

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, belavip@yandex.ru

Согласовано:

Главный инженер
предприятия «Энергосбыт» ДАО «НТЭК»

И.В. Жданович

«24» 06 2016 г.

Утверждаю:

Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин

«29» 07 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-К-1-04/2016-АУТВР

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 1

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

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов

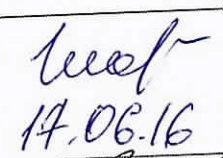
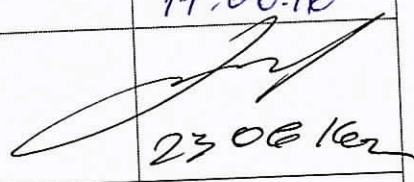
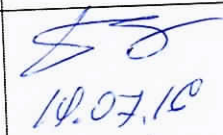
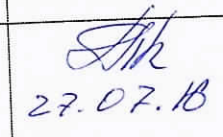

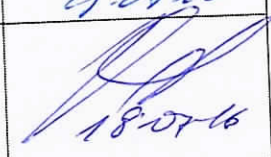
« » 2016 г.



В части ПТО
после корректировки
замечаний ИТ
Карпачевской И. С.
15.08.16г.

Норильск - 2016г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
к проекту Н-К-1-04/2016-АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 17.06.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 23.06.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 18.07.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»	зам.	 27.07.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	с зам.	 29.07.16
Половнев С.В. <i>Колесник</i>	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 18.07.16



За соответствие установленных приборов учета и расчетов ответственность не несет

Согласовано:
Заместитель генерального директора по производству ООО «Нордсервис»
Менглибулатов А.Т.
«20» 03 2017г.

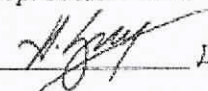
Содержание

№п/п	Содержание	2
	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 тепловычислителя 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

Взам инв №								
Подпись и дата							Н-К-1-04/2016-АУТВР.ПЗ	
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 1	
	Изм.	Колуч	Лист	№ дж	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	
	Выполнил							Стадия
	Проверил						Р	3
Инв № подл							Листов 34	
	ГИТ						Пояснительная записка	
							ООО «СеверСтрой»	

УТВЕРЖДАЮ:
Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

Д.А.Злобин
«27» 03 2015г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства измерений», №102-ФЗ от 26.06.2008
ГОСТ Р 8.592-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Тепловая энергия, потребленная абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений».

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

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

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

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

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

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

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

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

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

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

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

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

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

И.В.Леготин
М.П.

А.В.Белов
М.П.

**Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 1**

ПАСПОРТ УЗЛА УЧЕТА

Регистрационный № ____

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

Барометрическое давление 745 мм. рт. ст

В подающем трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	14,06	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	1,41	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	115	°С
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,56	м ² /с

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	8,21	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,82	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В трубопроводе системы ГВС:

Максимальный расход измеряемой среды	5,85	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В циркуляционном трубопроводе системы ГВС:

Максимальный расход измеряемой среды	1,76	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	50	°С
Плотность измеряемой среды	988,2	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	5,53	м ² /с

В трубопроводе системы ХВС:

Максимальный расход измеряемой среды	0,8316	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	5,0	°С
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	15,1	м ² /с

Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-65 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-Р-65 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=80 Р1100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=60 Р1100 (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	76	мм
Внутренний диаметр	65	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	76	мм
Внутренний диаметр	65	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 2.4 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 Места установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	265*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	460*	мм
Трубопровод системы ГВС Т3	220*	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	0,48
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	120
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,48 м ³ /ч (Q _{min}) - 0,8 м ³ /ч (Q ₁ ^н)	%	± 3
- 0,8 м ³ /ч (Q ₁ ^н) - 1,2 м ³ /ч (Q ₂ ^н)		± 2
- 1,2 м ³ /ч (Q ₂ ^н) - 120 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	0,48
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	120
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,48 м ³ /ч (Q _{min}) - 0,8 м ³ /ч (Q ₁ ^н)	%	± 3
- 0,8 м ³ /ч (Q ₁ ^н) - 1,2 м ³ /ч (Q ₂ ^н)		± 2
- 1,2 м ³ /ч (Q ₂ ^н) - 120 м ³ /ч (Q _{max})		± 1

Таблица 3.3 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 3.4 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 ^н)	%	± 3
- 0,12 м ³ /ч (Q ₁ ^н) - 0,18 м ³ /ч (Q ₂ ^н)		± 2
- 0,18 м ³ /ч (Q ₂ ^н) - 18 м ³ /ч (Q _{max})		± 1

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

Н-К-1-04/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

13

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 _{расч}) – 0,2 м ³ /ч (Q ₁ ^н)		±3
- 0,2 м ³ /ч (Q ₁ ^н) – 0,3 м ³ /ч (Q ₂ ^н)		±2
- 0,3 м ³ /ч (Q ₂ ^н) – 30 м ³ /ч (Q _{расч})		±1

Таблица 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Дц0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Дц1) условного прохода измерительного участка	мм	65
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	80
Соотношение условных диаметров Дц0 и Дц1		1,23
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	325
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	130

Таблица 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Дц0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Дц1) условного прохода измерительного участка	мм	65
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	80
Соотношение условных диаметров Дц0 и Дц1		1,23
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	325
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	325

Таблица 3.8 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Дц0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Дц1) условного прохода измерительного участка	мм	50
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Дц0 и Дц1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	250
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

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

Параметры	Ед. изм	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Dy0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	40
Диаметр (Dy1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Dy0 и Dy1		1,6
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

Таблица 3.10 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

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

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

_____ (подпись)

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-К-1-04/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

15

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 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	0,35
- жилая часть, Гкал/ч	
- ООО «Торгпром» - магазин «Морзянка», Гкал/ч	0,020915
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,3718
- жилая часть, Гкал/ч	
- ООО «Торгпром» - магазин «Морзянка», Гкал/ч	0,0072
Расчетный расход ХВС, м ³ /ч	0,8316
- жилая часть, м ³ /ч	
- ООО «Торгпром» - магазин «Морзянка», м ³ /ч	0,12
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см ²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см ²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см ²

Схема теплоснабжения - двухтрубная, зависимая.

Схема ГВС - открытая, циркуляционный контур.

Карпеленко


Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,35 / (115 - 70)] * 1000 = 7,78 \text{ т/ч} = 8,21 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{от}$ - тепловая нагрузка на отопление, 0,35 Гкал/ч;

t_n - температура теплоносителя в трубопроводе Т1, 115^oС;

t_o - температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70^oС.

Расход воды в системе ГВС составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,3718 / (70 - 5) * 1000 = 5,72 \text{ т/ч} = 5,85 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{ГВС}$ - тепловая нагрузка на систему ГВС - 0,3718 Гкал/ч;

$t_{ГВС}$ - температура теплоносителя в трубопроводе ГВС Т3, 70^oС;

t_x - температура холодной воды, 5^oС.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{ГВС} = 8,21 + 5,85 = 14,06 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС составит:

$$G_{ГВС \text{ цир}} = 5,85 * 0,3 = 1,76 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-К-1-04/2016-АУТВР.ПЗ	Лист 16
------	------	----------	---------	------	------------------------	------------

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №13 (для системы отопления)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

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

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

ТС2: Схема измерения №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 ГДж (Гкал)	$\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,1 + 10/\Delta t)\%^{2)}$
Тепловая мощность	от 0 до 10^6 ГДж/ч (Гкал/ч)	$\pm (0,6 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,2 + 10/\Delta t)\%^{2)}$
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 10^3 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	$\pm (0,028 + 0,001 \cdot \Delta t) \text{ } ^\circ\text{C}^{2)}$
Избыточное давление	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см ²)	$\pm 0,25 \%^{3)}$
Время работы и остановки счета	от 0 до 10^9 ч	$\pm 0,01 \%^{3)}$

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

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

					Н-К-1-04/2016-АУТВР.ПЗ			Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата			18	

- в диапазоне ($Q_{\text{пер}}-Q_{\text{д}}$) $\pm 3\%$;
- в диапазоне ($Q_{\text{д}}-Q_{\text{г}}$) $\pm 2\%$;
- в диапазоне ($Q_{\text{г}}-Q_{\text{позд}}$) $\pm 1\%$.

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях

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

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

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

- температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;

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

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

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

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

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

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

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

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

- суммарная тепловая мощность ($\text{Гкал}/\text{ч}$), суммарная тепловая энергия (Гкал), температура холодной воды (°С), температура воздуха (°С), 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-65 кл. Б,

- максимальный расход $Q_{\text{max}} = 120,0 \text{ м}^3/\text{ч}$,

									Лист	
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-К-1-04/2016-АУТВР.ПЗ					19

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.

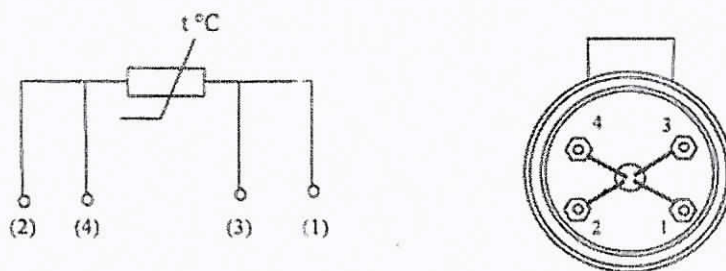
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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

Монтаж термопреобразователей сопротивления 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

									Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-К-1-04/2016-АУТВР.ПЗ				21

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/сс	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	Красноярская, 1	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля
1. Каналы V				
1. ТС1V1	Вес импульса		100	от 0,001 до 10000 л/имп
	б_дог		14,06	договорное значение, м ³ /ч
	б_вп		120	верхний порог, м ³ /ч
	б_нп		0,8	нижний порог, м ³ /ч
	б_отс		0	отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания		DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс		не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
2. ТС1V2	Вес импульса		100	от 0,001 до 10000 л/имп
	б_дог		8,21	договорное значение, м ³ /ч
	б_вп		120	верхний порог, м ³ /ч
	б_нп		0,8	нижний порог, м ³ /ч
	б_отс		0	отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания		DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс		использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного

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

Н-К-1-04/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

22

				направления потока
3 TC1V3	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп	
	б_дог	0	договорное значение, м ³ /ч	
	б_вп	120	верхний порог, м ³ /ч	
	б_нп	0	нижний порог, м ³ /ч	
	б_отс	0	отсечка, м ³ /ч	
	Контроль питания	DIV2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	Сигнал реверс	не использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
4 TC2V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп	
	б_дог	5,85	договорное значение, м ³ /ч	
	б_вп	75	верхний порог, м ³ /ч	
	б_нп	0	нижний порог, м ³ /ч	
	б_отс	0	отсечка, м ³ /ч	
	Контроль питания	DIVA	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	
	б_дог	1,76	договорное значение, м ³ /ч	
	б_вп	18	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	
6 TC2V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
	б_дог	0,8316	договорное значение, м ³ /ч	
	б_вп	30	верхний порог, м ³ /ч	
	б_нп	0	нижний порог, м ³ /ч	
	б_отс	0	отсечка, м ³ /ч	
	Контроль питания	DINC	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	Сигнал реверс	не использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
7 Фильтр	1. Глубина	4	число от 1 до 8	
	2. Коэф. сброса	1,1	число от 1,05 до 100	
2. Каналы t				
1 TC111	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	t_дог	115	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп	
	t_нп	0		
2 TC112	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп	
	t_нп	0		
3 TC113	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп	
4 TC211	t_нп	0		
	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		

