТ 12.1.030-81.

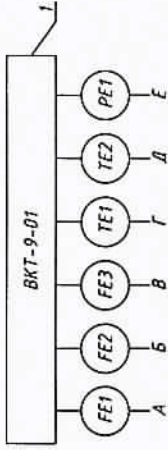
Трубопроводы узлов учета выполнять из стальных бесшовных
горячедеформированных труб
по ГОСТ 8732-78.

После проведения монтажных работ трубопроводы обработать антикоррозионным
покрытием-грунтом "ГФ-021" в два слоя
Монтаж производить в соответствии со СНиП 3.05.01-85 и СНиП 3.05.07-85.

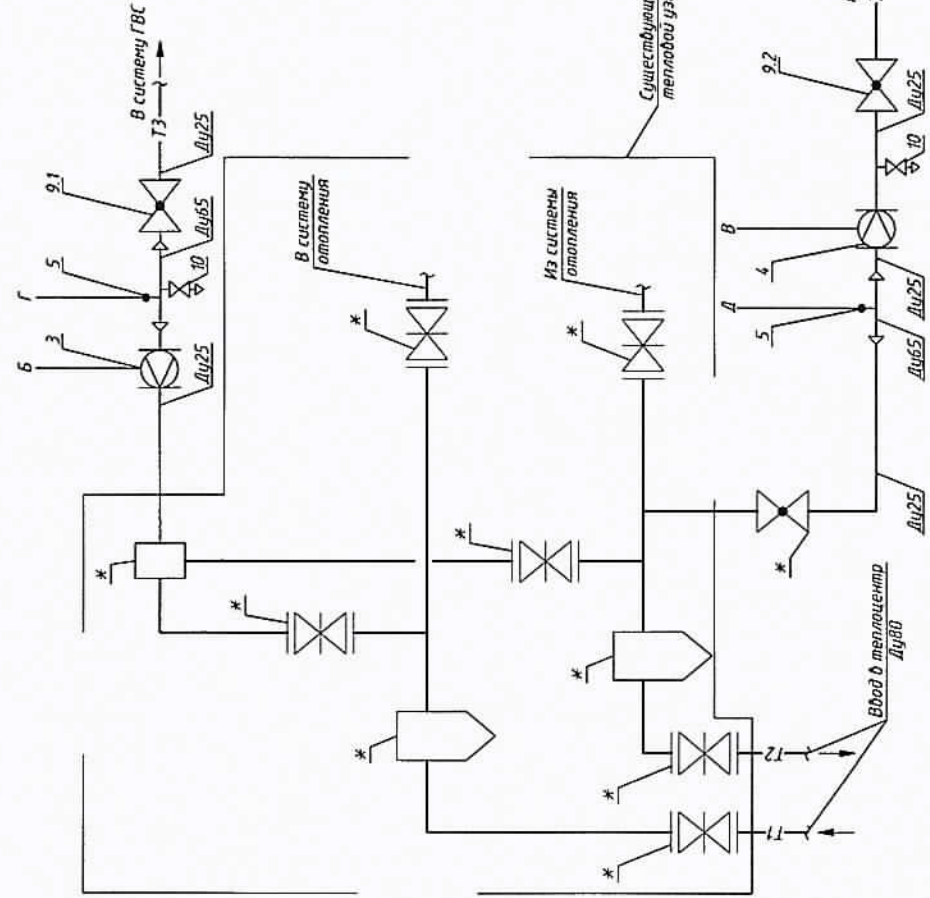
Технические решения, принятые в рабочих чертежах соответствуют требованиям
экологических санитарно-гигиенических противопожарных и других норм действующих на
территории
Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей
эксплуатацию объекта
при соблюдении предусмотренных чертежами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

Главный инженер проекта _____ Кириллов К В

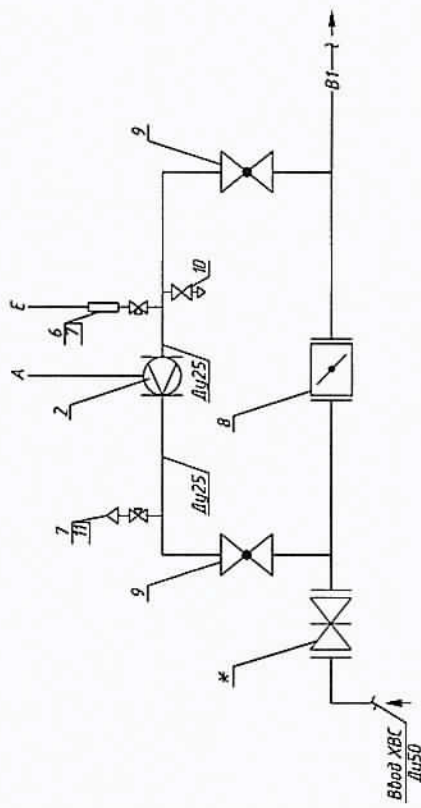
Н-С-8/3-06/2016-АУВР Том 3					
Многоквартирный жилой дом					
Красноярский край, г. Норильск ул. Севастопольская, 8/3					
Изм.	Кол.ч	Лист	Маск	Подпись	Дата
Выполнил	Курбанов	К.В.			
Проверил	Н.Н.				
Гип	Кириллов	К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии горячего и холодного водоснабжения					
Р 1 17					
Общие данные					
"СеверСтрой"					
Формат А3					



УУГВ (подъезд №3)



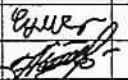
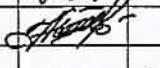
УУХВ (подъезд №3)

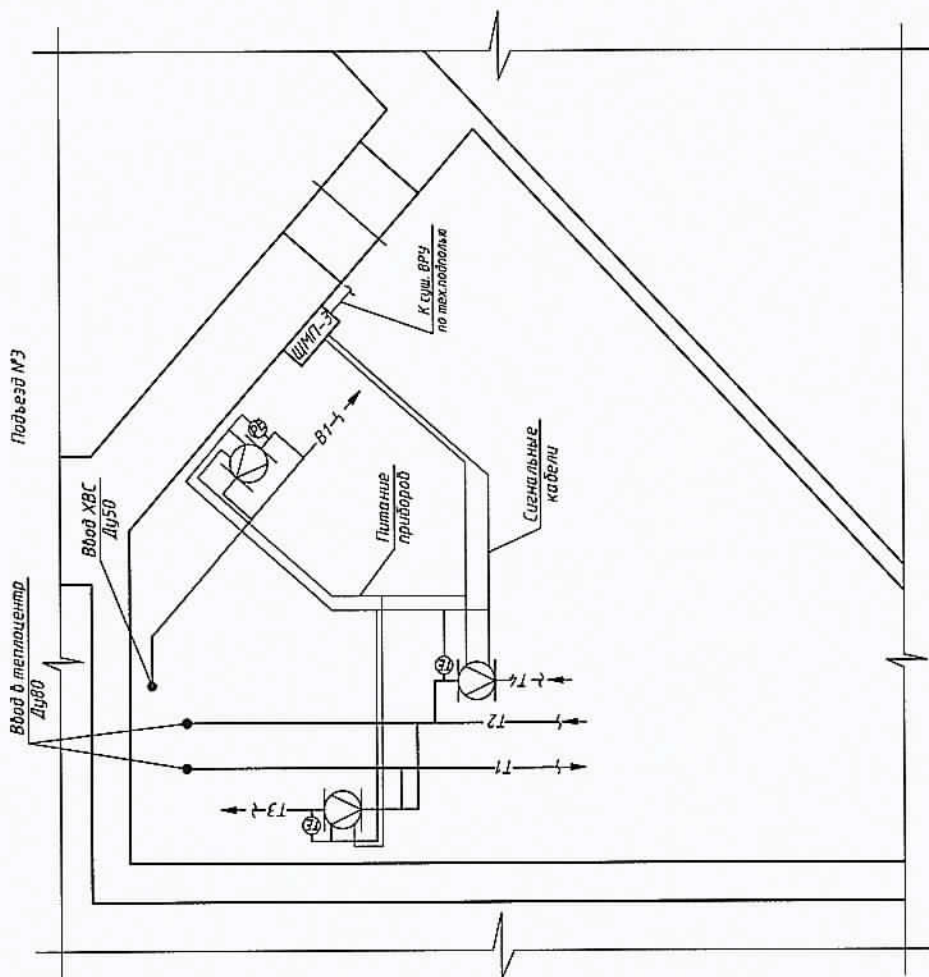


* - существующее оборудование.

