

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"СеверСтрой"

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

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

ИВ Жданович _____

«08» 06 2016 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МУП «КОС»

ИВ Леготин _____

«08» 06 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ
Н-Б-35-05/2016-АУТВР Том 1

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом, Красноярский край,
г. Норильск, ул. Бегичева, 35, корпус №12 (подъезд №1-5)

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

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

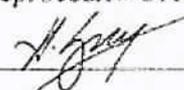
А.В. Белов _____

« » 2016 г.



Норильск - 2016г.

В газете ПТО
замечаний нет
Карнишевская М.Г.
03.05.16г.

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

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

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

_____ И.В.Леготин
М.П.

_____ А.В.Белов
М.П.

Содержание

№п/п

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

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя
Графическая часть
Свидетельство СРО

Взам. инв. №		Н-Б-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 1									
Подпись и дата		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Центральный, ул. Бегичева, 35									
		Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
		Выполнил	Проверил	ГИП					Р	3	34
Инв. № подл.				Кириллов				Пояснительная записка	ООО «СеверСтрой»		

**Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, р-н Центральный, ул. Безичева, 35**

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.
<i>В подающем трубопроводе системы теплоснабжения (Ввод 1: Т1 в Укрытии):</i>		
Максимальный расход измеряемой среды	26,926	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	1,2	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
<i>В обратном трубопроводе системы теплоснабжения (Ввод 1: Т2 в Укрытии):</i>		
Максимальный расход измеряемой среды	24,747	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	1,2	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с
<i>В трубопроводе системы ГВС Т3-2 (ТЦ (подъезд) №2):</i>		
Максимальный расход измеряемой среды	3,114	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с
<i>В циркуляционном трубопроводе системы ГВС Т4-2 (ТЦ (подъезд) №2):</i>		
Максимальный расход измеряемой среды	0,935	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
<i>В трубопроводе системы ХВС В1-2 (ТЦ (подъезд) №2):</i>		
Максимальный расход измеряемой среды	3,5	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

Табл. 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
<i>Состав теплосчетчика:</i>		1
<i>Тепловычислители, ИИС</i>	ВКТ-9-02	1
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)</i>	МФ-5.2.1-Б-100 кл. Б	1
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)</i>	МФ-5.2.1-Б-Р-100 кл. Б	1
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)</i>	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	1
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)</i>	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	2
<i>Термометры, преобразователи температуры</i>	КТСП-Н кл.В L=80 P±100 (комплект)	1
<i>Термометры, преобразователи температуры</i>	КТСП-Н кл.В L=60 P±100 (комплект)	1
<i>Преобразователь избыточного давления</i>	Корунд-ДИ-001	3

Характеристики измерительных участков

Табл. 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
<i>Наружный диаметр</i>	108	мм
<i>Внутренний диаметр</i>	100	мм
<i>Материал</i>	Сталь 20	
<i>Шероховатость стенок</i>	0,5	мкм

Табл. 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
<i>Наружный диаметр</i>	108	мм
<i>Внутренний диаметр</i>	100	мм
<i>Материал</i>	Сталь 20	
<i>Шероховатость стенок</i>	0,5	мкм

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

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

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

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

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

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

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

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	280*	Мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	870*	Мм
Трубопровод системы ГВС Т3-1	200*	Мм
Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-1	155*	Мм

* - с допуском $\pm 20\%$.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Табл. 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	1,2
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	300
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 1,2 м ³ /ч (Q_{min}^n) – 2,0 м ³ /ч (Q_1^n)	%	± 3
- 2,0 м ³ /ч (Q_1^n) – 3,0 м ³ /ч (Q_2^n)		± 2
- 3,0 м ³ /ч (Q_2^n) – 300 м ³ /ч (Q_{max})		± 1

Табл. 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	1,2
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	300
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 1,2 м ³ /ч (Q_{min}^n) – 2,0 м ³ /ч (Q_1^n)	%	± 3
- 2,0 м ³ /ч (Q_1^n) – 3,0 м ³ /ч (Q_2^n)		± 2
- 3,0 м ³ /ч (Q_2^n) – 300 м ³ /ч (Q_{max})		± 1

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

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

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

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

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

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

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

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	100
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	100
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	100
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	1000
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	200

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

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	100
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	100
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	100
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	1000
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	1000

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

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

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

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	32
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,28
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

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

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Паспорт составил:

_____ (должность, Ф.И.О. исполнителя)

_____ (подпись)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-Бзч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

15

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, р-н Центральный, ул. Бегичева, 35 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	---
- жилая часть корпус 1 подъезды 1 - 3 (ТЦ №1, №2, №3), Гкал/ч - ЧУ в Укрытии	1,015
- жилая часть корп. 2 под-д 4 (ТЦ №4), Гкал/ч	0,326
- жилая часть корп. 2 под-д 5 (ТЦ №5), Гкал/ч	0,326
---	---
---	---
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	---
- жилая часть корпус 1 подъезды 1 - 3 (ТЦ №1, №2, №3), Гкал/ч - ЧУ в ТЦ №2	0,1980
- жилая часть корп. 2 под-д 4 (ТЦ №4), Гкал/ч	0,066
- жилая часть корп. 2 под-д 5 (ТЦ №5), Гкал/ч	0,066
---	---
---	---
Расчетный расход ХВС, м ³ /ч	---
- жилая часть корпус 1 подъезды 1 - 3 (ТЦ №1, №2, №3), м ³ /ч - ЧУ в ТЦ №2	3,500
- жилая часть корп. 2 под-д 4 (ТЦ №4), м ³ /ч	1,400
- жилая часть корп. 2 под-д 5 (ТЦ №5), м ³ /ч	1,400
---	---
---	---
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
Тепловые потери Гкал/час	0,010937

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая.

Схемы ГВС – открытые, циркуляционный контур.

Потребление теплоносителя МКД ул. Безичева, 35 к1 на систему отопления составит:

$$Q_{\text{Без.35 к1}} = Q_{\text{УЧ}} \text{ Т1,Т2 Без.,35 к1} - Q_{\text{Вс п2 Без.,35 к1}} - Q_{\text{т/п Т1,Т2 Без.,35 к1}}$$

Расход воды в системе отопления по вводу 1 (корп. 1 (подъезды 1-3) – Укрытие УЧ) составит:

$$G_{\text{от}} = [Q_{\text{от}} / (t_n - t_o)] * 1000 = [1,015 / (115 - 70)] * 1000 = 22,556 \text{ т/ч} = 23,811 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{\text{от}}$ – тепловая нагрузка на отопление, 1,015 Гкал/ч;

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

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

Расход воды в системе отопления по вводу 2 (подъезд 4) составит:

$$G_{\text{от}} = [Q_{\text{от}} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,3260 / (115 - 70)] * 1000 = 7,245 \text{ т/ч} = 7,648 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{\text{от}}$ – тепловая нагрузка на отопление, 0,326 Гкал/ч;

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

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

Расход воды в системе отопления по вводу 3 (подъезд 5) составит:

$$G_{\text{от}} = [Q_{\text{от}} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,3260 / (115 - 70)] * 1000 = 7,245 \text{ т/ч} = 7,648 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{\text{от}}$ – тепловая нагрузка на отопление, 0,326 Гкал/ч;

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

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

					Н-Бзч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

Расход воды в системе ГВС корпуса 1 (ТЦ №2) составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,1980 / (70 - 5) * 1000 = 3,05 \text{ т/ч} = 3,114 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения подъезда 1 составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{ГВС} = 23,811 + 3,14 = 26,926 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в системе ГВС подъезда 4 (ТЦ №4) составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,06600 / (70 - 5) * 1000 = 1,02 \text{ т/ч} = 1,038 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения подъезда 4 составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{ГВС} = 7,648 + 1,038 = 8,686 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в системе ГВС подъезда 5 (ТЦ №5) составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,06600 / (70 - 5) * 1000 = 1,02 \text{ т/ч} = 1,038 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения подъезда 5 составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{ГВС} = 7,648 + 1,038 = 8,686 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №4 составит:

$$G_{ГВС \text{ цир}} = 1,038 * 0,3 = 0,312 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №5 составит:

$$G_{ГВС \text{ цир}} = 1,038 * 0,3 = 0,312 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №2 составит:

$$G_{ГВС \text{ цир}} = 3,114 * 0,3 = 0,935 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-02 - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-100 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-100 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б - 2 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.В L= 80 Pt100 - 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.В L= 60 Pt100 - 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И - 3 шт.

					Н-Бзч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.3 (для системы отопления)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

					И-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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

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

Q_r – тепловая энергия, измеренная прибором в реверсивном направлении;

M_1 – масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;

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

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

h_1 – энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;

h_2 – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;

h_3 – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе для реверсивного направления;

h_x – энтальпия холодной воды.

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

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

Основные технические характеристики теплосчетчика

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

¹⁾ Относительная погрешность.

²⁾ Абсолютная погрешность.

³⁾ Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-02

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Бзч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
						20

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

- в диапазоне ($Q_{min}-Q_2$) $\pm 3\%$;
- в диапазоне (Q_2-Q_1) $\pm 2\%$;
- в диапазоне (Q_1-Q_{max}) $\pm 1\%$.

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

- питание вычислителя осуществляется от автономного источника - литиевой батареи напряжением 3,6 В;
- относительная влажность воздуха, окружающего измерительный блок, не более 95% при 35 °С;
- температура воздуха, окружающего измерительный блок, от -10 до 50 °С;
- температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;
- диапазон измерения избыточного давления в трубопроводах 2,5 МПа;
- удельная электрическая проводимость теплоносителя от 10^{-3} до 10 см/м;
- напряженность внешнего магнитного поля, воздействующего на измерительный блок, не должна превышать 400 А/м с частотой (50±1) Гц;
- максимальная длина линий связи между первичными преобразователями и измерительным блоком не должна превышать 300 м;
- сопротивление каждого провода четырехпроводной линии связи между термопреобразователями и измерительным блоком не более 100 Ом.

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

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

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

									Лист
									21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 1				

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

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

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б- (Р) -100 кл. Б;

- максимальный расход $Q_{max} = 300,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{min} = 1,2 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный 1 $Q_{n1} = 2,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,6 \text{ м}^3/\text{ч}$.

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

- максимальный расход $Q_{max} = 30,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{min} = 0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный 1 $Q_{n1} = 0,2 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,06 \text{ м}^3/\text{ч}$.

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

- максимальный расход $Q_{max} = 18,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{min} = 0,072 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный 1 $Q_{n1} = 0,125 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,03 \text{ м}^3/\text{ч}$.

					Н-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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

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

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

Основные технические характеристики:

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

Устройство и принцип работы преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

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

					<i>Н-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 1</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>23</i>

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

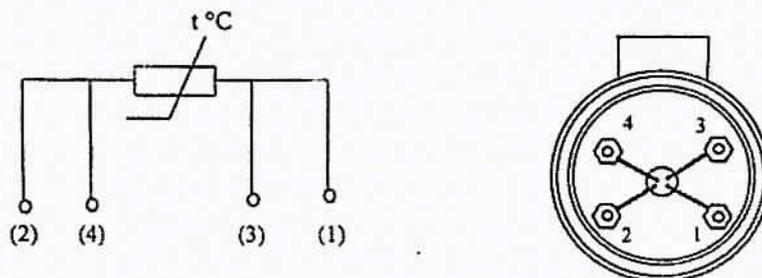
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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

					Н-Б24-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-02

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

					<i>Н-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 1</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>25</i>

5. Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02

Системные настроечные параметры

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02 в ЩА

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	чч:мм:сс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Зав. Номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxxx	редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА
	2. Имя объекта	Обозначение вычислителя	МКД	16 символов
	3. Код организац	Код организации		16 символов
	4. Договор	Номер договора		с теплоснабжающей организацией
	5. Адрес	Адрес объекта	ул. Безичева, 35	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		Нет	разрешение на ввод пароля
4. Датчики	1. Каналы V			
	1. ТС1.V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	26,926	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	300	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	1,2	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0,6	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	2.ТС1.V2	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	24,747	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	300	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	1,2	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0,6	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	3.ТС1.V3	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	300	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	1,2	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0,6	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	4.ТС2.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
G_дог		3,114	договорное значение, м ³ /ч	
G_вп		30	верхний порог, м ³ /ч	
G_нп		0,12	нижний порог, м ³ /ч	

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

4. Датчики		$G_{отс}$	0,06	отсечка, м ³ /ч	
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	5. ТС2.V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
		$G_{дог}$	0,935	договорное значение, м ³ /ч	
		$G_{вп}$	30	верхний порог, м ³ /ч	
		$G_{нп}$	0,12	нижний порог, м ³ /ч	
		$G_{отс}$	0,06	отсечка, м ³ /ч	
		Контроль питания	DINB	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	6. ТС2.V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
		$G_{дог}$	3,5	договорное значение, м ³ /ч	
		$G_{вп}$	18	верхний порог, м ³ /ч	
		$G_{нп}$	0,072	нижний порог, м ³ /ч	
		$G_{отс}$	0,03	отсечка, м ³ /ч	
		Контроль питания	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. ТС1.t1	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)		
		t_дог	115	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t_нп < t_вп	
		t_нп	0		
	2. ТС1.t2	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)		
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
t_вп		160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t_нп < t_вп		
t_нп		0			
3. ТС1.t3	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)			
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С		
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t_нп < t_вп		
	t_нп	0			
4. ТС2.t1	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)			
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С		
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t_нп < t_вп		
	t_нп	0			
5. ТС2.t2	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)			
	t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 °С		
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t_нп < t_вп		
	t_нп	0			
6. ТС2.t3	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)			
	t_дог	5	договорное значение от минус 50 до 180 °С		
	t_вп	160	верхний и нижний пороги		

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

Н-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

27

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

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

Н-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

28

		Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
	6. DIND	Инверсия	Нет	условие смены флага	
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
5. Общие	1. Ед.изм.тепл.	Единица измерения тепловой энергии	Гкал		
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31	
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	Да		
	4. Козф. Небалан	Козфициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1	
	5. Канал tвозд		не использ.		
	6. Формула Qобщ		Q_{01}		
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний		
		Смена периода	вручную		условие смены периода теплопотребления
		Начало летнего	дд/мм/гг		день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего	дд/мм/гг		
	8. Хол. Вода	Сигнал	по умолчанию		дискретный вход, для смены по сигналу
		Канал tхв	договорное		
		Канал Рхв	договорное		
tхв_дог летняя		5		от 0 до 180 °C	
Рхв_дог летнее		5		от 0 до 25 кгс/см ²	
tхв_дог зимняя		5		от 0 до 180 °C	
9. Разм. давления	Рхв_дог зимнее	5		от 0 до 25 кгс/см ²	
	tхв_дистанц.	0		от 0 до 180 °C	
	Размерность давления	кгс/см ²			
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	1.3		
		Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q ₀ , Q _г	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °C	
	4. Маска Общ.НС		7	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	5. Смена схемы		отключена		
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу	
	7. Доп. Настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС	
		Контроль dt	по текущим		
	8. Контроль НС				
	1. Канальные НС	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А12 приложения А
			Отказ V2	значение=0	
			Отказ V3	значение=0	
			G>G_вп	Нет реакции	
			G_отс<G<G_нп	Нет реакции	
			G<G_отс	Нет реакции	
Отказ t			значение=догов		
t>t_вп, t<t_нп			Нет реакции		
Отказ P			значение=догов		
P>P_вп, P<P_нп			Нет реакции		
2. НС ТС	2. НС ТС	Внеш. соб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
		dt<dt_нп	нет реакции		
		dt<0		табл. А2.3 приложения А	
		Небал.<=Кнеб	(M1+M2)/2		
		Небал.>Кнеб	не контролир.		
Q ₀ <0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А			
Q _{гвс} <0					
2. Схема летняя		по умолчанию			

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

Н-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

29

7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	1,4		
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_0,$	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °C	
	4. Маска Общ.НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	5. Смена схемы		отключена		
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу	
	7. Доп. Настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС	
		Контроль dt	по текущим		
	8. Контроль НС				
	1. Канальные НС	1. Схема зимняя	Отказ V1	значение=0	табл. А1.2 приложения А
			Отказ V2	значение=0	
			Отказ V3	значение=0	
			$G > G_{дп}$	Нет реакции	
$G_{отс} < G < G_{нп}$			Нет реакции		
$G < G_{отс}$			Нет реакции		
Отказ t			значение=догов		
$t > t_{дп}, t < t_{нп}$			Нет реакции		
Отказ P			значение=догов		
$P > P_{дп}, P < P_{нп}$			Нет реакции		
2. НС ТС		2. Схема летняя	Внеш. сод-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
			$dt < dt_{нп}$	нет реакции	
			$dt < 0$	нет реакции	
			Небал.<=Кнеб	$(M1+M2)/2$	
	Небал.>Кнеб		не контролир.		
$Q_0 < 0$ $Q_{стг} < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А			
8. Контр.доп.НС	2. Схема летняя	Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на каналные НС, табл. А1.2 приложения А	
		$G > G_{дп}$	Нет реакции		
		$G_{отс} < G < G_{нп}$	Нет реакции		
		$G < G_{отс}$	Нет реакции		
9. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31	
		2. Подсветка	0	время от 0 до 255 с	
		3. Заставка	0		
		4. Отключение	15		
	2. Порт 1	1. Скорость	9600		бад/с
		2. Сет. Адрес	1	от 1 до 247	
		3. Зад. Таймаута	0	от 0 до 255 мс	
		4. Внеш. цстр.	ПК		
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	бад/с	
		2. Сет. Адрес	1	от 1 до 247	
		3. Зад. Таймаута	0	от 0 до 255 мс	

Порядок работы с вычислителем

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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

При эксплуатации ВКТ-9-02 и проведении испытаний должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» №328-Н от 24.07.2013г. и требования ГОСТ12.2.007. Общие требования безопасности при проведении испытаний по ГОСТ 12.3.019.

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

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

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

					<i>Н-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 1</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>31</i>

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

					И-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

**8. Общие требования поверки теплосчетчиков
(согласно МИ 2573-2000) и приказа Министерства промышленности и торговли
№1815 от 02.07.2015.**

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

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

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

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

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

					И-Бзч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

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

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

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

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

Коэффициент местного сопротивления конфузора $\xi_k = \xi_{\alpha} + \xi_{np}$

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

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

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

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

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

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

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

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

Примечание: 1. $\Delta H_{доп}$ – дополнительные гидравлические потери.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-Б-35-05/2016- АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
					22.06.2016		34

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

Гидравлический расчет узла учета (теплоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетей воды т/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди м	Длина м	Сумма КПС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м.вод.ст	Местные м.вод.ст	Всего м.вод.ст
Прямой	100	1810	2	26 926	101	0.5	0.02077	0.098	0.118
Обратный	100	2460	4	24 747	0.89	0.5	0.02159	0.160	0.181
Итого по узлу учета									0.300

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

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета (полюс/обратный)		Фильтр		Шаровый кран		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сварочные стыки		Всего
	0		10		0.5		1		0.5		0.1		
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	10	1	2
Обратный участок	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	10	1	4

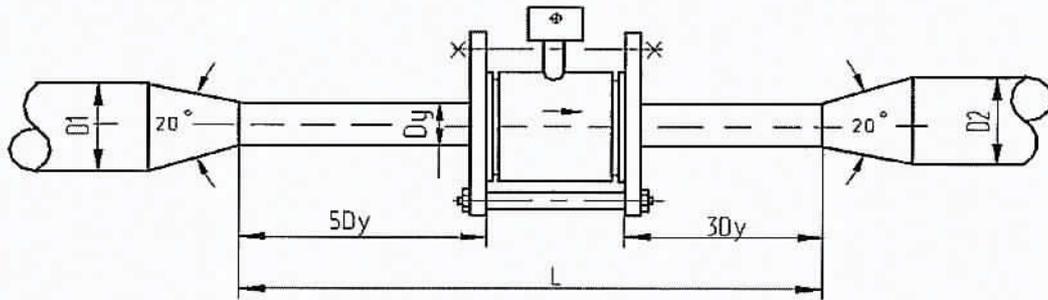
Приложение 1

Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-отделитель		Обратный клапан-экологика		Обратный клапан-нормальный		Вентиль с кесым шпинделем		Компенсатор П-обр	
	0.5		1.5		3		7		0.5		2.8	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



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

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы	
			1 - й (T1)	2 - й (T2)
<i>Исходные параметры</i>				
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	100	100
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	100	100
Диаметр сужения	Dy	мм	100	100
Длина сужения	L	мм	1810	2460
Угол раскрытия конфузора и диффузора	α	град	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	26,926	24,747
Температура воды	t	град	115	70
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м ²	6,0	5,0
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5
<i>Расчетные параметры</i>				
Объемный расход воды	Q	м ³ / ч	28,42	25,31
Скорость воды в сужении	v	м / с	1,01	0,89
Плотность воды	ρ	кг / м ³	947,3	977,9
Кинематическая вязкость воды	ν	м ² / с	2,28E-07	4,01E-07
Число Рейнольдса	Re		440416	223339
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,02947	0,02969
Коэффициент сопротивления конфузора	ξ_k		0,00382	0,00382
Коэффициент нерав. поля скоростей	k_z		151447	158525
Коэффициент сопротивления расширения	$\xi_{расш}$		0,00000	0,00000
Коэффициент сопротивления трения	$\xi_{тр}$		0,00000	0,00000
Потери напора в конфузоре	h_k	м в. ст.	0,00020	0,00016
Потери напора на прямом участке	h_l	м в. ст.	0,02057	0,02144
Потери напора на диффузоре	h_d	м в. ст.	0,00000	0,00000
Суммарные линейные потери напора	h	м в. ст.	0,02077	0,02159
<i>Местные сопротивления</i>				
2	поворот	0,090	0,11845	0,29991
4	обратка	0,160	0,18146	

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

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

H - Б - 35 - 05 / 2016 - АУТВР.ПЗ Том 1

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

Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди м	Длина м	Средн КРС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м.водст	Местные м.водст	Всего м.водст
Прямой	32	0,990	3,9	3,114	1,10	0,5	0,09473	0,235	0,330
Обратный	25	1,065	8,6	0,935	0,54	0,5	0,03635	0,124	0,161
Общая по узлу учета									0,491

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

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета канализационной		Фильтр 10		Шлябы кран 0,5		Внезапное расширение 1		Внезапное сужение 0,5		Сварочные стыки 0,1		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	0	0	0	1	0,5	1	1	2	1	14	14	39
Обратный участок	1	0	0	0	1	0,5	1	1	2	1	16	16	8,6

Приложение 1

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

Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди мм	Длина м	Средн КРС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м	Местные м	Всего м
Прямой	32	1,52	10,4	3,50	1,21	0,5	0,1594308	0,7752964	0,93473
Общая по узлу учета									0,93473

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

Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов, ВИО1, Санкт-Петербург, 1996г
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб".
Протокол технического заседания от 11.10.2001 г)

Таблица местных сопротивлений

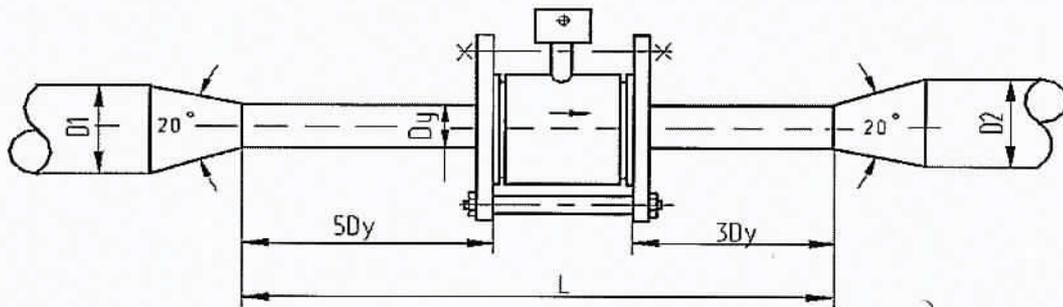
Расчетный участок	Прибор учета 2,5		Фильтр 10		Защелка 0,5		Внезапное расширение 1		Внезапное сужение 0,5		Сварочные стыки 0,1		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	2,5	0	0	2	1	1	1	1	1	0,5	14	10,4

Расчетный участок	Поворот		Тройник-ответвл.		Обратный		Обратный		Вентиль с		Компенсатор П-обр	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	2	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0

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

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



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

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы		
			1 - й (Т3)	2 - й (Т4)	3 - й (В1)
<i>Исходные параметры</i>					
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	50	50	50
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	50	50	50
Диаметр сужения	Dy	мм	32	25	32
Длина сужения	L	мм	990	1065	1515
Угол раскрытия конфузора и диффузора	α	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	3,114	0,935	3,5
Температура воды	t	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м ²	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5	0,5
<i>Расчетные параметры</i>					
Объемный расход воды	Q	м ³ / ч	318	0,95	350
Скорость воды в сужении	v	м / с	110	0,54	121
Плотность воды	ρ	кг / м ³	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	ν	м ² / с	4,01E-07	550E-07	1,52E-06
Число Рейнольдса	Re		87780	24346	25511
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,03936	0,04274	0,04045
Коэффициент сопротивления конфузора	χ_k		0,07027	0,03377	0,07056
Коэффициент нерав. поля скоростей	k_B		1,68259	1,87626	1,81139
Коэффициент сопротивления расширения	$\chi_{расш}$		0,62366	1,08638	0,67140
Коэффициент сопротивления трения	$\chi_{тр}$		0,01070	0,01339	0,01100
Потери напора в конфузоре	h_k	м в. ст.	0,00433	0,00122	0,00525
Потери напора на прямом участке	h_l	м в. ст.	0,05133	0,01906	0,10336
Потери напора на диффузоре	h_d	м в. ст.	0,03907	0,01606	0,05081
Суммарные линейные потери напора	h	м в. ст.	0,09473	0,03635	0,15943
<i>Местные сопротивления</i>					
5,4	подъём	0,326	0,42046	0,57389	
8,1	сдвиг	0,117	0,15343		
10,4	подъём	0,775	0,93473	0,93473	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

22.06.2016

Н-Б-35-05/2016- АУТВР.ПЗ Том 1

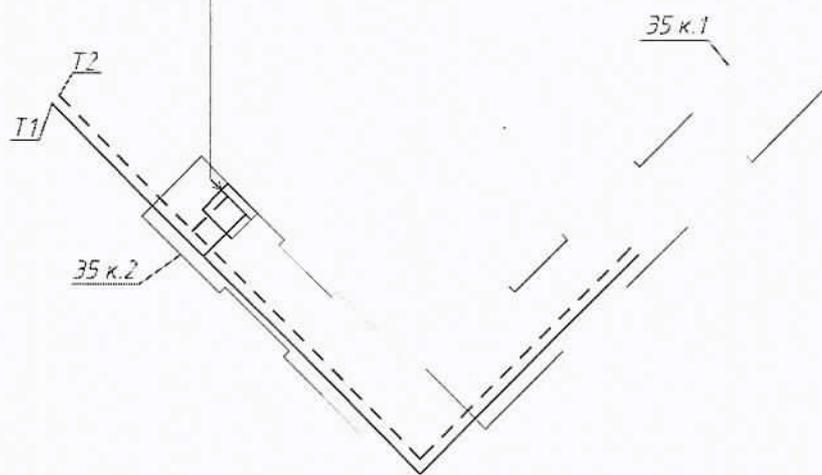
Лист

38

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Бегичева, 35, корпус №1,2 (подъезд №1-5)

ул. Бегичева

Граница эксплуатационной
ответственности
МУП "КОС" - УК



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

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп	Дата

Н-Б-35-05/2016-АУТВР Том 1

Лист

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Бегичева, 35, корпус №1,2 (подъезд №1-5)

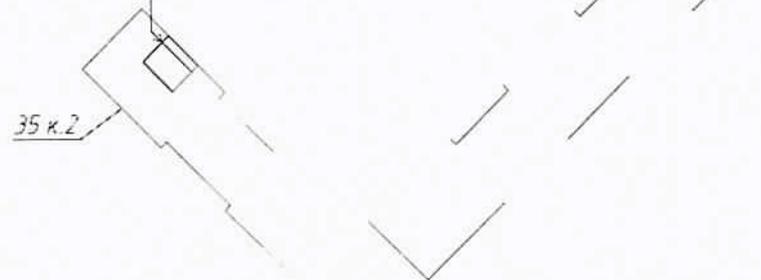
ул. Бегичева

Граница эксплуатационной
ответственности
МУП "КОС" - УК

Б1

35 к.2

35 к.1



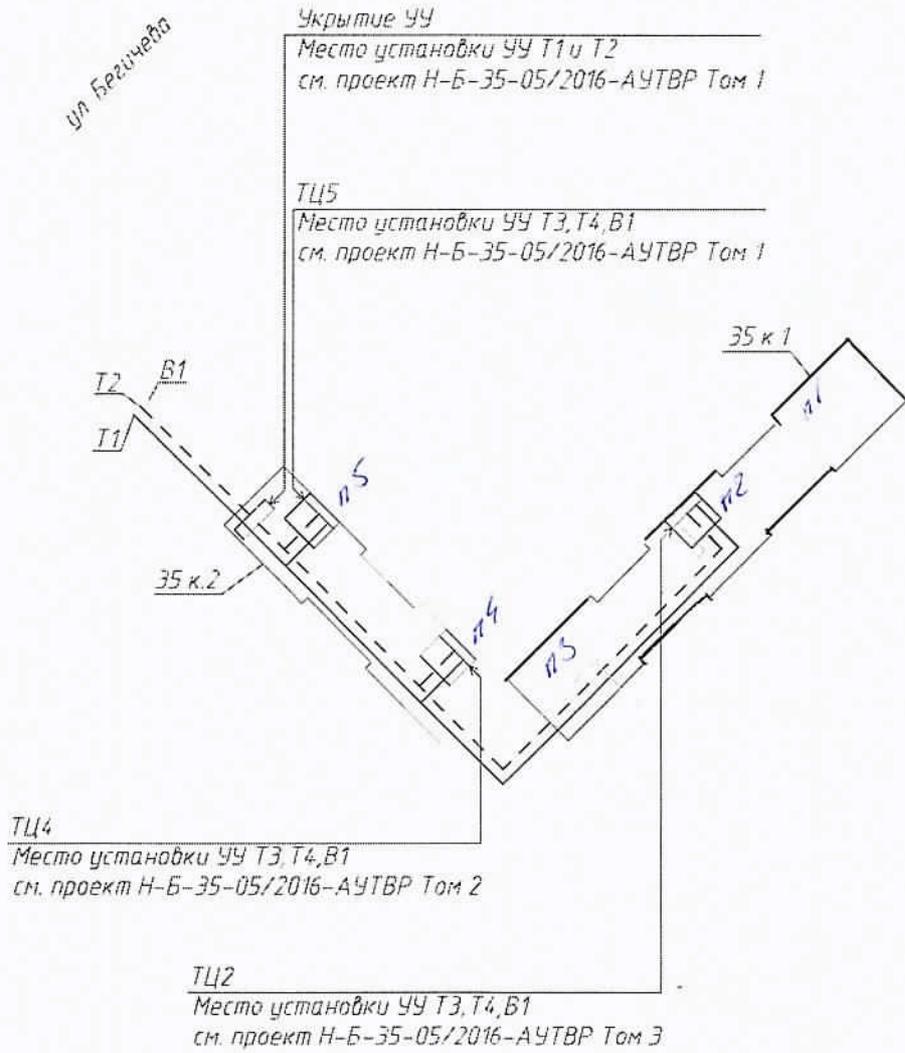
Инв. № подл.	Взаим инв. №
Изм.	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н-Б-35-05/2016-АУТВР Том 1

Лист

Схема размещения ЧУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Бегичева, 35, корпус №1,2 (подъезд №1-5)



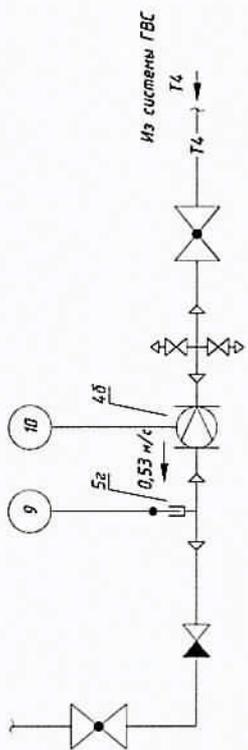
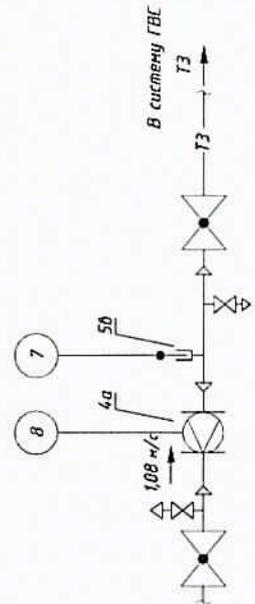
Условные обозначения:
ТЦ – тепловой центр
ТУ – тепловой узел

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

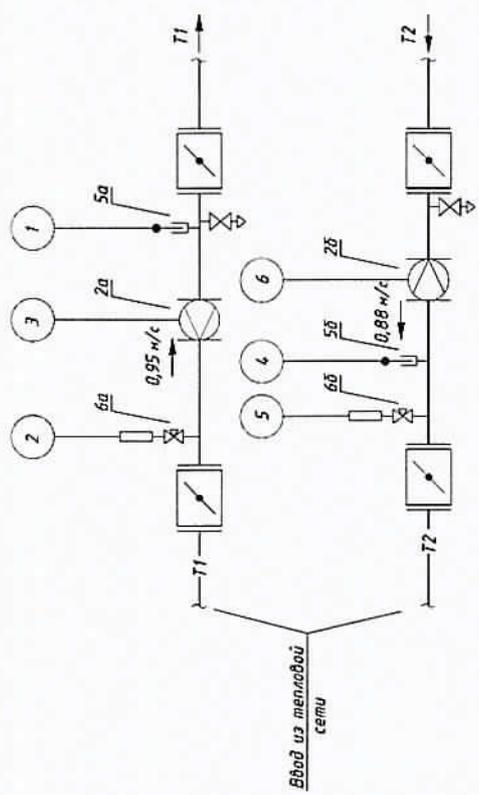
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндк	Подп.	Дата	Н-Б-35-05/2016-АУТВР Том 1	Лист

Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-100, Кл. Б	1		1,20-300,0 м ³ /ч
2б	МФ-5.2.1-Б-100-Р, Кл. Б	1		1,20-300,0 м ³ /ч
3а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	1		0,12-30,0 м ³ /ч
4а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	1		0,12-30,0 м ³ /ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	1		0,072-18,0 м ³ /ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. В	1		Р100, L=80
5б,5г	КТСП-Н, Кл. В	1		Р100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	3		0,1,6 МПа

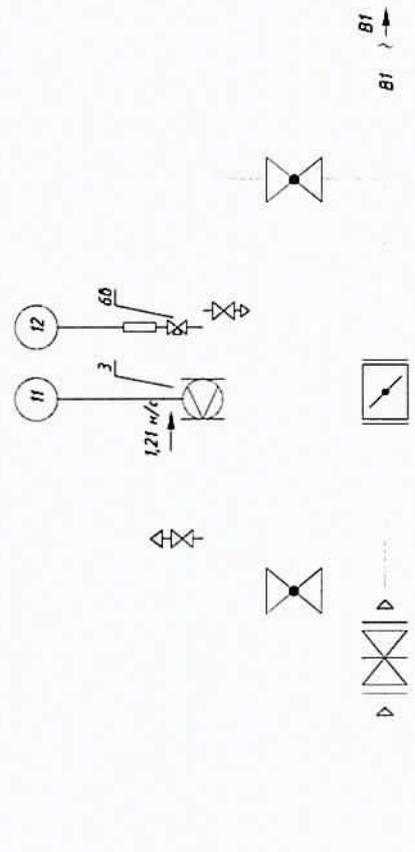
УУГВ-2



УУТЗ



УУХВ-2



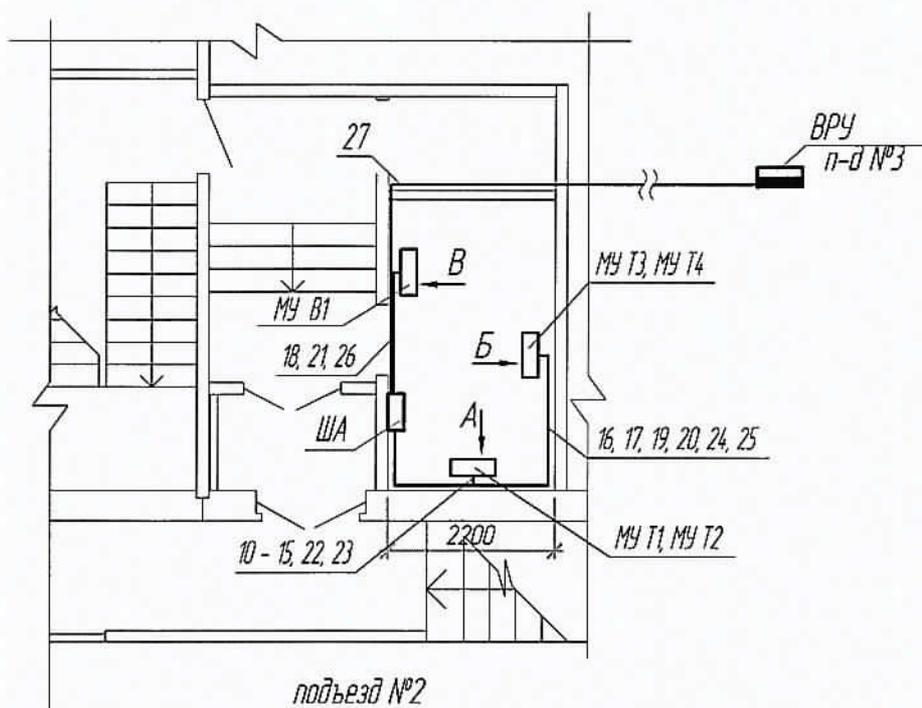
Изд. № подл.				Изд. № подл.	
Подп. и дата				Лист	
Взам инд. №				Лист	
Н-Б-35-05/2016-АУТВР Том 1				Лист	
				2	
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Центральный, ул.Безычева, 35, п.2				Лист	
				000	
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Лист	
				Р 2	
Схема автоматизации				Лист	
				"СеверСтрой"	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
115 °С	6 кг/м ²	26,926 м ³ /ч	70 °С	5 кг/м ²	26,747 м ³ /ч	70 °С	3,114 м ³ /ч	50	0,935 м ³ /ч	5 кг/м ²	35 м ³ /ч
ТЭ	РЕ	РЕ	ТЕ	РЕ	ТЕ	ТЕ	РЕ	ТЕ	РЕ	РЕ	РЕ

ВКТ-9-02 в ША

Изд. № подл. Подп. и дата Взам инд. №

Позиция обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройства, шт.	1	существующее
ША	Шкаф автоматики, шт.	1	Н-Б-35-05/2016 - АУТВР Том 1, лл.5



- 1 Чертеж читать совместно с Н - Б - 35 - 05 / 2016 - АУТВР Том 1 лл.4-8.
- 2 ША крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенке по месту на высоте 1,2 м от пола.
- 3 Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
- 4 Проходы кабелем через стены и перекрытия произвести через металлическую трубу (гильзу).
- 5 Цепи питания переменного тока проложить отдельно от сигнальных цепей преобразователей расхода, на расстоянии не менее 50 мм.
- 6 Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м., то металлорукав (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.
- 7 При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид 'U-петли' (уклон не м. 15 град.).
- 8 МУ - сокращенно "Монтажный участок".

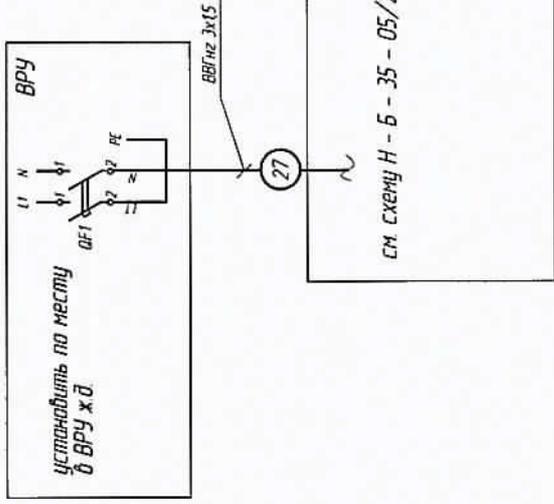
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 1					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Центральный, ул.Бегичева, 35, п.2					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			14.07.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
План расположения оборудования и проводок				Р	3
				ООО "СеверСтрой"	

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ША	Шкаф автоматики, шт.	1	см Н-Б-35-05/2016-АУТВР Том 1 л.5
QF1	Авт выкл ВА47-29 2P 10A 4,5кВ х-ка С ИЗЖ, шт.	1	
27	ВВГнг 3x15 ГОСТ 22483, м	55	длину уточнить по месту
-	Металлорукав РЗ ЦХ Ф22, м	49	Для защиты кабеля

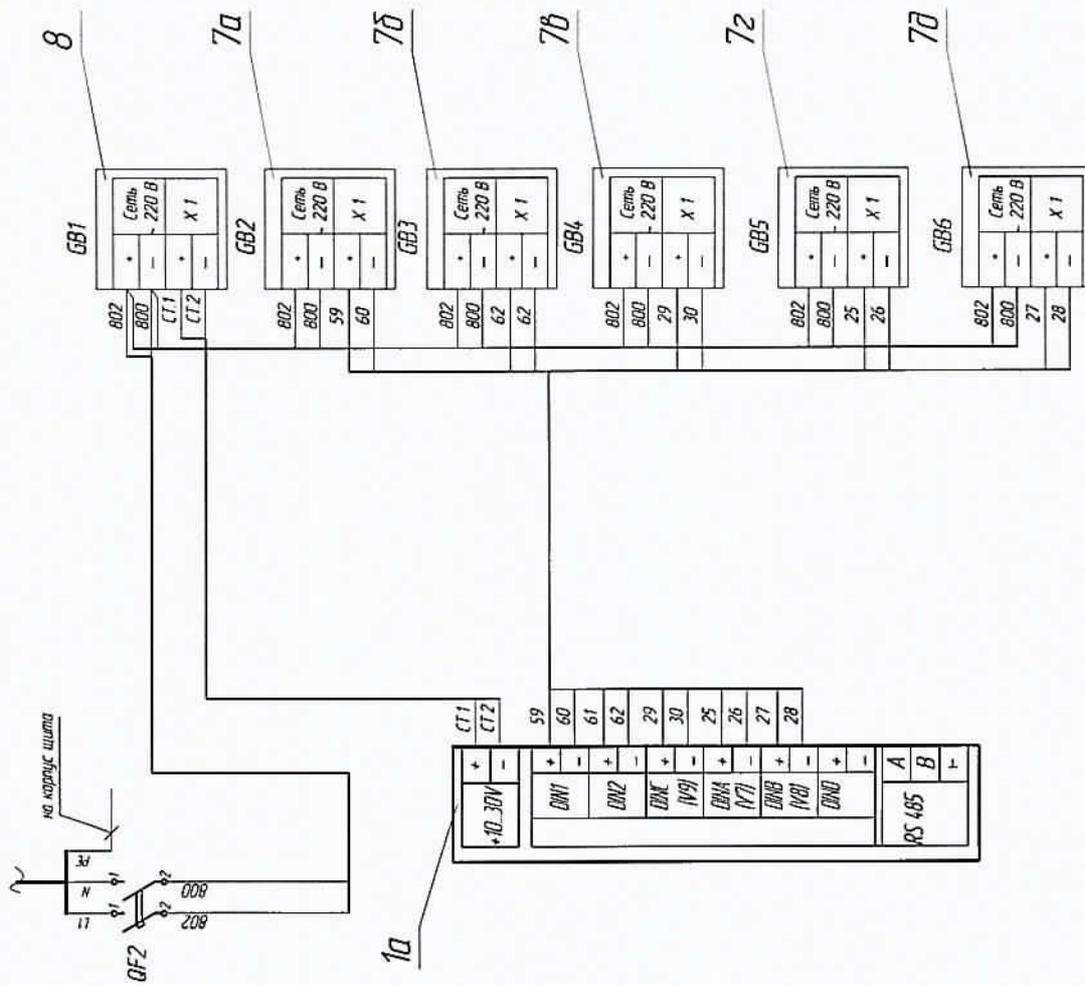


1. Схему читать совместно с Н-Б-35-05/2016-АУТВР Том 1 л. 5-8
2. Кабель поз. 27 от ВРУ до ША прокладывать по стенам жилого дома по месту. Длину кабеля уточнить по месту.
3. Кабель защитить с помощью металлорукава по всей длине.

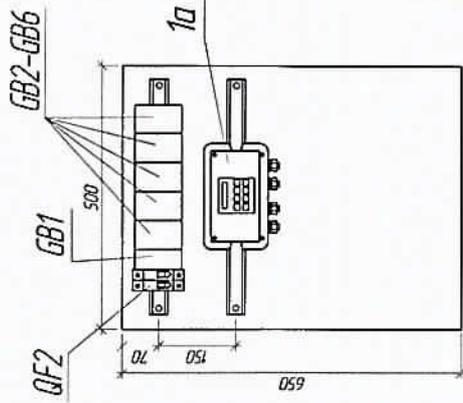
Н-Б-35-05/2016-АУТВР Том 1			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Центральный, ул.Бегичева, 35, п.2			
Изм.	Кол.уч.	Лист	М.Док.
Выполнил	Госюев А.С.		
Проверил	Куреев И.И.		
Гип	Корнилов К.В.		
Дата	Подпись	Лист	Листов
14.07.2016	<i>[Signature]</i>	Р	4
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Р
Схема электроснабжения			000
"СеверСтрой"			

Шкаф ША. Схема соединений

совм. см. схему на л.4 настоящего проекта



Шкаф ША. Вид спереди.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
5а,5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термпреобразователей сопротивления	1		Р1100, L=80
5б,5з	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термпреобразователей сопротивления	1		Р1100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7а-7в	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	119		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	49		
27	ВВГнг 3x1,5	Провод силовой, м	55		
	Гофротруба с зондом, Ф 16		53		
	Металлорукав, Ф 22		49		

Н-Б-35-05/2016-АУТВР Том 1			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Центральный, ул. Бегучева, 35, п.2			
Изм.	Кол. уч.	Лист	М. док.
Выполнение	Головев А. С.	Дата	16.07.2017
Проверка	Курев Н. Н.	Лист	Р
Гип	Крилов К. В.	Лист	5
Узел коммерческого учета теплоты энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стадия	Р
Электрическая схема подключения приборов в ША		Лист	000
		"СеверСтрой"	

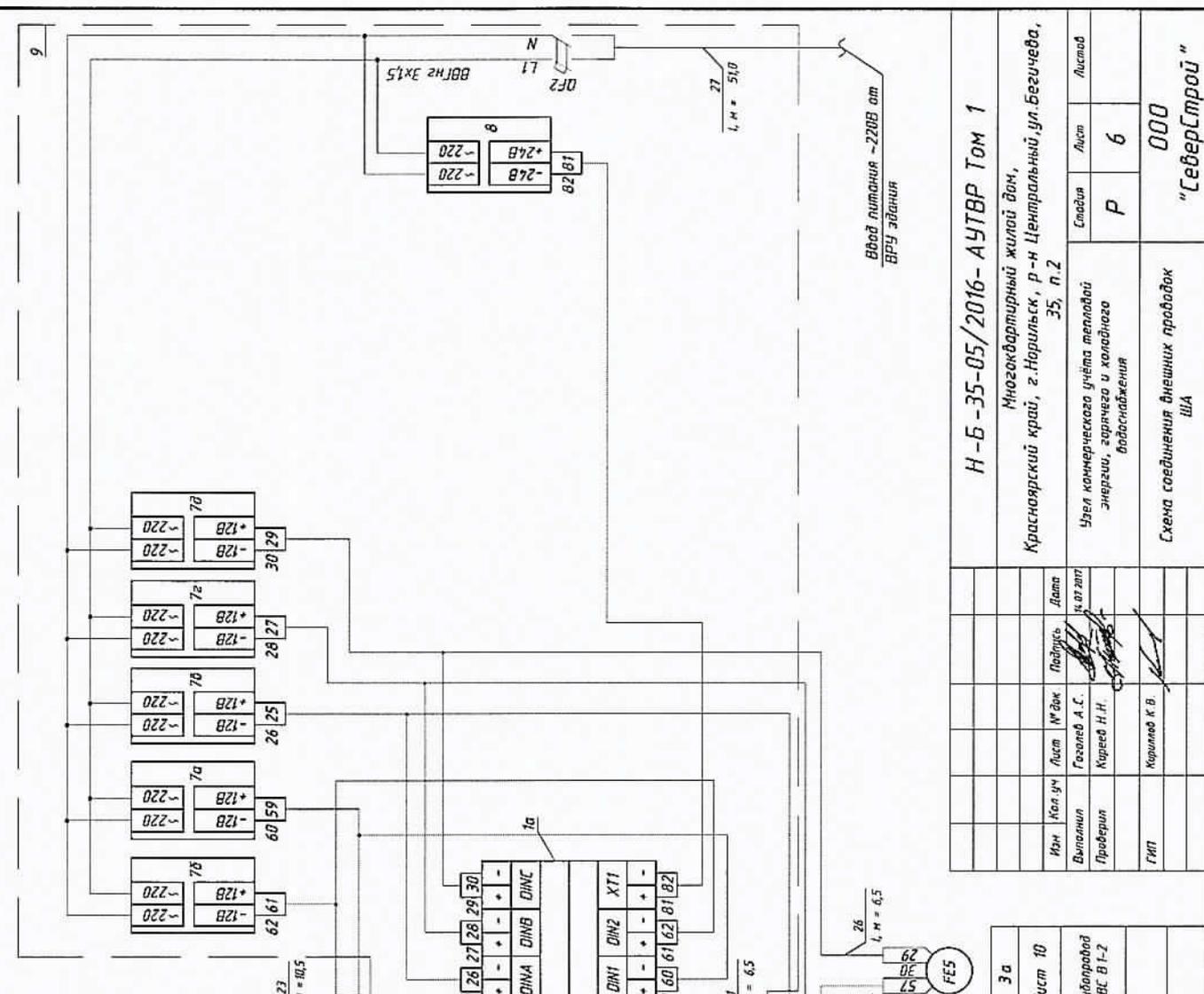
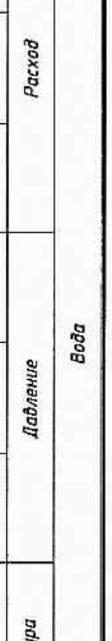
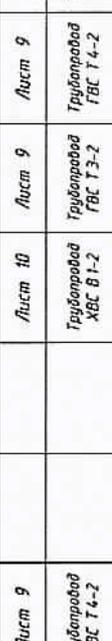
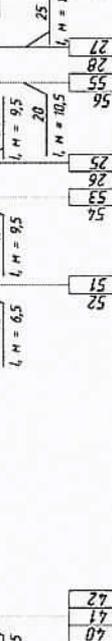
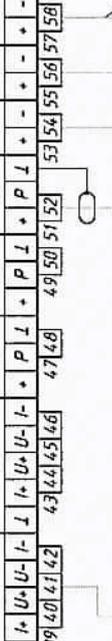
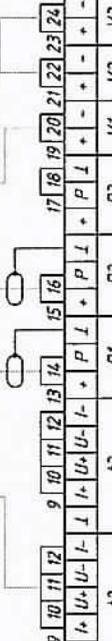
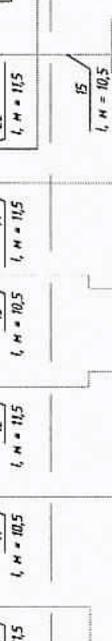
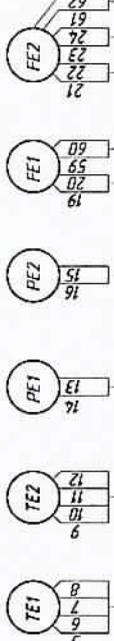
1. Чертежи читать совместно с чертежами Н-Б-35-05/2016-АУТВР Том 1 л.4, 6-8.

2. Вход кабелей в шкаф осуществляется через отверстие в нижней части шкафа.

3. Монтаж цепей и заземление устройств выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ-7, ГОСТ 6323-79.

4. Заземление (зануление) устройств, расположенных в шкафу, выполняется путем соединения контактов "земля" клеммника с заземляющими элементами шкафа (болтом заземления).

Измеряемая среда	Вода	
	Температура	Давление
Наименование параметра	Расход	
Место отбора интруза	Подводящий трубопровод Т.1	Обратный трубопровод Т.2
Обозначение чертежа	Лист 8	Лист 8
Позиция	5а	2а



Н-Б-35-05/2016-АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Центральный, ул.Бегучева,
35, п.2

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Проверил	ГМП			
Госовед А.С.	Кореев Н.Н.				14.07.2017

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Схема соединения внешних проводов ША

Лист 6

Листов 000

"СеверСтрой"

Позиция	5в	5г	6а	4а	4б	3а
Обозначение чертежа	Лист 9	Лист 9	Лист 10	Лист 9	Лист 9	Лист 10
Место отбора интруза	Трубопровод ГВС Т.3-2	Трубопровод ГВС Т.4-2	Трубопровод ГВС Т.3-2	Трубопровод ГВС Т.4-2	Трубопровод ГВС Т.4-2	Трубопровод ХВС В.1-2
Наименование параметра	Температура		Расход			
Измеряемая среда	Вода		Вода			

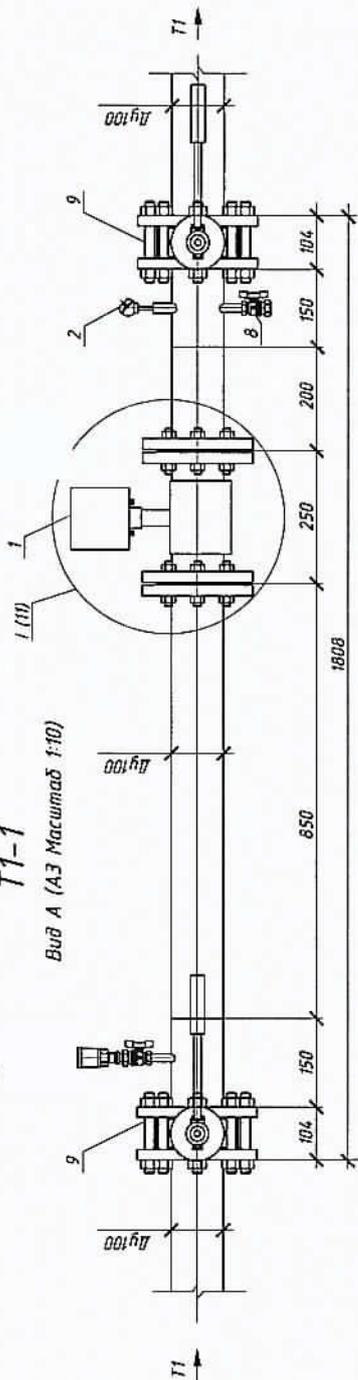
Инд. № подл. Подп. и дата. Взам инд. №

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-100, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ТЭ Т1	1		1,20-300,0 м3/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-100-Р, Кл. Б	Преобразователь расхода реверсив. эл-магн. с БП ТЭ Т2	1		1,20-300,0 м3/ч
3а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ХВС В1	1		0,12-30,0 м3/ч
4а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т3	1		0,12-30,0 м3/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т4	1		0,072-18,0 м3/ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рt100, L=80
5в,5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рt100, L=60
6а-6в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7а-7б	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	119		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	49		
27	ВВГнг 3x1,5	Провод силовой, м	55		
	Гофротруба с зондом, Ф 16		53		
	Металлорукав, Ф 22		49		

Взам. инв. №								
	Подпись и дата							
Инв. № подл.	Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 1							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Центральный, ул. Безичева, 35, п.2							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Выполнил		Гоголев А.С.			14.07.2017			
Проверил		Киреев Н.Н.						
ГИП		Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия	Лист	Листов
P						7		
Схема соединения внешних проводок ША. Спецификация оборудования						ООО "СеверСтрой"		

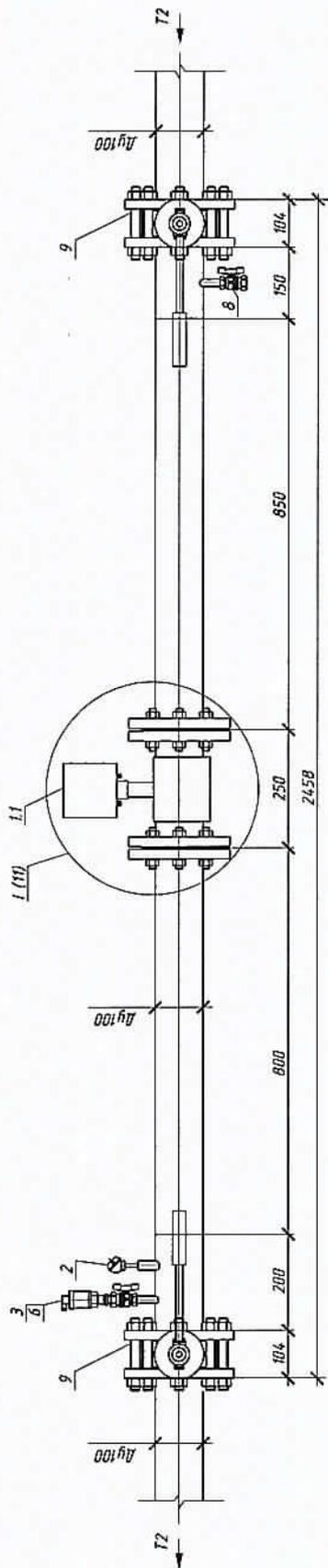
T1-1

Вид А (А3 Масштаб 1:10)

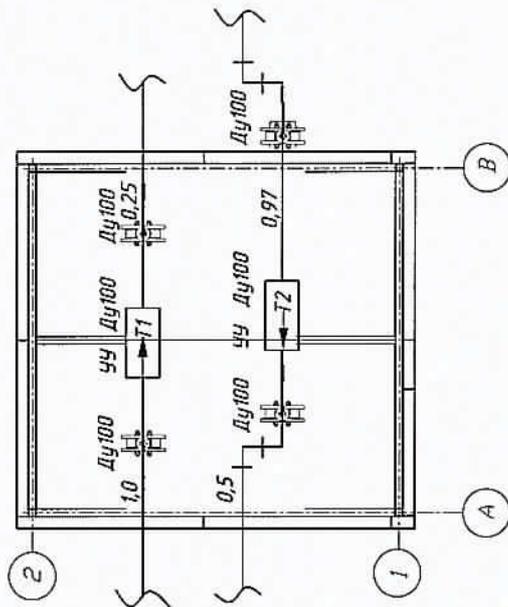
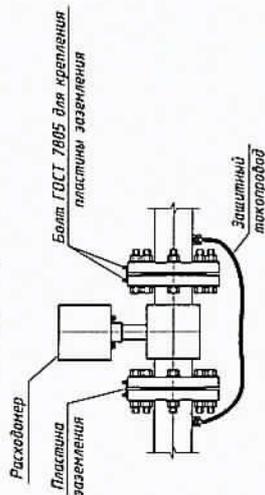


T2-1

Вид Б (А3 Масштаб 1:10)



Фрагмент I



Н-Б -35-05/2016- АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, р-н Центральный, ул. Бегичева,
35, п. 2

Изм.	Кол. дуч.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата
		1	Госовед А. С.	<i>[Signature]</i>	14.07.2017
		2	Курев Н. Н.	<i>[Signature]</i>	
ГИП		Куровед К. В.			

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

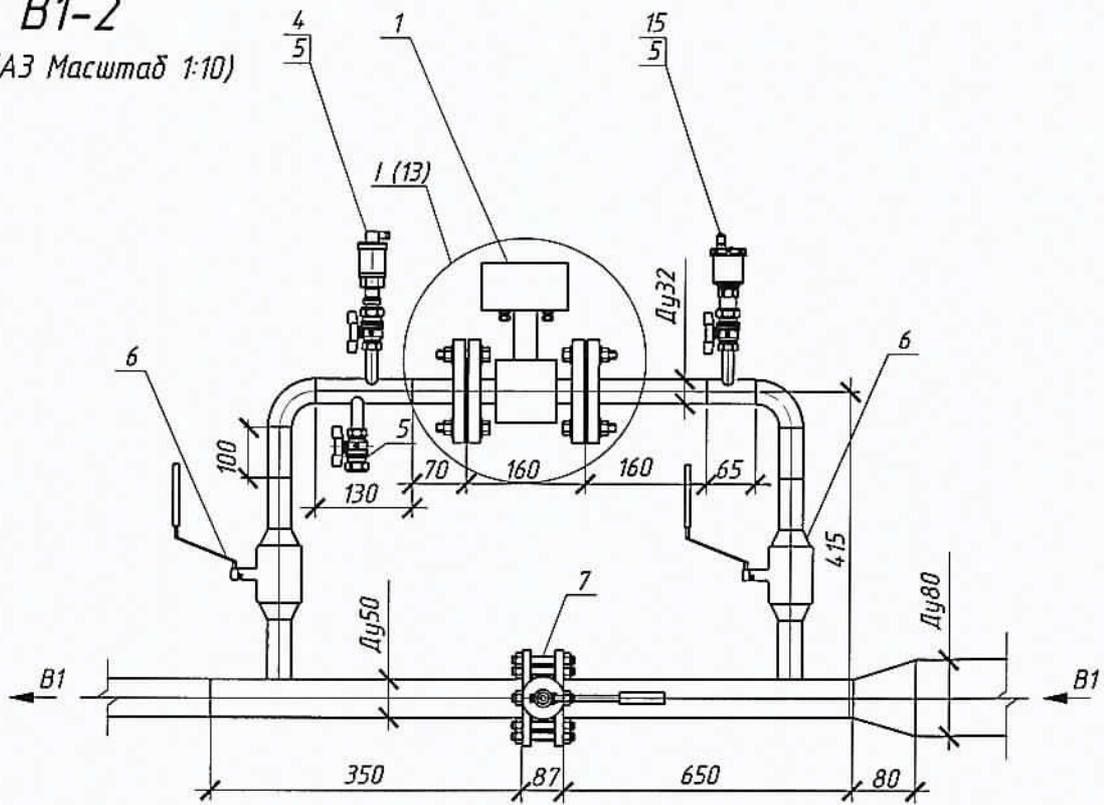
Измерительные участки трубопроводов
Т1, Т2 в Укрытии

Стандия	Лист	Листов
Р	8	000

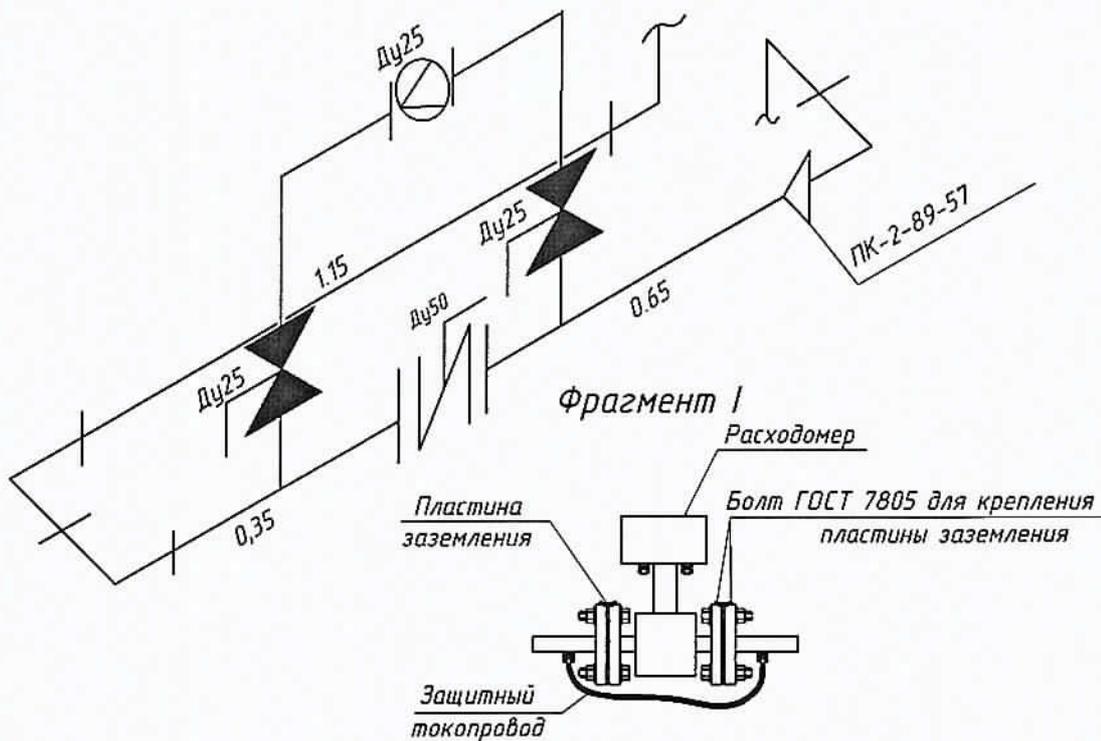
"СеверСтрой"

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

B1-2
 Вид Б (А3 Масштаб 1:10)



Аксонметрическая схема В1



Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
 Красноярский край, г.Норильск, р-н Центральный, ул.Бегичева,
 35, п.2

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Газолев А.С.		<i>[Signature]</i>	14.07.2017
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №2

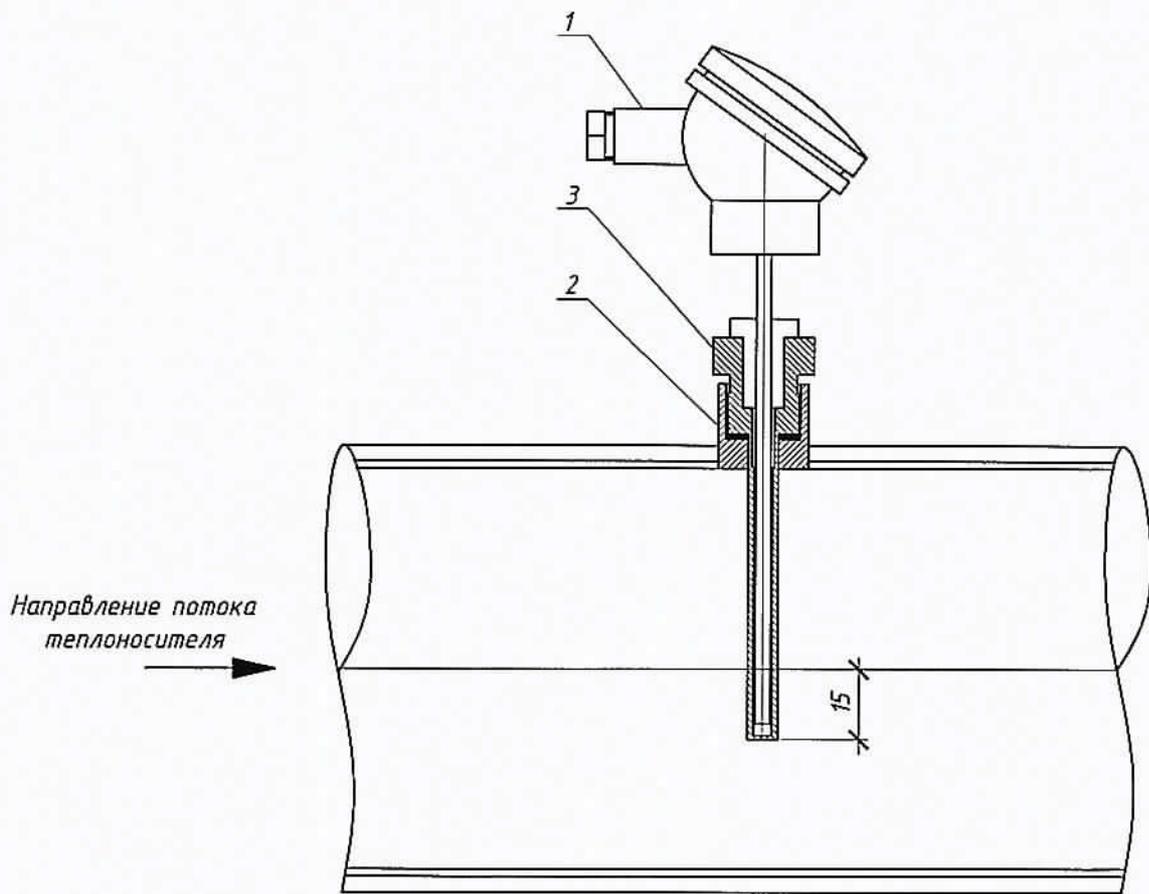
Стадия	Лист	Листов
Р	10	

ООО
 "СеверСтрой"

Взаим. инд. №

Подпись и дата

Инд. № подл.