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

Н-К-1-04/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

23

	$t_{дог}$	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	$t_{вп}$	160	верхний и нижний пороги от	
	$t_{нп}$	0	минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{вп}$	
5 TC212	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
	$t_{дог}$	50	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	$t_{вп}$	160	верхний и нижний пороги от	
6 TC213	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
	$t_{дог}$	5	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	$t_{вп}$	160	верхний и нижний пороги от	
	$t_{нп}$	0	минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{вп}$	
3. Каналы Р				
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	
	$P_{вп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²	
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	
	$P_{вп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²	
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	
	$P_{вп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²	
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	
	$P_{вп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²	
5 TC2P3	Датчик	16	кгс/см ²	
	Ток датчика	4.20	диапазон выходного тока, мА	
	$P_{дог}$	6.0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²	
	$P_{вп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²	
4. Период измер	$P_{нп}$	0	$P_{нп} < P_{вп}$	
	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	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-К-1-04/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

24

	5. DINC	Индерсия	Да	задействованных для измерений	
		Задержка	10	условие смены флага	
		Канал	V9	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
		Индерсия	Да	условие смены флага	
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
		Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
	6. DIND	Индерсия	нет	условие смены флага	
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
		Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
	5. Общие	1 Ед измер телл	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 Iвозд			не использ.		
6 Формула Qобщ			$Q_{г1}$		
7 Лето/зима		Текущий период	зимний		
		Смена периода	ручная	условие смены периода теплопотребления	
		Начало летнего	дд/мм/гг	день/месяц/год, для смены по дате	
		Начало зимнего	дд/мм/гг		
8 Хол вода		Сигнал	по умолчанию	дискретный вход для смены по сигналу	
		Канал Ixb	договорное		
		Канал Pxb	договорное		
		Ixb_дог летняя	5	от 0 до 180 °C	
		Pxb_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²	
	Ixb_дог зимняя	5	от 0 до 180 °C		
9 Разм давления	Pxb_дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²		
	Ixb_дистанц	0	от 0 до 180 °C		
6. ТС1	1 Схема зимняя	Размерность давления	кгс/см ²		
		Номер схемы	13		
	2 Схема летняя	Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q _г , Q _г	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
		Номер схемы	не использ.		
	3 df_ип	Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	4 Маска Общ НС		3	нижний порог для df1 (2,3) от 0 до 180 °C	
	5 Смена схемы		7	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	6 Сигнал		отключена		
	7 Доп настр	по умолчанию		для смены по сигналу	
		Режим ост ТС	Счет M,V	действия при останове ТС	
	8 Контроль НС	Контроль df	по текущим		
		1 Схема зимняя			
1 Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл А12 приложения А		
	Отказ V2	значение=0			
	Отказ V3	значение=0			
	b>b_оп	Нет реакции			
	b_отс<b<b_ип	Нет реакции			
b<b_отс	Нет реакции				

		Отказ I	значение=догав	
		$I > I_{\text{дп}}, I < I_{\text{нп}}$	Нет реакции	
		Отказ P	значение=догав	
		$P > P_{\text{дп}}, P < P_{\text{нп}}$	Нет реакции	
	2 НС ТС	Внеш. сбд-е	нет реакции	табл. А22 приложения А
		$dI < dI_{\text{нп}}$ $dI < 0$	нет реакции	
		Небал <=Кнеб	$(M1+M2)/2$	табл. А23 приложения А
		Небал >Кнеб	не контролир	
		$Q_{\text{с}} < 0$ $Q_{\text{гв}} < 0$	нет реакции	табл. А22 приложения А
	2 Схема летняя			по умолчанию
7. ТС2	1 Схема зимняя	Номер схемы	14	
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_{\text{с}}$	редактирование невозможно информационные параметры (только для чтения)
	2 Схема летняя	Номер схемы	не использ.	
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	3 $dI_{\text{нп}}$		3	нижний порог для dI (2,3) от 0 до 180 °С
	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 Контроль dI	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	
		$B > B_{\text{дп}}$	Нет реакции	
		$B_{\text{отс}} < B < B_{\text{нп}}$	Нет реакции	табл. А12 приложения А
		$B < B_{\text{отс}}$	Нет реакции	
		Отказ I	значение=догав	
		$I > I_{\text{дп}}, I < I_{\text{нп}}$	Нет реакции	
		Отказ P	значение=догав	табл. А12 приложения А
		$P > P_{\text{дп}}, P < P_{\text{нп}}$	Нет реакции	
Внеш. сбд-е		нет реакции		
$dI < dI_{\text{нп}}$ $dI < 0$		нет реакции	табл. А22 приложения А	
2 НС ТС	Небал <=Кнеб	$(M1+M2)/2$	табл. А23 приложения А	
	Небал >Кнеб	не контролир		
	$Q_{\text{с}} < 0$ $Q_{\text{гв}} < 0$	нет реакции	табл. А22 приложения А	
	2. Схема летняя			по умолчанию
8. Контр.доп.НС	Отказ V		значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А12 приложения А
	$B > B_{\text{дп}}$		Нет реакции	
	$B_{\text{отс}} < B < B_{\text{нп}}$		Нет реакции	
	$B < B_{\text{отс}}$		Нет реакции	
9. Интерфейсы	1 ЖКИ	1 Контраст	0	число от 0 до 31
		2 Подсветка	0	время от 0 до 255 с
		3 Заставка	0	
		4 Отключение	15	
	2 Порт 1	1 Скорость	9600	
		2 Сет. адрес	1	от 1 до 247
		3 Зап. таймаута	0	от 0 до 255 мс
		4 Внеш. цстр	ПК	
	3 Порт 2	1 Скорость	9600	бод/с
		2 Сет. адрес	1	от 1 до 247
3 Зап. таймаута		0	от 0 до 255 мс	

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

Н-К-1-04/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

26

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.

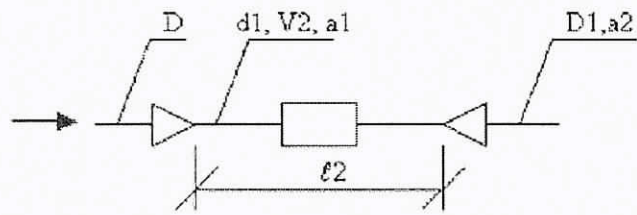
Корректировку межповерочного интервала проводят в соответствии с требованиями ПР №1815 от 02.07.2015г. и МИ 2554-99.

					<i>Н-К-1-04/2016-АУТВР.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>28</i>

ТРУБОПРОВОД Подающий

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d1 = 65$ мм
 $D = 80$ мм $D1 = 80$ мм
 $l = 0$ м $l1 = 0$ м
 $l2 = 0,665$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha1 = 11$ град. $\alpha2 = 11$ град.
 $W = 14,06$ м³/ч $T = 115$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{дол} = 0$ м



$$\Delta H = \frac{V2^3}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{l2}{d1} + \xi_d) + \Delta H_{дол}$$

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 1.177569 \text{ м/с} \quad v = 0.261000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.293264 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0.3/65 + 68/0.293264 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.029025$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0.66 \quad n_{n1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 1.51$$

$$\xi_{н1} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1_p^3 - 2\pi\alpha1_p^2 - 10\alpha1_p) = 0.007716$$

$$\xi_{н2} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{n1}^2} \right) = 0.021361 \quad \xi_k = \xi_{н1} + \xi_{н2} = 0.029077$$

$$n_{n1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 1.51 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 3.9 \cdot 0.062 = 0.241800$$

$$\Delta H_{сум} = \frac{V2^3}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{l2}{d1} + \xi_d) = 0.040132 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

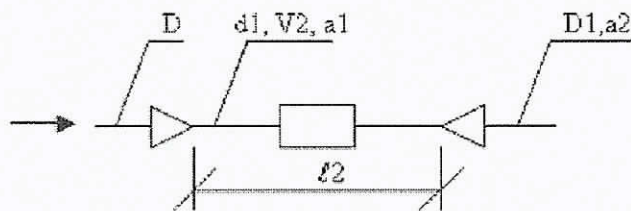
$$\Delta H = \Delta H_{сум} + \Delta H_{дол} = 0.040132 + 0 = 0.040132 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
								30
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп	Дата	Н-К-1-04/2016-АУТВР.ПЗ		

ТРУБОПРОВОД Обратный

Исходные данные.

$d = 0$ мм $d_1 = 65$ мм
 $D = 80$ мм $D_1 = 80$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell_1 = 0$ м
 $\ell_2 = 0,86$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha_1 = 11$ град. $\alpha_2 = 11$ град.
 $W = 8,21$ м³/ч $T = 70$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{\text{дол}} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 0.687613 \text{ м/с} \quad v = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V_2 d_1}{\nu} = 0.107698 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{58}{Re_2} \right)^{0,25} = 0,11 \left(\frac{0,3}{65} + \frac{58}{0,107698 \cdot 10^6} \right)^{0,25} = 0,029605$$

$$n_0 = \left(\frac{d_1}{D} \right)^2 = 0,66 \quad n_{\alpha 1} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 1,51$$

$$\xi_k = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_{1p}^3 - 2\pi\alpha_{1p}^2 - 10\alpha_{1p}) = 0,007716$$

$$\xi_{\text{нр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{\alpha 1}^2} \right) = 0,021788 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{\text{нр}} = 0,029504$$

$$n_{\alpha 1} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 1,51 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 2,965 \cdot 0,084 = 0,249060$$

$$\Delta H_{\text{кп}} = \frac{V_2^2}{2g} \left(\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_d \right) = 0,016152 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{кп}} + \Delta H_{\text{дол}} = 0,016152 + 0 = 0,016152 \text{ м.}$$

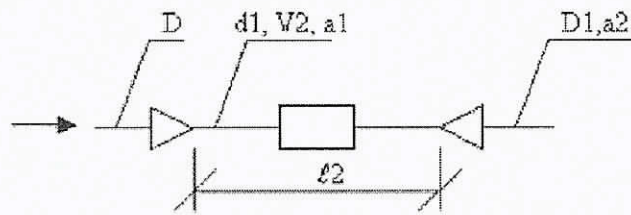
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп	Дата	Н-К-1-04/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
							31

ТРУБОПРОВОД ГВС

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d1 = 50$ мм
 $D = 50$ мм $D1 = 65$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell1 = 0$ м
 $\ell2 = 0,555$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha1 = 1$ град. $\alpha2 = 12$ град.
 $W = 5,85$ м³/ч $T = 70$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{\text{дол}} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0,828025 \text{ м/с} \quad v = 0,415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 2 = \frac{V2 d1}{\nu} = 0,099762 \cdot 10^6$$

$$\lambda 2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{\text{Re } 2} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/50 + 68/0,099762 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,031449$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 1,00 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 1,00$$

$$\xi_k = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha1_{\gamma}^3 - 2\pi\alpha1_{\gamma}^2 - 10\alpha1_{\gamma}) = 0,000060$$

$$\xi_{\text{эф}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}^2} \right) = 0,000000 \quad \xi_k = \xi_{k1} + \xi_{\text{эф}} = 0,000060$$

$$n_{a2} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 1,69 \quad \xi_a = K_d \xi_0 = 3^2 \cdot 0,088 = 0,264000$$

$$\Delta H_{\text{эф}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda 2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_a) = 0,021427 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{эф}} + \Delta H_{\text{дол}} = 0,021427 + 0 = 0,021427 \text{ м.}$$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

H-K-1-04/2016-АУТВР.ПЗ

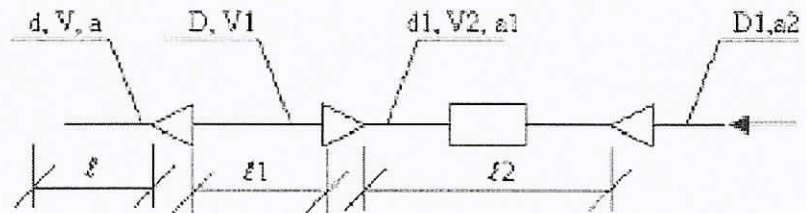
Лист

32

ТРУБОПРОВОД Циркуляц.