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-18,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЗ	1		0,12-18,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
5	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
6	Корунг ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа
7	091-093	Кран шаровой Ду15	2		
8	ПромАрт Ду50	Дисковый поворотный затвор	1		
9	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
9.1	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для ТЗ	1		
9.2	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для Т4	1		
10	091-093	Кран шаровой Ду15	3		
11	Itap 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		

Взам. инв. №	Подпись и дата	Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 3							
		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3							
Инв. № подл.	Подпись и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
		Выполнил	Чумова Ю.С.						
		Проверил	Кирилов Н.Н.						
		ГИП	Кирилов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения							Стация	Лист	Листов
							Р	3	
Принципиальная схема. Спецификация оборудования							000 "СеверСтрой"		

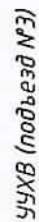


ПРИМЕЧАНИЕ:
 1. ШМП-3 установить на трубопроводах Т3, Т4 и В1-В1 в теплотехническом подъезде №3.
 2. ШМП-3 с теплодатчиком установить в помещении теплотехнического подъезда №3.
 3. Провод питания от электрощитовой здания до шкафа теплотехнического подъезда №3 по существующим кабельным каналам. Наружно проложить кабели в тех.подполье уложить по месту.
 4. Кабельные каналы, проложенные от стен. Наружно проложить кабели уложить по месту.
 5. Сигнальные кабели, проложенные от стен. Наружно проложить кабели уложить по месту.
 6. Спуск и датчик проложить от прибора к стене.
 7. Если расстояние между прибором и местом крепления кабелей больше 0,5 м, то теплотехнический (горячий) подводится по опоре, установленной из стального уголка.
 8. При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид "U-петли" (уклан не менее 15 град.).
 9. ШМП-3 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на высоте не менее 1,2 м от пола.

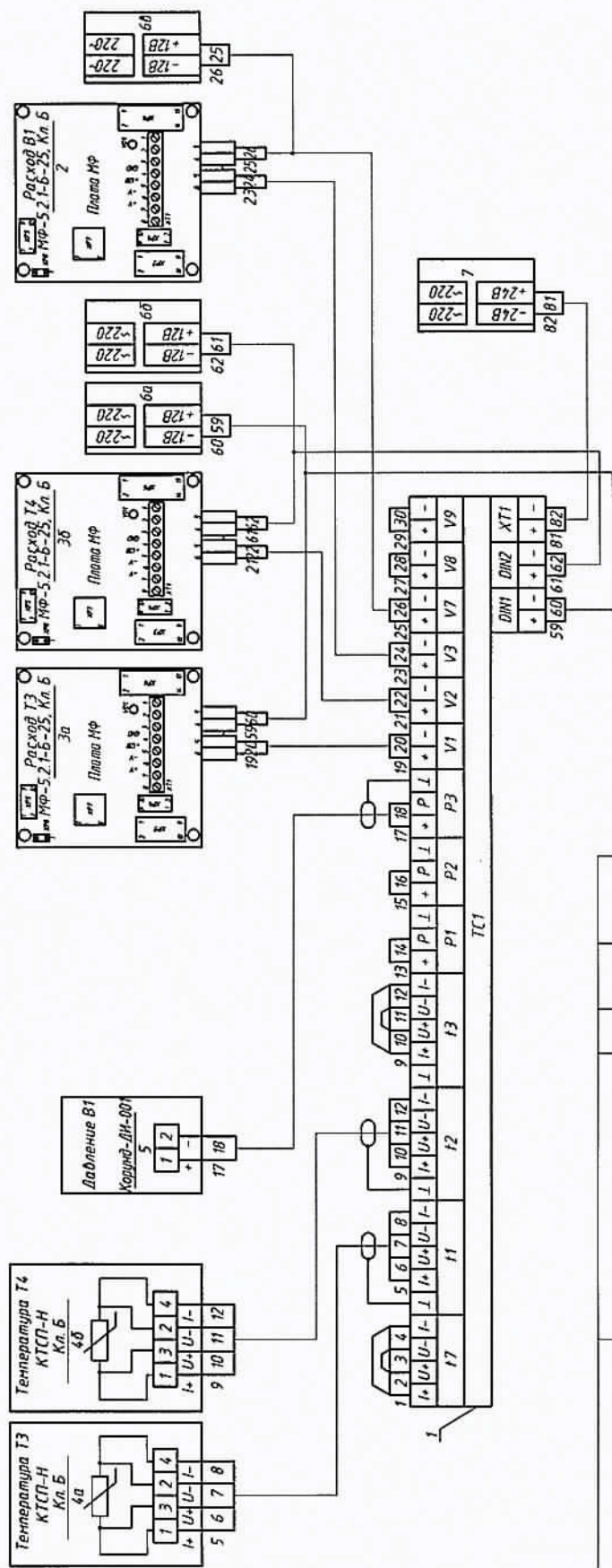
Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 3									
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Седатопольская, 8/3									
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Изм.	Кол.уч.	Лист	МДок.	Подпись	Дата			
	Выполнил	Проверил	Чурилов Ю.С.	Курев Н.Н.	В.И.С.	2016-07-27	Стация	Лист	Листов
План расположения оборудования узла учёта							Р	4	
							ООО "Северстрой"		

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

1 2 3 4 5 6

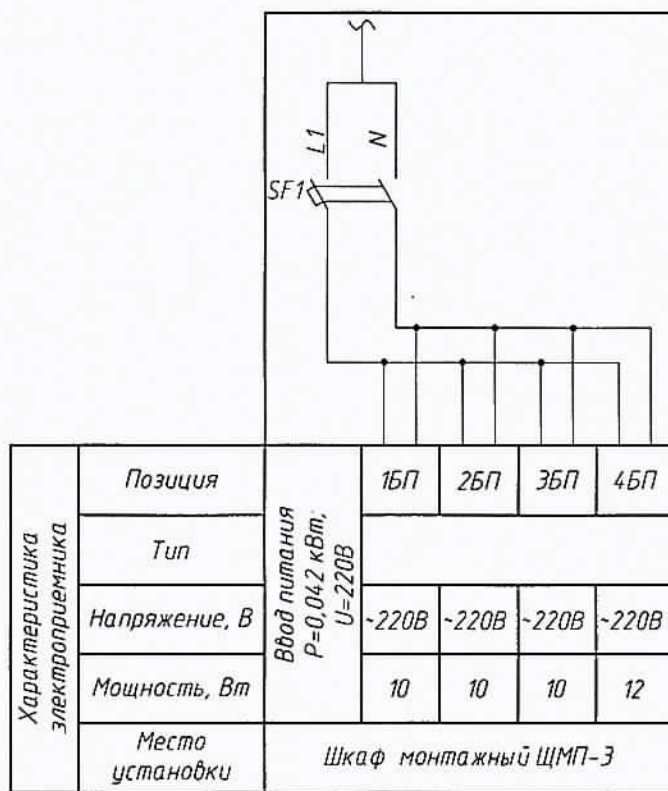


Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам.инд.№
--------------	--------------	------------