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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. В	Термопреобразователь сопротивления для Т1-Т2 (Т3-Т4)	1		Р1100, L=100 (Р1100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Центральный, ул.Бегичева,
35, п.2

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Гоголев А.С.			14.07.2017	Р	11	
Проверил		Киреев Н.Н.						
ГИП		Кириллов К.В.				000 "СеверСтрой"		

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

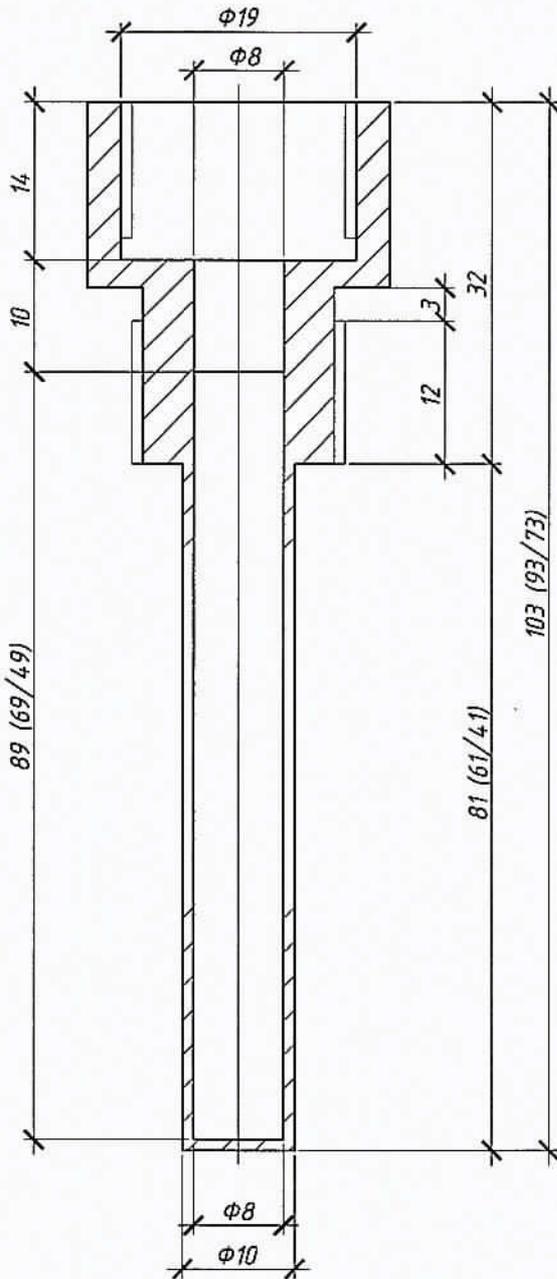
Установка термопреобразователя сопротивления

Взам. инв. №

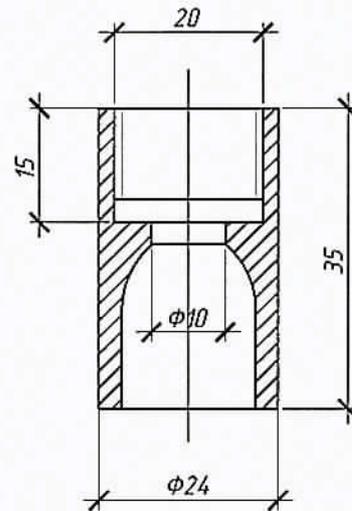
Подпись и дата

Инв. № подл.

Гильза термопреобразователя
сопротивления



Бобышка термопреобразователя
сопротивления



Размеры указаны для термопреобразователя L=100 (для термопреобразователя L=80/L=60 размеры даны в скобках через "/"). При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров.

Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Центральный, ул.Безичева,
35, п.2

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	14.07.2017
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

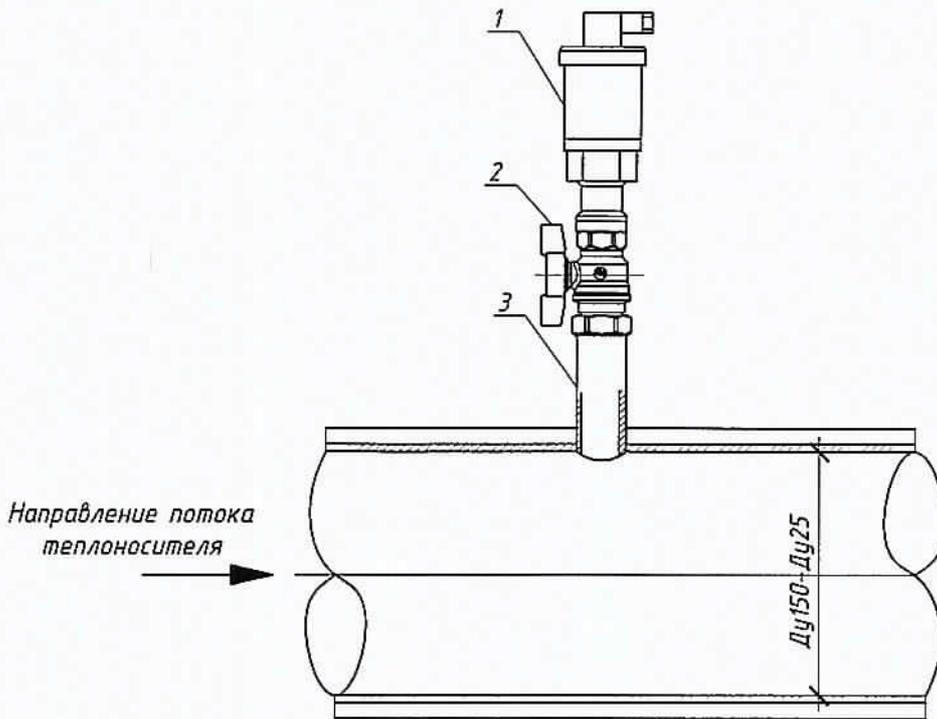
Гильза термопреобразователя
сопротивления L=100, L=60 мм. Бобышка
термопреобразователя сопротивления

ООО
"СеверСтрой"

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа, М20 x 1,5
2	Итар 09* Ду15	Кран шаровой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Центральный, ул.Бегичева,
35, п.2

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Гоголев А.Г.			14.07.2017	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Р	13	
Проверил		Киреев Н.Н.							
ГИП		Кириллов К.В.				Установка преобразователя избыточного давления	ООО "СеверСтрой"		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Схема пломбирования
МФ

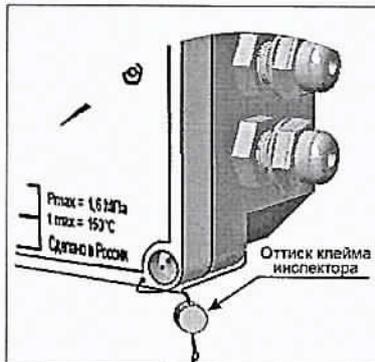


Схема пломбирования
термопреобразователя

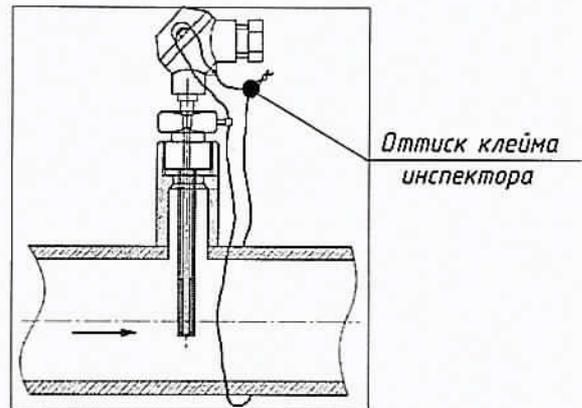
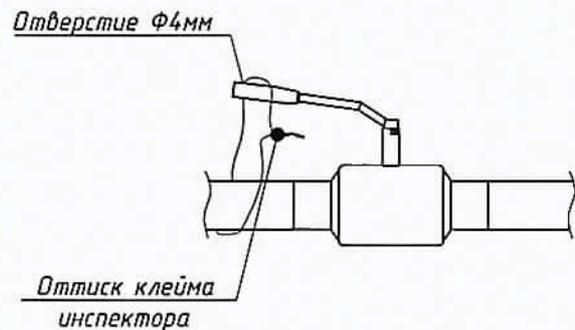


Схема пломбирования
тепловычислителя

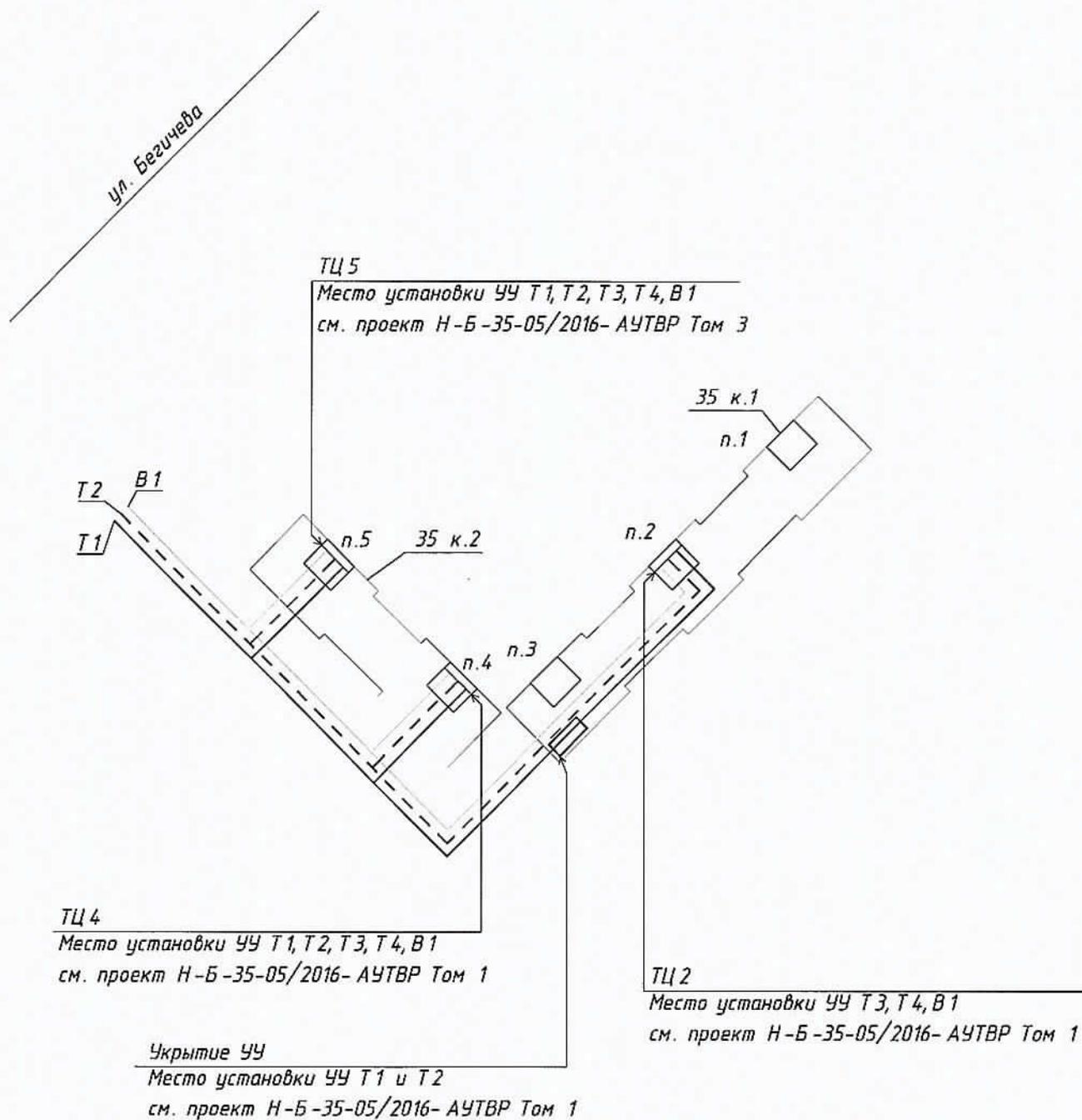


Схема пломбирования
шаровых кранов



Взаим. инд. №						Н - Б - 35 - 05 / 2016 - АУТВР Том 1				
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Центральный, ул. Безичева, 35, п. 2				
Подпись и дата	Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Гоголев А.С.			<i>[Signature]</i>	14.07.2017		Р	14	
Инд. № подл.	Проверил	Киреев Н.Н.			<i>[Signature]</i>		Схема пломбирования основных элементов узла учёта	ООО "СеверСтрой"		
	ГИП	Кириллов К.В.			<i>[Signature]</i>					

Схема установки автономного узла коммерческого учета
тепловодоресурсов здания МКД по адресу:
г. Норильск, р-н Центральный, ул. Безичева, 35



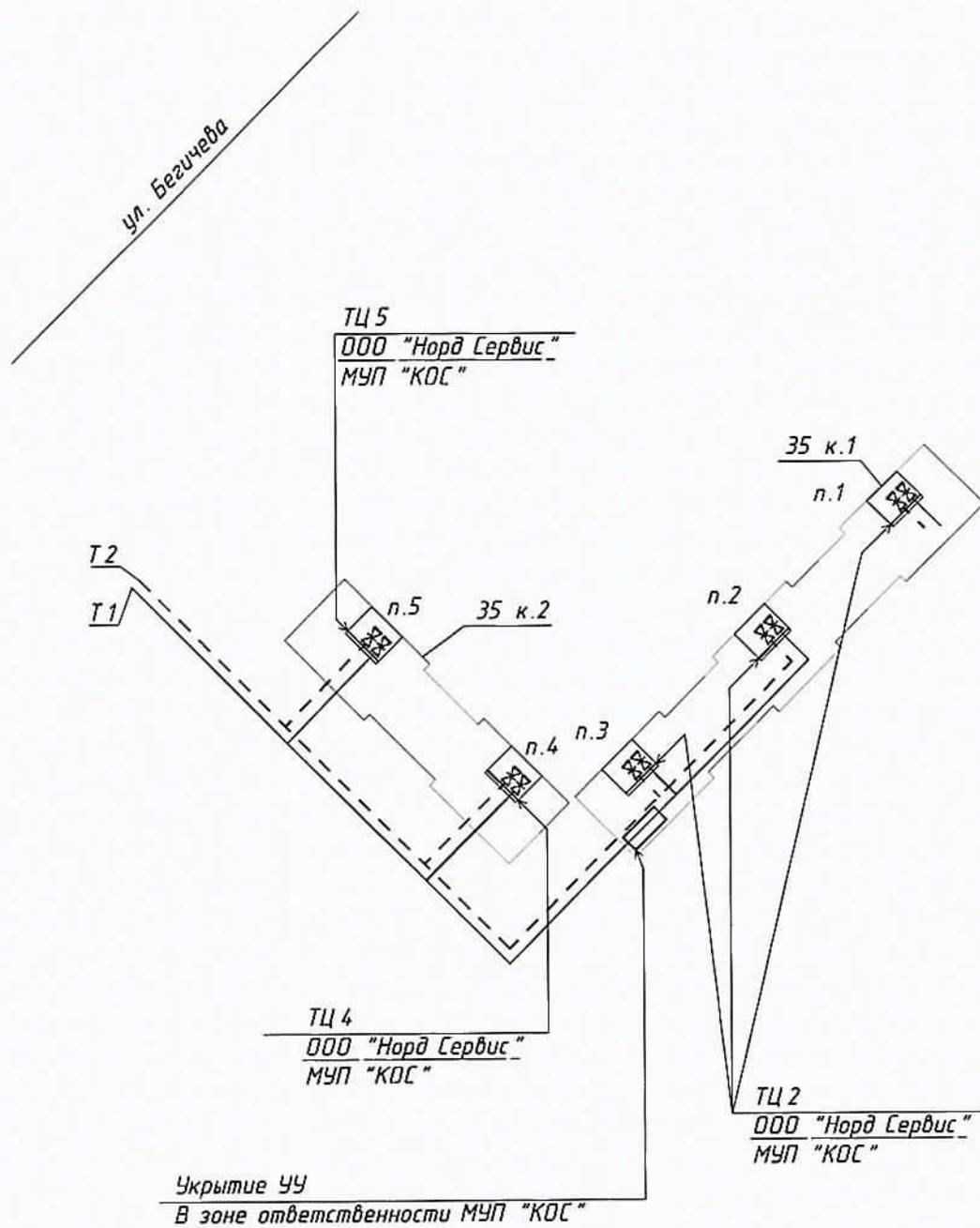
Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
УЧ - тепловой узел

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					01.09.2017

Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 1

Схема разграничения эксплуатационной ответственности
 трубопроводов теплоснабжения здания МКД по адресу:
 г. Норильск, р-н Центральный, ул. Бегичева, 35



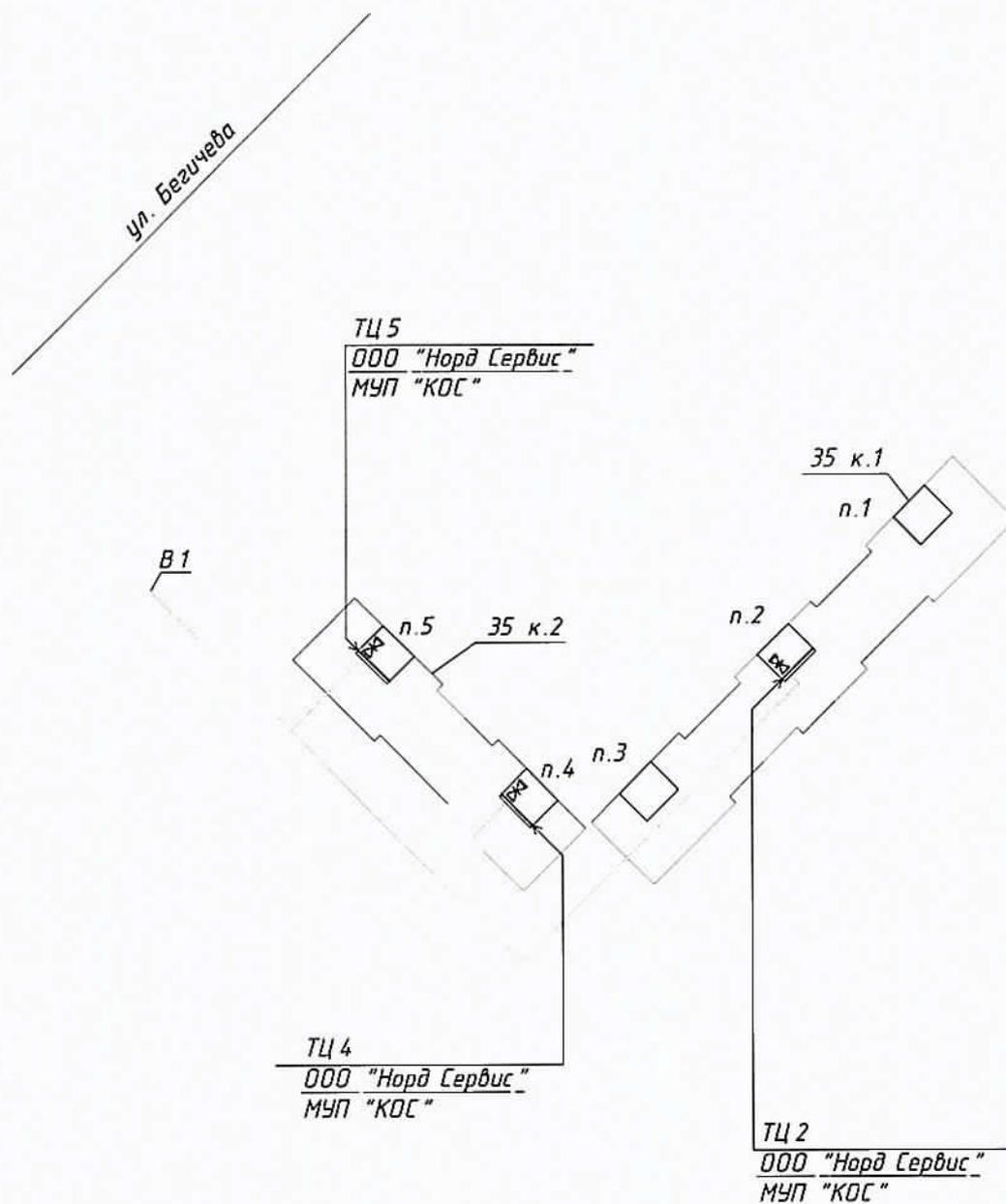
Условные обозначения:
 ТЦ - тепловой центр
 ТУ - тепловой узел

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					01.09.2017

Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 1

Схема разграничения эксплуатационной ответственности
холодного водоснабжения здания МКД по адресу:
г. Норильск, р-н Центральный, ул. Безичева, 35



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					01.09.2017

Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 1

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описанного листа	Код оборудования, изделия, материала	Издатель - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>T1, T2</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 2,0 - 300,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-100, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с БП, 2,0 - 300,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-Р-100, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термпреобразователей сопротивления, платиновые, РТ100, кл. Б с гильзой защитной L=120, с избыточной приварной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления 4-20 мА, 1,6 МПа, М20 х 1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Спленд"	шт	2		
4	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду 100			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 100			Россия	компл.	2		
6	Кран шаровой Ду 15	Итар 091-093		Италия	шт	2		
7	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4		
8	Кран шаровой Ду 15	Итар 091-093		Италия	шт	2		
9	Отвод стальной 90-159 х 4,5 Ду 100	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	4		
10	Запорный диск стальной, Tmax=150 °С, РН 16 Ду 100	ПА 200		ПромАрт	шт	4		
11	Фланец стальной 1-100-16 ст.20 Ду 100	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ш100 х 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	6,02	Акз -6,02	Изол. -0,0
13	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704.5751-99		Россия	м ²	2.3630		Укрытие по месту

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

Н-Б-35-05/2016- АУТВР.С Том 1			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Центральный, ул.Бегичева, 35, п.2			
Изн.	Кол-во	Лист	№ док
Выполнил	Госовед А.С.	Годпись	Дата
Проверил	Куршев Н.Н.	и отз	
ГИП	Куршев Н.В.		
Спецификация оборудования, изделий и материалов Тама 1	000	Лист	Листов
		Р	1 5
		Р	1 5

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Производитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>ТЗ, Т4 (подъезд №2)</u>							
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	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 18,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	Комплект терморазработателей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. Б с гильзой защитной L=60, с бойшковой приварной L=35	КТСП-Н		ООО "ИНТЕП"	шт	1		
4	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду 32/ Ду 25			Россия	шт	1/1		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 32/ Ду 25			Россия	компл.	1/1		
6	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Т max=200 °С Ду 32	КШ.П.032		ALSO	шт	1		
7	Кран шаровой Ду 15	Игорь 091-093		Италия	шт	3		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
9	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Т max=200 °С Ду 40	КШ.П.040		ALSO	шт	1		
10	Отвод стальной 90-48 x 3,5 Ду 40	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3		
11	Отвод стальной 90-57 x 3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1		
12	Переход стальной, К-89 x 4,5-45 x 3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
13	Переход стальной, К-76 x 3,5-57 x 3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
14	Переход стальной, К-76 x 3,5-38 x 3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	3		
15	Переход стальной, К-57 x 3,5-38 x 3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
16	Переход стальной, К-48 x 3,5-32 x 3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
17	Фланец стальной 1-40-16 ст.20 Ду 40	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
17	Фланец медный 1-80-16 ст.20 Ду 80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	1		
18	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ш76 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,25		
19	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ш48 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,85		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ш38 x 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,23		
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ш32 x 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,275		
22	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м ²	0,3843		
23								
24								

Инд. № подл. Подп. и дата. Взам инд №

Изм.	Кол. Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описания листа	Код оборудования изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса вв., кг	Примечание
1	2 <u>В1 (подъезд №2)</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,2 - 30,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду 32			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 32			ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20 х 1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Спелли"	шт	1		
5	Кран шаровый Ду 15	Ипар 091-093		Италия	шт	3		
6	Кран шаровый под приборку, Р=25 бар, Т max=200 °С Ду 32	КШ.П.032		ALSO	шт	2		
7	Запорный дискретный поворотный, Т max=150 °С, РН 16 Ду 50	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
9	Фланец стальной 1-50-12 ст.20 Ду 50	ГОСТ 12020-80		Россия	шт	2		
10	Переход стальной, К-89 х 4,5-57 х 3,5 Ду 60	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
11	Отвод стальной 90-89 х 4,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3		
12	Отвод стальной 90-57 х 3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
13	Отвод стальной 90-38 х 3,0 Ду 32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
14	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ш57 х 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	3.15		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ш32 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.625		
16	Антикоррозионное покрытие -грунт «ГФ-02»	ТУ 5775-004.-17045751-99		Россия	м³	0.7835		
17	Автоматический воздушный клапан Ду 15	Ипар 362		Ипар	шт	1		

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					14.07.2017

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Электротехническое оборудование								
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПО Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650x500x250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2x0,4м)	ЩРНМ-3 (ЩМП-3)		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2P, 10A		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2P, 6A		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	119		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	49		
7	Провод силовой, S=1,5 мм.кв.	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	55		
8	Провод силовой, S=0,75 мм.кв.	ПВ 1x0,75		Россия	м	3		
9	Гофротруба с зондом, ф 16			Россия	м	53		
10	Металлорукав, ф 22			Россия	м	49		
11	Сальник PG25 IP54			Россия	шт	5		
12	Сальник PG29 IP54			Россия	шт	1		
13	Труба стальная водогазопроводная ф 25x3,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	3,0		
14	Уголок 20x20x3			Россия	м	2,5		
15	Коробка распаячная	85x85x40 IP46		Россия	шт	5		
16	Крепеж-клипсы для труб ф 16			Россия	шт	159		
17	Крепеж-клипсы для труб ф 22			Россия	шт	14,7		
18	Белая трубка ПВХ ф 6 мм			Россия	м	1,0		
19	Черная краска (тушь)			Россия	кг	0,13		
20	Бирка кабельная маркировочная - треугольник	У136		Россия	шт	19		
21	DIN-рейка оцинкованная L=40 см			Россия	шт	2		

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
	Демонтажные работы							
1	Забивка Ду 80				шт	1		Т 4
2	Клапан балансировочный Ду 40				шт	1		Т 4
3	Труба стальная Ш100 х 4,5				м	7,5		Т 1, Т 2 Побал
4	Труба стальная Ш54 х 1,5				м	0,9		Т 3, Т 4
5	Труба стальная Ш89 х 4,5				м	0,3		В 1
4	Труба стальная Ш48 х 3,5				м	1,2		Т 4
	Дополнительные работы							
1	Монтаж балансир клапана б / у Ду 40				шт	1		Т 4
2	Врезка Ду 40 в Ду 80				шт	1		Т 4
3	Пайка медь Ду 80				шт	1		Т 4

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

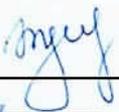
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

"СеверСтрой"

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

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

Согласовано:
Главный инженер
МУП "Коммунальные объединенные системы"


И.В. Жданович
« 5 » 1 2 2017 2017г.


И.В. Леготин
« 5 » 1 2 2017 2017

Приложение №3

к рабочему проекту:
Н-Б-35-05/2016-АУТВР

Расчет теплотерь тепловой энергии от вводных трубопроводов
теплоснабжения Т1 и Т2 по адресу:
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск,
ул.Бегичева, д.35

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

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»



А.В. Белов
2017г.

Норильск - 2017г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Сергеев Н.И.	Начальник СЭРПС ТВС и К МУП «КЭС»		 27.11.17
Лопина Т.А.	Инженер - энергетик 1 кат. БСКР ТВС и К ПТО МУП «КЭС»		 27.11.17.
Кривошеина В.П.	Начальник БСКР ТВС и К ПТО МУП «КЭС»		 28.11.17
		<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> В части требований ПТО «Энергосбыт» АО «НТЭК» замечаний нет. Начальник ПТО «Энергосбыт» АО «НТЭК» Федулова Э.В. </div>	05.12.17
Мещеряков	Зач. ОТУ		 05.12.17
		Начальник Энергосбыт ООО «НордСервис» Цалко Ю. «13» 2017 г.	

**РАСЧЕТ ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ
ОТ ВВОДНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ Т1, Т2,
от УКРЫТИЯ УЗЛА УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ Т1,Т2 по адресу:
Красноярский край, г.Норильск, ул.Бегичева, д.35**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

где:

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

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

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

d_n – наружный диаметр трубопровода, м;

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

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

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

$\lambda_{из.T1} = 0.051349$

$\lambda_{из.T2} = 0.048808$

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

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

Таблица 1.1

Тип прокладки (надземная)	Диаметр трубопровода	Длина трубопровода	Среднегодовая температура теплоносителя °С	Коэфф. местных потерь
Подполье - Т1	159	10,7	75,9	1,05
Подполье - Т2	159	10,7	52,8	1,05
Подполье - Т1	108	95,7	75,9	1,05
Подполье - Т2	108	95,7	52,8	1,05
Подполье - Т1	89	25,5	75,9	1,05
Подполье - Т2	89	25,5	52,8	1,05

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

Таблица 1.2

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

Результаты расчетов сведены в таблице 1.3:

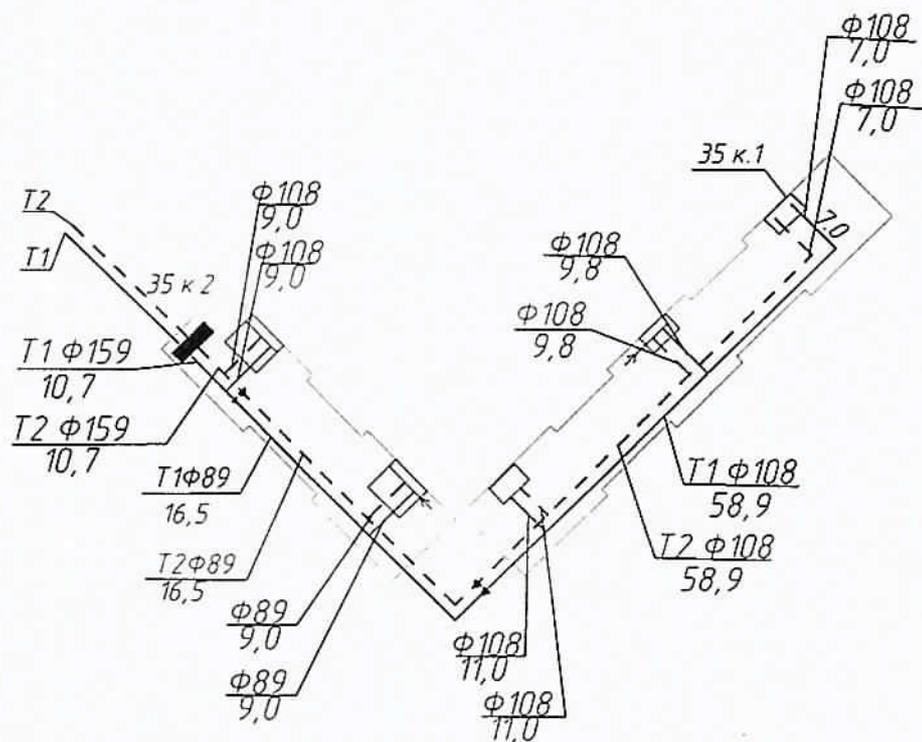
Таблица 1.3

Трубопровод	Диаметр трубопровода (мм)	Длина трубопровода (м)	Удельные тепловые потери (ккал/ч*м)	Потери тепловой энергии для ср.год-х условий функционирования (Гкал/ч)	Суммарные потери тепловой энергии для ср.год., условий функционирования (Гкал/ч)
Подполье - Т1	159	10,7	85,941192	0,000966	0,010937
Подполье - Т2	159	10,7	59,760227	0,000671	
Подполье - Т1	108	95,7	45,051181	0,004527	
Подполье - Т2	108	95,7	31,308398	0,003146	
Подполье - Т1	89	25,5	35,847069	0,000960	
Подполье - Т2	89	25,5	24,908467	0,000667	

Схема вводных трубопроводов

здания МКД, по адресу: г.Норильск, ул.Бегичева, 35, корпус 1,2(подъезд1-5)

ул. Бегичева



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

Условные обозначения:
 T1 - _____
 T2 - - - - -

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

"СеверСтрой"

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

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

И.В. Жданович

« 04 06 2016 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин

« 08 06 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-Б-35-05/2016-АУТВР Том 2

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом, Красноярский край,
г. Норильск, ул. Безичева, 35, корпус №1,2 (подъезд №1-5)

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

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

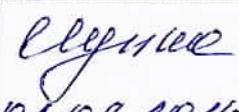
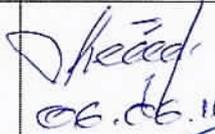
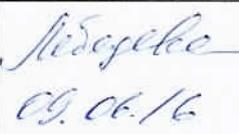
А.В. Белов

« 05 06 2016 г.