Исходные данные:

$d = 40 \text{ мм}$ $d_1 = 25 \text{ мм}$
 $D = 65 \text{ мм}$ $D_1 = 40 \text{ мм}$
 $l = 0 \text{ м}$ $l_1 = 0,1 \text{ м}$
 $l_2 = 0,68 \text{ м}$ $\alpha = 20 \text{ град.}$
 $\alpha_1 = 26 \text{ град.}$ $\alpha_2 = 28 \text{ град.}$
 $W = 1,76 \text{ м}^3/\text{ч}$ $\Gamma = 50 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



$$\Delta H = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{l_2}{d} + \xi_a) + \frac{V_1^2}{2g} \lambda \frac{l_1}{D} + \frac{V_2^2}{2g} \xi_k + \Delta H_{\text{доп}}$$

Потери давления в конфузоре равно длине диффузора:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d^2} = 0,998461 \text{ м/с} \quad v = 0,555000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V_2 d_1}{v} = 0,044805 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/25 + 68/0,044805 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,037503$$

$$n_0 = \left(\frac{d_1}{D} \right)^2 = 0,15 \quad n_{a1} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 8,76$$

$$\xi_{\text{к}} = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_2^3 - 2\pi\alpha_2^2 - 10\alpha_2) = 0,036199$$

$$\xi_{\text{кр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_2}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0,016428 \quad \xi_k = \xi_{\text{к}} + \xi_{\text{кр}} = 0,052625$$

$$n_{a2} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 2,56 \quad \xi_a = K_d \xi_0 = 1,33 \cdot 0,4212 = 0,560196$$

$$\Delta H_{\text{лп}} = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{l_2}{d} + \xi_a) = 0,081128 \text{ м.}$$

Потери давления по длине

$$V_1 = \frac{4W}{3600\pi D^2} = 0,147408 \text{ м/с} \quad v = 0,555000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_1 = \frac{V_1 D}{v} = 0,017233 \cdot 10^6$$

$$\lambda_1 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{D} + \frac{68}{Re_1} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/65 + 68/0,017233 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,033460$$

$$\Delta H_{\text{д}} = \lambda \frac{l V_1^2}{2g D} = 0,000057 \text{ м.}$$

Потери давления в конфузоре:

$$V = \frac{4W}{3600\pi d^2} = 0,359243 \text{ м/с} \quad v = 0,555000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re = \frac{V d}{v} = 0,028003 \cdot 10^6$$

$$\lambda = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d} + \frac{68}{Re} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/40 + 68/0,028003 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,034723$$

$$n_0 = \left(\frac{d}{D} \right)^2 = 0,36 \quad n_{a2} = \left(\frac{D}{d} \right)^2 = 2,84$$

$$\xi_{\text{к}} = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0,024526$$

$$\xi_{\text{кр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a2}} \right) = 0,021414 \quad \xi_k = \xi_{\text{к}} + \xi_{\text{кр}} = 0,046040$$

$$\Delta H_{\text{к}} = \frac{V^2}{2g} \xi_k = 0,000355 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = H_{\text{лп}} + \Delta H_{\text{д}} + \Delta H_{\text{к}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0,000355 + 0,000057 + 0,081126 + 0 = 0,081538 \text{ м.}$$

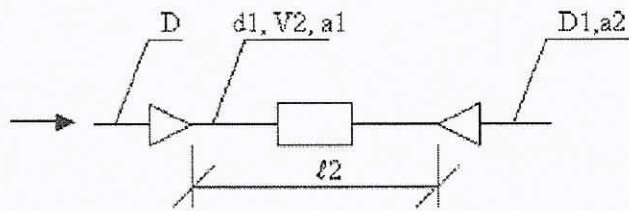
Взам. инв. №
 Подпись и дата
 Инв. № подл.

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп	Дата	Н-К-1-04/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
							33

ТРУБОПРОВОД ХВС

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d1 = 32$ мм
 $D = 32$ мм $D1 = 32$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell1 = 0$ м
 $\ell2 = 0,39$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha1 = 1$ град. $\alpha2 = 1$ град.
 $W = 0,8316$ м³/ч $T = 5$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{доп} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0,287371 \text{ м/с} \quad \nu = 1,549000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{\nu} = 0,005937 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/32 + 68/0,005937 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,041789$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 1,00 \quad n_{n1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 1,00$$

$$\xi_{н1} = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha1_p^3 - 2\pi\alpha1_p^2 - 10\alpha1_p) = 0,000060$$

$$\xi_{н2} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{n1}^2} \right) = 0,000000 \quad \xi_k = \xi_{н1} + \xi_{н2} = 0,000060$$

$$n_{n2} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 1,00 \quad \xi_p = K_d \xi_0 = 2,16 \cdot 0,098 = 0,211680$$

$$\Delta H_{лп} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_p) = 0,003035 \text{ м}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{лп} + \Delta H_{доп} = 0,003035 + 0 = 0,003035 \text{ м}$$

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

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп	Дата

H-K-1-04/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

34

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема. Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учёта	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения приборов	
7	Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования	
8	Схема электропитания	
9	Схема соединения внешних проводов	
10	Схема соединения внешних проводов. Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2	
12	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4	
13	Измерительный участок трубопровода В1	
14	Установка термопреобразователя сопротивления	
15	Гильза термопреобразователя сопротивления L=80, L=60. Бобышка термопреобразователя сопротивления	
16	Установка преобразователя избыточного давления	
17	Шкаф монтажный	
18	Схема пломбирования основных элементов узла учёта	
19	Схема электроснабжения	
20	План расположения оборудования и проводов	
21	Схема размещения УУ АУТВ МКД в Норильск ул. Красноярская, 1	

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

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
АЛСО	Каталог оборудования	
ООО "ИНТЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМПРИБОР"	Каталог оборудования	
Н-К-1-04/2016-АУТВ.С	Ссылочные документы	
	Прилагаемые документы	
	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Проект "Энергосбыт" Общие указания
 м/та разработан на основании технических условий, выданных 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 учете тепловой энергии и теплоносителя"; "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплоснабжения

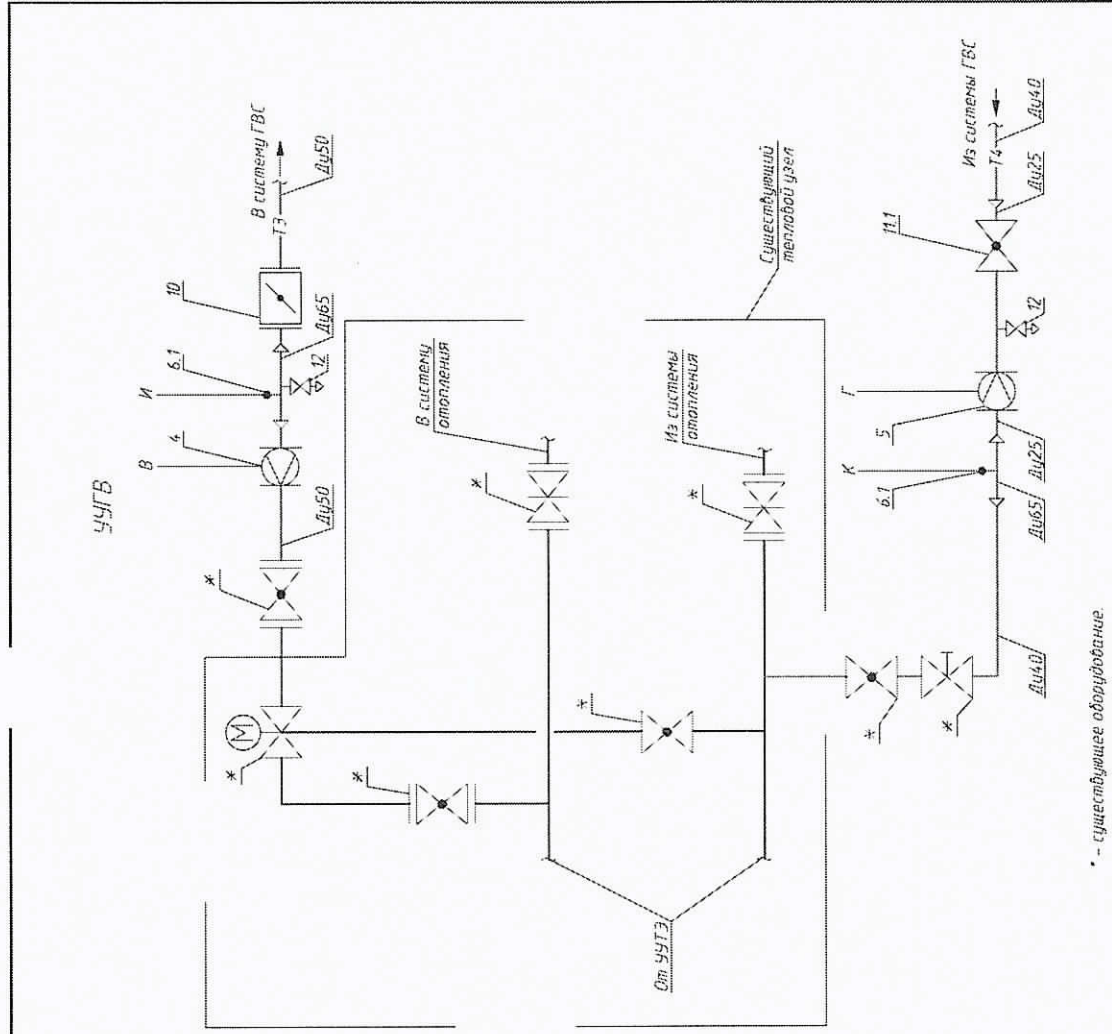
- Суммарная нагрузка на отопление $Q_{от} = 0,35$ Гкал/ч
 - жилая часть $Q_{от} = 0,035154$ Гкал/ч
 - ООО «Торгпрож» - магазин «Морзянка» - $0,0072$ Гкал/ч
- Суммарная нагрузка на ГВС $Q_{гвс} = 0,3718$ Гкал/ч
 - жилая часть $Q_{гвс} = 0,0072$ Гкал/ч
 - ООО «Торгпрож» - магазин «Морзянка» - $0,0072$ Гкал/ч
- Расчетный расход ХВС $G_{хвс} = 0,8316$ м³/ч
 - жилая часть
 - ООО «Торгпрож» - магазин «Морзянка»
- Расчетное давление
 В подающем трубопроводе $P = 6,0$ кгс/см²;
 В обратном трубопроводе $P = 5,0$ кгс/см²;
 В трубопроводе ХВС $P = 5,0$ кгс/см².
- Температурный график 115/70°C.