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-18,0 м³/ч
3а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-18,0 м³/ч
3б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
4а, 4б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термopеобpазователей сопротивления	1		Р100, L=60
5	Карунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...16 МПа
6а-6б	ИЗСб-120080	Источник питания для МФ	3		U=12В
7	ЮВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Н-С-8/3-06/2016-АУВР Том 3									
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3									
Узел коммерческого учёта теплоты энергии, горячего и холодного водоснабжения									
Инв.	Колуч.	Лист	МДок.	Подпись	Дата				
Выполнил	Чиркова Ю.С.								
Проверил	Куреев Н.Н.								
ГВП	Киселёв К.В.								
Электрическая схема подключения прибора						000 "СеверСтрой"			

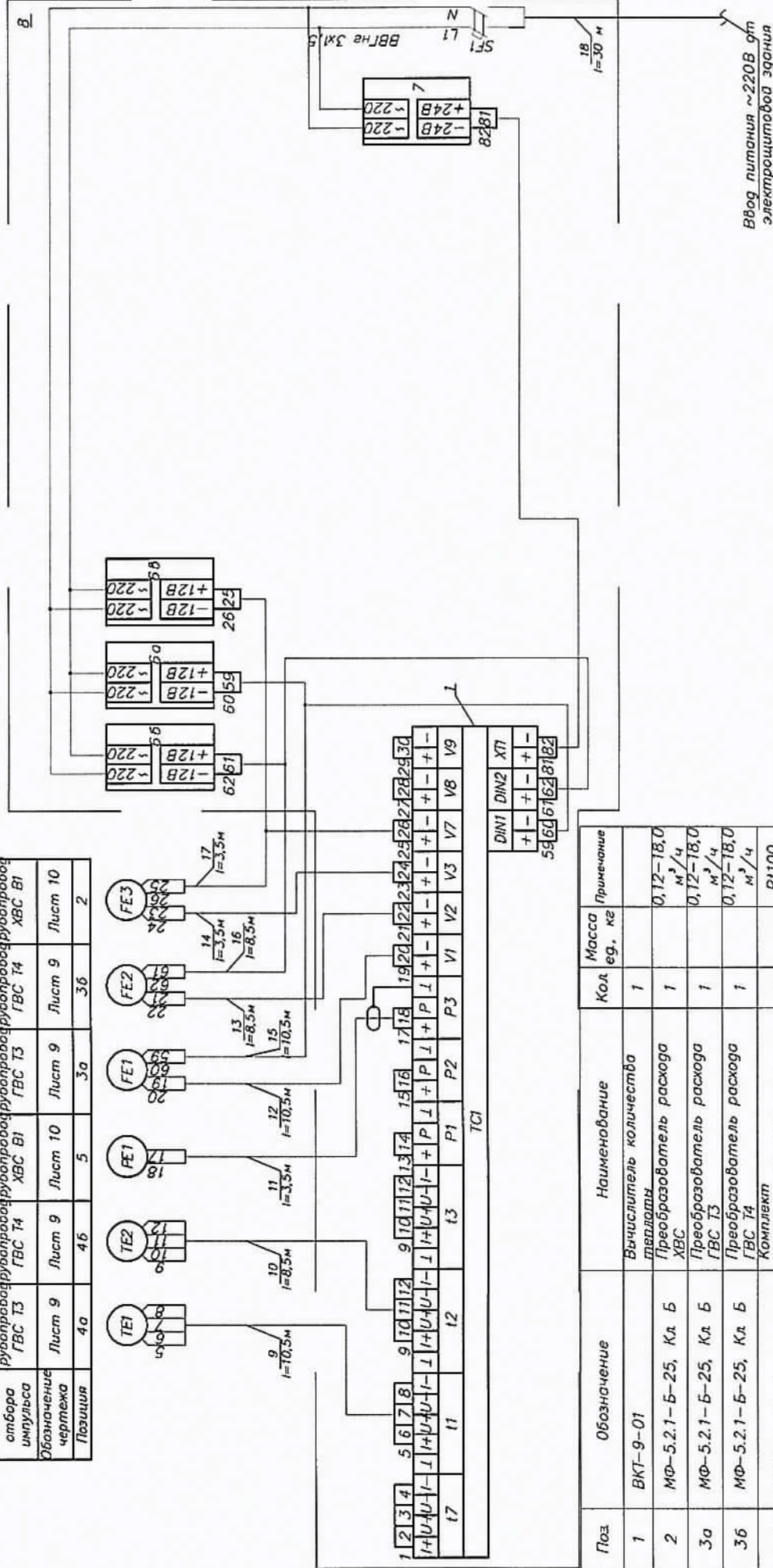


1. Электропитание осуществить от электрощитовой здания.
2. Тип системы заземления TN-C.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1	BA47-29, 2P, 6A	Выключатель автоматический	1		
1БП-3БП	ИЭС6-120080	Источник вторичного электропитания	3		Комплектно с МФ
4БП	10BP220-24Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

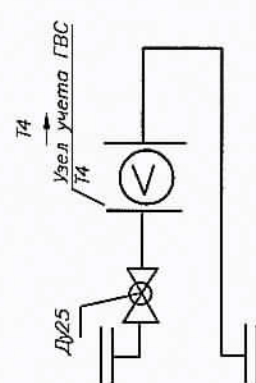
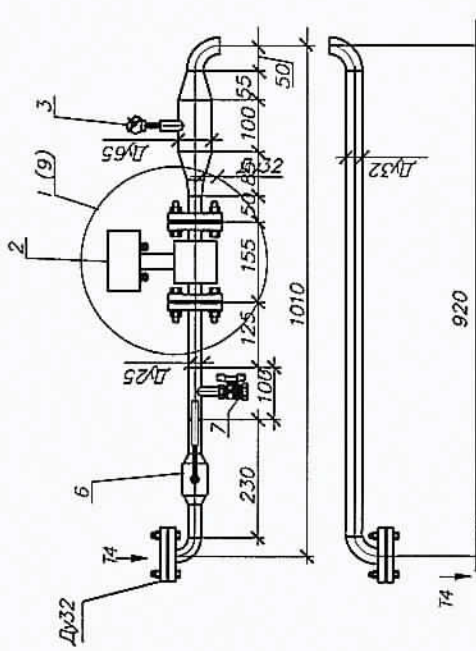
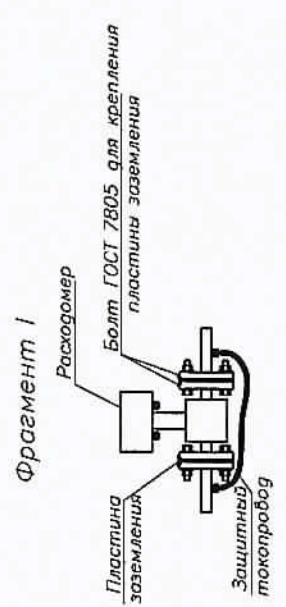
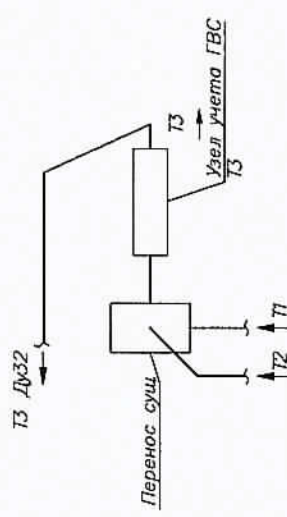
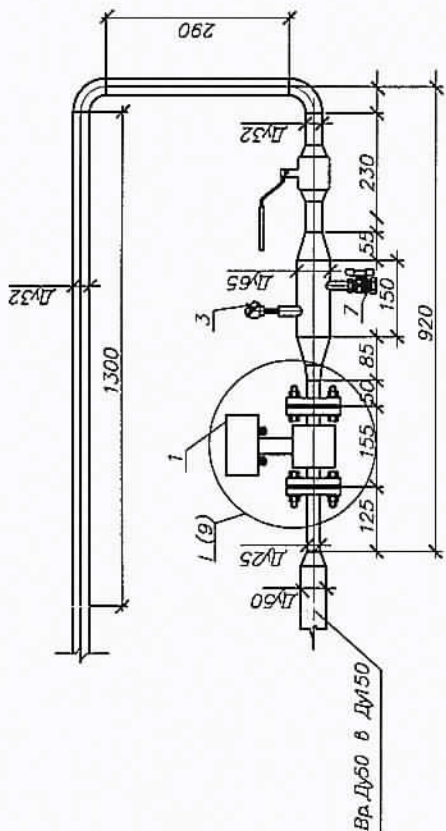
Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	Индок.	Подпись	Дата
	Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>	
	Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>	
	ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>	
Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 3 Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стандия Р
Схема электропитания						Лист 7
						Листов
						000 "СеверСтрой"