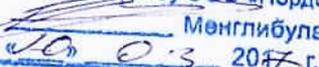
Норильск - 2016 г.

В части ГИД
замечаний нет
Картея некая М.С.
д.з. 05.16 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ			
к проекту Н-Б-35-05/2016-АУТВР Том 2			
Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Карсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 24.05.16
Диницкий А.Ю. <i>Слуцкий С.И.</i>	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 02.06.2016
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 06.06.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 08.06.16
Дацюк В.В. <i>Медведева В.В.</i>	Главный энергетик МУП «КОС»		 09.06.16
Половнев С.В. <i>Половник И.М.</i>	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 07.06.16

За соответствие установленных приборов учета и расчетов ответственность не несем



Согласовано:
Заместитель генерального директора
по производству ОАО «Нордсервис»

Менглибулатов А.Т.
20.03.2017 г.

Содержание

№п/п

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

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя
Графическая часть
Свидетельство СРО

Взам. инв. №												
Подпись и дата	Н-Б-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 2											
Инв. № подл.	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Центральный, ул. Бегичева, 35											
	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
					<i>А.С. Гоголев</i>		Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Р	3	34
					<i>Н.Н. Киреев</i>					Пояснительная записка		
					<i>Кириллов</i>		Пояснительная записка					
										Пояснительная записка		
							Пояснительная записка					
										Пояснительная записка		

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 организации	Наличие допуска к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства в части выполнения работ по организации строительства, реконструкции и капитального ремонта привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным подрядчиком); Наличие дилерского сертификата производителя оборудования.
7.	Стадийность проектирования	Рабочий проект
8.	Объем работ/услуг	<p><u>Особые требования:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. <p><u>Требования к работам:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - предпроектное обследование объектов оприборования 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 оприборования 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 объёме, соответствующем разработанной проектной документации; - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика; - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы. <p><u>Пуско-наладочные работы:</u> Объём пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.</p>

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

		<p>результатов измерений.</p> <p><u>Требования к теплосчетчику:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Количество тепловых систем – не менее 4; • Количество каналов измерения расхода – не менее 6; • Погрешность измерений теплоты: не более 4% • Погрешность измерений массы: не более 1% • Диапазон измерений расхода: не менее 1:25 • Диапазон измерений температур: 0 – 115 °С • Диапазон измерения разности температур: 3- 100 °С • Потери давления: минимальные • Регистрация температуры теплоносителя и давлений: обязательно • Наличие архива: обязательно • Глубина архива: часовые – не менее 1488 часов; суточные – не менее 730 суток; месячные – не менее 2 лет. • Наличие интерфейса RS-485: обязательно • Наличие источника бесперебойного питания: обязательно • Простота эксплуатации: не сложные процедуры вывода информации на дисплей <p><u>Требования к расходомерам</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, с возможностью контроля питания; • Длины прямых участков до и после расходомеров принять согласно паспорту.
13.	Количество многоквартирных домов, в которых требуется установка узлов учета тепловой энергии, горячей и холодной воды	938
14.	Прилагаемые документы	<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, р-н Центральный, ул. Безичева, 35**

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.
<i>В подающем трубопроводе системы теплоснабжения (Ввод 2: Т1-4):</i>		
Максимальный расход измеряемой среды	8,686	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,3	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	115	°C
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,56	м ² /с
<i>В обратном трубопроводе системы теплоснабжения (Ввод 2: Т2-4):</i>		
Максимальный расход измеряемой среды	7,96	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,3	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с
<i>В трубопроводе системы ГВС Т3-4 (ТЦ (подъезд) №4):</i>		
Максимальный расход измеряемой среды	1,038	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с
<i>В циркуляционном трубопроводе системы ГВС Т4-4 (ТЦ (подъезд) №4):</i>		
Максимальный расход измеряемой среды	0,312	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	50	°C
Плотность измеряемой среды	988,2	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	5,53	м ² /с
<i>В трубопроводе системы ХВС В1-4 (ТЦ (подъезд) №4):</i>		
Максимальный расход измеряемой среды	1,4	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	5,0	°C
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	15,1	м ² /с

Комплект приборов узла учета

Табл. 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
<i>Состав теплосчетчика:</i>		1
<i>Тепловычислители, ИИС</i>	ВКТ-9-02	1
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)</i>	МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б	1
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)</i>	МФ-5.2.1-Б-Р-50 кл. Б	1
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)</i>	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	3
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)</i>	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	0
<i>Термометры, преобразователи температуры</i>	КТСП-Н кл.В L=80 Pt100 (комплект)	1
<i>Термометры, преобразователи температуры</i>	КТСП-Н кл.В L=60 Pt100 (комплект)	1
<i>Преобразователь избыточного давления</i>	Корунд-ДИ-001	3

Характеристики измерительных участков

Табл. 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
<i>Наружный диаметр</i>	57	мм
<i>Внутренний диаметр</i>	50	мм
<i>Материал</i>	Сталь 20	
<i>Шероховатость стенок</i>	0,5	мкм

Табл. 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
<i>Наружный диаметр</i>	57	мм
<i>Внутренний диаметр</i>	50	мм
<i>Материал</i>	Сталь 20	
<i>Шероховатость стенок</i>	0,5	мкм

Табл. 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3-4 (ТЦ (подъезд) №4)

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

Табл. 2.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-4 (ТЦ (подъезд) №4)

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

Табл. 2.5 Трубопровод системы ХВС В1-4 (ТЦ (подъезд) №4)

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

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

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	280*	Мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	430*	Мм
Трубопровод системы ГВС Т3-1	195*	Мм
Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-1	185*	Мм

* - с допуском $\pm 20\%$.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Табл. 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,3
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	75
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,3 м ³ /ч (Q_{min}^n) - 0,5 м ³ /ч (Q_1^n)	%	± 3
- 0,5 м ³ /ч (Q_1^n) - 0,75 м ³ /ч (Q_2^n)		± 2
- 0,75 м ³ /ч (Q_2^n) - 75 м ³ /ч (Q_{max})		± 1

Табл. 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,3
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	75
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,3 м ³ /ч (Q_{min}^n) - 0,5 м ³ /ч (Q_1^n)	%	± 3
- 0,5 м ³ /ч (Q_1^n) - 0,75 м ³ /ч (Q_2^n)		± 2
- 0,75 м ³ /ч (Q_2^n) - 75 м ³ /ч (Q_{max})		± 1

Табл. 3.3 Трубопровод систем ГВС Т3-4 (ТЦ (подъезд) №4)

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

Табл. 3.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-4 (ТЦ (подъезд) №4)

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

Табл. 3.5 Трубопровод системы ХВС В1-4 (ТЦ (подъезд) №4)

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

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

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	50
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	80
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,6
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	250
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

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

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	50
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	80
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,6
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	250
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	250

Табл. 3.8 Установочные параметры ПР (трубопр-д системы ГВС Т3-4 (ТЦ (подъезд) №4))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	32
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,28
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	65

Табл. 3.9 Установочные пар-ры ПР (цирк. труб-ды системы ГВС Т4-4 (ТЦ (подъезд) №4))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	32
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,28
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

Табл. 3.10 Установочные пар-ры ПР (Трубопровод системы ХВС В1-4 (ТЦ (подъезд) №4))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Паспорт составил:

_____ (должность, Ф.И.О. исполнителя)

_____ (подпись)

					Н-Б24-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, р-н Центральный, ул. Бегичева, 35 приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергоснабжающей организацией согласно договору № _____ от _____.

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

При разработке проекта использованы:

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

					Н-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

2. Исходные данные и выбор оборудования
Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	---
- жилая часть корпус 1 подъезды 1 - 3 (ТЦ №1, №2, №3), Гкал/ч – УЧ в Укрытии	1,015
- жилая часть корп. 2 под-д 4 (ТЦ №4), Гкал/ч	0,326
- жилая часть корп. 2 под-д 5 (ТЦ №5), Гкал/ч	0,326
---	---
---	---
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	---
- жилая часть корпус 1 подъезды 1 - 3 (ТЦ №1, №2, №3), Гкал/ч – УЧ в ТЦ №2	0,1980
- жилая часть корп. 2 под-д 4 (ТЦ №4), Гкал/ч	0,066
- жилая часть корп. 2 под-д 5 (ТЦ №5), Гкал/ч	0,066
---	---
---	---
Расчетный расход ХВС, м ³ /ч	---
- жилая часть корпус 1 подъезды 1 - 3 (ТЦ №1, №2, №3), м ³ /ч – УЧ в ТЦ №2	3,500
- жилая часть корп. 2 под-д 4 (ТЦ №4), м ³ /ч	1,400
- жилая часть корп. 2 под-д 5 (ТЦ №5), м ³ /ч	1,400
---	---
---	---
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см ²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см ²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см ²

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая.
Схемы ГВС – открытые, циркуляционный контур.

Юнкер ОУ

Расход воды в системе отопления по вводу 1 (корп. 1 (подъезды 1-3) – Укрытие УЧ) составит:

$$G_{om} = [Q_{om} / (t_n - t_o)] * 1000 = [1,015 / (115 - 70)] * 1000 = 22,556 \text{ т/ч} = 23,811 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где Q_{om} – тепловая нагрузка на отопление, 1,015 Гкал/ч;
 t_n – температура теплоносителя в трубопроводе Т1, 115°С;
 t_o – температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70°С.

Расход воды в системе отопления по вводу 2 (подъезд 4) составит:

$$G_{om} = [Q_{om} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,326 / (115 - 70)] * 1000 = 7,245 \text{ т/ч} = 7,648 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где Q_{om} – тепловая нагрузка на отопление, 0,326 Гкал/ч;
 t_n – температура теплоносителя в трубопроводе Т1, 115°С;
 t_o – температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70°С.

Расход воды в системе отопления по вводу 3 (подъезд 5) составит:

$$G_{om} = [Q_{om} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,326 / (115 - 70)] * 1000 = 7,245 \text{ т/ч} = 7,648 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где Q_{om} – тепловая нагрузка на отопление, 0,326 Гкал/ч;
 t_n – температура теплоносителя в трубопроводе Т1, 115°С;
 t_o – температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70°С.

Расход воды в системе ГВС корпуса 1 (ТЦ №2) составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,1980 / (70 - 5) * 1000 = 3,05 \text{ т/ч} = 3,114 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения подъезда 1 составит:

$$G_{мс} = G_{ом} + G_{ГВС} = 23,811 + 3,14 = 26,926 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в системе ГВС подъезда 4 (ТЦ №4) составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,06600 / (70 - 5) * 1000 = 1,02 \text{ т/ч} = 1,038 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения подъезда 4 составит:

$$G_{мс} = G_{ом} + G_{ГВС} = 7,648 + 1,038 = 8,686 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в системе ГВС подъезда 5 (ТЦ №5) составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,06600 / (70 - 5) * 1000 = 1,02 \text{ т/ч} = 1,038 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения подъезда 5 составит:

$$G_{мс} = G_{ом} + G_{ГВС} = 7,648 + 1,038 = 8,686 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №4 составит:

$$G_{ГВС \text{ цир}} = 1,038 * 0,3 = 0,312 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №5 составит:

$$G_{ГВС \text{ цир}} = 1,038 * 0,3 = 0,312 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №2 составит:

$$G_{ГВС \text{ цир}} = 3,114 * 0,3 = 0,935 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-02 - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-50 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б - 3 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б - 0 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.В L= 80 Pt100 - 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.В L= 60 Pt100 - 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И - 3 шт.

					Н-Бзч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.3 (для системы отопления)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

					Н-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

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

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

Q_r – тепловая энергия, измеренная прибором в реверсивном направлении;

M_1 – масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;

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

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

h_1 – энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;

h_2 – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;

h_3 – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе для реверсивного направления;

h_x – энтальпия холодной воды.

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

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

Основные технические характеристики теплосчетчика

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

¹⁾ Относительная погрешность.

²⁾ Абсолютная погрешность.

³⁾ Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-02

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Бзч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
						20

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

- в диапазоне ($Q_{min}-Q_2$) $\pm 3\%$;
- в диапазоне (Q_2-Q_1) $\pm 2\%$;
- в диапазоне (Q_1-Q_{max}) $\pm 1\%$.

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

- питание вычислителя осуществляется от автономного источника - литиевой батареи напряжением 3,6 В;
- относительная влажность воздуха, окружающего измерительный блок, не более 95% при 35 °С;
- температура воздуха, окружающего измерительный блок, от -10 до 50 °С;
- температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;
- диапазон измерения избыточного давления в трубопроводах 2,5 МПа;
- удельная электрическая проводимость теплоносителя от 10^3 до 10 см/м;
- напряженность внешнего магнитного поля, воздействующего на измерительный блок, не должна превышать 400 А/м с частотой (50±1) Гц;
- максимальная длина линий связи между первичными преобразователями и измерительным блоком не должна превышать 300 м;
- сопротивление каждого провода четырехпроводной линии связи между термопреобразователями и измерительным блоком не более 100 Ом.

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

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

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

					Н-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

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

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

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-(Р)-50 кл. Б;

- максимальный расход $Q_{max} = 75,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{min} = 0,30 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный 1 $Q_{п1} = 0,5 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,15 \text{ м}^3/\text{ч}$.

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

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

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

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

					<i>Н-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 2</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		22

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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

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

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

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры - 0...160°C;*
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C;*
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C;*
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл.В Pt100 - 80, 60 мм;*
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл.В Pt100 - 4 мм.*

Устройство и принцип работы преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

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

						<i>Н-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 2</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			<i>23</i>

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

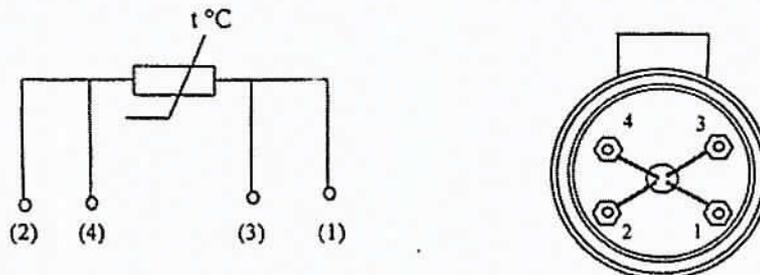
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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



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

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-02

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

					<i>Н-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 2</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>25</i>

5. Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02

Системные настроечные параметры

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02 в ЩА

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	чч:мм:сс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Зав. Номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxx	редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА
	2. Имя объекта	Обозначение вычислителя	МКД	16 символов
	3. Код организац	Код организации		16 символов
	4. Договор	Номер договора		с теплоснабжающей организацией
	5. Адрес	Адрес объекта	ул. Бегичева, 35	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		Нет	разрешение на ввод пароля
4. Датчики	1. Каналы V			
	1. ТС1.V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	8,686	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	75	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,3	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0,15	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	2. ТС1.V2	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	7,96	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	75	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,3	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0,15	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	3. ТС1.V3	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	75	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,3	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0,15	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	4. ТС2.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	1,038	договорное значение, м ³ /ч
G_вп		18	верхний порог, м ³ /ч	
G_нп		0,072	нижний порог, м ³ /ч	

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

4. Датчики		<i>G_отс</i>	0,03	отсечка, м ³ /ч	
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	5. ТС2.V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
		<i>G_дог</i>	0,312	договорное значение, м ³ /ч	
		<i>G_вп</i>	18	верхний порог, м ³ /ч	
		<i>G_нп</i>	0,072	нижний порог, м ³ /ч	
		<i>G_отс</i>	0,03	отсечка, м ³ /ч	
		Контроль питания	DINB	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	6. ТС2.V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
		<i>G_дог</i>	1,4	договорное значение, м ³ /ч	
		<i>G_вп</i>	18	верхний порог, м ³ /ч	
		<i>G_нп</i>	0,072	нижний порог, м ³ /ч	
		<i>G_отс</i>	0,03	отсечка, м ³ /ч	
		Контроль питания	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. ТС1.t1	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)		
		<i>t_дог</i>	115	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
		<i>t_вп</i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{вп}$	
		<i>t_нп</i>	0		
	2. ТС1.t2	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)		
		<i>t_дог</i>	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
		<i>t_вп</i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{вп}$	
<i>t_нп</i>		0			
3. ТС1.t3	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)			
	<i>t_дог</i>	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С		
	<i>t_вп</i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{вп}$		
	<i>t_нп</i>	0			
4. ТС2.t1	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)			
	<i>t_дог</i>	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С		
	<i>t_вп</i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{вп}$		
	<i>t_нп</i>	0			
5. ТС2.t2	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)			
	<i>t_дог</i>	50	договорное значение от минус 50 до 180 °С		
	<i>t_вп</i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{вп}$		
	<i>t_нп</i>	0			
6. ТС2.t3	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)			
	<i>t_дог</i>	5	договорное значение от минус 50 до 180 °С		
	<i>t_вп</i>	160	верхний и нижний пороги		

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

Н-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

Лист

27

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

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

Н-Бзч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

Лист

28

		Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений		
	6. DIND	Инверсия	Нет	условие смены флага		
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
5. Общие	1. Ед.изм.тепл.	Единица измерения тепловой энергии	Гкал			
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31		
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	Да			
	4. Коэф. Небалан	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1		
	5. Канал tвозд		не использ.			
	6. Формула Qобщ		Q ₀ 1			
	7. Лето/зима	Текущий период		зимний		
		Смена периода		вручную	условие смены периода теплопотребления	
		Начало летнего		дд/мм/гг	день/месяц/год, для смены по дате	
		Начало зимнего		дд/мм/гг		
	Сигнал		по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу		
	8. Хол. Вода	Канал tхв		договорное		
		Канал Pхв		договорное		
tхв_дог летняя			5	от 0 до 180 °C		
Pхв_дог летнее			5	от 0 до 25 кгс/см ²		
tхв_дог зимняя			5	от 0 до 180 °C		
Pхв_дог зимнее			5	от 0 до 25 кгс/см ²		
tхв_дистанц.		0	от 0 до 180 °C			
9. Разм. давления	Размерность давления		кгс/см ²			
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	1.3			
		Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q ₀ , Q _r	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)		
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.			
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)		
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °C		
	4. Маска Общ.НС		7	флаги общих НС, раздел А4 приложения А		
	5. Смена схемы		отключена			
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу		
	7. Доп. Настр	Режим ост. ТС		Счет M, V	действия при останове ТС	
		Контроль dt		по текущим		
	1. Канальные НС	1. Канальные НС	Отказ V1		значение=0	табл. А1.2 приложения А
			Отказ V2		значение=0	
			Отказ V3		значение=0	
			G>G_дп		Нет реакции	
			G_отс<G<G_нп		Нет реакции	
			G<G_отс		Нет реакции	
			Отказ t		значение=догов	
t>t_дп, t<t_нп				Нет реакции		
Отказ P				значение=догов		
P>P_дп, P<P_нп				Нет реакции		
2. НС ТС		Внеш. соб-е		нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
		dt<dt_нп		нет реакции		
		dt<0		(M1+M2)/2		
		Небал.<=Кнеб		не контролир.		
		Небал.>Кнеб		не контролир.		
2. Схема летняя	Q ₀ <0		нет реакции	табл. А2.2 приложения А		
	Q _{свс} <0		нет реакции			

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

7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	14	
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3 \text{ дМ}, Q_{\text{д}}$	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.	
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 εС
	4. Маска Общ.НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. Настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
8. Контроль НС				
1. Схема зимняя				
1. Канальные НС	Отказ V1	Отказ V1	значение=0	табл. А1.2 приложения А
		Отказ V2	значение=0	
		Отказ V3	значение=0	
		$G > G_{\text{дп}}$	Нет реакции	
		$G_{\text{отс}} < G < G_{\text{нп}}$	Нет реакции	
		$G < G_{\text{отс}}$	Нет реакции	
		Отказ t	значение=догов	
		$t > t_{\text{дп}}, t < t_{\text{нп}}$	Нет реакции	
		Отказ P	значение=догов	
		$P > P_{\text{дп}}, P < P_{\text{нп}}$	Нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. соб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		$dt < dt_{\text{нп}}$	нет реакции	
		$dt < 0$	нет реакции	табл. А2.3 приложения А
		Небал.<=Кнеб	$(M1+M2)/2$	
Небал.>Кнеб		не контролир.		
$Q_{\text{д}} < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А		
$Q_{\text{гвс}} < 0$	нет реакции			
2. Схема летняя				
8. Контр.доп.НС	Отказ V		значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А1.2 приложения А
	$G > G_{\text{дп}}$		Нет реакции	
	$G_{\text{отс}} < G < G_{\text{нп}}$		Нет реакции	
	$G < G_{\text{отс}}$		Нет реакции	
9. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31
		2. Подсветка	0	
		3. Заставка	0	время от 0 до 255 с
		4. Отключение	15	
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	бад/с
		2. Сет. Адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. Таймаута	0	от 0 до 255 мс
		4. Внеш. устр.	ПК	
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	бад/с
		2. Сет. Адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. Таймаута	0	от 0 до 255 мс

Порядок работы с вычислителем

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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

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

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

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

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

9

					Н-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

					И-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

**8. Общие требования поверки теплосчетчиков
(согласно МИ 2573-2000) и приказа Министерства промышленности и торговли
№1815 от 02.07.2015.**

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

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

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

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

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

					И-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
						33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

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

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

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

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

Коэффициент местного сопротивления конфузора $\xi_k = \xi_{\alpha} + \xi_{\eta}$

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

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

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

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

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

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

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

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

Примечание: 1. $\Delta H_{доп}$ – дополнительные гидравлические потери.

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

								Лист
					22.06.2016	Н-Б-35-05/2016- АУТВР.ПЗ Том 2		34
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

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

Гидравлический расчет узла учета (теплоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетей воды т/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди мм	Длина м	Сумма КИЖ		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м.в.ст	Местные м.в.ст	Всего м.в.ст
Прямой	50	0.715	25	8686	1.30	0.5	0.09413	0.203	0.297
Обратный	50	0.915	25	796	1.15	0.5	0.08206	0.165	0.247
Итого по узлу учета									0.545

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

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета		Фильтр		Шаровый кран		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сварочные стыки		Всего
	0		10		0.5		1		0.5		0.1		
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0.5	10	1	25
Обратный участок	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0.5	10	1	25

Приложение 1

Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-отвод		Обратный клапан-задвижка		Обратный клапан-нормальный		Вентиль с косым шпинделем		Компенсатор П-обр	
	0.5		1.5		3		7		0.5		2.8	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

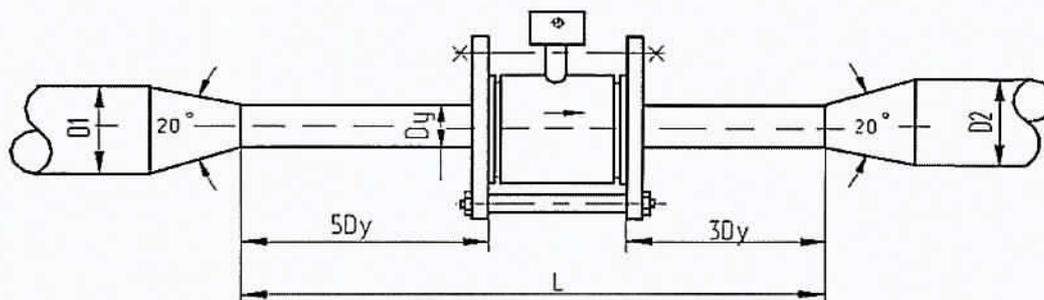
Н-Б-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

Лист

35

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



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

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы	
			1 - й (T1)	2 - й (T2)
<i>Исходные параметры</i>				
Диаметр трубопровода перед конфузором	D_1	мм	80	80
Диаметр трубопровода после диффузора	D_2	мм	80	80
Диаметр сужения	D_y	мм	50	50
Длина сужения	L	мм	715	915
Угол раскрытия конфузора и диффузора	α	град	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	8,686	7,96
Температура воды	t	град	115	70
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м ²	6,0	5,0
Эквивалентная шероховатость трубы	d	мм	0,5	0,5
<i>Расчетные параметры</i>				
Объемный расход воды	Q	м ³ / ч	9,17	8,14
Скорость воды в сужении	v	м / с	1,30	1,15
Плотность воды	ρ	кг / м ³	947,3	977,9
Кинематическая вязкость воды	ν	м ² / с	2,28E-07	4,01E-07
Число Рейнольдса	Re		284146	143676
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,03499	0,03519
Коэффициент сопротивления конфузора	χ_k		0,07071	0,07076
Коэффициент нерав. поля скоростей	k_d		156015	163123
Коэффициент сопротивления расширения	$\chi_{расш}$		0,61605	0,64412
Коэффициент сопротивления трения	$\chi_{тр}$		0,00969	0,00974
Потери напора в конфузоре	h_k	м в. ст.	0,00606	0,00478
Потери напора на прямом участке	h_l	м в. ст.	0,03440	0,03309
Потери напора на диффузоре	h_d	м в. ст.	0,05366	0,04419
Суммарные линейные потери напора	h	м в. ст.	0,09413	0,08206
<i>Местные сопротивления</i>				
25	подъём	0,203	0,29744	0,54490
25	обратка	0,165	0,24746	

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

22.06.2016

Н-Б-35-05/2016- АУТВР.ПЗ Том 2

Лист

36

Формат А1

Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИНИ Санкт-Петербург, 1995г.
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетей/вод. т/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Дл. мм	Длина м	Сумма КМС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м.в.ст	Местные м.в.ст	Всего м.в.ст
Прямой	25	0,910	5,4	1,038	0,60	0,5	0,04102	0,097	0,138
Обратный	25	0,835	6,1	0,312	0,38	0,5	0,00406	0,013	0,017
Общая по узлу учета									0,155

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

Расчетный участок	Прибор учета полноразмерный		Фильтр 10		Шаровый кран 0,5		Внезапное расширение 1		Внезапное сужение 0,5		Сварочные стыки 0,1		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	0	0	0	1	0,5	1	1	2	1	4	1,4	5,4
Обратный участок	1	0	0	0	1	0,5	1	1	2	1	4	1,6	6,1

Приложение 1

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

Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетей/вод. т/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Дл. мм	Длина м	Сумма КМС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м	Местные м	Всего м
Прямой	25	1,52	10,4	1,40	0,79	0,5	0,1028304	0,3329873	0,43582
Общая по узлу учета									0,43582

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

Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИНИ, Санкт-Петербург, 1995г.
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб".
Протокол технического совещания от 11.10.2001 г)

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета 2,5		Фильтр 10		Захлопка 0,5		Внезапное расширение 1		Внезапное сужение 0,5		Сварочные стыки 0,1		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	2,5	0	0	2	1	1	1	1	1	0,5	1,4	10,4

Расчетный участок	Поворот		Тройник-ответвл.		Обратный 3		Обратный 7		Вентиль с 0,5		Компенсатор П-обр. 2,8	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	2	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0

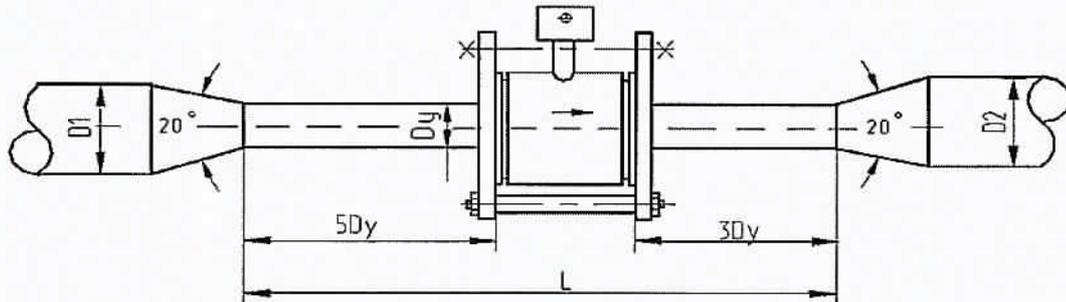
Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



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

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы		
			1 - ù (Т3)	2 - ù (Т4)	3 - ù (В1)
<i>Исходные параметры</i>					
Диаметр трубопровода перед конфузором	$D1$	мм	50	50	50
Диаметр трубопровода после диффузора	$D2$	мм	50	50	50
Диаметр сужения	Dy	мм	25	25	25
Длина сужения	L	мм	910	835	1515
Угол раскрытия конфузора и диффузора	α	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	1038	0,312	14
Температура воды	t	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м ²	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5	0,5
<i>Расчетные параметры</i>					
Объемный расход воды	Q	м ³ / ч	1,06	0,32	1,40
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,60	0,18	0,79
Плотность воды	ρ	кг / м ³	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	ν	м ² / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Число Рейнольдса	Re		37453	8124	13061
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,04228	0,04514	0,04383
Коэффициент сопротивления конфузора	χ_k		0,08363	0,08451	0,08411
Коэффициент нерав. поля скоростей	k_a		1,77136	1,93066	1,88116
Коэффициент сопротивления расширения	$\chi_{расш}$		105952	115480	1,12520
Коэффициент сопротивления трения	$\chi_{тр}$		0,01295	0,01382	0,01342
Потери напора в конфузоре	h_k	м в. ст.	0,00154	0,0007	0,00269
Потери напора на прямом участке	h_l	м в. ст.	0,01978	0,00202	0,06373
Потери напора на диффузоре	h_a	м в. ст.	0,01970	0,00190	0,03641
Суммарные линейные потери напора	h	м в. ст.	0,04102	0,00406	0,10283
<i>Местные сопротивления</i>					
5,4	подача	0,097	0,13817	0,15526	
8,1	обратка	0,013	0,01709		
10,4	подача	0,333	0,43582	0,43582	

Взаим. инд. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

22.06.2016

Н-Б-35-05/2016- АУТВР.ПЗ Том 2

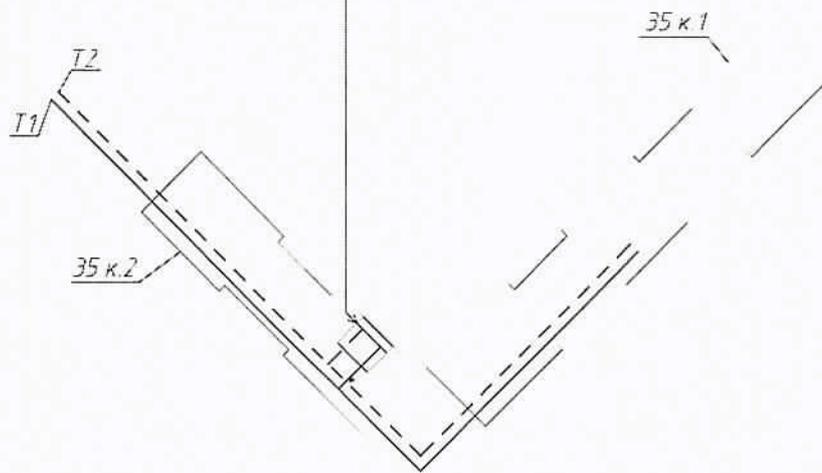
Лист

38

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Бегичева, 35, корпус №1,2 (подъезд №1-5)

ул. Бегичева

Граница эксплуатационной ответственности МУП "КОС" - УК



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

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп	Дата

Н-Б-35-05/2016-АУТВР Том 2

Лист

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Бегичева, 35, корпус №1,2 (подъезд №1-5)

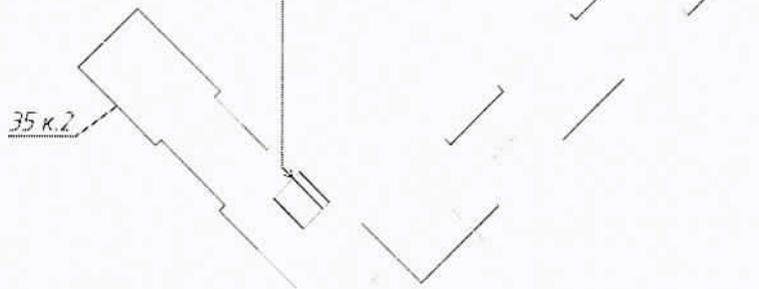
ул. Бегичева

Граница эксплуатационной
ответственности
МУП "КОС" - УК

Б1

35 к.2

35 к 1

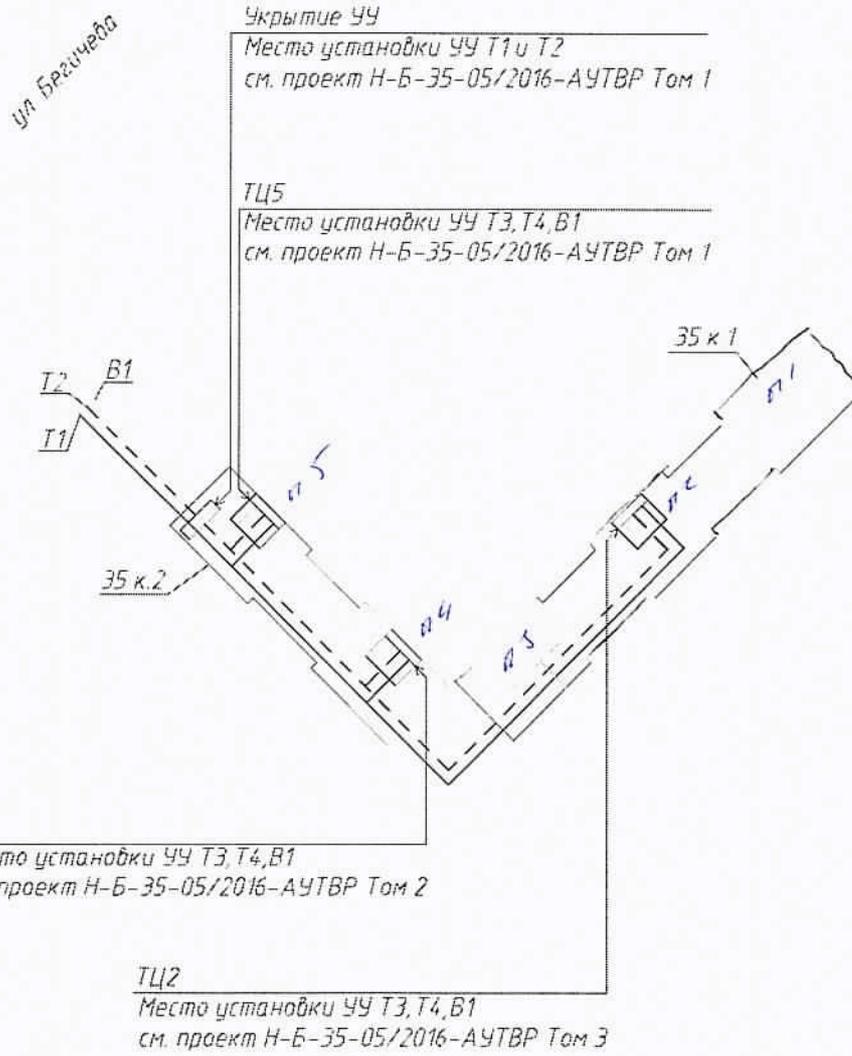


Инв. № подл.	Взам. инв. №
Изм.	Подпись и дата
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	

Н-Б-35-05/2016-АУТВР Том 2

Лист

Схема размещения ЧУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Бегичева, 35, корпус №1,2 (подъезд №1-5)



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ЧУ - тепловой узел

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп	Дата

Н-Б-35-05/2016-АУТВР Том 2

Лист

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Схема автоматизации	
3	План расположения оборудования и проводок	
4	Схема электроснабжения	
5	Электрическая схема подключения прибора в ША	
6	Схема соединения внешних проводок	
7	Схема соединения внешних проводок. Спецификация оборудования	
8	Измерительные участки трубопроводов Т 1, Т 2	
9	Измерительные участки трубопроводов Т 3, Т 4	
10	Измерительный участок трубопровода В 1	
11	Установка термопреобразователя сопротивления	
12	Гильза термопреобразователя сопротивления L=100, L=80, L=60. Бойшка термопреобразователя сопротивления	
13	Установка преобразователя избыточного давления	
14	Схема планирования основных элементов узла учёта	
15	Схема размещения УЧ АУТВР НКД	
16	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения	
17	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов водоснабжения	

Взам инв. №

Лист. и дата

Инв. № подл.