3.05.06-85 "Электротехнические устройства" и ГОСТ 12.1.030-81.
 Трубопроводы узлод учета выполнить 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-К-1-04/2016-АУТВ		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск ул. Красноярская, 1	
Имя	Кол-во	Лист	Дата
Выполнил	Число	Листов	
Проверил	И.И.	Р	1
ГМП	Кириллов К.В.	Общие данные	"СеверСтрой"

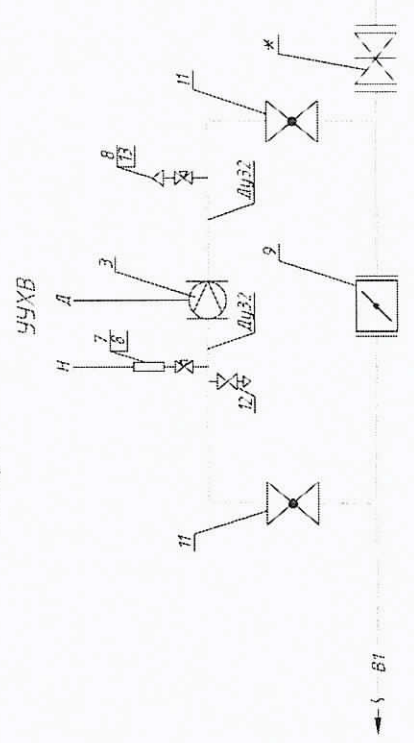
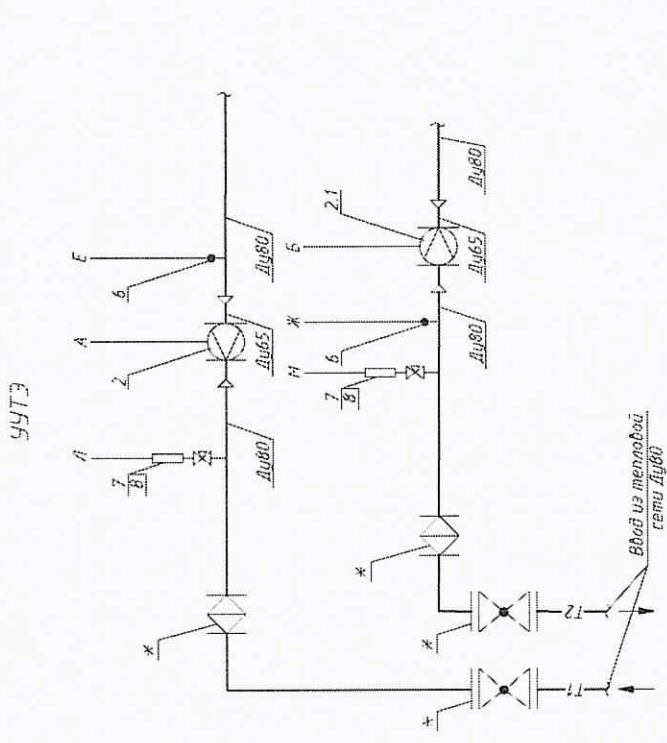
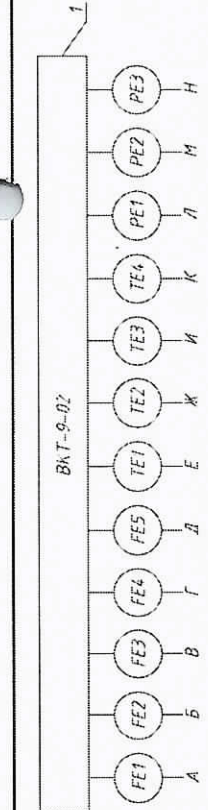


Инв. № подл.		Лист		Листов	
Взам. инв. №		Р		2	
Лист. и дата		000 "Северстрой"			

Н-К-1-04/2016-АУВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 1					
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения					
Принципиальная схема					

Изм.	Кол. рч.	Лист	Изм.	Подпись	Дата
Выполнил	Чурова Ю.С.				
Проверил	Киреев И.Н.				
ТНП	Коршунев К.В.				

* - существующие оборудование.



Ввод ХВС Ду80

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-65, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,8-120,0 м ³ /ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-65, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс	1		0,8-120,0 м ³ /ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м ³ /ч
4	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,5-75,0 м ³ /ч
5	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м ³ /ч
6	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
6.1	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
7	Корунг ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
8	Itap 091-093	Кран шаровой Ду15	4		
9	ПромАрм Ду80	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
10	ПромАрм Ду50	Дисковый поворотный затвор для ГВС	1		
11	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
11.1	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для Т4	1		
12	Itap 091-093	Кран шаровой Ду15	3		
13	Itap 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		

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

Н-К-1-04/2016-АУВР

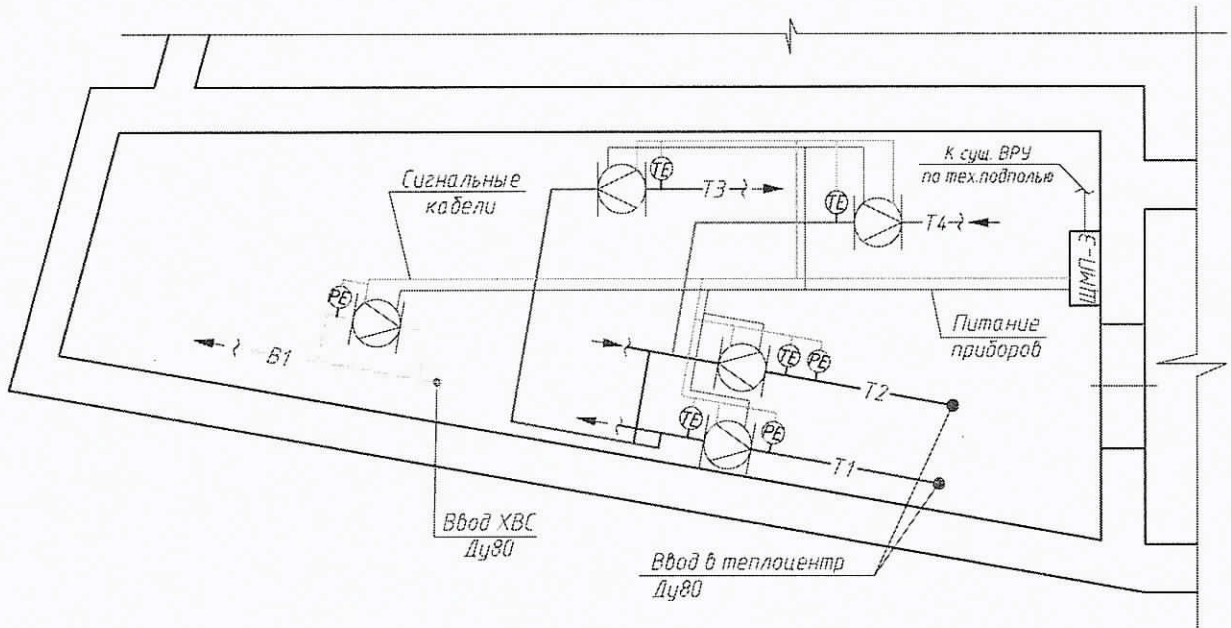
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 1

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	3	

Принципиальная схема.
Спецификация оборудования

ООО
"СеверСтрой"



ПРИМЕЧАНИЕ

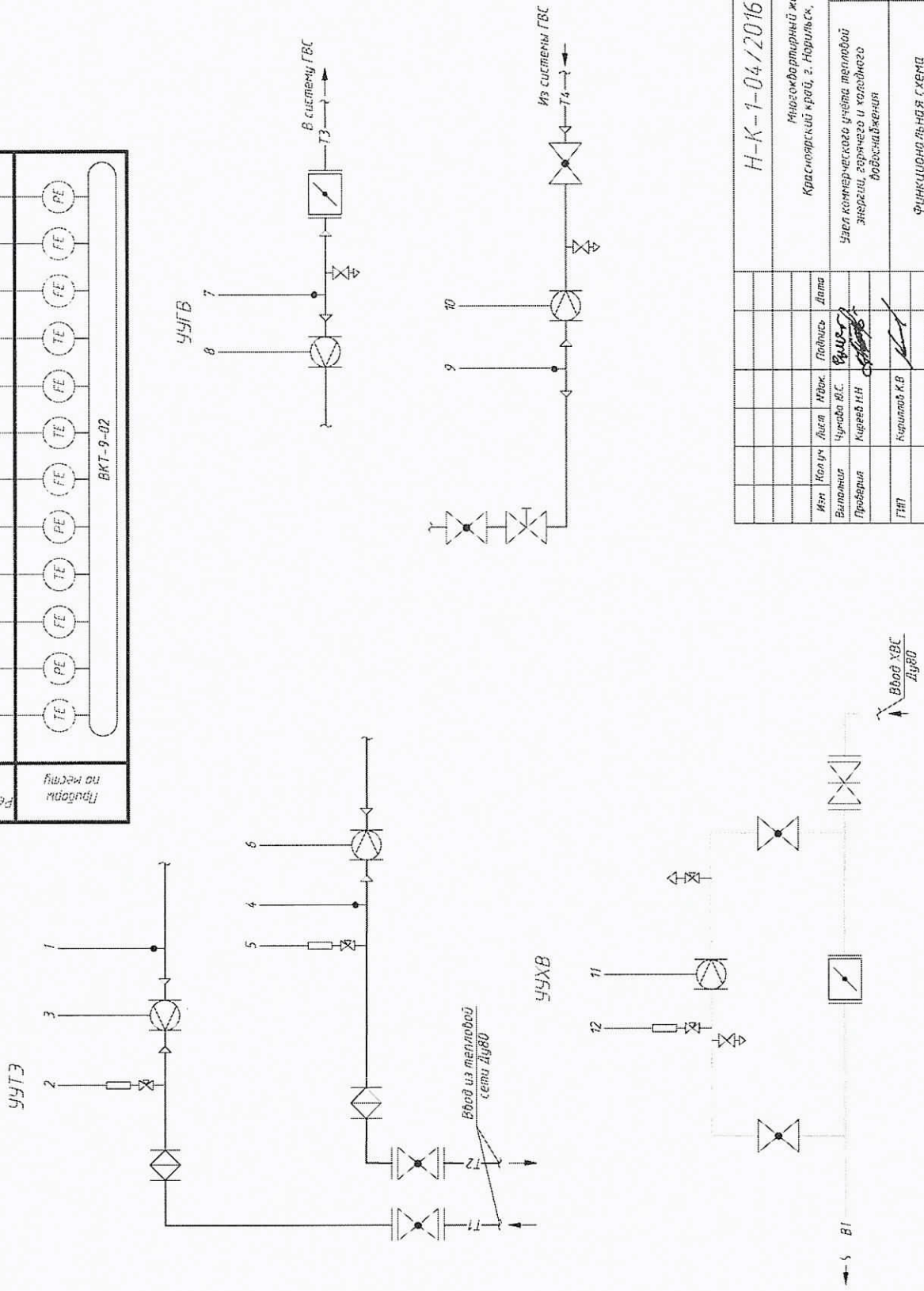
1. Узел учета установить в помещении теплоцентра на вводе трубопроводов в здание.
2. Шкаф с тепловым счетчиком установить в помещении теплоцентра
3. Провод питания от электрощитовой здания до шкафа монтажного проложить в тех.подполье в металлорукаве $\varnothing 22$ мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
4. Кабельные проводки условно отнесены от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту.
5. Сигнальные кабели, провода питания расходомеров, проложить в отдельной гофртрубе $\varnothing 16$ мм.
6. Спуски к датчикам проложить открыто по стене.
7. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлорукав (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка
8. При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид "U-петли" (уклон не менее 15 град.).
9. Шкаф ЩМП-3 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.