Изменяемая среда	Вода			
	Наименование параметра	Температура	Давление	Расход
Место отбора пробы	ГВС Т3	ГВС Т4	ГВС В1	ГВС В1
Обозначение чертежа	Лист 9	Лист 9	Лист 10	Лист 10
Позиция	4а	4б	5	3а
				2

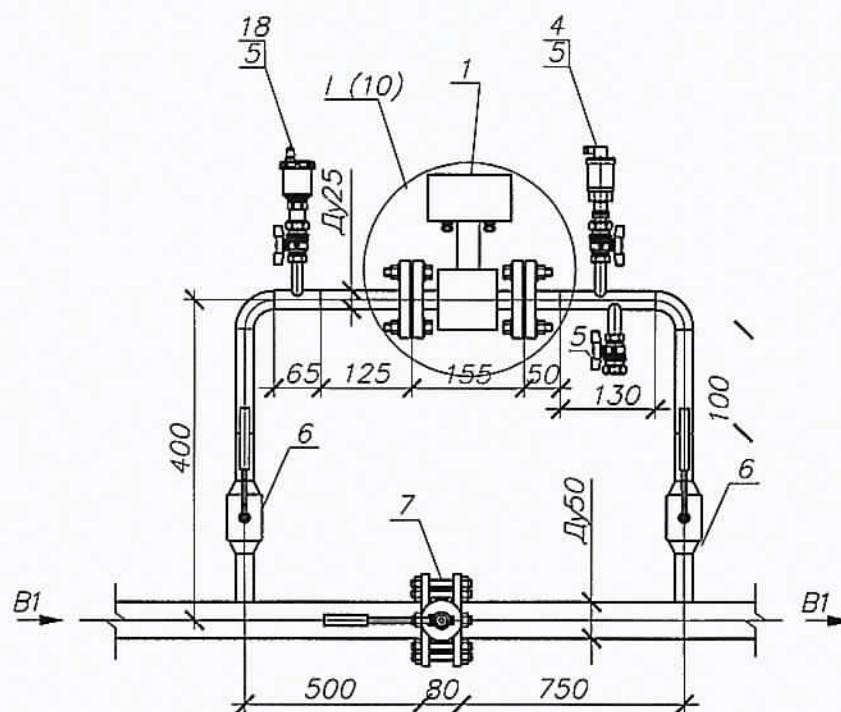


Ввод питания ~220В от электрощитовой здания

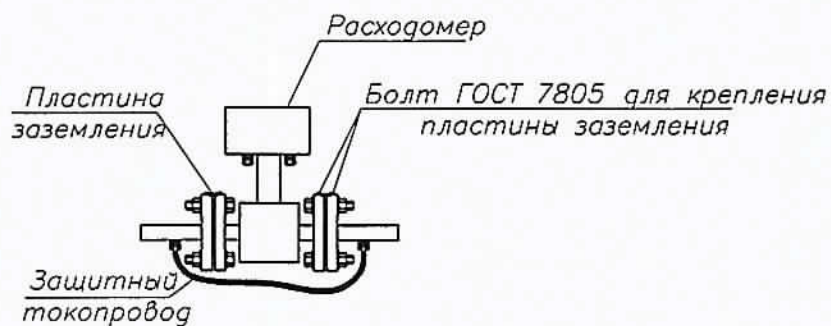
Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 3			
Многоквартирный жилой дом			
Красноярский край г. Норильск ул. Севастопольская, 8/3			
Изм.	Кол. ум.	Лист	№ док.
Выполнил	Проверил	Утвердил	Дата
К.С.Сев	Н.Н.	В.И.С.	
Гип	Курдюков	К.В.	
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Старая	Лист
Схема совмещения внешних проводок		Р	8
000		"СеверСтрой"	



Н-С-8/3-06/2016-АУВР Том 3									
Многоквартирный жилой дом									
Красноярский край, г. Норильск, ул. Себастьяновская, 8/3									
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Лист		Лист		Лист		Лист	
Р		9		000		"СеверСтрой"		Формат А3	
Им. Кол. уч.		Лист № док.		Подпись		Дата			
Выполнил		И.С.		Киреев		Н.Н.			
Проверил		И.С.		Киреев		Н.Н.			
ГИП		Киреев		К.В.					
Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 (подвез №3)									



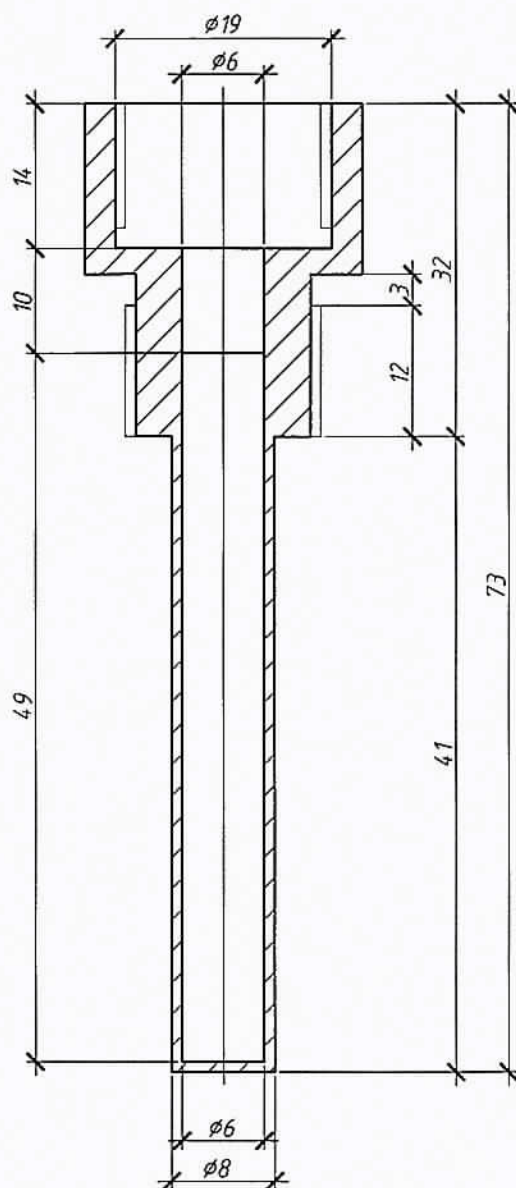
Фрагмент 1



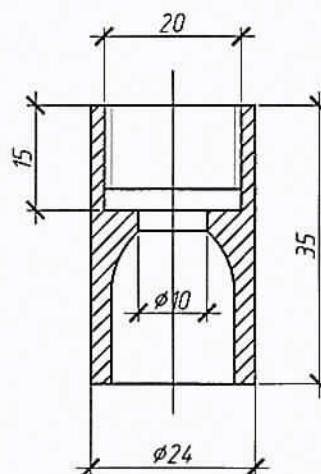
Защитный
токопровод

Н-С-8/3-06/2016-АУВР Том 3					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Чумова Ю.С.		Смирнов	
Проверил		Кирилов Н.Н.		Кирилов	
ГИП		Кириллов К.В.		Кириллов	
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
				P	10
Измерительный участок трубопровода В1 (подъезд №3)				000 "СеверСтрой"	