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

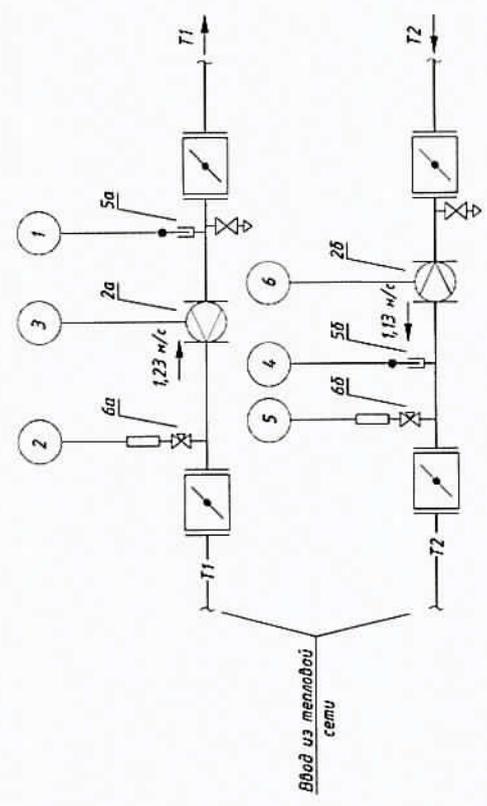
Обозначение	Наименование	Примечание
ALSO	Каталог оборудования	
000 "ИНТЭЛ"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМПРИБОР"	Каталог оборудования	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
Н-Б-35-05/2016-АУТВР.С Том 2	Спецификация оборудования, изделий и материалов	На 5 листах

- 1 Монтаж и приемку работ по установке приборов произвести в соответствии с:
 - техническими требованиями изготовителя оборудования;
 - СНиП 4.1-02-2003 "Тепловые сети";
 - СНиП 2.04.01-85 "Внутренний водопровод и канализация зданий";
 - требованиями, указанными на чертежах данного проекта.
- 2 Монтаж и приемку электрооборудования и электропроводок производить согласно требованиям ПУЭ и СНиП 3.05.06-86 "Электротехнические устройства".
- 3 Электробезопасность обеспечить занулением, в качестве зануляющих проводников использовать специальные жилы или экраны кабелей.
- 4 Взаимная замена заявленного в проекте электрооборудования и трубопроводных изделий на оборудование других фирм, аналогичных данной, с техническими характеристиками соответствующими проектным.

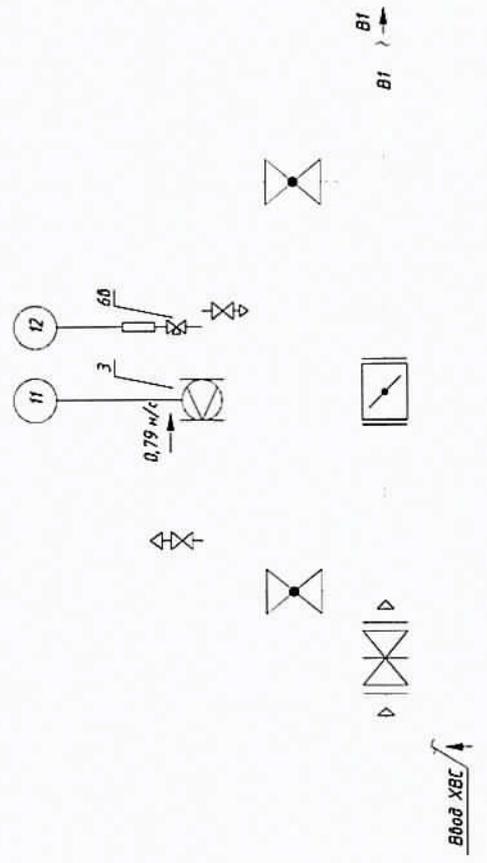
Н-Б-35-05/2016-АУТВР Том 2		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Центральный, ул.Бегичева, 35, п.4	
Изм.	Лист	№ Док	Дата
Выполнил	Корсун А.С.	Проверил	14.07.2017
Проверил	Корсун Н.Н.	Составил	Р
Тип	Корсун К.В.	Лист	17
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		000	
Общие данные		"СеверСтрой"	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
115 °C	6 кг/ч	8,686 м ³ /ч	70 °C	5 кг/ч	7,96 м ³ /ч	70 °C	1,038 м ³ /ч	50 °C	0,312 м ³	5 кг/ч	7,6 м ³ /ч
TE	PE	PE	TE	PE	TE	TE	FE	TE	FE	FE	PE
ВКТ-9-02 в ША											
1а											

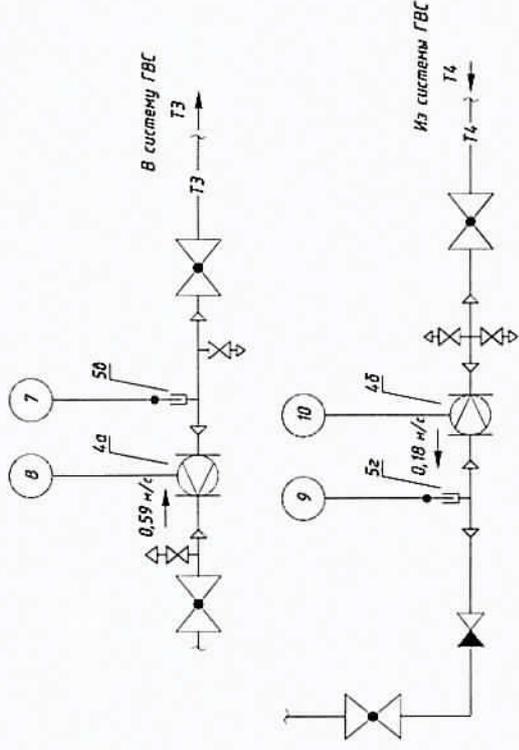
УУТЗ



УУХВ-4



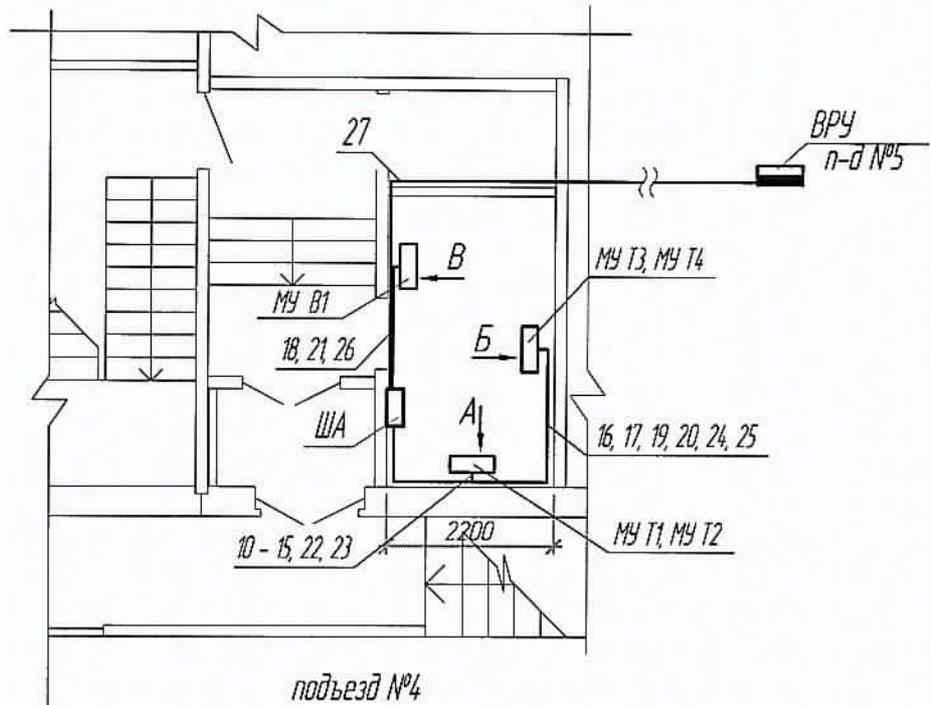
УУГВ-4



Поз.	Содержание	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода эл.-магн. с БП ТЗ Т1	1		0,30-75,0 м ³ /ч
2б	МФ-5.2.1-Б-50-Р, Кл. Б	Преобразователь расхода расхода реверсив эл.-магн. с БП ТЗ Т2	1		0,30-75,0 м ³ /ч
3а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл.-магн. с БП ХВС В1	1		0,072-18,0 м ³ /ч
4а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл.-магн. с БП ГВС Т3	1		0,072-18,0 м ³ /ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл.-магн. с БП ГВС Т4	1		0,072-18,0 м ³ /ч
5а,5б	КТПП-Н, Кл. В	Комплект терморегуляторов	1		Р1100, L=80
5б,5з	КТПП-Н, Кл. В	Комплект терморегуляторов	1		Р1100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа

Н-Б-35-05/2016-АУТВР Том 2			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Центральный, ул.Бегецеда, 35, п.4.			
Изм.	Лист	№ док	Дата
Выполнил	Курев Н.Н.	Курев А.С.	14.07.2017
Проверил	Курев Н.Н.	Курев А.С.	
ГЛП	Курев Н.Н.	Курев А.С.	
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Статус	Лист
Р		Р	2
Схема автоматизации		Лист	Листов
"СеверСтрой"		000	

Позиция обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство, шт.	1	существующее
ША	Шкаф автоматики, шт.	1	Н-Б-35-05/2016 - АУТВР Том 2, лл.5



- 1 Чертёж читать совместно с Н - Б - 35 - 05/2016 - АУТВР Том 2 лл.4-8.
- 2 ША крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенке по месту на высоте 1,2 м от пола.
- 3 Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
- 4 Проходы кабелем через стены и перекрытия произвести через металлическую трубу (гильзу).
- 5 Цепи питания переменного тока проложить отдельно от сигнальных цепей преобразователей расхода, на расстоянии не менее 50 мм.
- 6 Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м., то металлорукав (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.
- 7 При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид 'U-петли' (уклон не м. 15 град.).
- 8 МУ - сокращенно "Монтажный участок".

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Центральный, ул.Бегичева,
35, п.4

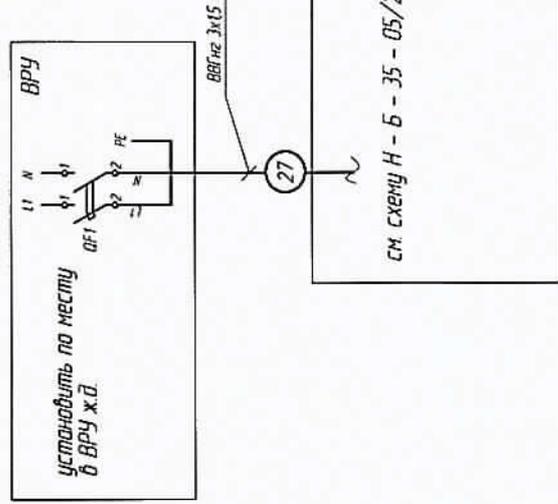
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	14.07.2017
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

План расположения оборудования и проводок

Стадия	Лист	Листов
Р	3	
000 "СеверСтрой"		

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ША	Шкаф автоматич. шт.	1	см Н-Б-35-05/2016-АУТВР Том 2, л. 5
QF1	Авт выкл ВА47-29 2P 10А 4,5кА х-ка С ИЭК, шт.	1	
27	ВВГнг 3x15 ГОСТ 22483, м	50	длина уточнить по месту
-	Металлорукав РЗ ЦХ Ф22, м	44	Для защиты кабеля



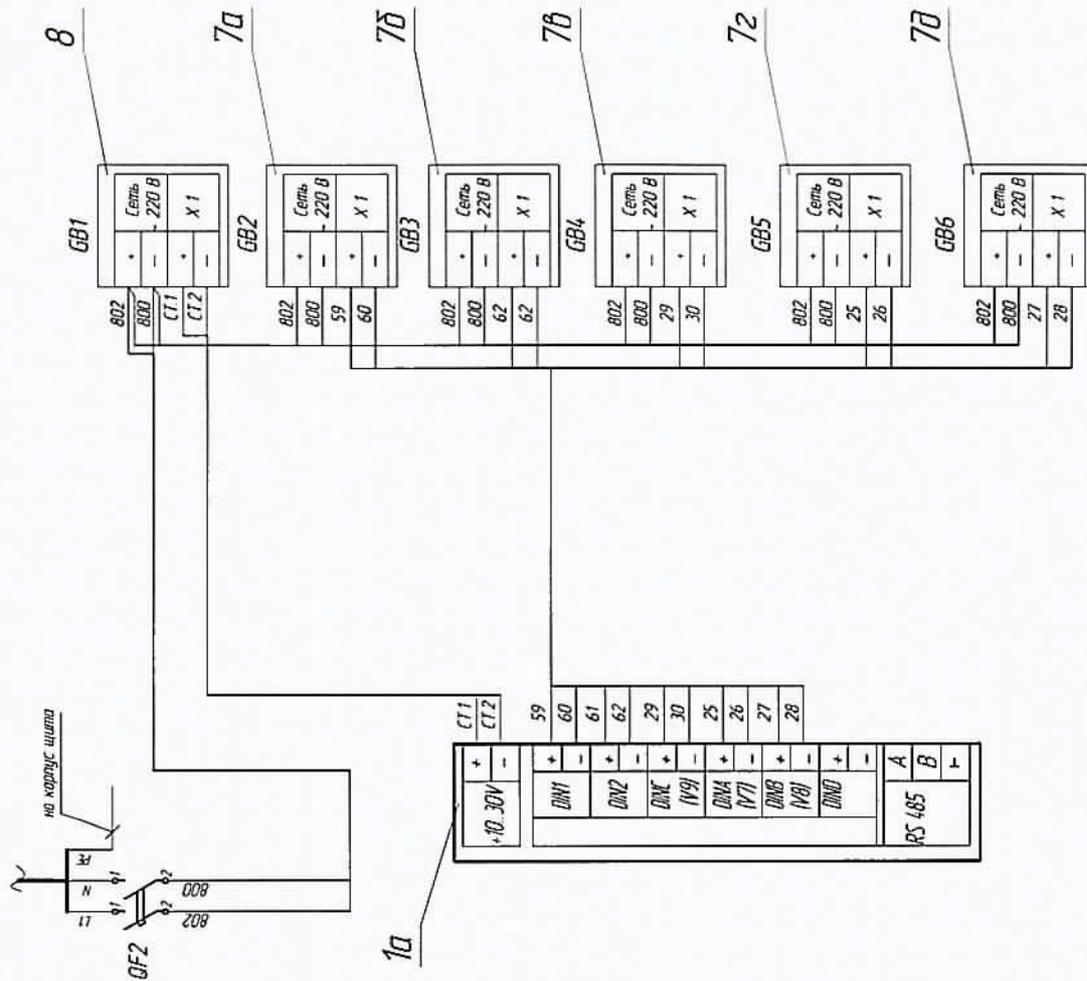
1. Схему читать совместно с Н-Б-35-05/2016-АУТВР Том 2 л. 5-8
2. Кабель поз. 27 от ВРУ до ЩА прокладывать по стенам жилого дома по месту. Длину кабеля уточнить по месту.
3. Кабель защитить с помощью металлорукава по всей длине.

Н-Б-35-05/2016-АУТВР Том 2			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Центральный, ул. Бегичева, 35, п. 4			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.
Выполнил	Головев А. С.	Гладушев	Далева
Проверил	Кореев И. И.	Сидорова	Сидорова
ГИП	Курьяков К. В.		
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стация	Лист
		Р	4
Схема электроснабжения		Листов	
		000	
"СеверСтрой"			

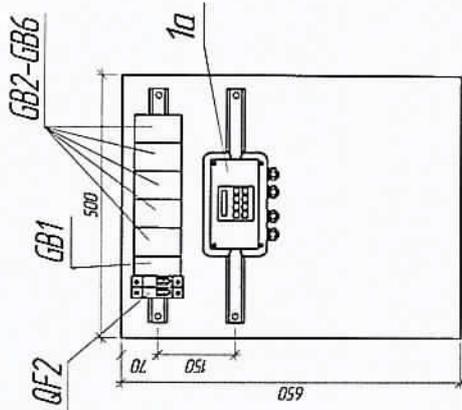
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №

Шкаф ША. Схема соединений

совм. см. схему на л.4 настоящего проекта



Шкаф ША. Вид спереди.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Выключатель количества теплоты	1		
5а, 5б	КТЕП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Р1100, L=80
5б, 5г	КТЕП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Р1100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7а-7б	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
9	ЩМП-3	Щаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	103		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	43		
27	ВВГнг 3 x 1,5	Провод силовой, м	50		
	Гофра труба с зондом, Ф16		47		
	Металлорукав, Ф22		44		

Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 2			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Центральный, ул. Безугуба, 35, п.4.			
Изм.	Кол. уч.	Лист	М. док.
Выполнил	Госалев А.С.	Дата	
Проверил	Курев Н.Н.	Ц. изх.	
ГИП	Курев Н.В.	Лист	5
Электрическая схема подключения приборов в ША		Страница	Р
"СеверСтрой"		Лист	000

1 Чертежи читать совместно с чертежами Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 2 л.4.

6-8

2 Вход кабелей в шкаф осуществляется через отверстие в нижней части шкафа.

3 Монтаж цепей и заземление устройств выполняются по требованиям ПУЭ-1-0,75 ГОСТ 6323-79.

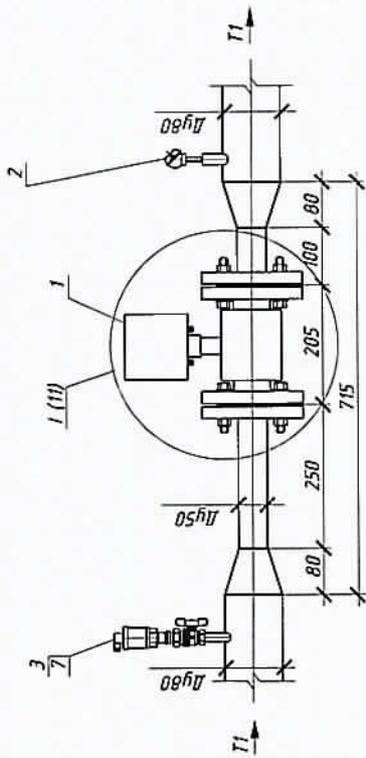
4. Заземление (зануление) устройств, расположенных в шкафу, выполнять путем соединения контактной "земля" клеммника с заземляющими элементами шкафа (болтом заземления).

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ТЭ Т1	1		0,30-75,0 м3/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-50-Р, Кл. Б	Преобразователь расхода реверсив. эл-магн. с БП ТЭ Т2	1		0,30-75,0 м3/ч
3а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ХВС В1	1		0,072-18,0 м3/ч
4а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т3	1		0,072-18,0 м3/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т4	1		0,072-18,0 м3/ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
5в,5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
6а-6в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7а-7б	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	103		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	43		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	50		
	Гофротруба с зондом, Ф 16		47		
	Металлорукав, Ф 22		44		

Взаим. инв. №								
	Подпись и дата							
Инв. № подл.	Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 2							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Центральный, ул.Безищева, 35, п.4							
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
	Выполнил		Гоголев А.С.			14.07.2017		
Проверил		Киреев Н.Н.						
ГИП		Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стация	Лист	Листов
						Р	7	
Схема соединения внешних проводок ША. Спецификация оборудования						000 "СеверСтрой"		

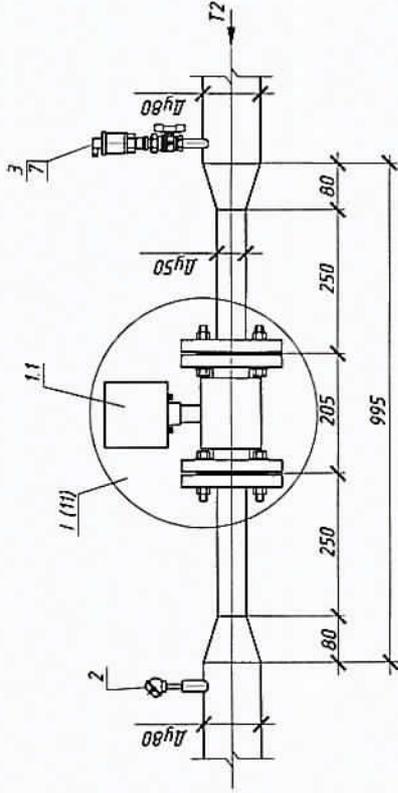
T1-4

Вид А (А3 Масштаб 1:10)

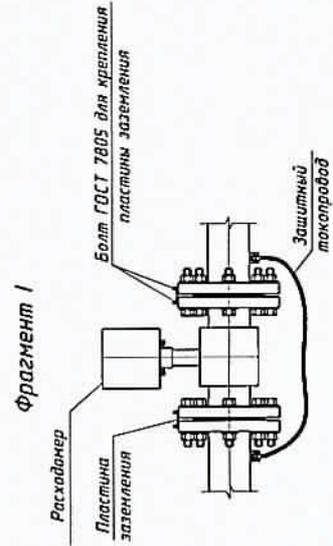
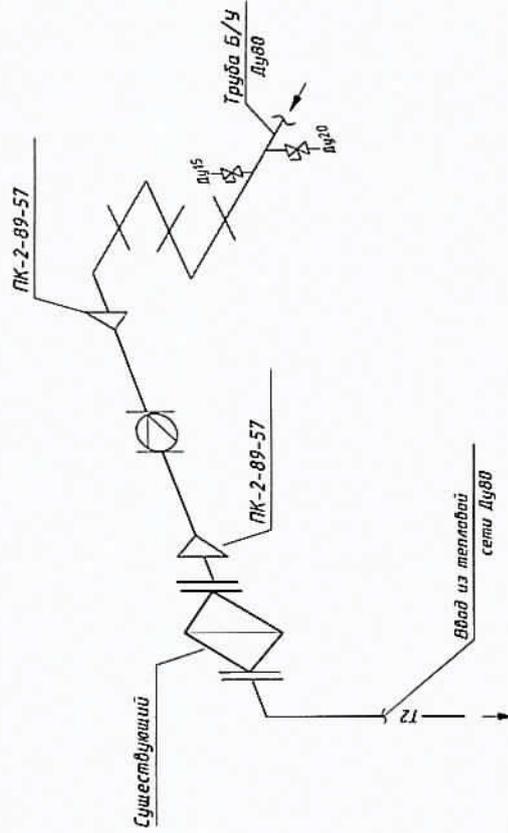


T2-4

Вид Б (А3 Масштаб 1:10)



АксонOMETрическая схема T2



Н-Б-35-05/2016-АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, р-н Центральный, ул. Бегичева,
35, п. 4.

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Изм. Кол. уч. Листа № джк. Подпись Дата
Выполнил: Гоголев А.С. 14.02.2017
Проверил: Куряев Н.Н.
ГИП: Каримов К.В.

Статус Лист Листов
Р 8

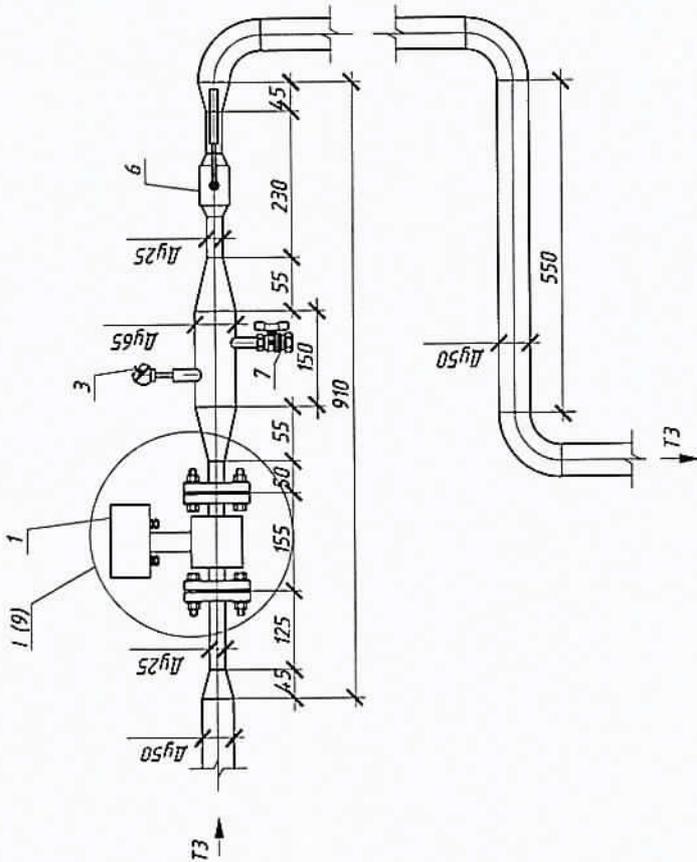
Измерительные участки трубопроводов T1, T2 в ЦУ №4

ООО "СеверСтрой"

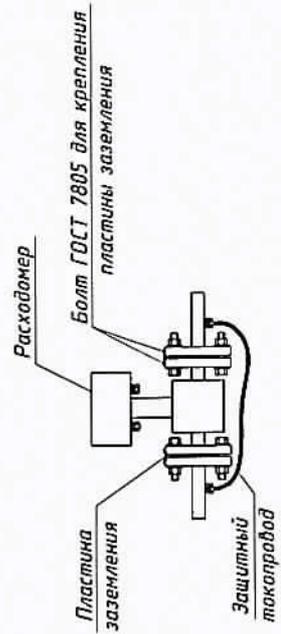
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взм. инд. №
--------------	--------------	-------------

T3-4

Вид Б (А3 Масштаб 1:10)

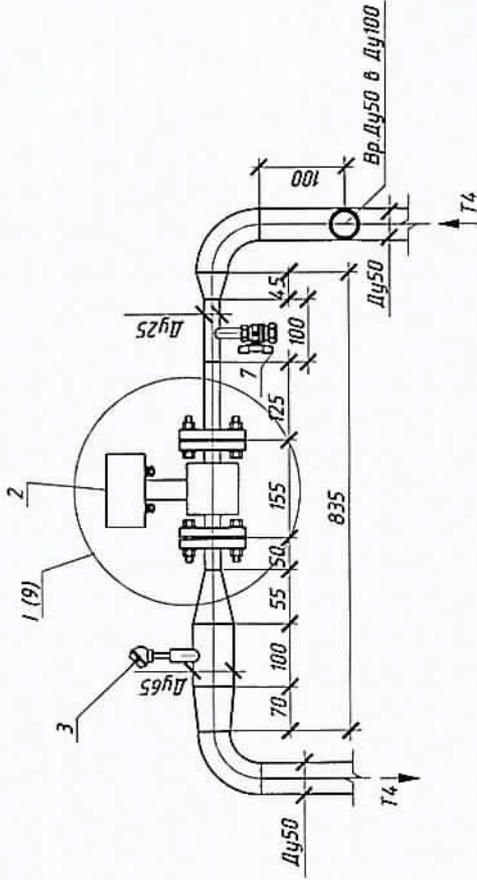


Фрагмент 1



T4-4

Вид Б (А3 Масштаб 1:10)

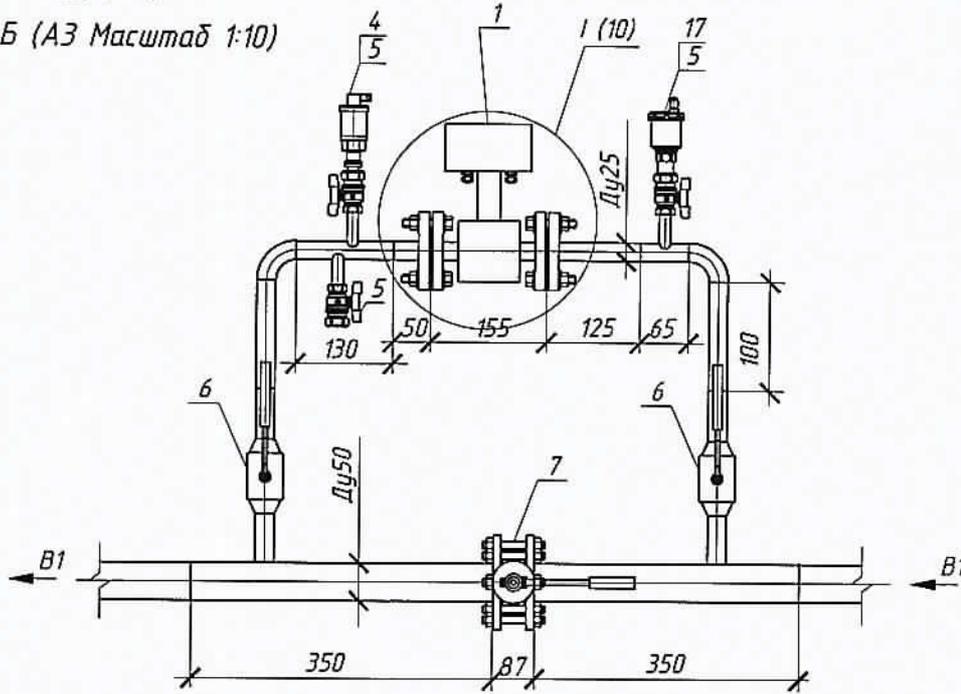


Н-Б-35-05/2016- АУВР Том 2		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Центральный, ул.Бегичева,		Сталь	Лист	Листов
		Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Р	9	
		Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 в ЦУ №4		000		"Северстрой"
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Выполнил	Проверил	ГИАП	Кириллов К.В.		16.07.2017	

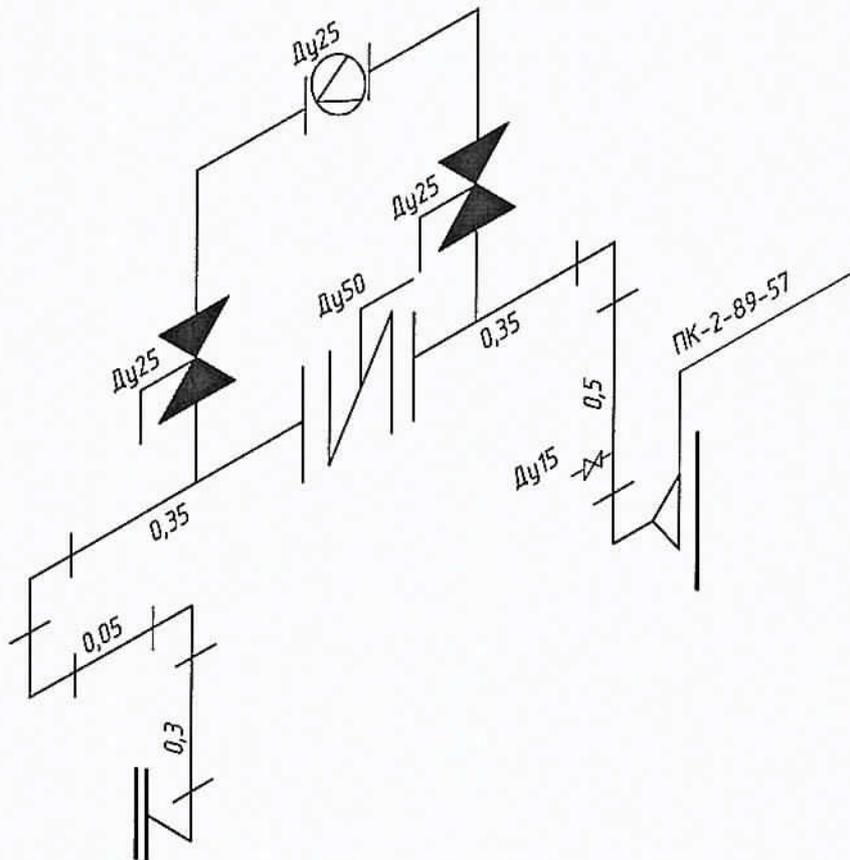
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам инд. №
--------------	--------------	-------------