Взам. инв. №								
	Н-К-1-04/2016-АУТВР							
Подпись и дата	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, ул. Красноярская, 1							
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.	Выполнил	Чумова Ю.С.		<i>Чумова Ю.С.</i>				
	Проверил	Киреев Н.Н.		<i>Киреев Н.Н.</i>				
	ГИП	Кириллов К.В.		<i>Кириллов К.В.</i>				
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стация	Лист	Листов
План расположения оборудования узла учёта						Р	4	
ООО "СеверСтрой"								

№	Температура	Объем	Тип	Состояние
1	115°C	0,8 м³/ч	PE	TE
2	70°C	14,06 м³/ч	FE	FE
3	70°C	14,06 м³/ч	FE	FE
4	70°C	5,8 м³/ч	TE	TE
5	70°C	5,8 м³/ч	PE	PE
6	70°C	8,2 м³/ч	FE	FE
7	70°C	3,07	TE	TE
8	70°C	5,85 м³/ч	FE	FE
9	70°C	1,76 м³/ч	TE	TE
10	70°C	0,83 м³/ч	FE	FE
11	5,0 м³/ч	0,83 м³/ч	FE	FE
12	5,0 м³/ч	5,0 м³/ч	PE	PE

ВКТ-9-02

Разрешаемые параметры по месту

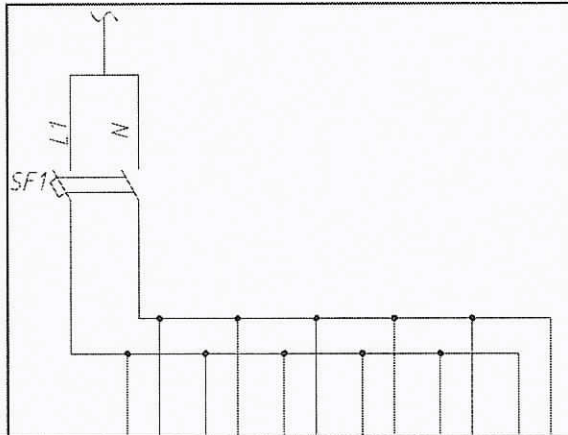


Н-К-1-04/2016-АУТВ		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 1	
Изм.	Нач. Уч.	Дист.	Н.Воск.
Володина	Чиркова В.С.	Глобусь	Дата
Пробирова	Кириев Н.Н.	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
ГНП	Кирилов К.В.		
Функциональная схема		Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	
ООО "СеверСтрой"		Лист	Листов
		Р	5

Инд. № покл.	Лист. и дата	Взм. инд. №
--------------	--------------	-------------

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-65, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,8-120,0 м ³ /ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-65, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,8-120,0 м ³ /ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м ³ /ч
4а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,5-75,0 м ³ /ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м ³ /ч
5а, 5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
5б, 5г	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, 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	ЮВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Взам. инв. №						
	Подпись и дата					
Инв. № подл.	Н-К-1-04/2016-АУТВР					
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 1					
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
	Выполнил	Чумода Ю.С.				
Проверил	Киреев Н.Н.					
ГИП	Кириллов К.В.					
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стация	Лист	Листов
Электрическая схема подключения приборов				Р	7	
Спецификация оборудования				ООО "СеверСтрой"		



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

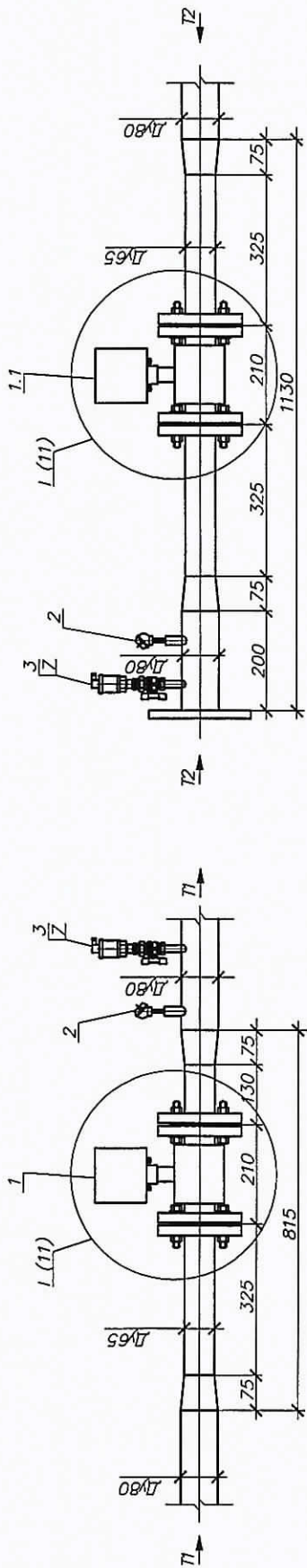
1. Электропитание осуществить от электрощитовой здания.
2. Тип системы заземления TN-C.

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

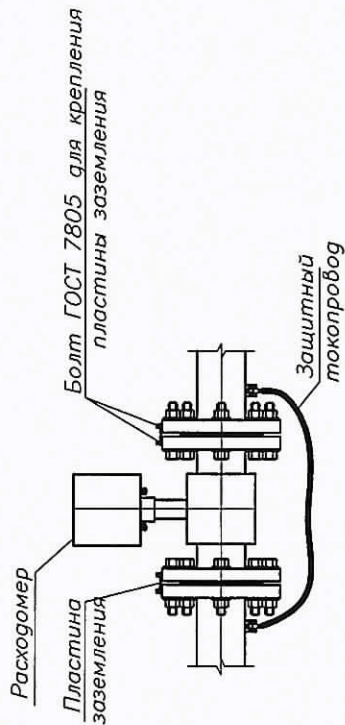
Взам. инв. №						H-K-1-04/2016-АУТВР				
Подпись и дата						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 1				
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>			Р	8	
	Проверил	Киреев НН			<i>Киреев НН</i>					
	ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>		Схема электропитания	ООО "СеверСтрой"		

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-65, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,8-120,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-65, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс	1		0,8-120,0 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-50, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,5-75,0 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		Pt100, L=80
5в,5г	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
6а-6в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7а-7г	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	5		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	187		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	83,3		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	31		

Взаим. инв. №						
	Подпись и дата					
Инв. № подл.	Н-К-1-04/2016-АУТВР					
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 1					
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
	Выполнил		Чумова Ю.С.			
Проверил		Киреев Н.Н.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов	
			Р	10		
ГИП Кириллов К.В.			000			
Схема соединения внешних проводов Спецификация оборудования			"СеверСтрой"			