Гильза термопреобразователя сопротивления



Бобышка термопреобразователя сопротивления



При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 3

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Седаятопольская, 8/3

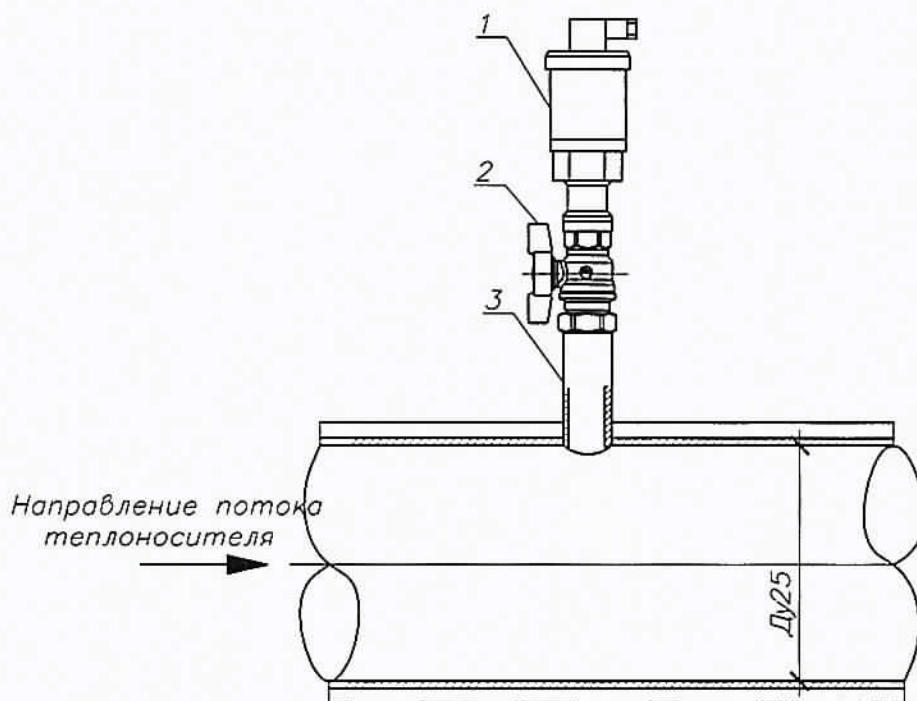
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>	
ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>	

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

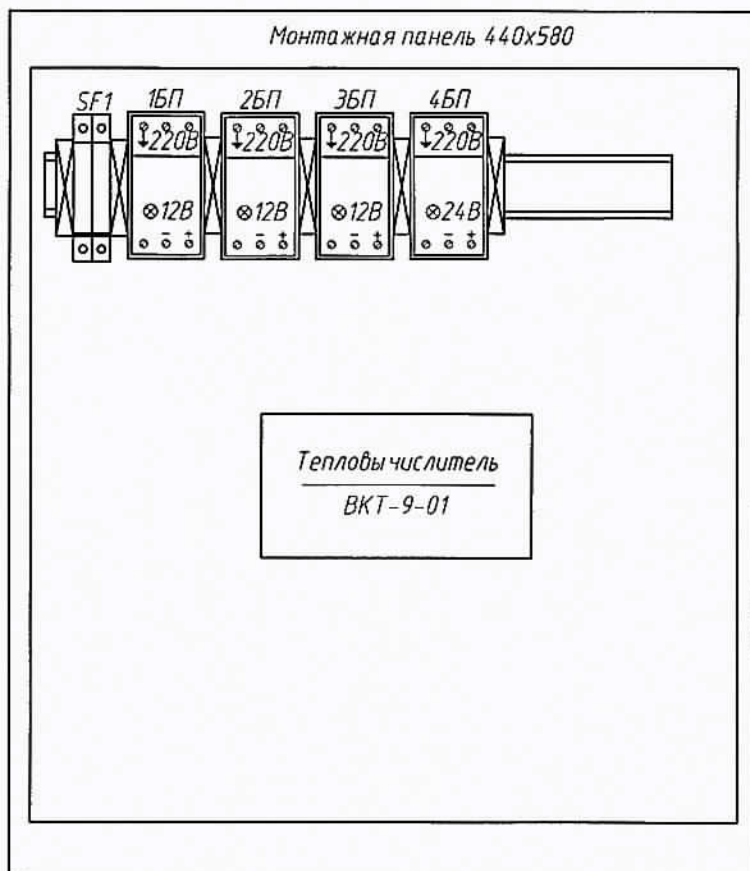
Гильза термопреобразователя
сопротивления L=60 мм. Бобышка
термопреобразователя сопротивления

ООО "СеверСтрой"

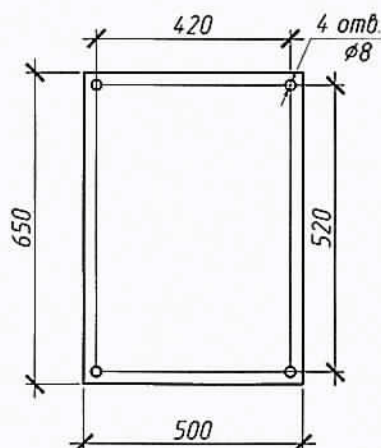


Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунг—ДИ—001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа, М20х1,5
2	Itap 093—093	Кран шаровой Ду15	1		
3	ГОСТ 6357—81	Резьба трубная G1/2"	1		
Н—С—8/3—06/2016—АУТВР Том 3					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Чумова Ю.С.		С.И.С.	
Проверил		Киреев Н.Н.		Н.Н.К.	
ГИП		Кириллов К.В.		К.В.К.	
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стация	Лист	Листов
			Р	13	
Установка преобразователя избыточного давления			ООО "СеверСтрой"		

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа



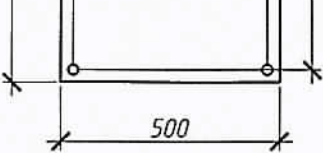
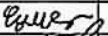
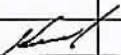
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №									
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 3					
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3					
Выполнил	Чумова Ю.С.					Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов		
Проверил	Киреев Н.Н.						Р	14			
ГИП	Кириллов К.В.					Шкаф монтажный	ООО "СеверСтрой"				