B1-4

Вид Б (А3 Масштаб 1:10)

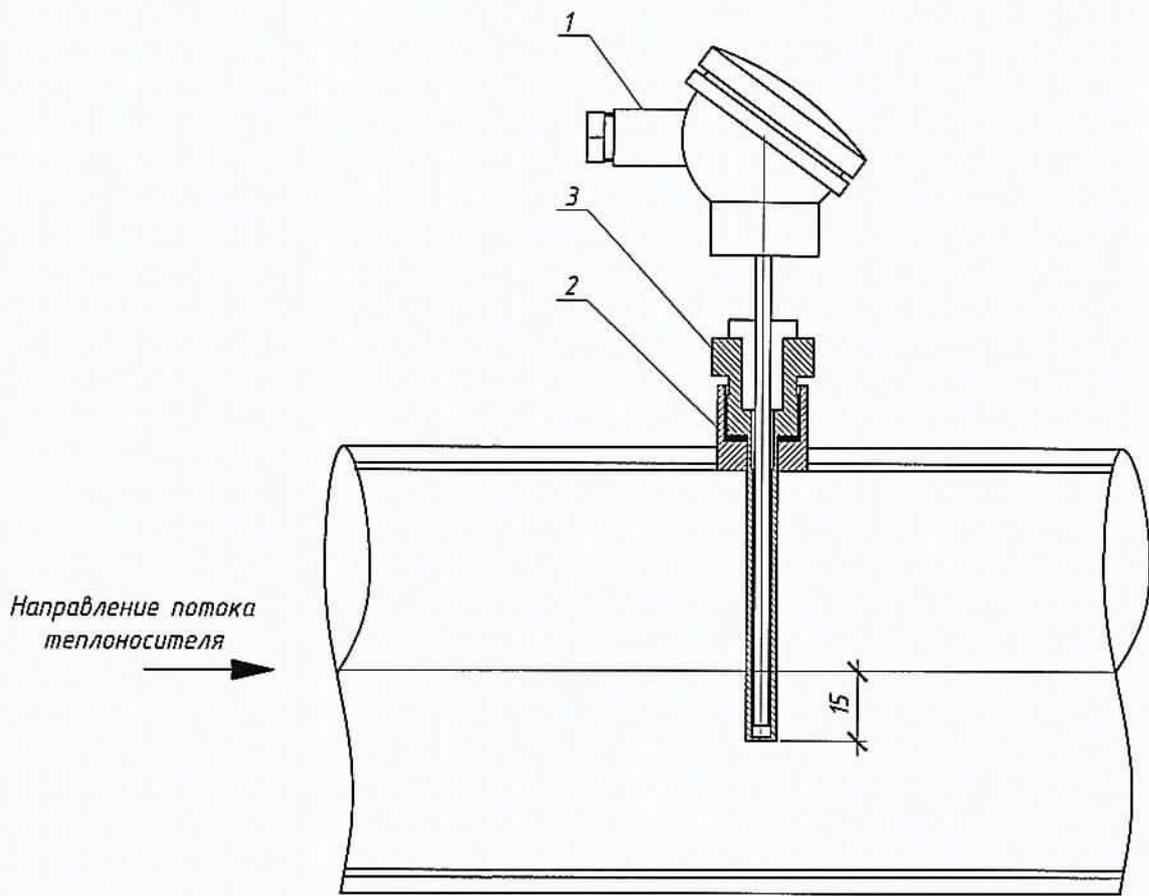


Аксонметрическая схема B1



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

Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 2					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Центральный, ул. Бегичева, 35, п.4					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	14.07.2017
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №4				P	10
ООО "СеверСтрой"					



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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. В	Термопреобразователь сопротивления для T1-T2 (T3-T4)	1		Pt100, L=100 (Pt100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Центральный, ул.Бегичева,
35, п.4

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	14.07.2017
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

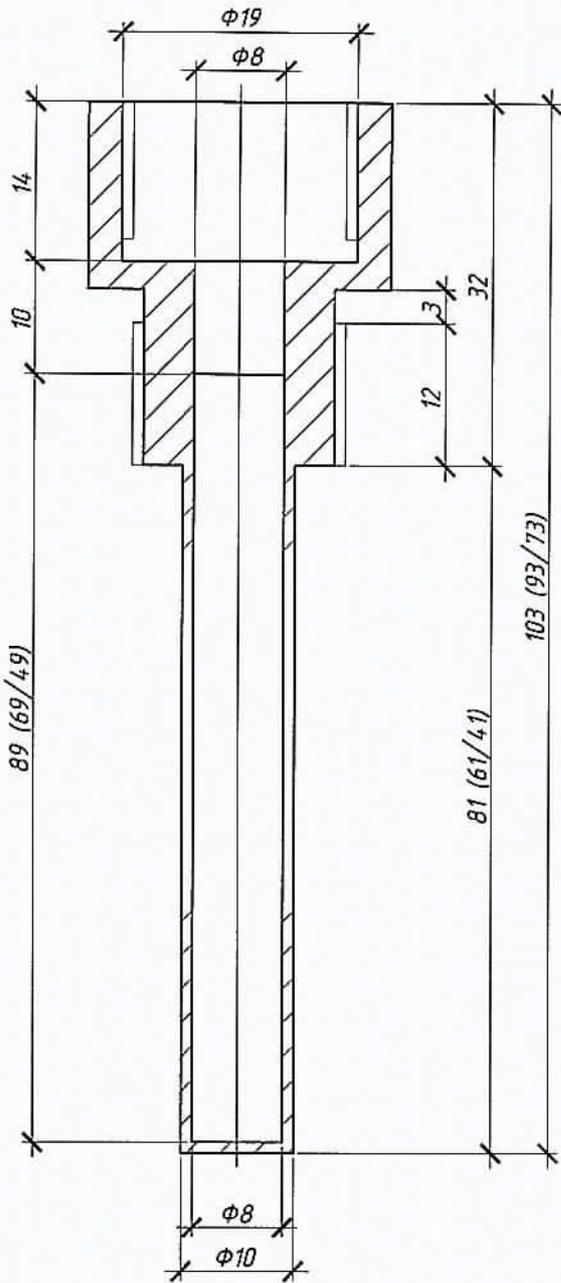
Стадия	Лист	Листов
Р	11	

Установка термопреобразователя сопротивления

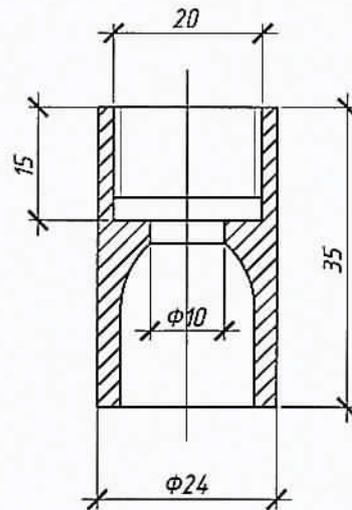
ООО
"СеверСтрой"

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

Гильза термопреобразователя
сопротивления



Бобышка термопреобразователя
сопротивления



Размеры указаны для термопреобразователя L=100 (для термопреобразователя L=80/L=60 размеры даны в скобках через "/"). При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров.

Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Центральный, ул.Бегичева,
35, п.4

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			14.07.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

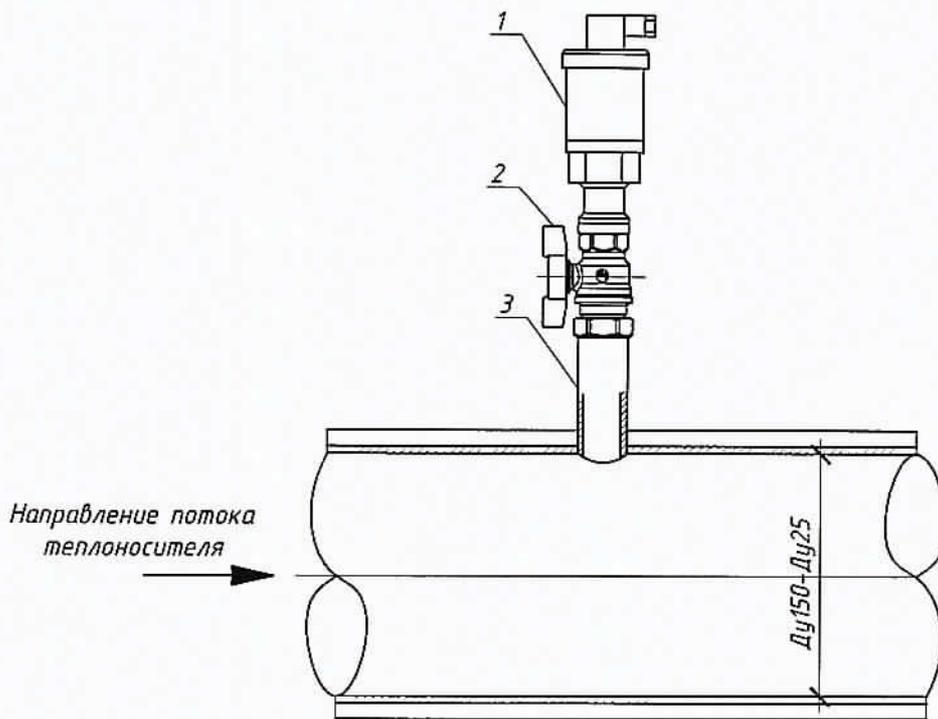
Гильза термопреобразователя
сопротивления L=100, L=60 мм. Бобышка
термопреобразователя сопротивления

ООО
"СеверСтрой"

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



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

Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, р-н Центральный, ул. Бегичева,
35, п. 4

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Гоголев А.С.			14.07.2017	Р	13	
Проверил		Киреев Н.Н.						
ГИП		Кириллов К.В.				000		"СеверСтрой"
						Установка преобразователя избыточного давления		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Схема пломбирования
МФ

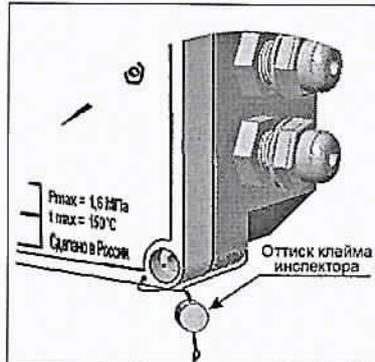


Схема пломбирования
термопреобразователя

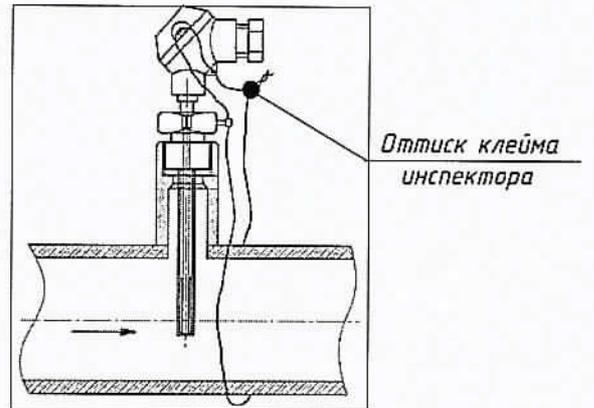
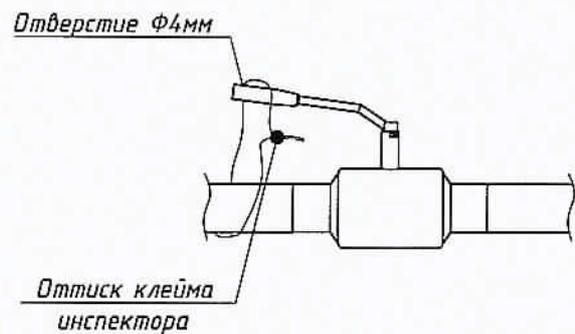


Схема пломбирования
тепловычислителя



Схема пломбирования
шаровых кранов



Взаим. инд. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Центральный, ул.Бегичева,
35, п.4

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			14.07.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

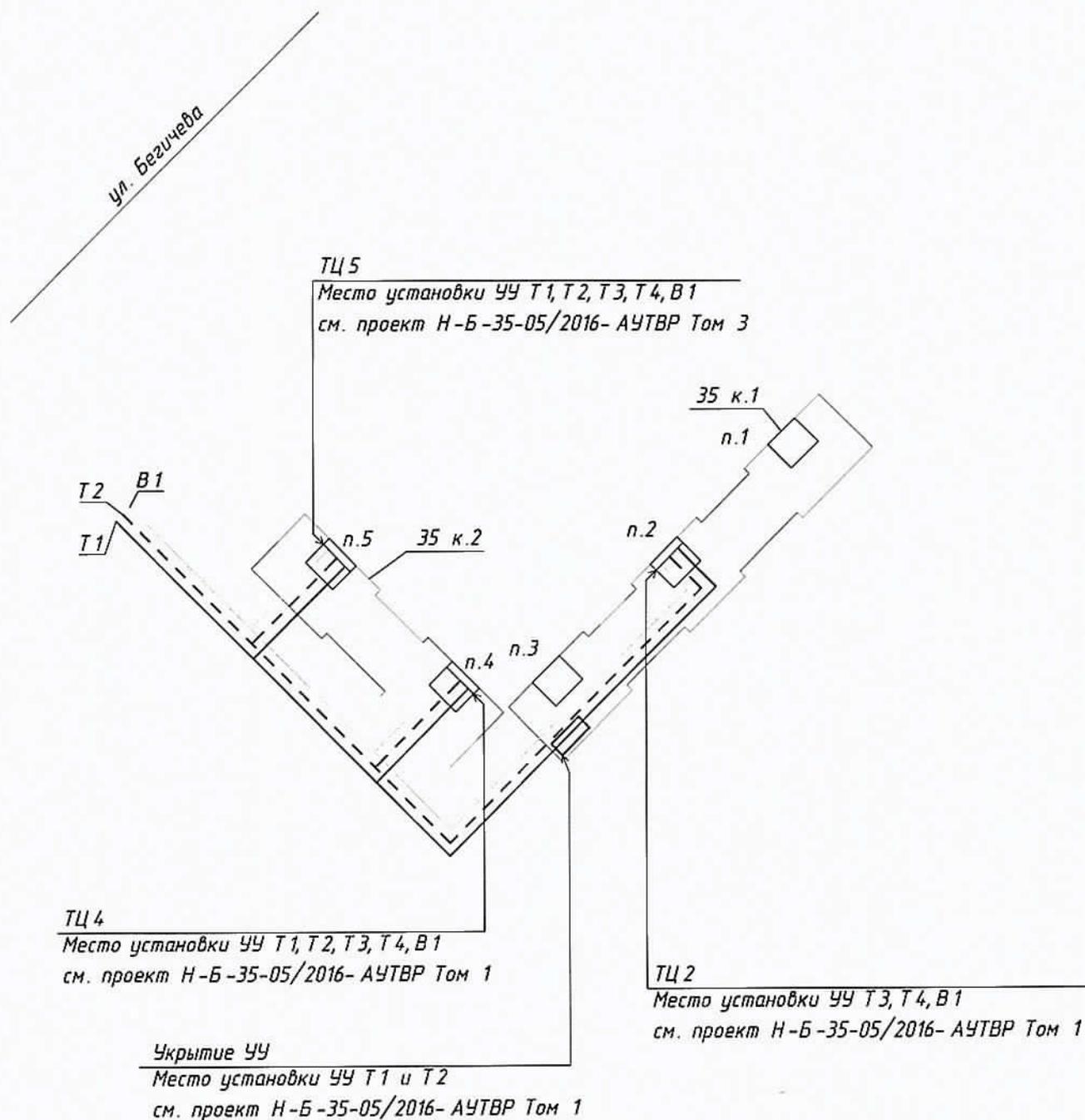
Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	14	

Схема пломбирования основных
элементов узла учёта

ООО
"СеверСтрой"

Схема установки автономного узла коммерческого учета
теплододаточных ресурсов здания МКД по адресу:
г. Норильск, р-н Центральный, ул. Безичева, 35



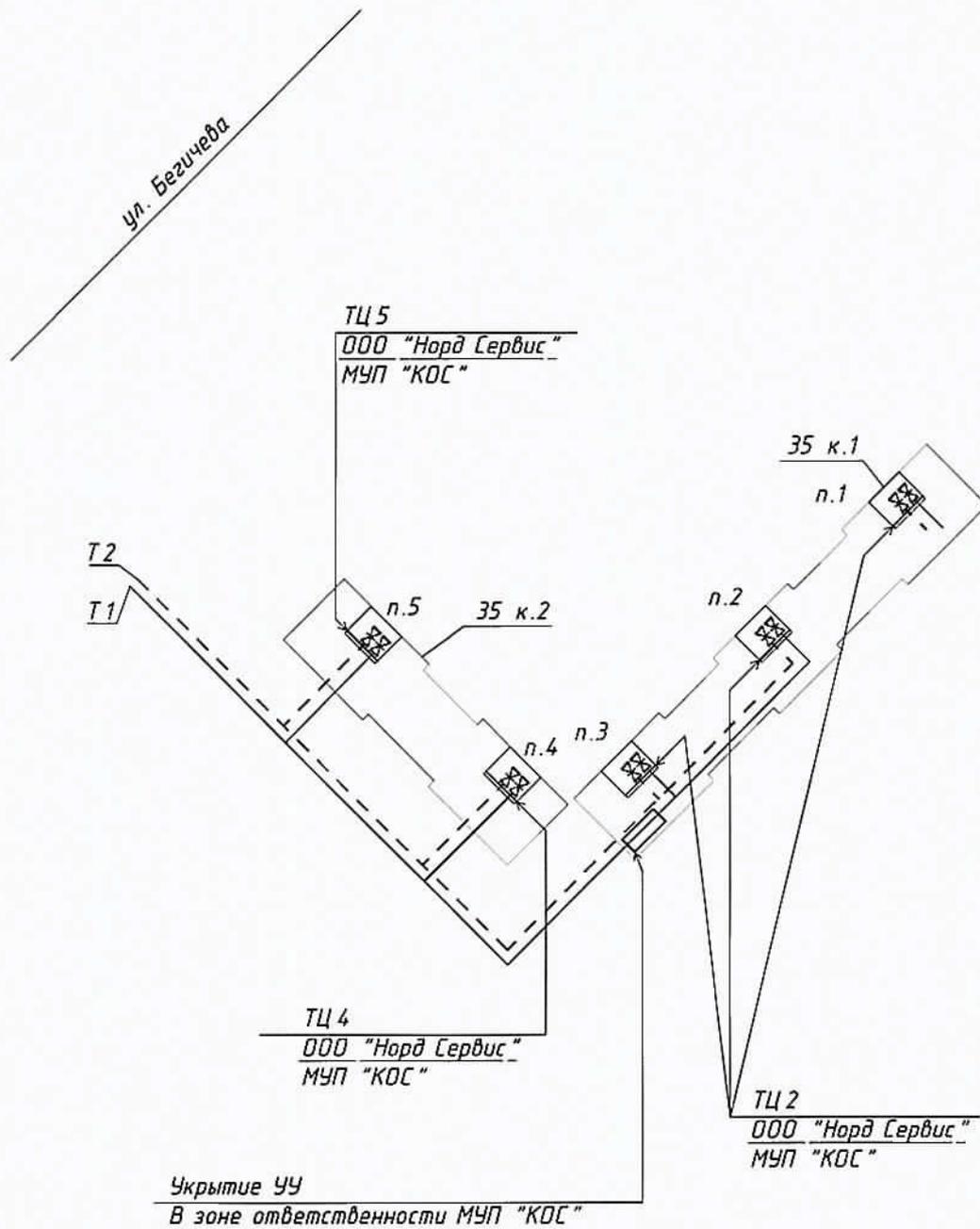
Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					01.09.2017

Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 2

Схема разграничения эксплуатационной ответственности
 трубопроводов теплоснабжения здания МКД по адресу:
 г. Норильск, р-н Центральный, ул. Безичева, 35



Условные обозначения:
 ТЦ - тепловой центр
 ТУ - тепловой узел

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					01.09.2017

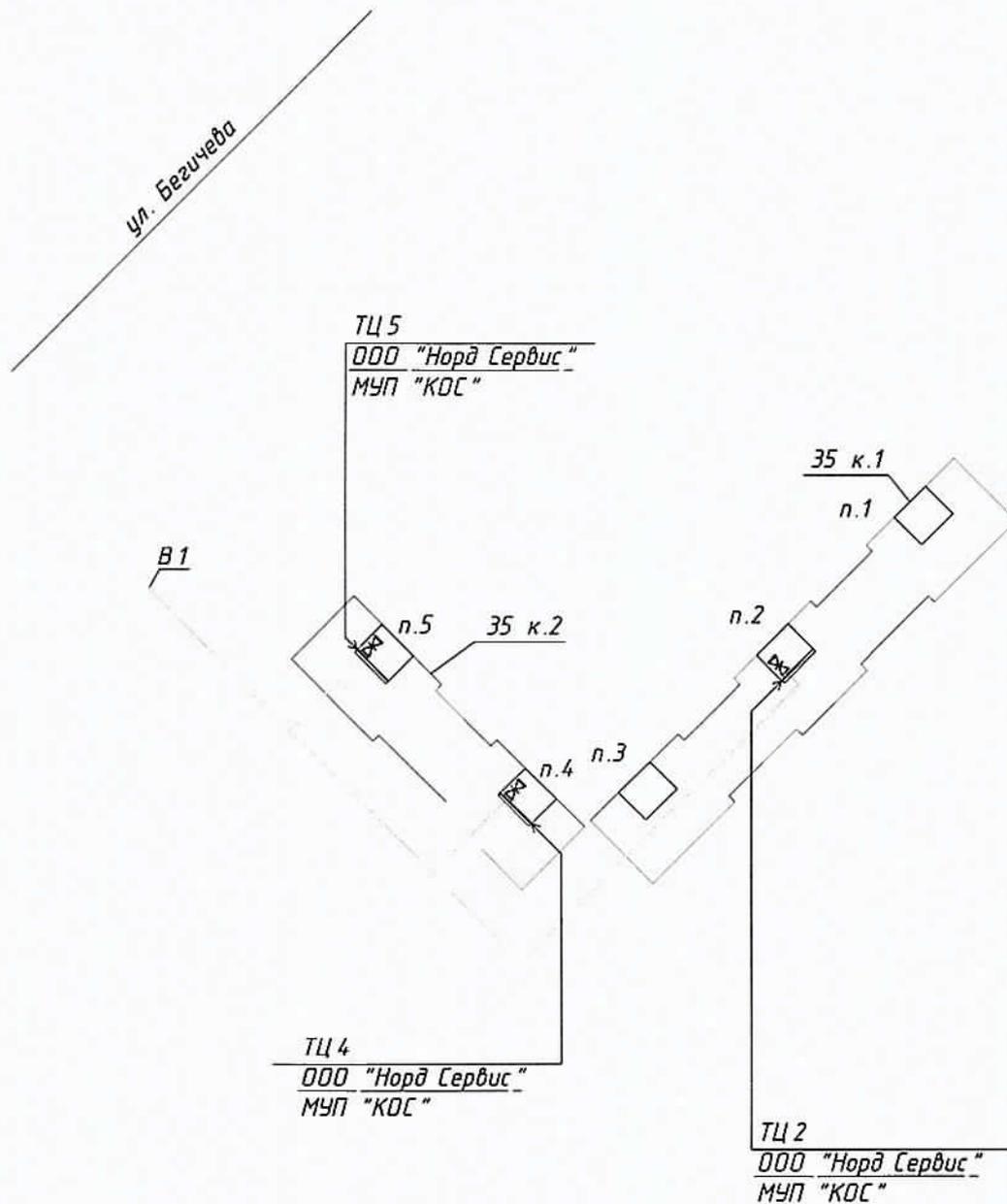
Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 2

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, отраслевого листа	Код оборудования, изделия, материала	Изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Т1, Т2 (подъезд №4)</u>							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,5 - 75,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с БП, 0,5 - 75,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект терморегуляторов сопротивления, платиновые, РТ100, кл. Б с гильзой защитной L=80, с дюймовой приварной L=35	КТСП-Н		ООО "ИНТЕП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20 х 1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Степани"	шт	2		
4	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду 50			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 50			Россия	компл.	2		
6	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
7	Кран шаровой Ду 15	Ипар 091-093		Италия	шт	3		
8	Резьба трубная G 3/4"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	1		
9	Кран шаровой Ду 20	Ипар 091-093		Италия	шт	1		
10	Переход стальной, К-98 х 4,5-57 х 3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
11	Отвод стальной 90-89 х 4,5 Ду 80	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ш57 х 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.85		
13	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704.5751-99		Россия	м²	0.3788		

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

Н-Б-35-05/2016-АУТВР.С Том 2			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Центральный, ул. Бежугеда, 35, п. 4			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.
Выполнил	Проверил	Дата	14.07.2017
Куреев Н.Н.	Куреев Н.Н.	Подпись	
Куреев К.В.	Куреев К.В.	Подпись	
Стадия	Лист	Листов	
Р	1	5	
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		000	
Спецификация оборудования, изделий и материалов Тама 2		"СеверСтрой"	

Схема разграничения эксплуатационной ответственности
холодного водоснабжения здания МКД по адресу:
г. Норильск, р-н Центральный, ул. Безичева, 35



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел

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

Изн.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					01.09.2017

Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 2

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Т3, Т4 (подъезд №4)							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 10,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 10,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	Комплект термпреобразователей сопротивления, платиновые, Р1100, кл. Б с гильзой защитной L=60, с избыточной прифранной L=35.	КТП-Н		ООО "ИНТЕП"	шт	1		
4	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду 25			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 25			Россия	компл.	2		
6	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Т max=200 °С Ду 25	КШ П.025		ALSO	шт	1		
7	Кран шаровой Ду 15	Ипор 091-093		Италия	шт	2		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
9	Отвод стальной 90-57 x 3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	5		
10	Переход стальной, К-76 x 3,5-30 x 3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	3		
11	Переход стальной, К-57 x 3,5-32 x 3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	3		
12	Переход стальной, К-76 x 3,5-57 x 3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
13	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ш76 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,25		
14	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ш57 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,65		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ш32 x 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,45		
16	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704-5751-99		Россия	м ²	0,3900		

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ Док.	Подп.	Дата	№ от.хот.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, справочника	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	В1 (подъезд №4)							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 18,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду25			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду25			ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления 4-20 мА, 1,6 МПа, М20 х 1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стекла"	шт	1		
5	Кран шаровой Ду15	Итар 091-093		Италия	шт	4		
6	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Тmax=200 °С Ду25	КШ П.025		ALSO	шт	2		
7	Запорный дискный поворотный, Тmax=150 °С, РМ 16 Ду50	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4		
9	Фланец стальной 1-50-12 ст.20 Ду50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
10	Фланец стальной 1-80-12 ст.20 Ду80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	1		
11	Фланец из меди под твердую пайку Ду50	WBS H		САННА	шт	1		
12	Отвод стальной 90-32 х 3,0 Ду25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
13	Отвод стальной 90-57 х 3,5 Ду50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	6		
14	Переход стальной, К-89 х 3,5-57 х 3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ш57 х 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	155		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ш32 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,57		
17	Антикоррозионное покрытие -грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м³	0,4905		
18	Автоматический воздухоотводчик Ду15	Итар 362		Итар	шт	1		

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Электротехническое оборудование								
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Щкаф 650х500х250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2х0,4 м)	ЩРНМ-3 (ЩМП-3)		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2P, 10 А		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2P, 6 А		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	103		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	43		
7	Провод силовой, S=1,5 мм.кв.	ВВГнг 3х1,5		Россия	м	50		
8	Провод силовой, S=0,75 мм.кв.	ПВ 1х0,75		Россия	м	3		
9	Гофротруба с зондом, Ф 16			Россия	м	47		
10	Металлорукав, Ф 22			Россия	м	44		
11	Сальник PG25 IP54			Россия	шт	5		
12	Сальник PG29 IP54			Россия	шт	1		
13	Труба стальная водогазопроводная Ф 25х3,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	3,0		
14	Уголок 20х20х3			Россия	м	2,5		
15	Коробка распаячная	85х85х40 IP46		Россия	шт	5		
16	Крепеж - клипсы для труб Ф 16			Россия	шт	141		
17	Крепеж - клипсы для труб Ф 22			Россия	шт	132		
18	Белая трубка ПВХ Ф 6 мм			Россия	м	1,0		
19	Черная краска (тушь)			Россия	кг	0,13		
20	Бирка кабельная маркировочная - треугольник	У136		Россия	шт	19		
21	DIN-рейка оцинкованная L=40 см			Россия	шт	2		

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, отраслевого листа	Код оборудования, изделия, материал	Код завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Демонтажные работы							
1	Труба стальная Ш57 х 3,5				м	0,4		ТЗ
2	Труба стальная Ш48 х 3,5				м	2,1		Т4
3	Труба медная Ш54 х 1,5				м	0,8		В1
	Дополнительные работы							
1	Врезка Ду 50 в Ду 100				шт	1		Т4
2	Врезка Ду 15 в Ду 50				шт	1		В1

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

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"СеверСтрой"

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

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

И.В. Жданович

« 08 06 2016 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин

« 08 06 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ
Н-Б-35-05/2016-АУТВР Том 3

*Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения*

*Объект Многоквартирный жилой дом, Красноярский край,
г. Норильск, ул. Безичева, 35, корпус №1,2 (подъезд №1-5)*

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

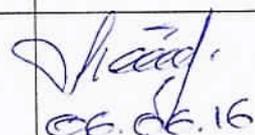
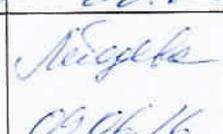
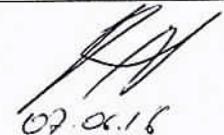
Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов

« 08 06 2016 г.



Норильск – 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ			
к проекту Н-Б-35-05/2016-АУТВР Том 3			
Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 24.06.16
Дуницкий А.Ю. служе ЗН	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		служе 02.06.2016
Дуценко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 06.06.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 08.06.16
Дацюк В.В. Лисарева В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		 09.06.16
Половнев С.В. Посевич И.М.	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 07.06.16

За соответствие установленных приборов учета и расчетов ответственность не несем



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

Содержание

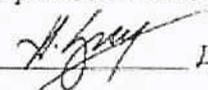
№п/п

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

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя
Графическая часть
Свидетельство СРО

Взам. инв. №		Н-Б-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 3									
Подпись и дата		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Центральный, ул. Бегичева, 35									
Инв. № подл.		Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
		Выполнил		Гоголев А.С.				Р	3	34	
		Проверил		Киреев Н.Н.							
		ГИП		Кириллов							
								Пояснительная записка	ООО «СеверСтрой»		

УТВЕРЖДАЮ:
Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

_____ Д.А.Злобин
« 27 » 03 2015г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

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

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

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

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

ЗАКАЗЧИК:

И.о. директора МУП «КОС»

_____ И.В.Леготин
М.П.

ИСПОЛНИТЕЛЬ:

Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

_____ А.В.Белов
М.П.

**Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, р-н Центральный, ул. Безичева, 35**

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.
<i>В подающем трубопроводе системы теплоснабжения (Ввод 3: Т1-5):</i>		
Максимальный расход измеряемой среды	8,686	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,3	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
<i>В обратном трубопроводе системы теплоснабжения (Ввод 3: Т2-5):</i>		
Максимальный расход измеряемой среды	7,96	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,3	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с
<i>В трубопроводе системы ГВС Т3-5 (ТЦ (подъезд) №5):</i>		
Максимальный расход измеряемой среды	1,038	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с
<i>В циркуляционном трубопроводе системы ГВС Т4-5 (ТЦ (подъезд) №5):</i>		
Максимальный расход измеряемой среды	0,312	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
<i>В трубопроводе системы ХВС В1-5 (ТЦ (подъезд) №5):</i>		
Максимальный расход измеряемой среды	1,4	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

Табл. 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
<i>Состав теплосчетчика:</i>		
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	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-Р-50 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	3
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	0
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.В L=80 P1100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.В L=60 P1100 (комплект)	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	3

Характеристики измерительных участков

Табл. 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	57	мм
Внутренний диаметр	50	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	57	мм
Внутренний диаметр	50	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3-5 (ТЦ (подъезд) №5)

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

Табл. 2.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-5 (ТЦ (подъезд) №5)

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

Табл. 2.5 Трубопровод системы ХВС В1-5 (ТЦ (подъезд) №5)

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

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

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	280*	Мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	430*	Мм
Трубопровод системы ГВС Т3-1	195*	Мм
Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-1	185*	Мм

* - с допуском $\pm 20\%$.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Табл. 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,3
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^n)	%	± 3
- 0,5 м ³ /ч (Q_1^n) - 0,75 м ³ /ч (Q_2^n)		± 2
- 0,75 м ³ /ч (Q_2^n) - 75 м ³ /ч (Q_{max})		± 1

Табл. 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,3
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^n)	%	± 3
- 0,5 м ³ /ч (Q_1^n) - 0,75 м ³ /ч (Q_2^n)		± 2
- 0,75 м ³ /ч (Q_2^n) - 75 м ³ /ч (Q_{max})		± 1

Табл. 3.3 Трубопровод систем ГВС Т3-5 (ТЦ (подъезд) №5)

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

Табл. 3.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-5 (ТЦ (подъезд) №5)

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

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

Табл. 3.5 Трубопровод системы ХВС В1-5 (ТЦ (подъезд) №5)

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

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

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	50
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	80
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,6
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	250
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

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

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	50
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	80
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,6
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	250
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	250

Табл. 3.8 Установочные параметры ПР (трубопр-д системы ГВС Т3-5 (ТЦ (подъезд) №5))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	32
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,28
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	65

Табл. 3.9 Установочные пар-ры ПР (цирк. труб-ды системы ГВС Т4-5 (ТЦ (подъезд) №5))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	32
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,28
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

Табл. 3.10 Установочные пар-ры ПР (Трубопровод системы ХВС В1-5 (ТЦ (подъезд) №5))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Паспорт составил:

_____ (должность, Ф.И.О. исполнителя)

_____ (подпись)

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, р-н Центральный, ул. Безичева, 35 приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергоснабжающей организацией согласно договору № _____ от _____.