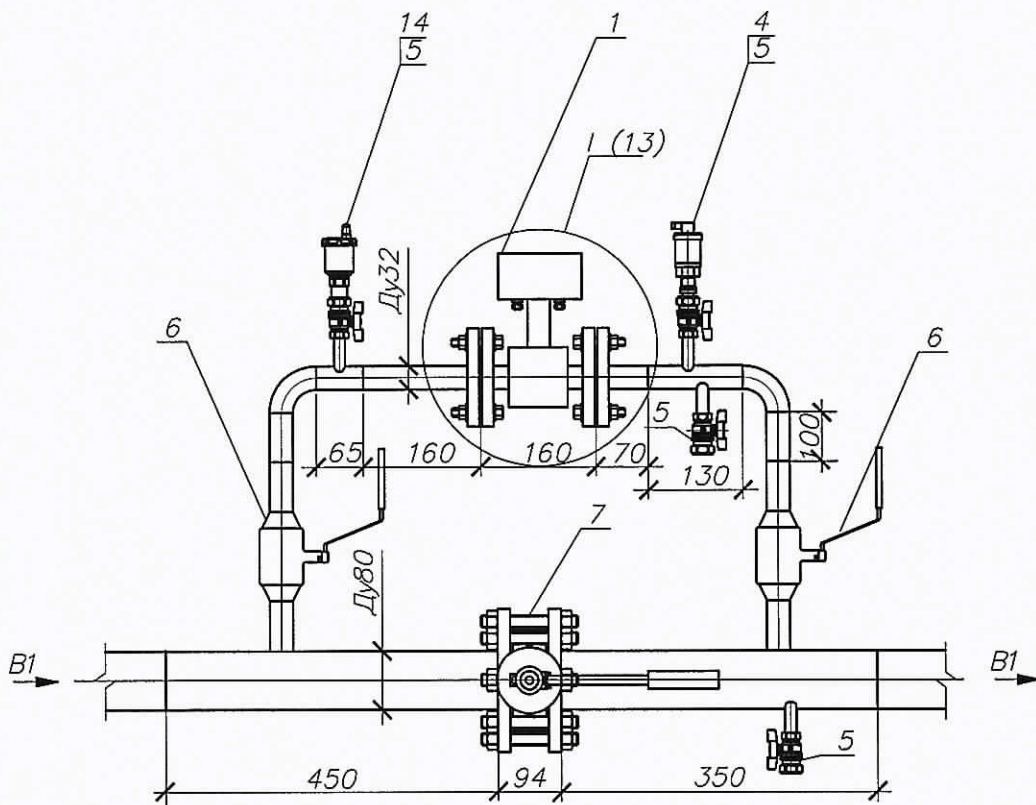


Фрагмент 1

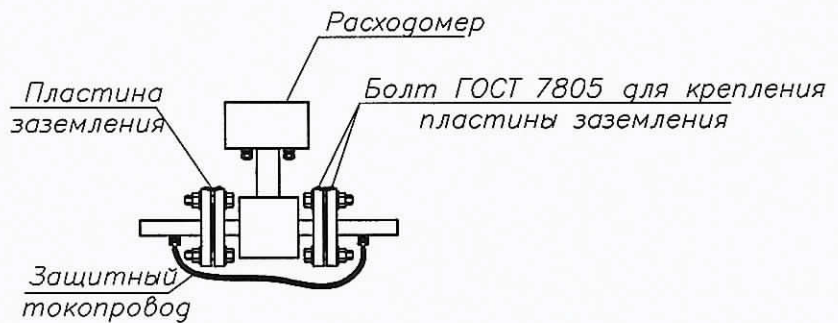


Инд. № подл. Подп. и дата. Взам.инд.№

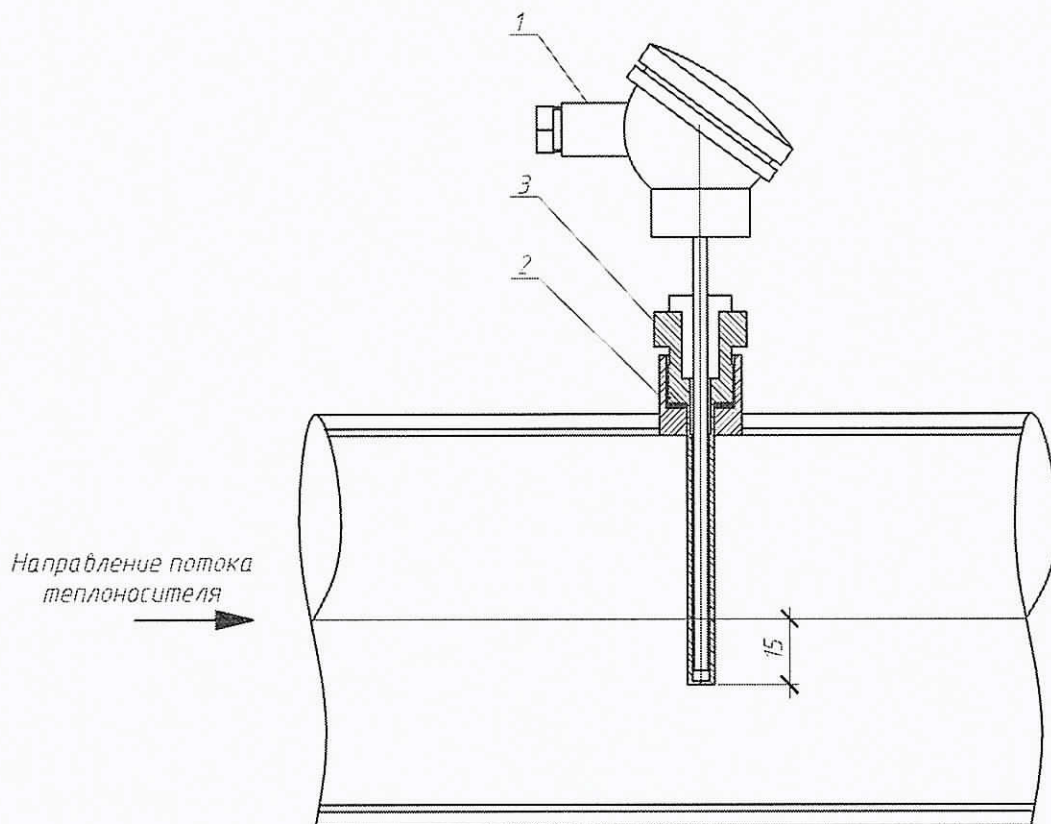
H-K-1-04/2016-AUTP			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 1			
Изм.	Кол. ум.	Лист	№ док.
Выполнил	Проверил	Чужова Ю.С. Н.Н.	Подпись
ГИП	Кирilloв К.В.	Дата	
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стадия	Лист
Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2		P	11
		000	
"СеверСтрой"			



Фрагмент 1



Взаим. инв. №						Н-К-1-04/2016-АУТВР			
Подпись и дата						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 1			
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил		Чумова Ю.С.		<i>Чумова Ю.С.</i>		Р	13	
	Проверил		Киреев Н.Н.		<i>Киреев Н.Н.</i>				
	ГИП		Кириллов К.В.		<i>Кириллов К.В.</i>		000 "СеверСтрой"		
Измерительный участок трубопровода В1									

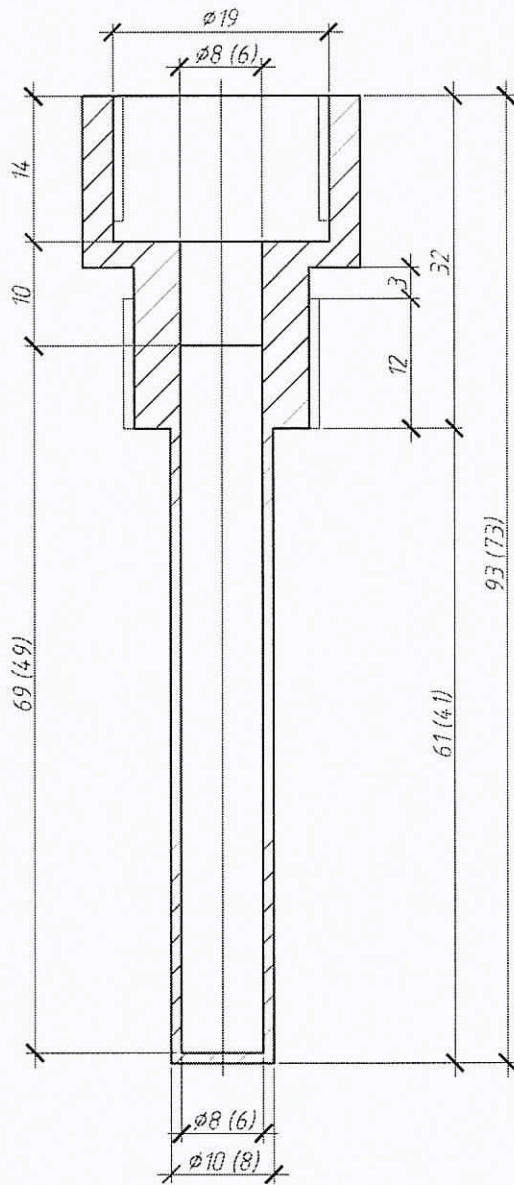


При монтаже термopеобразователь сопротивления опустить за геометрическую ось трубопровода на 15 мм

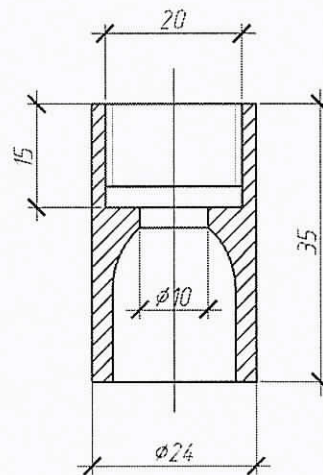
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл Б	Термopеобразователь сопротивления	1		P1100, L=80 (P1100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термopеобразователя	1		
3		Гильза защитная под термopеобразователь	1		

Взам. инв. №								
	Н-К-1-04/2016-АУТВР							
Подпись и дата	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул Красноярская, 1							
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.	Выполнил	Чумова Ю.С.		<i>Чумова Ю.С.</i>				
	Проверил	Киреев Н.Н.		<i>Киреев Н.Н.</i>				
	ГИП	Кириллов К.В.		<i>Кириллов К.В.</i>				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стация	Лист	Листов
Установка термopеобразователя сопротивления						P	14	
000 "СеверСтрой"								

Гильза термопреобразователя
сопротивления



Бобышка термопреобразователя
сопротивления



При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

H-K-1-04/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 1

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	15	

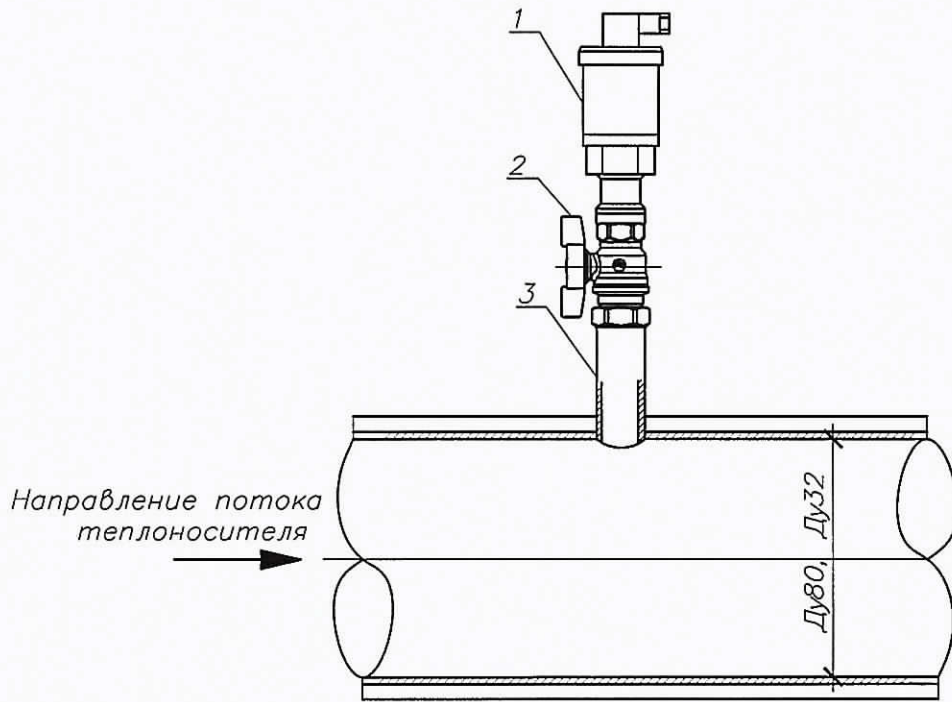
Гильза термопреобразователя
сопротивления L=80, L=60. Бобышка
термопреобразователя сопротивления

ООО "СеверСтрой"