Схема пломбирования
МФ

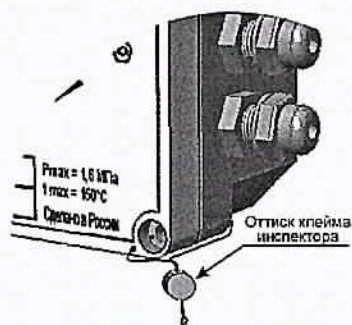


Схема пломбирования
термопреобразователя

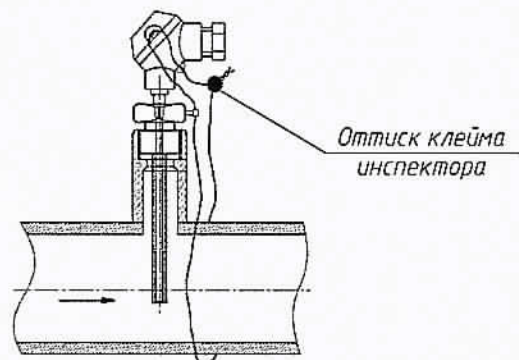
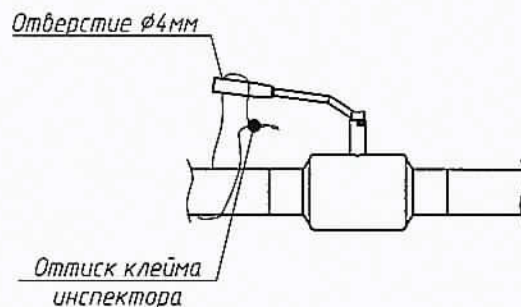


Схема пломбирования
тепловычислителя

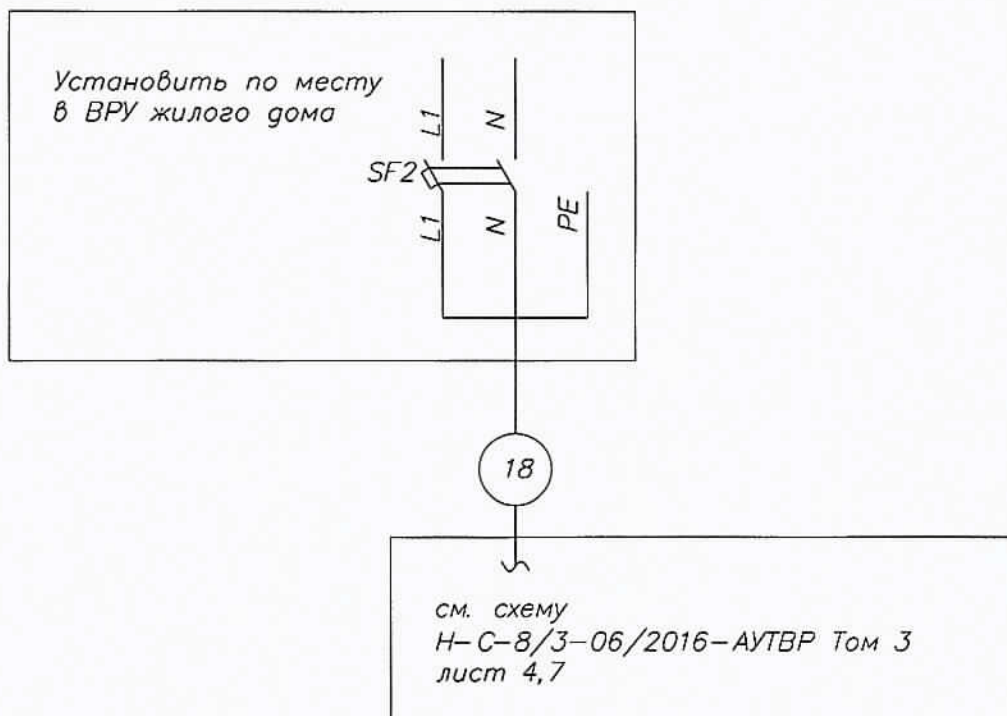


Схема пломбирования
шаровых кранов



Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.						
Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 3						
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	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>		
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия
						Р
Схема пломбирования основных элементов узла учёта						Лист
						15
						Листов
						000 "СеверСтрой"

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт. выкл. ВА47-29, 2р, 10А, шт	1	
18	ВВГнг 3х1,5, м	30	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, $\varnothing 22$, м	22	Для защиты кабеля



ПРИМЕЧАНИЕ:

- Схему читать совместно с Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 3 лист 4,7.
- 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 крепёж-клипсами к стене.

Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 3

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Чумаков Ю.С.			
Проверил		Кирилов Н.Н.			
ГИП		Кирилов К.В.			

Узел коммерческого учёта
тепловой энергии, горячего и
холодного водоснабжения

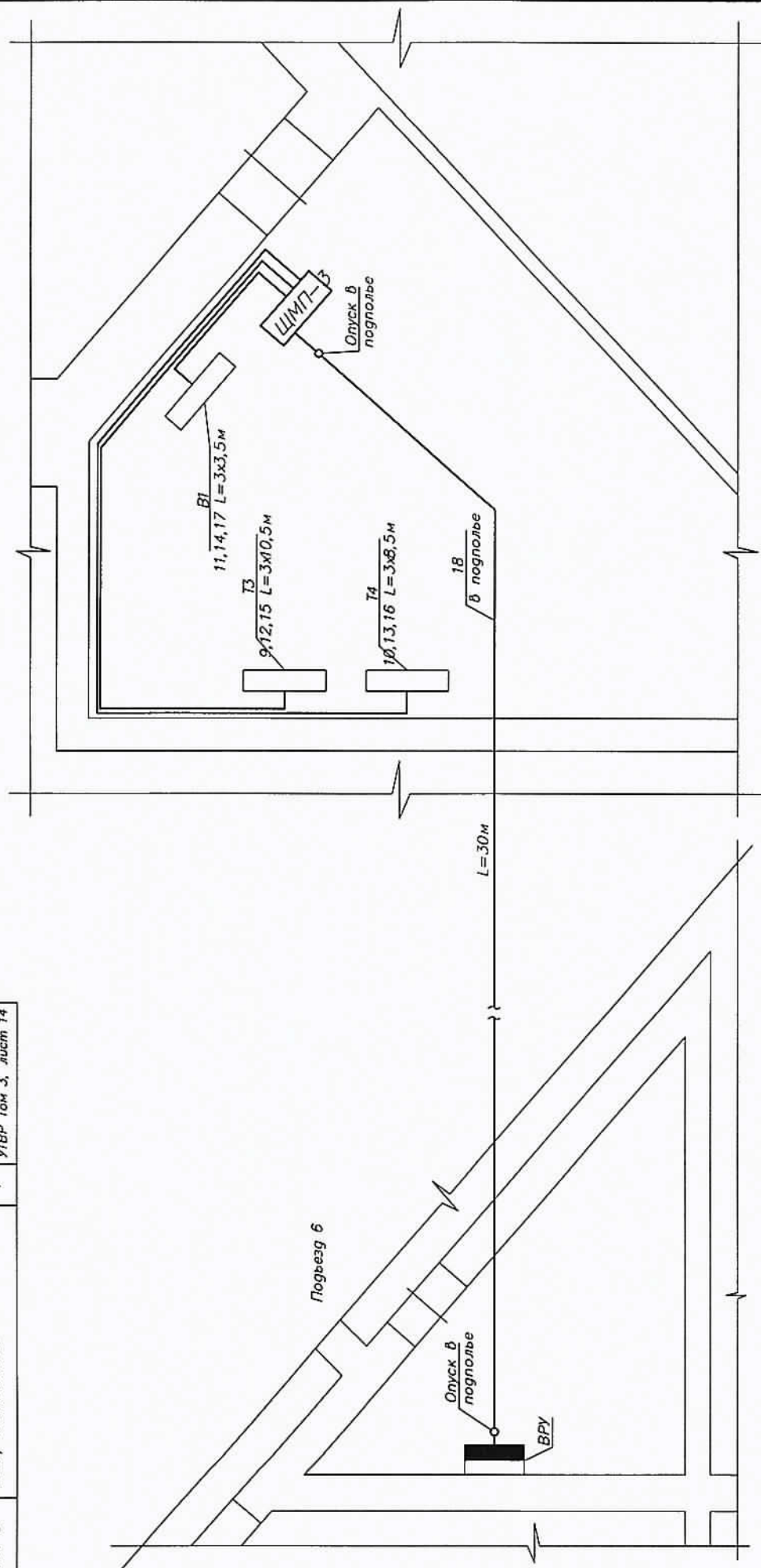
Стадия	Лист	Листов
Р	16	

Схема электроснабжения

ООО
"СеверСтрой"

Позиция Обозначение	Наименование	Кол.	Прим. и Сущ.
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЩМП-3	Щиток монтажный	1	Н-С-В/3-06/2016-А УТВР Том 3, лист 14

Подвезд 3



Подвезд 6

L=30 м

Опуск в
подполье

ВРУ

Опуск в
подполье

В1

11, 14, 17 L=3x3,5 м

T3

9, 12, 15 L=3x10,5 м

T4

10, 13, 16 L=3x8,5 м

18

в подполье

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Удли учета установить на трубопроводах Т3, Т4 и В1 - в теплоцентре подвезда №3.
2. Щиток с теплоисчислителем установить в помещении теплоцентра подвезда №3.
3. Кабель поз18 проложить в металлокабеле #22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту.
4. Кабели поз 9-17 проложить в тепловом пункте в гофрированной трубе.
5. Спусти к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 15 град.).
6. Щиток ЩМП-3 крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенки по месту.
7. Проходы кабелей через стены и перекрытия произвести через металлическую трубу (гильзу).
8. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
9. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлокабелем (горел) подвешивается по опоре, изготовленной из стального уголка.
10. Чертеж читать совместно с Н-С-В/3-06/2016-АУТВР Том 3 лист 8.

Н-С-В/3-06/2016-АУТВР Том 3

Многоквартирный жилой дом

Красноярский край, г. Норильск, ул. Себастьяновская, 8/3

Изм.	Кол.	Лист	Масштаб	Подпись	Дата
Выполнил	Курбанов	Н.Н.			
Проверил	Курбанов	Н.Н.			
Гип	Курбанов	Н.Н.			

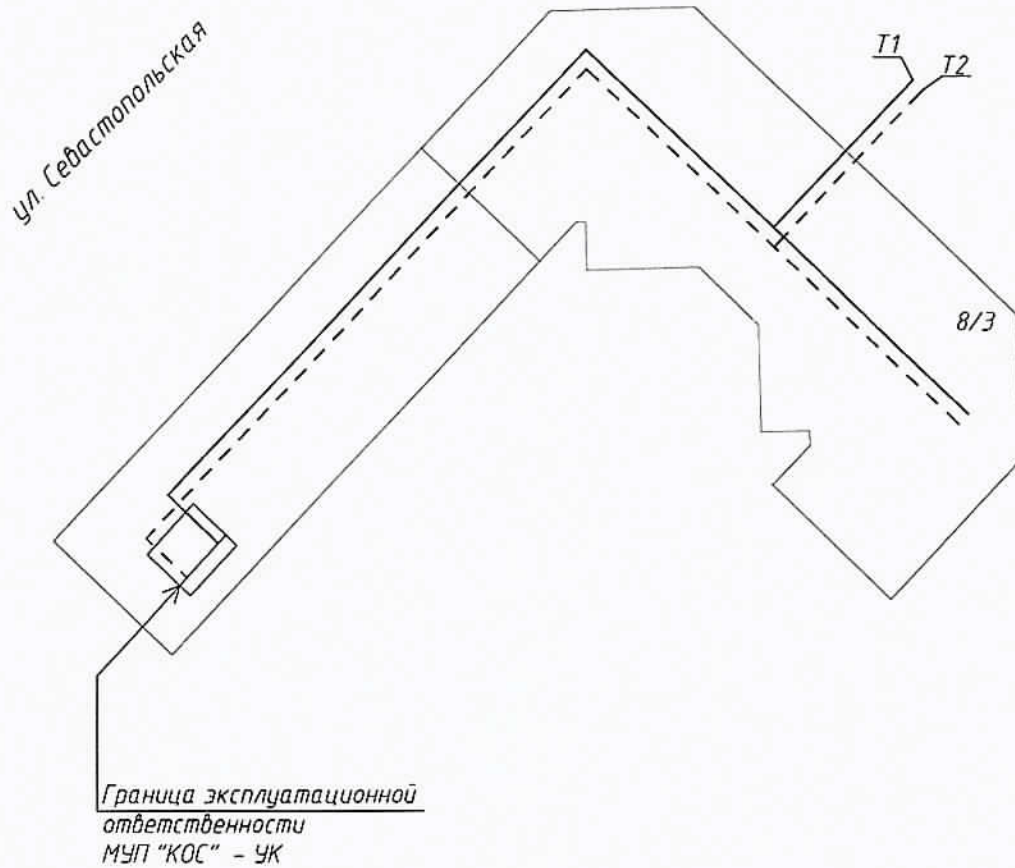
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

План расположения и оборудования

"СеверСтрой"

Формат А3

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения
здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 3			

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ТЗ, Т4 (подъезд №3)							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 – 18,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кд. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 – 18,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кд. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	Комплект термопреобразователей сопротивления платиновые, Pt100, кл. Б с гильзой защитной L=60, с бобышкой приварной L=35.	КТСЛ-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду25			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду25			Россия	компл	2		
6	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, tmax=200°С Ду25	КШ П025		ALSO	шт	2		
7	Кран шаровой Ду15	Игор 091-093		Италия	шт	3		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
9	Отвод стальной 90-38x3,0 Ду32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	6		
10	Переход стальной, К-57x3,5-32x3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
11	Переход стальной, К-76x3,5-38x3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
12	Фланец стальной 1-32-16 ст.20 Ду32	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	6		
13	Фланец из меди под твердую пайку Ду32	WBS Н		SANHA	шт	2		
14	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф76x3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,25		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф57x3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,15		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф38x3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	2,42		
17	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф32x3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,45		
18	Антикоррозионное покрытие – грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,5206		

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Н-С-8/3-06/2016-АУТВР.С Том 3

Многоквартирный жилой дом			
Красноярский край, г. Норильск, ул. Седастопольская, 8/3			
Изм.	Код уч.	Лист	№ док.
Выполнил	К.С.	Проверил	Н.Н.
Гип	Курялов	К.В.	
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
Спецификация оборудования, изделий и материалов			
"СеверСтрой"			
Стария	Лист	Листов	
Р	1	3	