Взаим. шл. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

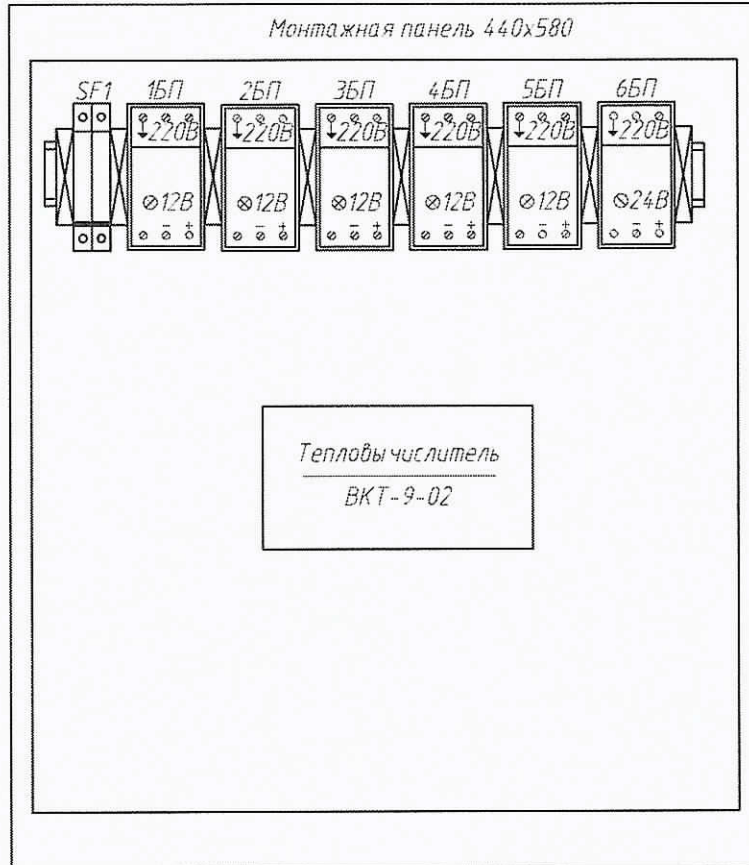


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа, М20х1,5
2	Itap 091-093	Кран шаровой Ду15	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

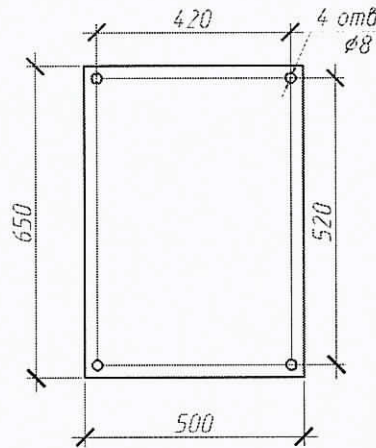
Взаим. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Н-К-1-04/2016-АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 1					
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
Установка преобразователя избыточного давления			Р	16	
			ООО "СеверСтрой"		

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа



Взам. инв. №						Н-К-1-04/2016-АУТВР				
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 1				
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стация	Лист	Листов
	Выполнил	Чумода Ю.С.			<i>Чумода Ю.С.</i>			Р	17	
Инв. № подл.	Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>		Шкаф монтажный	ООО "СеверСтрой"		
	ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>					

Схема пломбирования
МФ

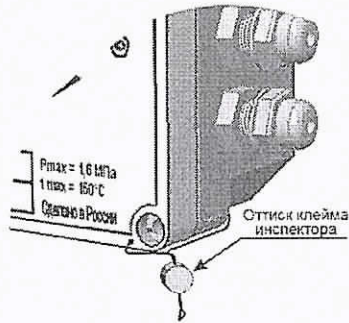


Схема пломбирования
термопреобразователя

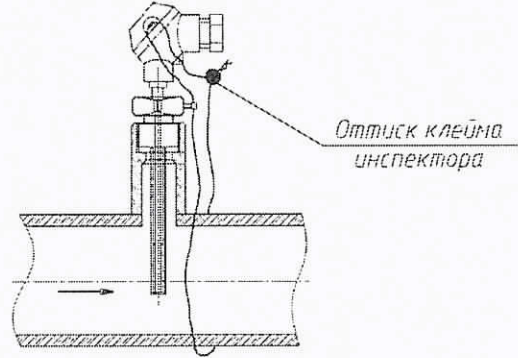
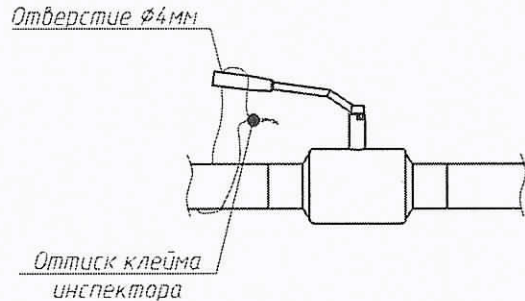


Схема пломбирования
тепловычислителя

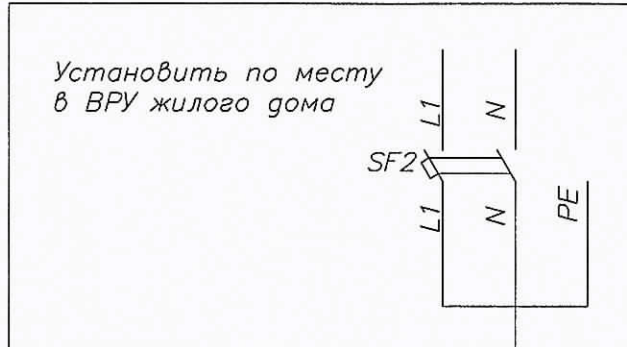


Схема пломбирования
шаровых кранов



Взам. инв. №						Н-К-1-04/2016-АУТВР				
Подпись и дата						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 1				
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стация	Лист	Листов
	Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>			Р	18	
	Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>		Схема пломбирования основных элементов узла учёта	ООО "СеверСтрой"		
	ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>					

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт. выкл. ВА47-29, 2р, 10А шт	1	
27	ВВГнг 3х1,5, м	31	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, $\phi 22$, м	23	Для защиты кабеля



27

см. схему
Н-К-1-04/2016-АУТВР
лист 4,8

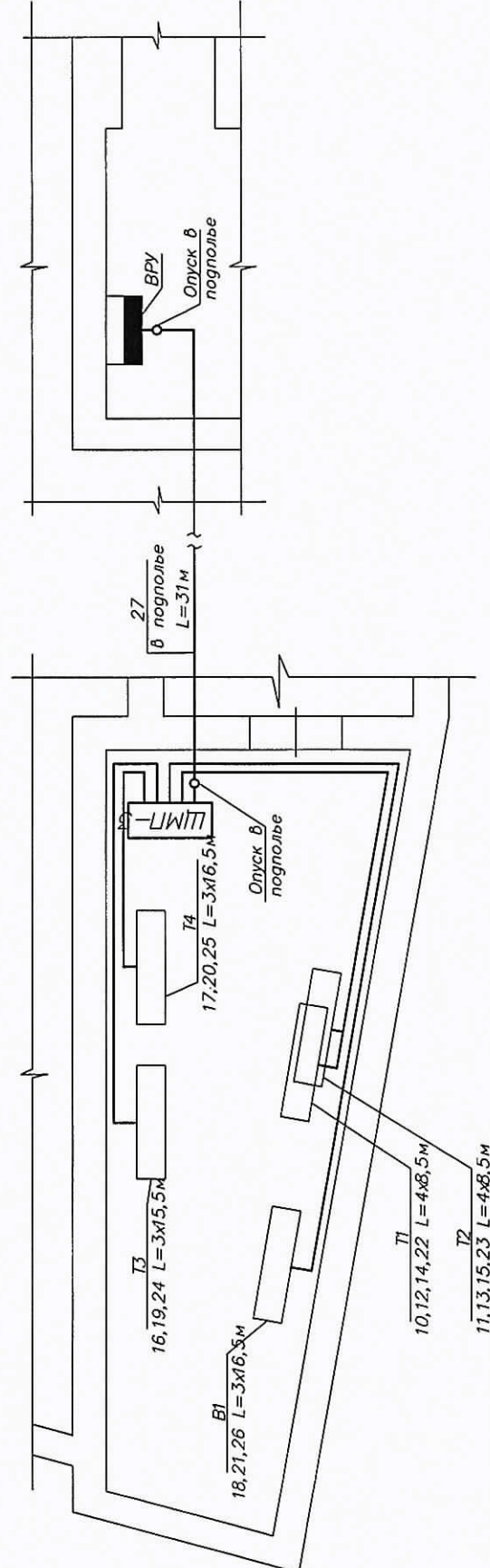
ПРИМЕЧАНИЕ:

- Схему читать совместно с Н-К-1-04/2016-АУТВР лист 4,8.
- Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
- Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома.
На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепёж-клипсами к стене.

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

Н-К-1-04/2016-АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 1					
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	19		
000 "СеверСтрой"					

Позиция	Наименование	Код	Примечание
01	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЦМП-3	Шкаф монтажный	1	Н-К-1-04/2016-А УТВР, лист 17



- ПРИМЕЧАНИЕ**
- Узел учета установить в помещении теплоцентра на вводе трубопроводов в здание.
 - Шкаф с тепловычислителем установить в помещении теплоцентра.
 - Кабель поз.27 проложить в техподполье в металлоорукаве $\varnothing 22$ мм по существующим кабельным лоткам.
 - Маршрут прокладки кабеля в техподполье уточнить по месту.
 - Кабели поз.10-26 проложить в тепловом пункте в гофрированной трубе.
 - Спуски к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 15 град.).
 - Шкаф ЦМП-3 крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенки по высоте 1,2 м от пола.
 - Проходы кабелем через стены и перекрытия проахвисти через металлическую трубу (гильзу).
 - Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
 - Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлооружаб (вород) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.
 - Чертеж читать совместно с Н-К-1-04/2016-А/УТВР лист 9.

Н-К-1-04/2016-А/УТВР

Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск ул. Красноярская, 1		Лист	Листов
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Р	20
План расположения и оборудования проводов		000	"СеверСтрой"

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>П1, Т2</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,8 – 120,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-65, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с БП, 0,8 – 120,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-Р-65, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. Б с гильзой защитной L=80, с бобышкой приварной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давлени, 4–20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунг-Ди-001		ООО "Стенли"	шт	2		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду65			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду65			Россия	компл.	2		
6	Переход стальной, К-89х4,5–76х3,5	ГОСТ 17378–2001*		Россия	шт	4		
7	Кран шаровой Ду5	Итар 091–093		Италия	шт	2		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357–81		Россия	шт	2		
9	Фланец стальной 1–80–12 ст.20 Ду80	ГОСТ 12820–80		Россия	шт	1		
10	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø76х3,5	ГОСТ 8732–78		Россия	м	1,105		
11	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø89х4,5	ГОСТ 8732–78		Россия	м	0,2		
12	Антикоррозионное покрытие–грунт «ГФ-021»	ТУ 5775–004–17045751–99		Россия	м²	0,3974		