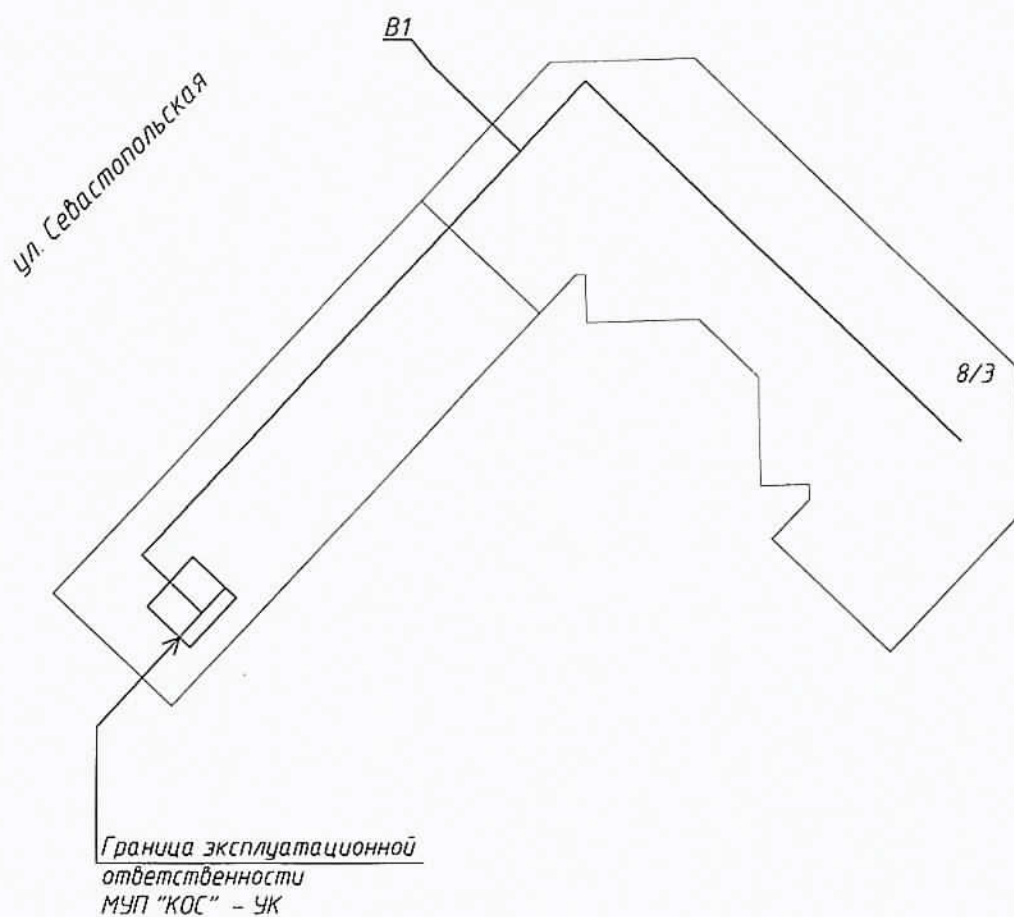
Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Электротехническое оборудование</u>							
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-01		ЗАО "НПО Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650х500х250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2х0,4м)	ЩМП-3		Россия	шт	1		
4	Автоматический выключатель	BA47-29, 2P, 6A		IEK	шт	2		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	45		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	28,3		
7	Провод силовой, S=1,5 мм²	ВВГнг 3х1,5		Россия	м	30		
8	Провод силовой, S=0,75 мм²	ПВ 1х0,75		Россия	м	1,2		
9	Гофротруба с зондом, Ø16			Россия	м	24		
10	Металлорукав, Ø22			Россия	м	22		
11	Сальник PG25 IP54				шт	3		
12	Сальник PG29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная водогазопроводная Ø48х3,5	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
14	Уголок 20х20х3				м	2		
15	Коробка распаячная	85х85х40 IP46		Россия	шт	3		
	<u>Демонтажные работы</u>							
1	Кран шаровой Ду50				шт	1		ТЗ
2	Труба стальная Ø57х3,5				м	1,8		ТЗ, В1
3	Труба медная Ø32х1,2				м	0,5		Т4
	<u>Дополнительные работы</u>							
1	Врезка Ду50 в Ду150				шт			ТЗ

Взам.инв.№

Подп. и дата

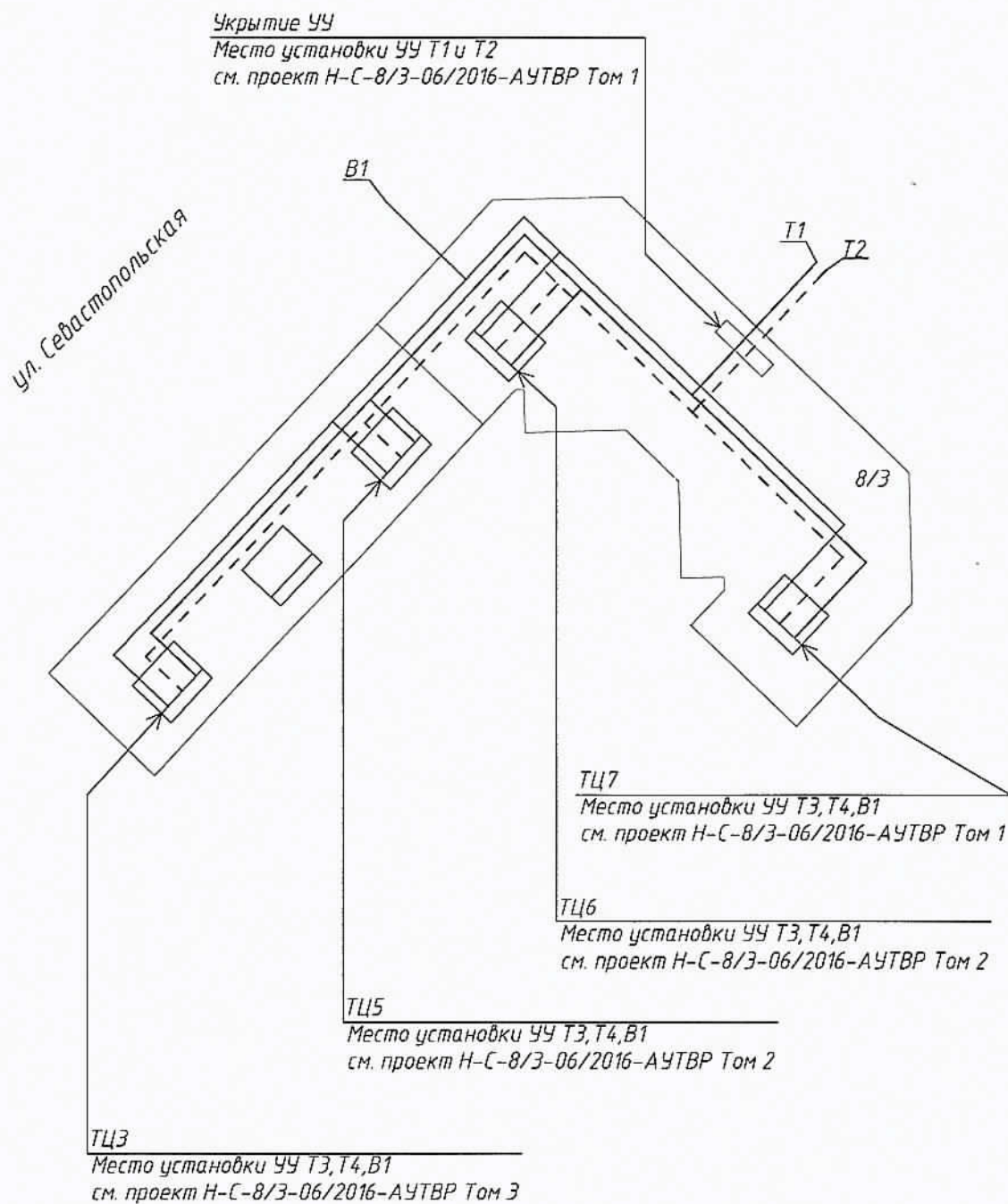
Инв. № подл.

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 3			

Схема размещения УУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Севастопольская, 8/3



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-С-8/3-06/2016-АУТВР Том 3		Лист