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Н-К-1-04/2016 – АУТВР.С

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 1Узел коммерческого учета
тепловой энергии, горячего и
холодного водоснабженияСтраница Лист Листов
Р 1 4Спецификация 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	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,5 – 75,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-50, 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 приборной L=35.	КСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый	Ду50		Россия	шт	1		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый	Ду50		Россия	компл.	1		
6	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый	Ду25		Россия	шт	1		
7	КМЧ для МФ №3, фланцевый	Ду25		Россия	компл.	1		
8	Затвор дисковый поворотный, Tmax=150°C, PN 16	Ду50		ПромАрт	шт	1		
9	Кран шаровый под приварку, P=25 бар, Tmax=200°C	Ду25		ALSO	шт	1		
10	Кран шаровый	Ду15		Италия	шт	2		
11	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
12	Фланец стальной 1-50-12 ст.20	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
13	Фланец стальной 1-80-12 ст.20	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
14	Фланец из меди под твердую пайку	WBS H		SANHA	шт	1		
15	Отвод стальной 90-48x3,5	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
16	Отвод стальной 90-57x3,5	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
17	Переход стальной, K-76x3,5-57x3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	3		
18	Переход стальной, K-89x4,5-76x3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
19	Переход стальной, K-76x3,5-48x3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
20	Переход стальной, K-48x3,5-32x3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,25		
22	Труба стальная бесшовная горячедеформированная	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,47		
23	Труба стальная бесшовная горячедеформированная	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,7		
24	Труба стальная бесшовная горячедеформированная	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,275		
25	Антикоррозионное покрытие – грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,6106		

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

Изм.	Код. ум.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

H-K-1-04/2016-AVTBP.C

Лист

2

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 В1	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,2 – 30,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду32			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду32			ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления 4-20 мА 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт	1		
5	Кран шаровой Ду15	Итар 091-093		Италия	шт	4		
6	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Тмах=200°С Ду32	КШ.П.032		ALSO	шт	2		
7	Запор дисковый поворотный, Тмах=150°С, РN 16 Ду80	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4		
9	Фланец стальной 1-80-12 ст.20 Ду60	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	3		
10	Отвод стальной 90-38х3,0 Ду32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
11	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø89х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,8		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø38х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,625		
13	Антикоррозионное покрытие – грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м ²	0,3163		
14	Автоматический воздухоотводчик Ду15	Итар 362		Итар	шт	1		

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

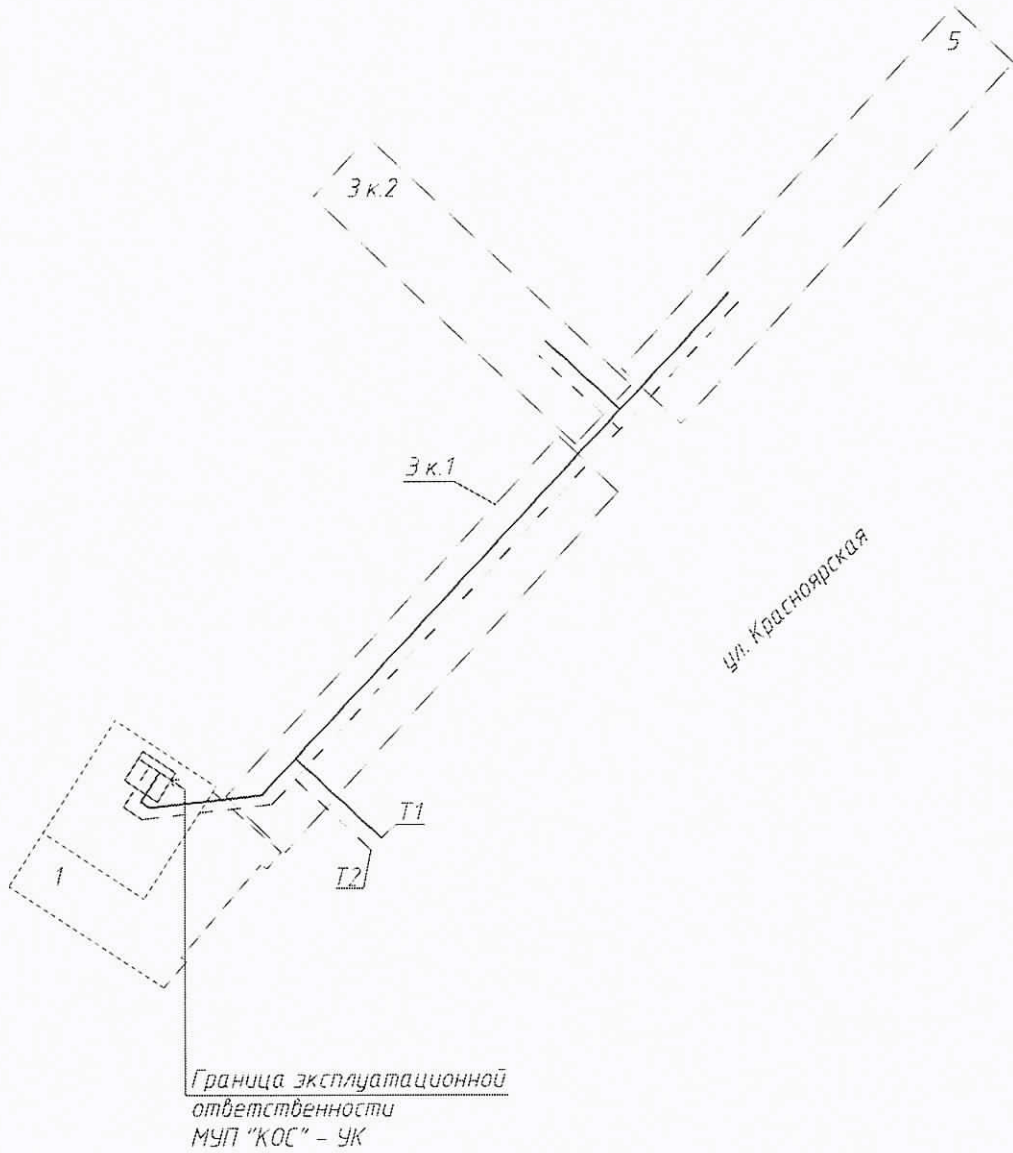
Позиция	Наименование и техническая характерист.	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Электротехническое оборудование</u>							
1	Вычислитель количества теплоты RS485	BKT-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Щкаф 650x500x250 с монтажной платой IP54, с DIN-рейкой (2x0,4м)	ЩРНМ-3 (ЩМП-3)		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	BA47-29, 2P, 6A		IEK	шт	2		
4	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	178		
5	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	83,3		
6	Провод силовой S=1,5 мм ²	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	31		
7	Провод силовой S=0,75 мм ²	ПВ 1x0,75		Россия	м	1,2		
8	Гофротруба с зондом, ø16			Россия	м	82,5		
9	Металлорукав, ø22			Россия	м	15		
10	Сальник PG25 IP54			Россия	шт	4		
11	Сальник PG29 IP54			Россия	шт	1		
12	Труба стальная водогазопроводная ø38x3,5	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
13	Уголок 20x20x3				м	2		
14	Коробка распаечная	85x85x40 IP46		Россия	шт	4		
	<u>Демонтажные работы</u>							
1	Труба стальная ø89x4,5				м	2,4		11, 12, 13
2	Труба стальная ø57x3,5				м	1,1		13
3	Труба стальная ø45x2,5				м	0,6		14
4	Обратный клапан Ду50				шт	1		14
	<u>Дополнительные работы</u>							
1	Монта обратного клапана Б/У Ду50				м	2,4		14

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

H-K-1-04/2016-AUTBP.C

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Красноярская, 1



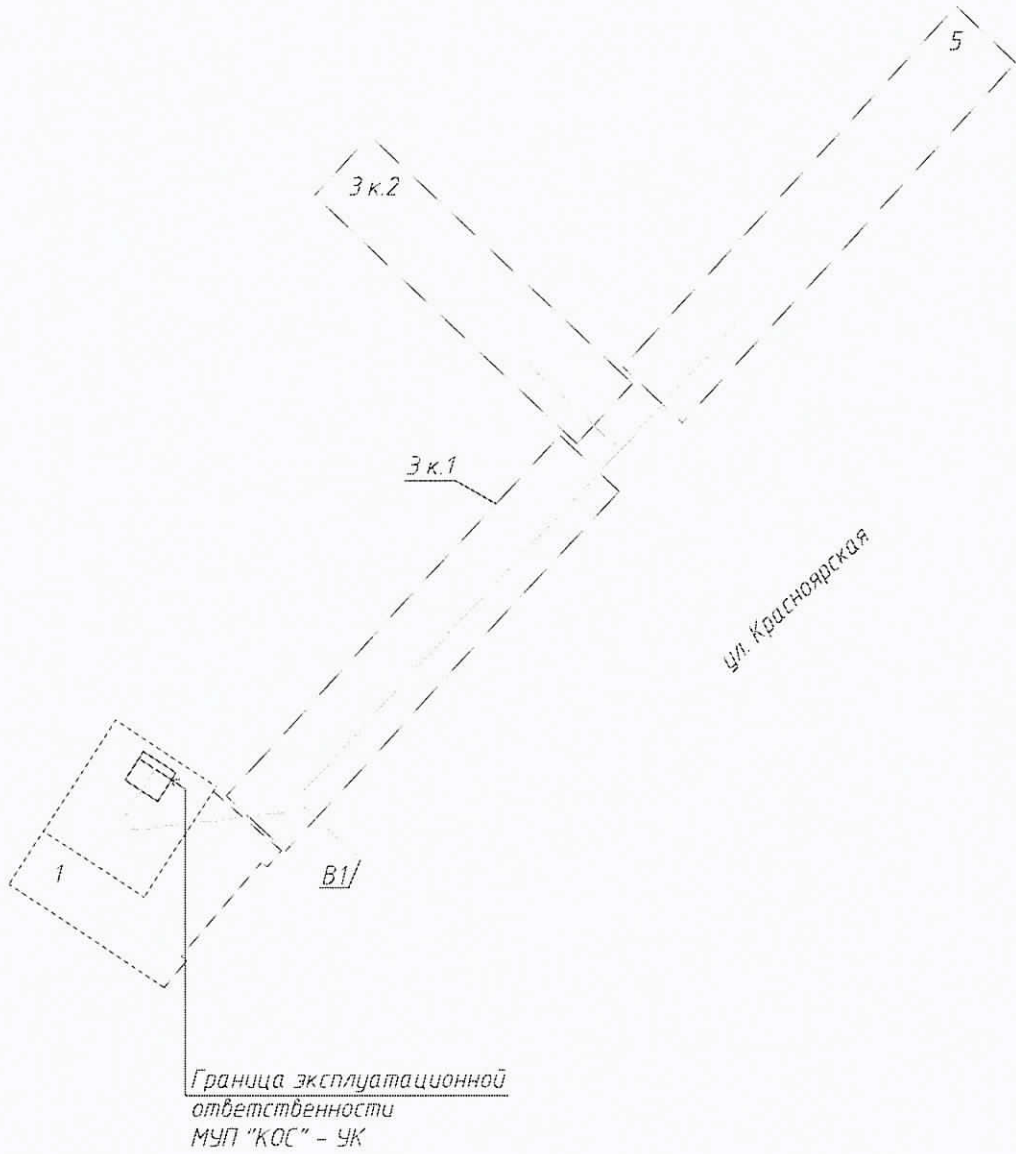
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

H-K-1-04/2016-АУТВР

Лист

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Красноярская, 1



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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

H-K-1-04/2016-АУТВР

Лист