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

При разработке проекта использованы:

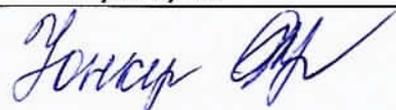
- результаты обследования;
- СП 124.13330.2012 "Тепловые сети";
- СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
- СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов";
- Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя";
- "Правила технической эксплуатации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

					Н-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

2. Исходные данные и выбор оборудования
Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	---
- жилая часть корпус 1 подъезды 1 - 3 (ТЦ №1, №2, №3), Гкал/ч – ЧУ в Укрытии	1,015
- жилая часть корп. 2 под-д 4 (ТЦ №4), Гкал/ч	0,326
- жилая часть корп. 2 под-д 5 (ТЦ №5), Гкал/ч	0,326
---	---
---	---
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	---
- жилая часть корпус 1 подъезды 1 - 3 (ТЦ №1, №2, №3), Гкал/ч – ЧУ в ТЦ №2	0,1980
- жилая часть корп. 2 под-д 4 (ТЦ №4), Гкал/ч	0,066
- жилая часть корп. 2 под-д 5 (ТЦ №5), Гкал/ч	0,066
---	---
---	---
Расчетный расход ХВС, м ³ /ч	---
- жилая часть корпус 1 подъезды 1 - 3 (ТЦ №1, №2, №3), м ³ /ч – ЧУ в ТЦ №2	3,500
- жилая часть корп. 2 под-д 4 (ТЦ №4), м ³ /ч	1,400
- жилая часть корп. 2 под-д 5 (ТЦ №5), м ³ /ч	1,400
---	---
---	---
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см ²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см ²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см ²

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая.
Схемы ГВС – открытые, циркуляционный контур.



Расход воды в системе отопления по вводу 1 (корп. 1 (подъезды 1-3) – Укрытие ЧУ) составит:

$$G_{om} = [Q_{om} / (t_n - t_o)] * 1000 = [1,015 / (115 - 70)] * 1000 = 22,556 \text{ м}^3/\text{ч} = 23,811 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где Q_{om} – тепловая нагрузка на отопление, 1,015 Гкал/ч;
 t_n – температура теплоносителя в трубопроводе Т1, 115^oС;
 t_o – температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70^oС.

Расход воды в системе отопления по вводу 2 (подъезд 4) составит:

$$G_{om} = [Q_{om} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,326 / (115 - 70)] * 1000 = 7,245 \text{ м}^3/\text{ч} = 7,648 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где Q_{om} – тепловая нагрузка на отопление, 0,326 Гкал/ч;
 t_n – температура теплоносителя в трубопроводе Т1, 115^oС;
 t_o – температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70^oС.

Расход воды в системе отопления по вводу 3 (подъезд 5) составит:

$$G_{om} = [Q_{om} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,326 / (115 - 70)] * 1000 = 7,245 \text{ м}^3/\text{ч} = 7,648 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где Q_{om} – тепловая нагрузка на отопление, 0,326 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 корпуса 1 (ТЦ №2) составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,1980 / (70 - 5) * 1000 = 3,05 \text{ т/ч} = 3,114 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения подъезда 1 составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{ГВС} = 23,811 + 3,14 = 26,926 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в системе ГВС подъезда 4 (ТЦ №4) составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,06600 / (70 - 5) * 1000 = 1,02 \text{ т/ч} = 1,038 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения подъезда 4 составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{ГВС} = 7,648 + 1,038 = 8,686 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в системе ГВС подъезда 5 (ТЦ №5) составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,06600 / (70 - 5) * 1000 = 1,02 \text{ т/ч} = 1,038 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения подъезда 5 составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{ГВС} = 7,648 + 1,038 = 8,686 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №4 составит:

$$G_{ГВС \text{ цур}} = 1,038 * 0,3 = 0,312 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №5 составит:

$$G_{ГВС \text{ цур}} = 1,038 * 0,3 = 0,312 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №2 составит:

$$G_{ГВС \text{ цур}} = 3,114 * 0,3 = 0,935 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-02 - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-50 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б - 3 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б - 0 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.В L= 80 Pt100 - 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.В L= 60 Pt100 - 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И - 3 шт.

					Н-Бзч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления

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

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

где Q_u - тепловая энергия, израсходованная потребителем, по показаниям теплосчетчика;

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

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

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

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

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

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

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.3 (для системы отопления)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

									Лист
									19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 3				

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

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

Q_r – тепловая энергия, измеренная прибором в реверсивном направлении;

M_1 – масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;

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

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

h_1 – энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;

h_2 – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;

h_3 – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе для реверсивного направления;

h_x – энтальпия холодной воды.

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

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

Основные технические характеристики теплосчетчика

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

¹⁾ Относительная погрешность.

²⁾ Абсолютная погрешность.

³⁾ Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-02

Вычислитель ВКТ-9-02 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 $\pm 0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Бзч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	Лист
						20

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

- в диапазоне ($Q_{\min} - Q_2$) $\pm 3\%$;
- в диапазоне ($Q_2 - Q_1$) $\pm 2\%$;
- в диапазоне ($Q_1 - Q_{\max}$) $\pm 1\%$.

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

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

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

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

- температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- расход и количество измеряемой среды ($\text{м}^3/\text{ч}, \text{т}/\text{ч}$), время работы - по каждому дополнительному каналу (до трех).

- архивные значения величин по ТС1, по ТС2, общие (по обеим ТС), дополнительные (по дополнительным каналам). Архивы формируются на часовых, суточных и месячных интервалах. Архивные итоговые значения формируются на последний час даты запроса информации. Среднесуточные значения параметров системы теплоснабжения за последние 730 суток, среднечасовые значения - за последние 1488 ч;

- полный средний срок служба вычислителя не менее 12 лет;

- среднее время наработки на отказ - 80000 часов.

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

										Лист
										21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 3					

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

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

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-(Р)-50 кл. Б;

- максимальный расход $Q_{max} = 75,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{min} = 0,30 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный 1 $Q_{п1} = 0,5 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,15 \text{ м}^3/\text{ч}$.

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

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

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

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

					И-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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

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

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

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры - 0...160°C;*
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C;*
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C;*
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл.В Pt100 - 80, 60 мм;*
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл.В Pt100 - 4 мм.*

Устройство и принцип работы преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

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

					<i>Н-Бзч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 3</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>23</i>

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

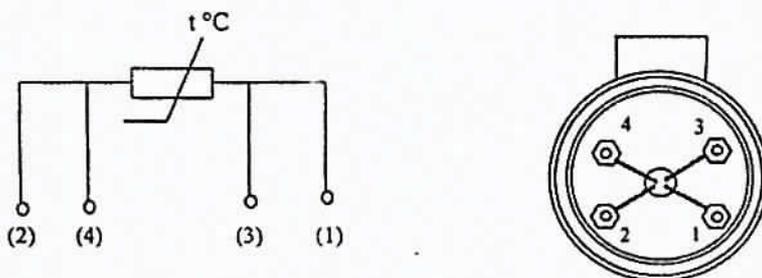
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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



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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 3

Лист

24

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-02

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

					<i>Н-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 3</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>25</i>

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

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02 в ЩА

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	чч:мм:сс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Зав. Номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxx	редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА
	2. Имя объекта	Обозначение вычислителя	МКД	16 символов
	3. Код организац	Код организации		16 символов
	4. Договор	Номер договора		с теплоснабжающей организацией
	5. Адрес	Адрес объекта	ул. Бегичева, 35	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		Нет	разрешение на ввод пароля
4. Датчики	1. Каналы V			
	1. ТС1.V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	8,686	договорное значение, м ³ /ч
		G_вл	75	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,3	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0,15	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	2. ТС1.V2	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	7,96	договорное значение, м ³ /ч
		G_вл	75	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,3	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0,15	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	3. ТС1.V3	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0	договорное значение, м ³ /ч
		G_вл	75	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,3	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0,15	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	4. ТС2.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	1,038	договорное значение, м ³ /ч
G_вл		18	верхний порог, м ³ /ч	
G_нп		0,072	нижний порог, м ³ /ч	

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

Н-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 3

Лист
26

4. Датчики		$G_{отс}$	0,03	отсечка, м ³ /ч	
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	5. TC2.V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
		$G_{дог}$	0,312	договорное значение, м ³ /ч	
		$G_{вп}$	18	верхний порог, м ³ /ч	
		$G_{нп}$	0,072	нижний порог, м ³ /ч	
		$G_{отс}$	0,03	отсечка, м ³ /ч	
		Контроль питания	DINB	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	6. TC2.V3	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
		Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
		$G_{дог}$	1,4	договорное значение, м ³ /ч	
		$G_{вп}$	18	верхний порог, м ³ /ч	
		$G_{нп}$	0,072	нижний порог, м ³ /ч	
		$G_{отс}$	0,03	отсечка, м ³ /ч	
		Контроль питания	DINC	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	7. Фильтр	1. Глубина	4	число от 1 до 8	
		2. Коэф. сброса	1,1	число от 1,05 до 100	
	2. Каналы t				
	1. TC1.t1	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)		
		t_дог	115	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t_нп < t_вп	
		t_нп	0		
2. TC1.t2	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)			
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С		
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t_нп < t_вп		
	t_нп	0			
3. TC1.t3	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)			
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С		
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t_нп < t_вп		
	t_нп	0			
4. TC2.t1	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)			
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С		
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t_нп < t_вп		
	t_нп	0			
5. TC2.t2	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)			
	t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 °С		
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t_нп < t_вп		
	t_нп	0			
6. TC2.t3	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)			
	t_дог	5	договорное значение от минус 50 до 180 °С		
	t_вп	160	верхний и нижний пороги		

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

Н-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 3

Лист

27

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

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

Н-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 3

Лист

28

	6. DIND	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
		Инверсия	Нет	условие смены флага	
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
5. Общие	1. Ед.изм.тепл.	Единица измерения тепловой энергии	Гкал		
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31	
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	Да		
	4. Козф. Небалан	Кэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1	
	5. Канал tвозд		не использ.		
	6. Формула Qобщ		$Q_{г1}$		
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний		
		Смена периода	бручную		условие смены периода теплопотребления
		Начало летнего	дд/мм/гг		день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего	дд/мм/гг		
	Сигнал	по умолчанию		дискретный вход, для смены по сигналу	
	8. Хол. Вода	Канал tхв	договорное		
		Канал Рхв	договорное		
		tхв_дог летняя	5		от 0 до 180 °С
Рхв_дог летнее		5		от 0 до 25 кгс/см ²	
tхв_дог зимняя		5		от 0 до 180 °С	
Рхв_дог зимнее		5		от 0 до 25 кгс/см ²	
9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ²			
6. ТС1	1. Схема зимняя	Канал	1.3		
		Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q _в , Q _г	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °С	
	4. Маска Общ.НС		7	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	5. Смена схемы		отключена		
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу	
	7. Доп. Настр	Режим ост. ТС	Счет M,V		действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим		
	8. Контроль НС				
	1. Канальные НС	1. Схема зимняя	Отказ V1	значение=0	табл. А1.2 приложения А
			Отказ V2	значение=0	
			Отказ V3	значение=0	
G>G_дп			Нет реакции		
G_отс<G<G_нп			Нет реакции		
G<G_отс			Нет реакции		
Отказ t			значение=догов		
t>t_дп, t<t_нп			Нет реакции		
Отказ P			значение=догов		
P>P_дп, P<P_нп			Нет реакции		
Внеш. сод-е			нет реакции		
dt<dt_нп			нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
dt<0					
Небал.<=Кнеб			(M1+M2)/2	табл. А2.3 приложения А	
Небал.>Кнеб	не контролир.				
Q _в <0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А			
Q _{свч} <0					
2. Схема летняя		по умолчанию			

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

7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	1,4		
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3 \text{ дМ}, Q_0,$	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °C	
	4. Маска Общ.НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	5. Смена схемы		отключена		
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу	
	7. Доп. Настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС	
		Контроль dt	по текущим		
	8. Контроль НС				
	1. Схема зимняя				
	1. Канальные НС	Отказ V1		значение=0	табл. А1.2 приложения А
		Отказ V2		значение=0	
		Отказ V3		значение=0	
G>G_вп			Нет реакции		
G_отс<G<G_нп			Нет реакции	табл. А1.2 приложения А	
G<G_отс			Нет реакции		
Отказ t			значение=догов		
t>t_вп, t<t_нп			Нет реакции		
Отказ P			значение=догов		
P>P_вп, P<P_нп			Нет реакции		
2. НС ТС	Внеш. соб-е		нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
	dt<dt_нп		нет реакции	табл. А2.3 приложения А	
	dt<0		нет реакции		
	Небал.<=Кнеб		(M1+M2)/2		
	Небал.>Кнеб		не контролир.		
	Q_0<0		нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
2. Схема летняя					
8. Контр.доп.НС	Отказ V		значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А1.2 приложения А	
	G>G_вп		Нет реакции		
	G_отс<G<G_нп		Нет реакции		
	G<G_отс		Нет реакции		
9. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31	
		2. Подсветка	0	время от 0 до 255 с	
		3. Заставка	0		
		4. Отключение	15		
	2. Порт 1	1. Скорость	9600		бод/с
		2. Сет. Адрес	1	от 1 до 247	
		3. Зад. Таймаута	0	от 0 до 255 мс	
		4. Внеш. устр.	ПК		
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	бод/с	
		2. Сет. Адрес	1	от 1 до 247	
		3. Зад. Таймаута	0	от 0 до 255 мс	

Порядок работы с вычислителем

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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

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

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

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

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

					И-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

					И-Бгч-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

**8. Общие требования поверки теплосчетчиков
(согласно МИ 2573-2000) и приказа Министерства промышленности и торговли
№1815 от 02.07.2015.**

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

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

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

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

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

					Н-Б24-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

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

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

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

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

Коэффициент местного сопротивления конфузора $\xi_k = \xi_{\alpha} + \xi_{np}$

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

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

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

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

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

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

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

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

Примечание: 1. Ндоп – дополнительные гидравлические потери.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-Б-35-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	Лист
					22.06.2016		34

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

Гидравлический расчет узла учета (теплоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сечений воды м ³ /ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди мм	Въема м	Сумма КМС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м.в.ст	Местные м.в.ст	Всего м.в.ст
Прямой	50	0.715	25	8686	1.30	0.5	0.09413	0.203	0.297
Обратный	50	0.915	25	796	1.15	0.5	0.08206	0.165	0.247
Итого по узлу учета									0.545

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

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета панорасширения		Фильтр		Шаровый кран		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сборные стыки		Всего
	0		10		0.5		1		0.5		0.1		
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0.5	10	1	25
Обратный участок	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0.5	10	1	25

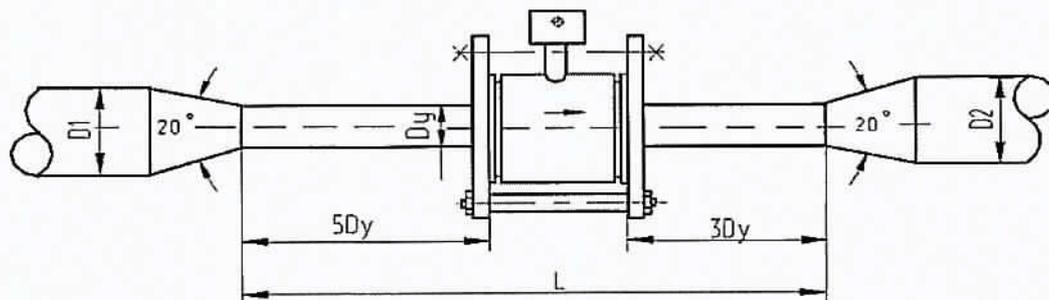
Приложение 1

Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-отделитель		Обратный клапан- эксцентрик		Обратный клапан- нормальный		Вентиль с косым шпинделем		Компенсатор П-образ	
	0.5		1.5		3		7		0.5		2.8	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



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

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы	
			1 - й (T1)	2 - й (T2)
<i>Исходные параметры</i>				
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	80	80
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	80	80
Диаметр сужения	Dy	мм	50	50
Длина сужения	L	мм	715	915
Угол раскрытия конфузора и диффузора	α	град	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	8,686	7,96
Температура воды	t	град	115	70
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м ²	6,0	5,0
Эквивалентная шероховатость трубогр.	d	мм	0,5	0,5
<i>Расчетные параметры</i>				
Объемный расход воды	Q	м ³ / ч	9,17	8,14
Скорость воды в сужении	v	м / с	1,30	1,15
Плотность воды	γ	кг / м ³	947,3	977,9
Кинематическая вязкость воды	ν	м ² / с	2,28E-07	4,01E-07
Число Рейнольдса	Re		284146	143676
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,03499	0,03519
Коэффициент сопротивления конфузора	χ _к		0,07071	0,07076
Коэффициент нерав. поля скоростей	k _з		156015	163123
Коэффициент сопротивления расширения	χ _{расш}		0,61605	0,64412
Коэффициент сопротивления трения	χ _{тр}		0,00969	0,00974
Потери напора в конфузоре	h _к	м в. ст.	0,00606	0,00478
Потери напора на прямом участке	h _л	м в. ст.	0,03440	0,03309
Потери напора на диффузоре	h _д	м в. ст.	0,05366	0,04419
Суммарные линейные потери напора	h	м в. ст.	0,09413	0,08206
<i>Местные сопротивления</i>				
25	подъем	0,203	0,29744	0,54490
25	обратка	0,165	0,24746	

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

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

Н-Б-35-05/2016- АУТВР.ПЗ Том 3

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

Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетей воды, т/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Диаметр, мм	Длина, м	Средняя КМС		Скорость, м/с	Эквивалентная шероховатость, мм	Линейные, м.в.ст	Местные, м.в.ст	Всего, м.в.ст
Прямой	25	0,910	5,4	1,038	0,60	0,5	0,04102	0,097	0,138
Обратный	25	0,835	8,1	0,312	0,18	0,5	0,00406	0,013	0,017
Общая по узлу учета									0,155

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

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета полноразмерный		Фильтр		Забойный кран		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сварочные стыки		Всего
	0		10		0,5		1		0,5		0,1		
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	0	0	0	1	0,5	1	1	2	1	14	14	54
Обратный участок	1	0	0	0	1	0,5	1	1	2	1	16	16	8,1

Приложение 1

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

Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетей воды, т/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Диаметр, мм	Длина, м	Средняя КМС		Скорость, м/с	Эквивалентная шероховатость, мм	Линейные, м	Местные, м	Всего, м
Прямой	25	1,52	10,4	1,40	0,79	0,5	0,1028304	0,3329873	0,43582
Общая по узлу учета									0,43582

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

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

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета		Фильтр		Забойка		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сварочные стыки		Всего
	25		10		0,5		1		0,5		0,1		
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	25	0	0	2	1	1	1	1	1	0,5	14	10,4

Расчетный участок	Поворот		Тройник-ответвл.		Обратный		Обратный		Вентиль с		Компенсатор П-обр.	
	0,5		1,5		3		7		0,5		2,8	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	2	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0

Взаим. инв. №

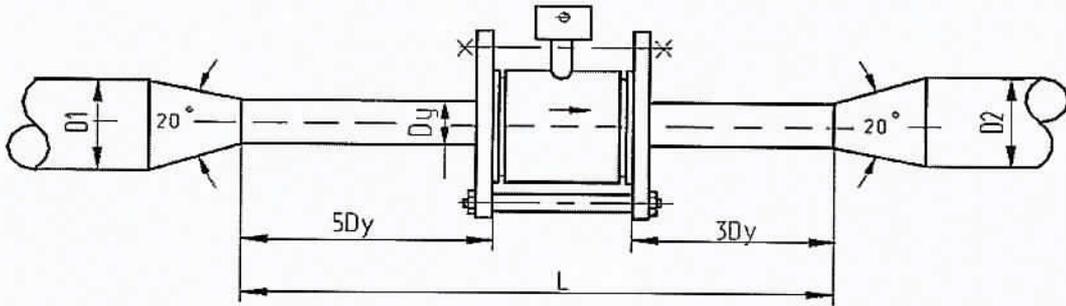
Подпись и дата

Инв. № подл.

Н-Б-35-05/2016- АУТВР.ПЗ Том 3

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



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

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы		
			1 - й (Т3)	2 - й (Т4)	3 - й (В1)
<i>Исходные параметры</i>					
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	50	50	50
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	50	50	50
Диаметр сужения	Dy	мм	25	25	25
Длина сужения	L	мм	910	835	1515
Угол раскрытия конфузора и диффузора	a	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	1038	0,312	1,4
Температура воды	t	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м ²	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5	0,5
<i>Расчетные параметры</i>					
Объемный расход воды	Q	м ³ / ч	106	0,32	1,40
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,60	0,18	0,79
Плотность воды	γ	кг / м ³	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	ν	м ² / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Числа Рейнольдса	Re		37453	8124	13061
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,04228	0,04514	0,04383
Коэффициент сопротивления конфузора	χ _к		0,08363	0,08451	0,08411
Коэффициент нерав. поля скоростей	к _д		1,77136	1,93066	1,88116
Коэффициент сопротивления расширения	χ _{расш}		1,05952	1,15490	1,12520
Коэффициент сопротивления трения	χ _{тр}		0,01295	0,01382	0,01342
Потери напора в конфузоре	h _к	м в. ст.	0,00154	0,0007	0,00269
Потери напора на прямом участке	h _л	м в. ст.	0,01978	0,00202	0,06373
Потери напора на диффузоре	h _д	м в. ст.	0,01970	0,00190	0,03641
Суммарные линейные потери напора	h	м в. ст.	0,04102	0,00406	0,10283
<i>Местные сопротивления</i>					
54	подоч	0,097	0,13817	0,15526	
81	адратка	0,013	0,01709		
104	подоч	0,333	0,43582	0,43582	

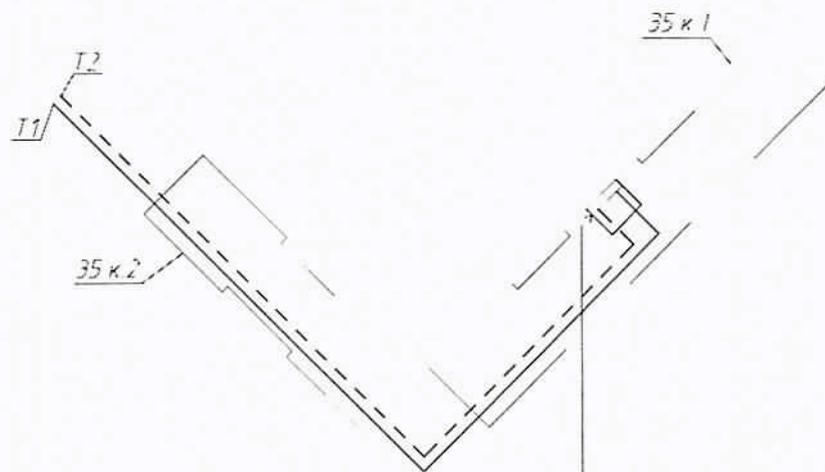
Инв. № подл. / Подпись и дата / Взам. инв. №

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

Н-Б-35-05/2016- АУТВР.ПЗ Том 3

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Бегичева, 35, корпус №1,2 (подъезд №1-5)

ул. Бегичева



Граница эксплуатационной ответственности МУП "КОС" - УК

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

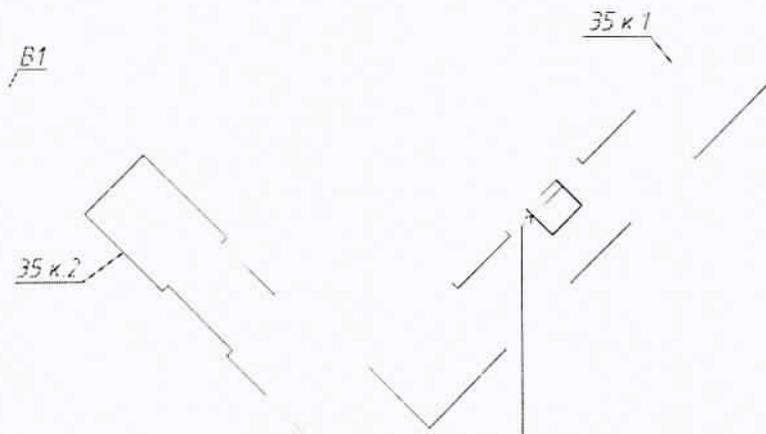
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н-Б-35-05/2016-АУТВР Том 3

Лист

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Бегичева, 35, корпус №1,2 (подъезд №1-5)

ул. Бегичева



Граница эксплуатационной ответственности МУП "КОС" - УК

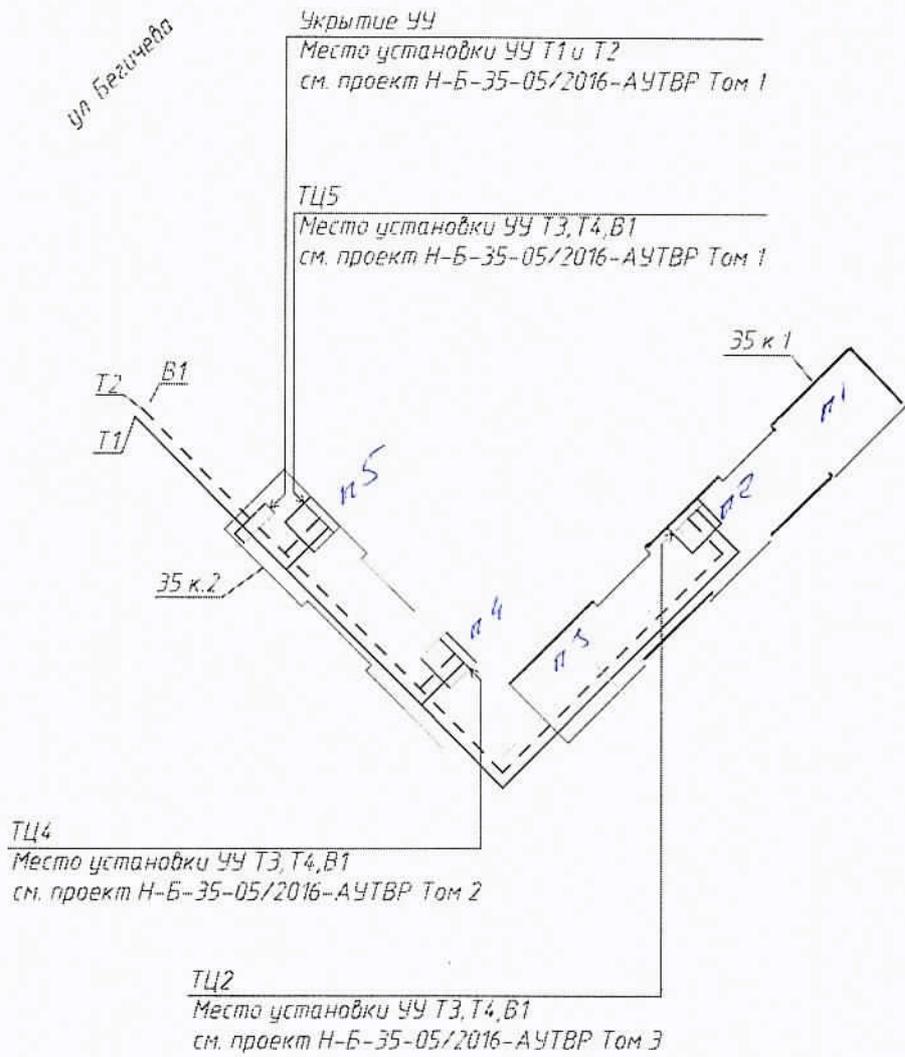
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взаим инв. №

Изм	Колуч	Лист	№док	Подп	Дата

Н-Б-35-05/2016-АУТВР Том 3

Лист

Схема размещения ЧУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Бегичева, 35, корпус №1,2 (подъезд №1-5)



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп	Дата	Н-Б-35-05/2016-АУТВР Том 3	Лист

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Схема автоматизации	
3	План расположения оборудования и проводов	
4	Схема электроснабжения	
5	Электрическая схема подключения приборов в ША	
6	Схема соединения внешних проводов	
7	Схема соединения внешних проводов. Спецификация оборудования	
8	Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2	
9	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4	
10	Измерительный участок трубопровода В1	
11	Установка термопреобразователя сопротивления	
12	Гильза термопреобразователя сопротивления L=100, L=60, L=40. Бобышка термопреобразователя сопротивления	
13	Установка преобразователя избыточного давления	
14	Схема планирования основных элементов узла учёта	
15	Схема размещения узла АУТВР МКД	
16	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения	
17	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов водоснабжения	

Взам. инв. №

Лист. и дата

Инв. № подл.

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ALSO	Каталог оборудования	
ООО "НИТЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПО Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМПРИБОР"	Каталог оборудования	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
Н-Б-35-05/2016-АУТВР.С Том 3	Спецификация оборудования, изделий и материалов	На 5 листах

- 1 Монтаж и приемку работ по установке приборов произвести в соответствии с:
 - техническими требованиями изготовителя оборудования;
 - СНиП 41-02-2003 "Тепловые сети";
 - СНиП 2.04.01-85* "Внутренний водопровод и канализация зданий";
 - требованиями, указанными на чертежах данного проекта.
- 2 Монтаж и приемку электрооборудования и электропроводок производить согласно требованиям ПУЭ и СНиП 3.05.06-86 "Электротехнические устройства".
- 3 Электробезопасность обеспечить занулением, в качестве зануляющих проводников использовать специальные жилы или экраны кабелей.
- 4 Взаимная замена заявленного в проекте электрооборудования и трубопроводных изделий на оборудование других фирм, аналогичных данной, с техническими характеристиками соответствующими проектным.

Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 3

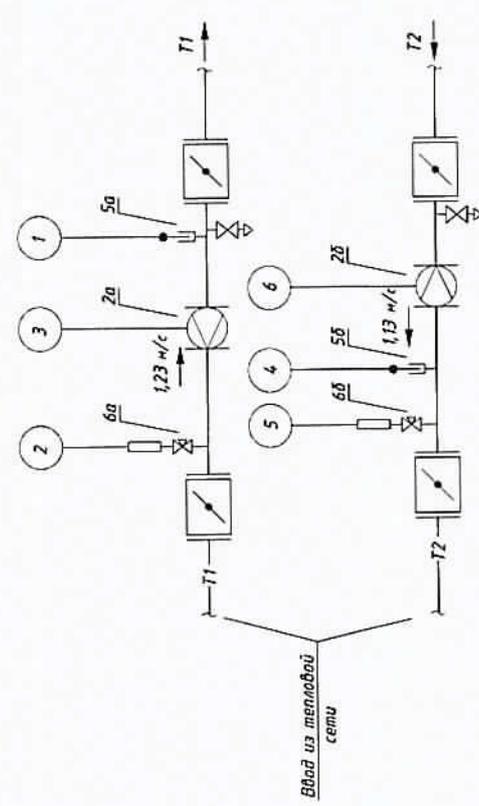
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Центральный, ул.Бегичева,
35, п.5

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов	
Выпущен		Госзаказ А.С.			14.07.2017	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Р	1	17
Проверен		Куршев Н.Н.							
ГИП		Кирилов К.В.							000
							Общие данные		"СеверСтрой"

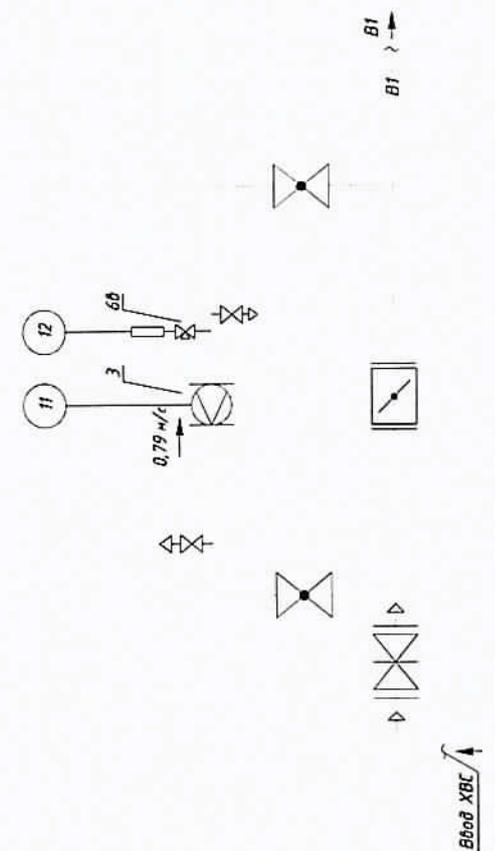
1	115 °С	6 кг/ч ²	PE	PE	TE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Резервуары		8,686 м ³ /ч	PE	PE	TE	70 °С	7,96 м ³ /ч	70 °С	1,038 м ³ /ч	50 °С	0,312 м ³	5 кг/ч ²	14 м ³ /ч				
Пульты			PE	PE	TE	70 °С	5 кг/ч ²										
			PE	PE	TE												

ВКТ-9-02 в ША

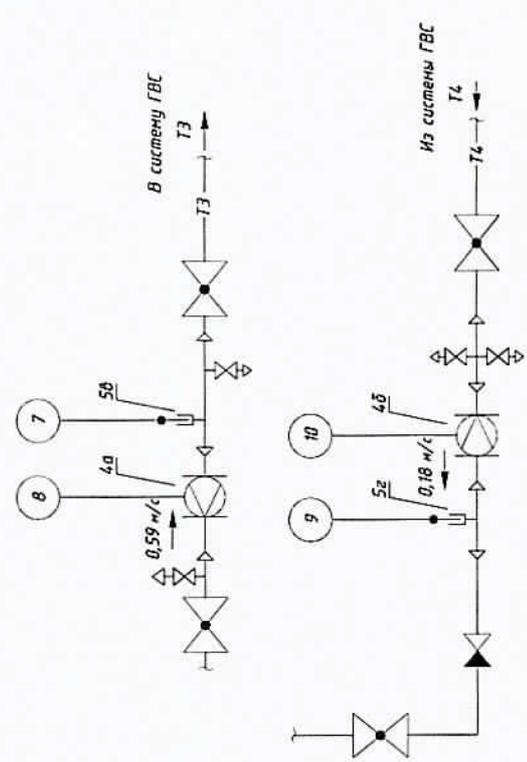
УУТЗ



УУХВ-5



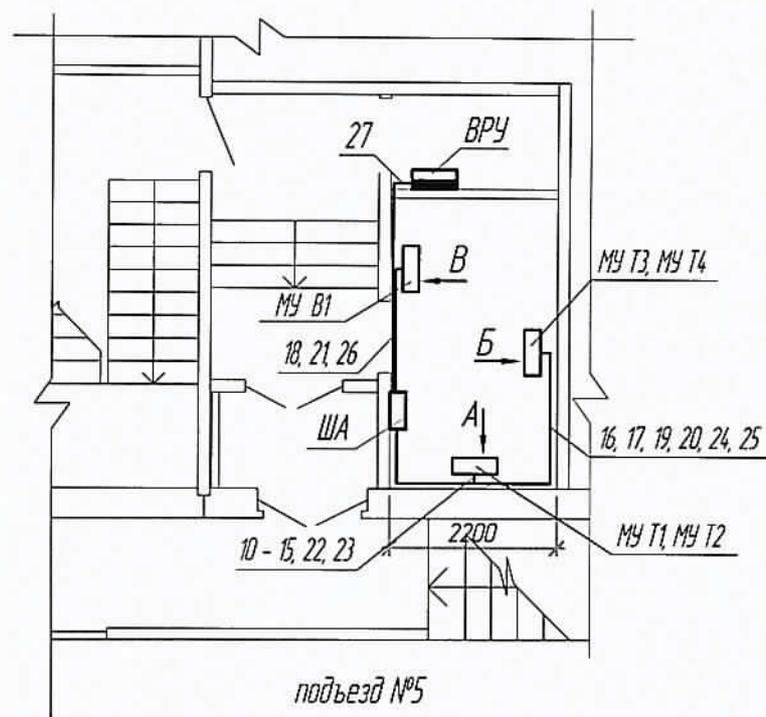
УУГВ-5



Поз.	Содержание	Наименование	Кол.	Масса вв., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-52 I-B-50, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ТЗ Т1	1		0,30-75,0 м ³ /ч
2б	МФ-52 I-B-50-Р, Кл. Б	Преобразователь расхода реверсив эл-магн. с БП ТЗ Т2	1		0,30-75,0 м ³ /ч
3а	МФ-52 I-B-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ХВС В1	1		0,072-18,0 м ³ /ч
4а	МФ-52 I-B-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т3	1		0,072-18,0 м ³ /ч
4б	МФ-52 I-B-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т4	1		0,072-18,0 м ³ /ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термпреобразователей сопротивления	1		Р1-100, L=60
5в,5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термпреобразователей сопротивления	1		Р1-100, L=60
6а-6в	Корунд ДМ-001	Преобразователь изыточного давления	3		0...1,6 МПа

И-Б-35-05/2016-АУТВР Том 3			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Центральный,ул.Безычева,			
35, п.5			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Выполнил	Госелев А.С.	Проверил	Киреев Н.Н.
ГМП	Ириколов К.В.	Дата	15.07.2017
Узел коммерческого учета теплоты энергии, горячего и холодного водоснабжения		Лист	Листов
Схема автоматизации		Р	2
"СеверСтрой"		000	

Позиция обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройства, шт.	1	существующее
ША	Шкаф автоматики, шт.	1	Н-Б-35-05/2016 - АУТВР Том 3, лл5



- 1 Чертеж читать совместно с Н-Б-35-05/2016 - АУТВР Том 3 лл.4-8.
- 2 ША крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенке по месту на высоте 1,2 м от пола.
- 3 Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
- 4 Проходы кабелем через стены и перекрытия произвести через металлическую трубу (гильзу).
- 5 Цепи питания переменного тока проложить отдельно от сигнальных цепей преобразователей расхода, на расстоянии не менее 50 мм.
- 6 Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м., то металлорукав (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.
- 7 При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид 'U-петли' (уклон не м. 15 град.).
- 8 МУ - сокращенно "Монтажный участок".

Взам. инв. №

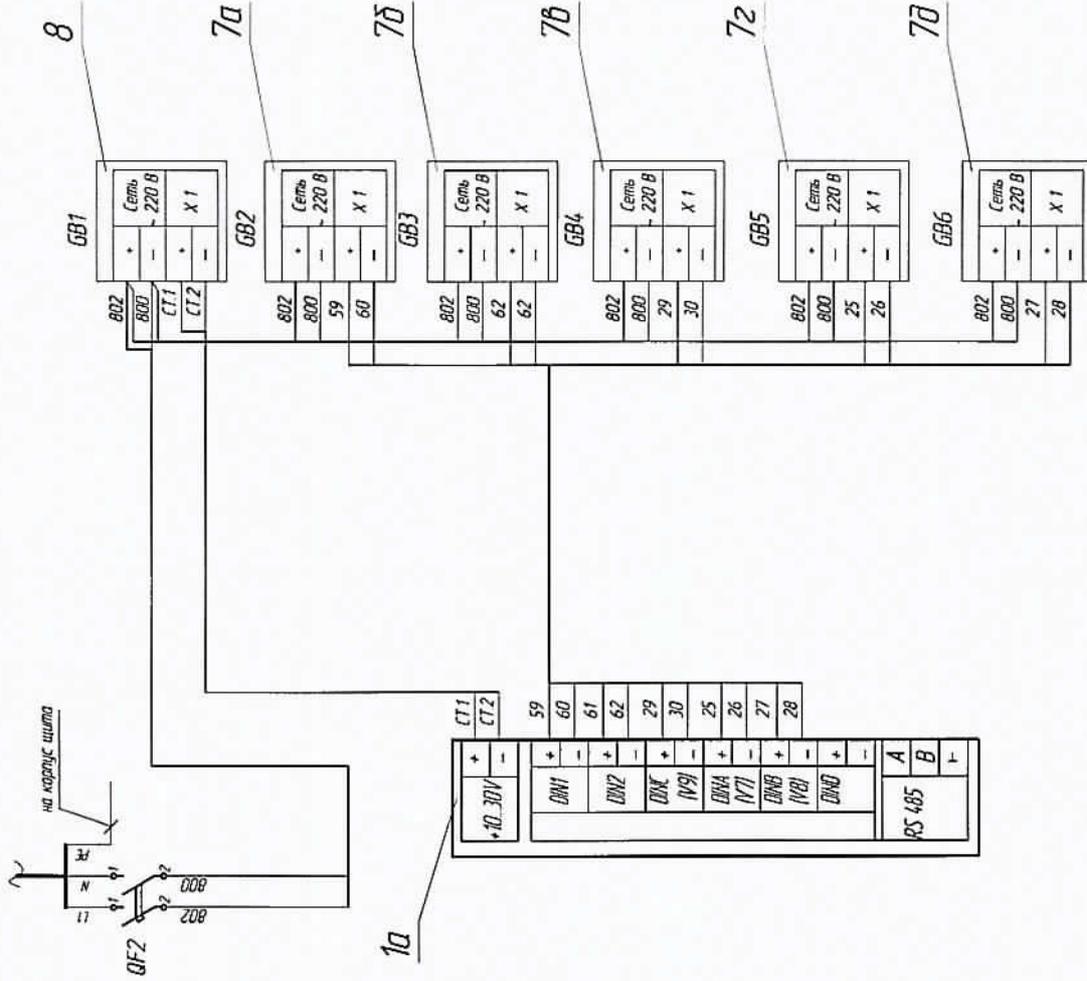
Подпись и дата

Инв. № подл.

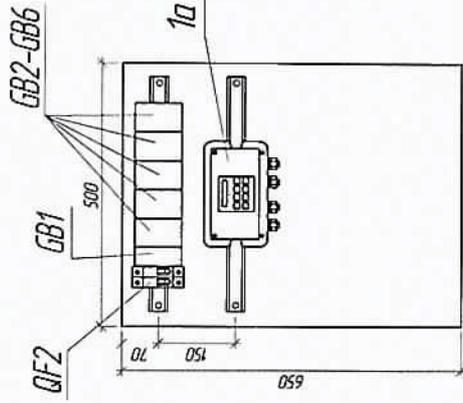
Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 3					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Центральный, ул.Бегичева, 35, п.5					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			14.07.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
План расположения оборудования и проводок				Р	3
				ООО "СеверСтрой"	

Шкаф ША. Схема соединений

совм. см. схему на л.4 настоящего проекта



Шкаф ША. Вид спереди.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
5а,5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект терморегуляторов срабатывания	1		Р1100, L=80
5б,5з	КТСП-Н, Кл. В	Комплект терморегуляторов срабатывания	1		Р1100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7а-7б	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12В
8	10ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
9	ЩМП-3	Щкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, М	123		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, М	51		
27	ВВГнг 3x1,5	Провод силовой, М	30		
	Гофротруба с заходом, Ф 16		55		
	Металлорукав, Ф 22		24		

Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 3

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Игорьск, р-н Центральный, ул.Бегичева,
35, п.5

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Статус	Лист
Выполнен		Газовед А.С.					5
Проверен		Курев Н.Н.					5
Гип		Кринов К.В.					5

Узел коммерческого учета теплоты энергии, горячего и холодного водоснабжения

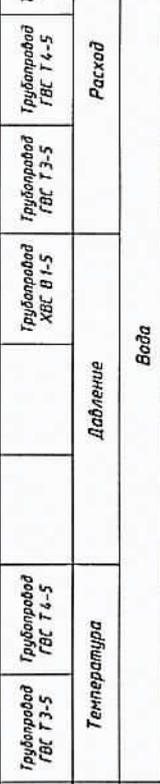
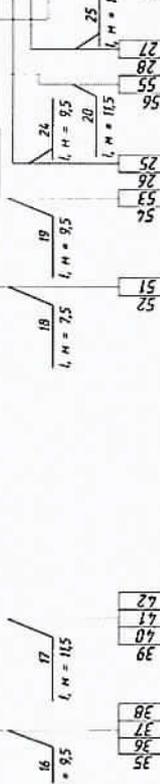
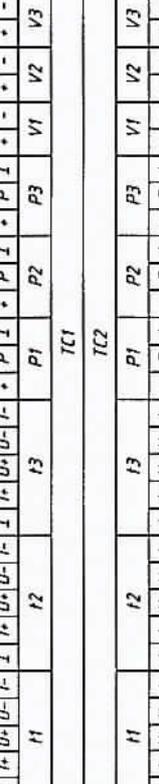
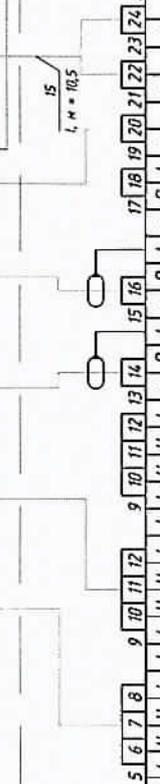
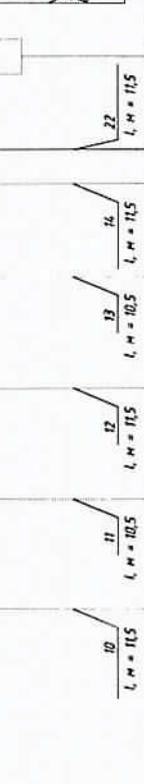
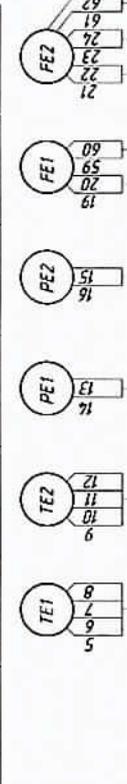
Электрическая схема подключения приборов в ША

"СеверСтрой"

1. Чертежи читать совместно с чертежами Н-Б-35-05/2016 - АУТВР Том 3 л.4, 6-8.
2. Ввод кабелей в шкаф осуществляется через отверстие в нижней части шкафа.
3. Монтаж цепей и заземление устройств выполнять проводами ПВ-1-0,75 ГОСТ 6323-79.
4. Заземление (зануление) устройств, расположенных в шкафу, выполнять путем соединения контактов "земля" клеммника с заземляющими элементами шкафа (болтом заземления).

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

Измеряемая среда	Вода	
	Температура	Давление
Наименование параметра	Расход	
Место отбора импульса	Подводящий трубопровод Т1	Обратный трубопровод Т2
Обозначение чертежа	Лист 8	Лист 8
Позиция	5 а	2 а

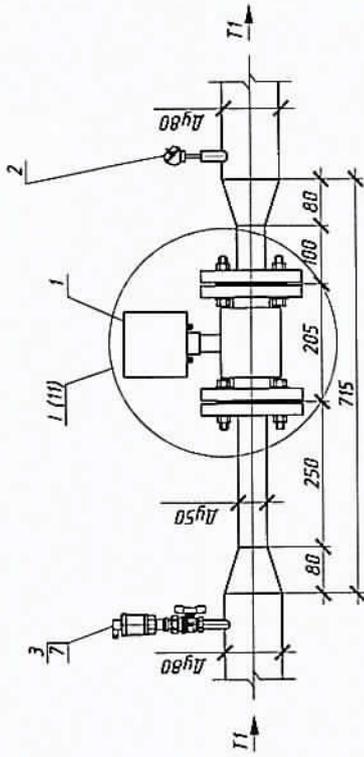


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ТЭ Т1	1		0,30-75,0 м3/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-50-Р, Кл. Б	Преобразователь расхода реверсив. эл-магн. с БП ТЭ Т2	1		0,30-75,0 м3/ч
3а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ХВС В1	1		0,072-18,0 м3/ч
4а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т3	1		0,072-18,0 м3/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т4	1		0,072-18,0 м3/ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рt100, L=80
5в,5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рt100, L=60
6а-6в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7а-7б	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	123		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	51		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	30		
	Гофротруба с зондом, Ф 16		55		
	Металлорукав, Ф 22		24		

Взаим. инв. №						
Подпись и дата	Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 3					
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Центральный, ул.Бегичева, 35, п.5					
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
	Выполнил	Гоголев А.С.				14.07.2017
	Проверил	Киреев Н.Н.				
	ГИП	Кириллов К.В.				
	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения					Стадия
	Схема соединения внешних проводок ША. Спецификация оборудования					Лист
						Листов
						Р
						7
						000
						"СеверСтрой"

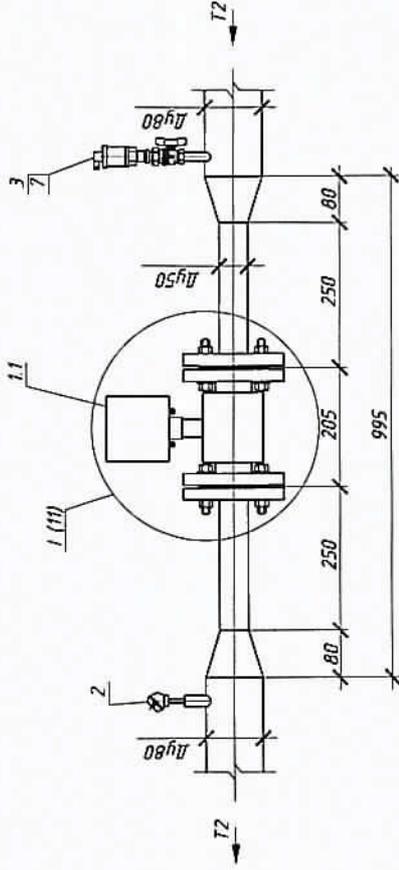
T1-5

Вид А (А3 Масштаб 1:10)

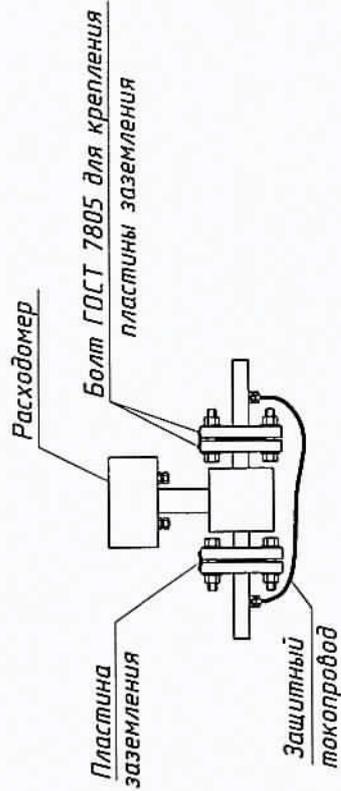


T2-5

Вид Б (А3 Масштаб 1:10)



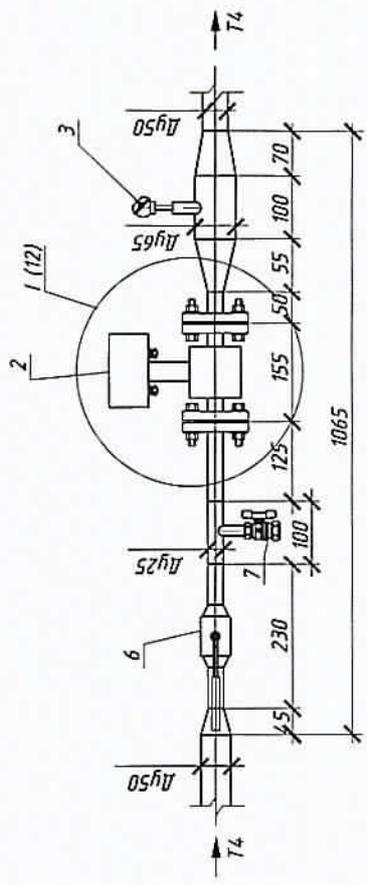
Фрагмент 1



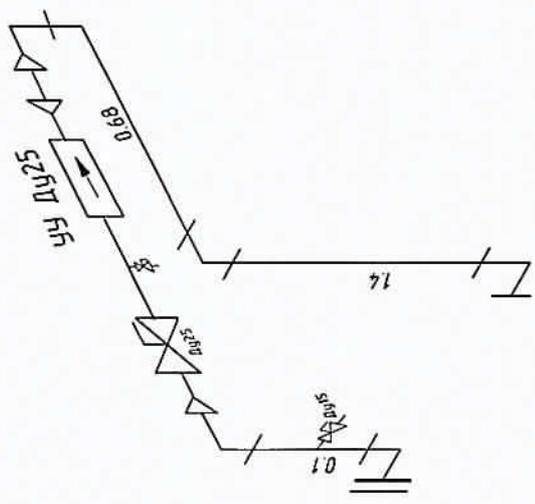
Н-Б-35-05/2016- АУВР Том 3		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Центральный, ул. Бежугеда, 35, п. 5		Лист	Листов
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Гоголев А.С.				14.07.2017
Проверил	Курев Н.Н.				
ГИП	Журиков К.В.				
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Р	8
Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2 в ЦУ №5				000	
				"СеверСтрой"	

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

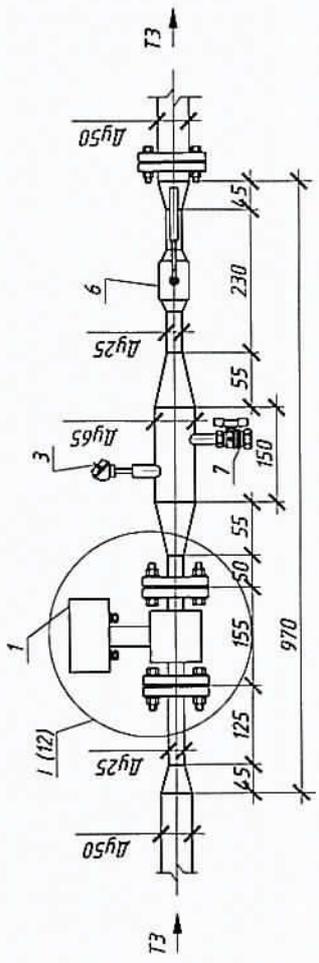
T4-5
Вид Б (А3 Масштаб 1:10)



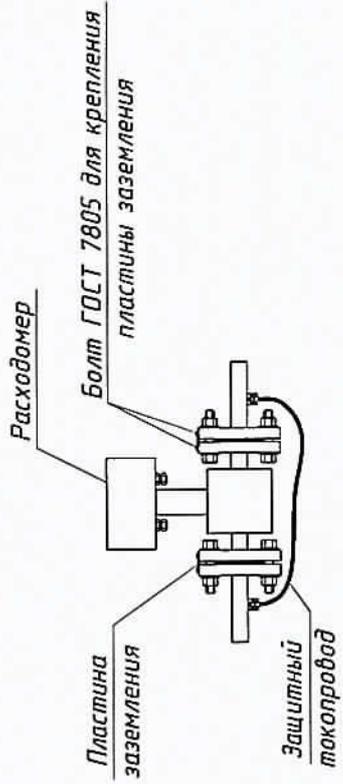
АксонOMETрическая схема T4



T3-5
Вид Б (А3 Масштаб 1:10)



Фрагмент 1



Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 3

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Центральный, ул.Бегичева,
35, п.5

Станция	Лист	Листов
Р	9	

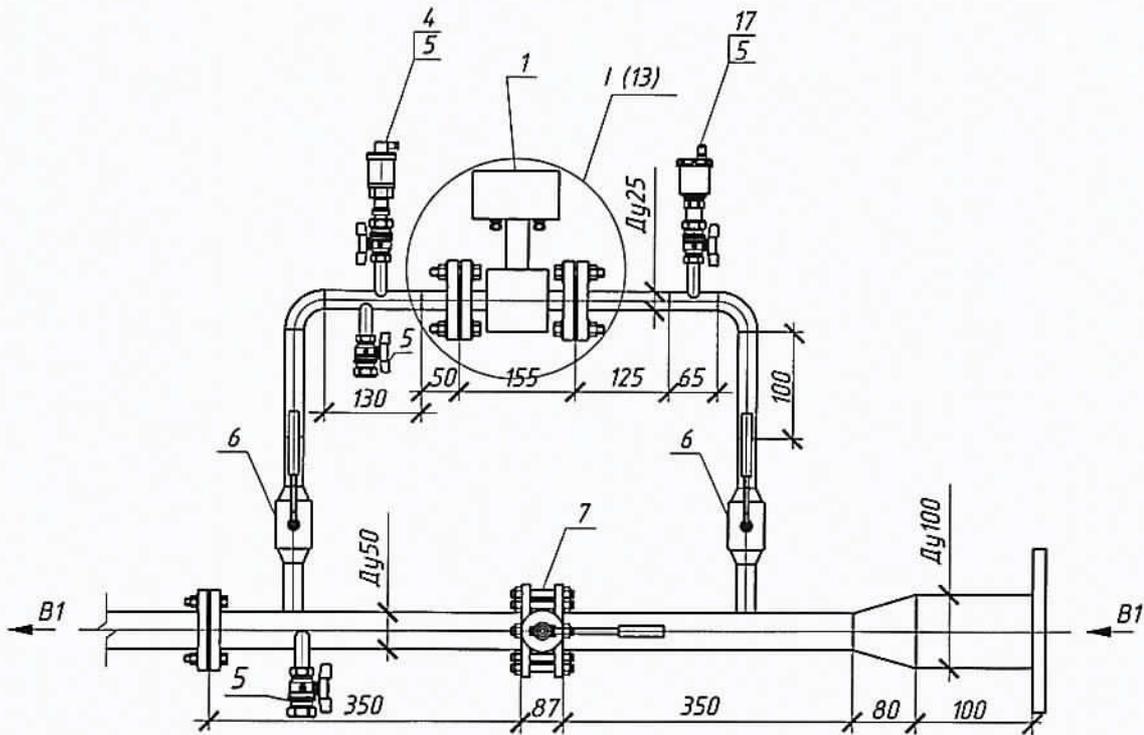
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата
					14.07.2017
Выполнил			Госовед А.С.		
Проверил			Куреев Н.Н.		
ГИП			Кришова К.В.		

Измерительные участки трубопроводов
Т3, Т4 в ЦУ №5

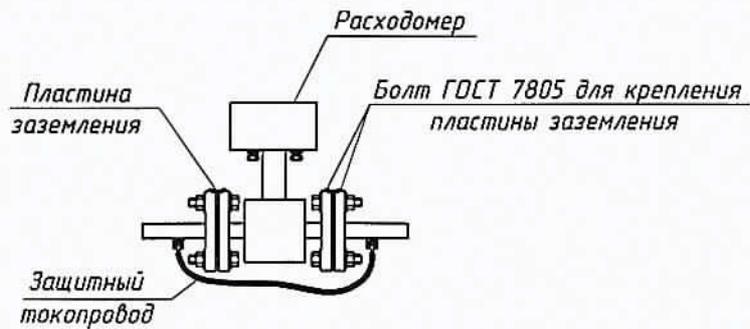
000
"СеверСтрой"

B1-5

Вид Б (А3 Масштаб 1:10)

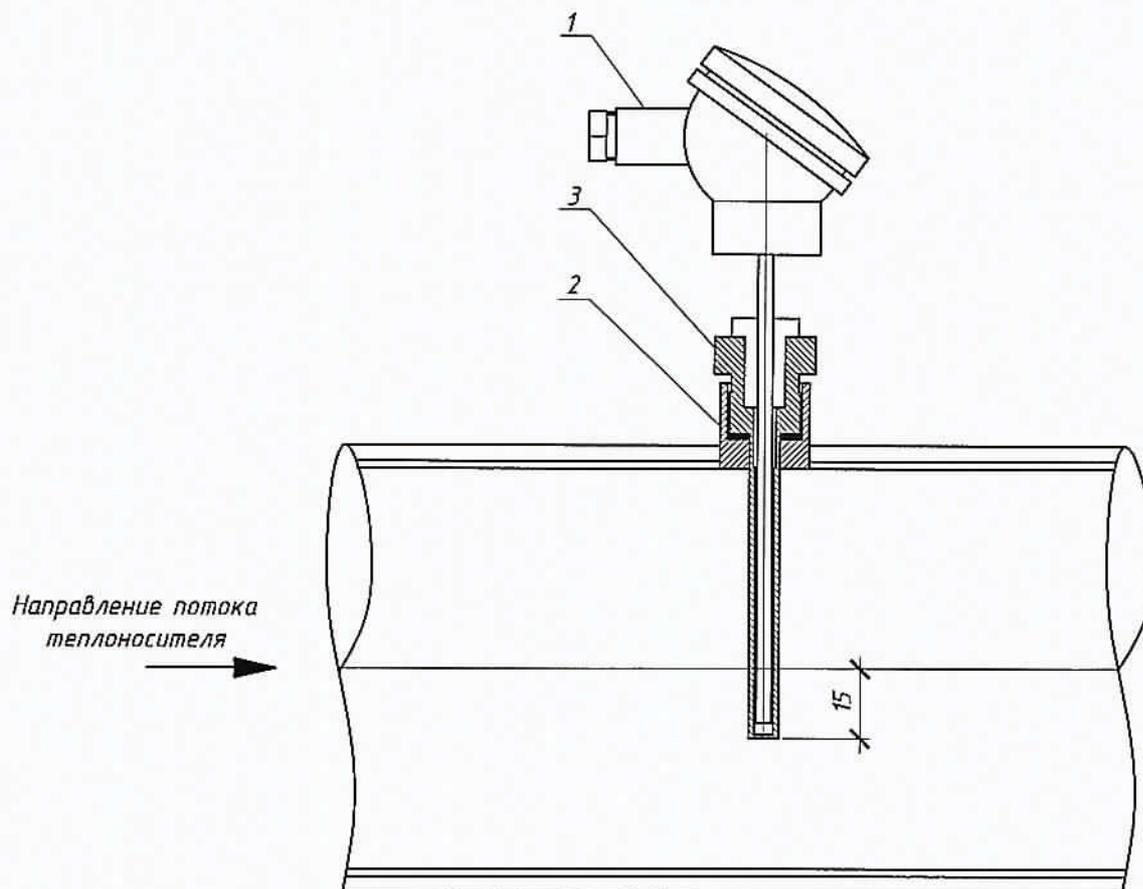


Фрагмент 1



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

					Н-Б-35-05/2016-АУТВР Том 3			
					Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Центральный, ул. Бегичева, 35, п. 5			
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Гоголев А. С.		<i>[Signature]</i>	14.07.2017	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Р	10
Проверил		Киреев Н. Н.		<i>[Signature]</i>				
ГИП		Кириллов К. В.		<i>[Signature]</i>		Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №5		
						ООО "СеверСтрой"		



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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. В	Термопреобразователь сопротивления для T1-T2 (T3- T4)	1		Pt100, L=100 (Pt100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 3

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Центральный, ул.Бегичева,
35, п.5

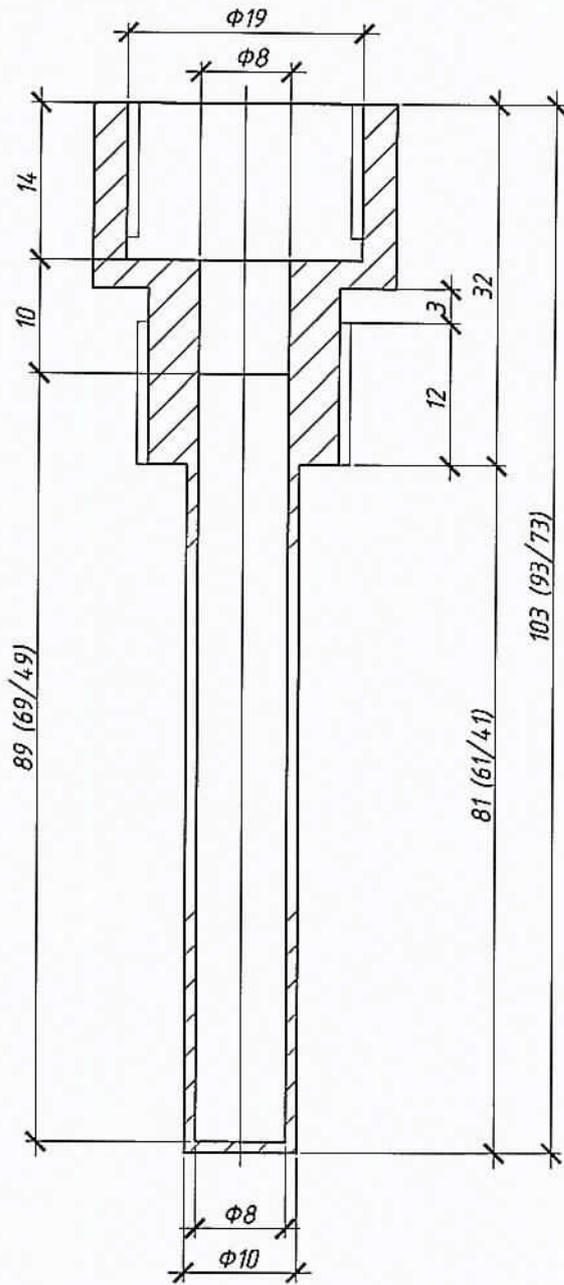
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	14.07.2017		Установка термопреобразователя сопротивления	P	11
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>		ООО "СеверСтрой"			
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>					

Взаим. инв. №

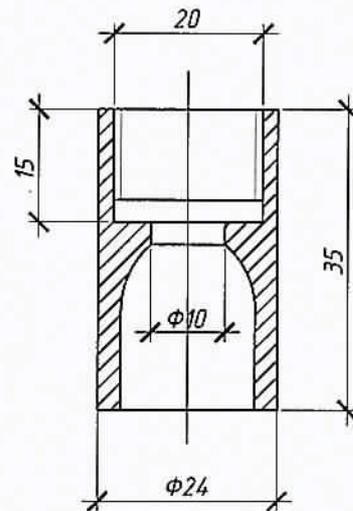
Подпись и дата

Инв. № подл.

Гильза термопреобразователя
сопротивления



Бобышка термопреобразователя
сопротивления



Размеры указаны для термопреобразователя L=100 (для термопреобразователя L=80/L=60 размеры даны в скобках через "/"). При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров.

Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 3

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Центральный, ул.Бегичева,
35, п.5

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	14.07.2017
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

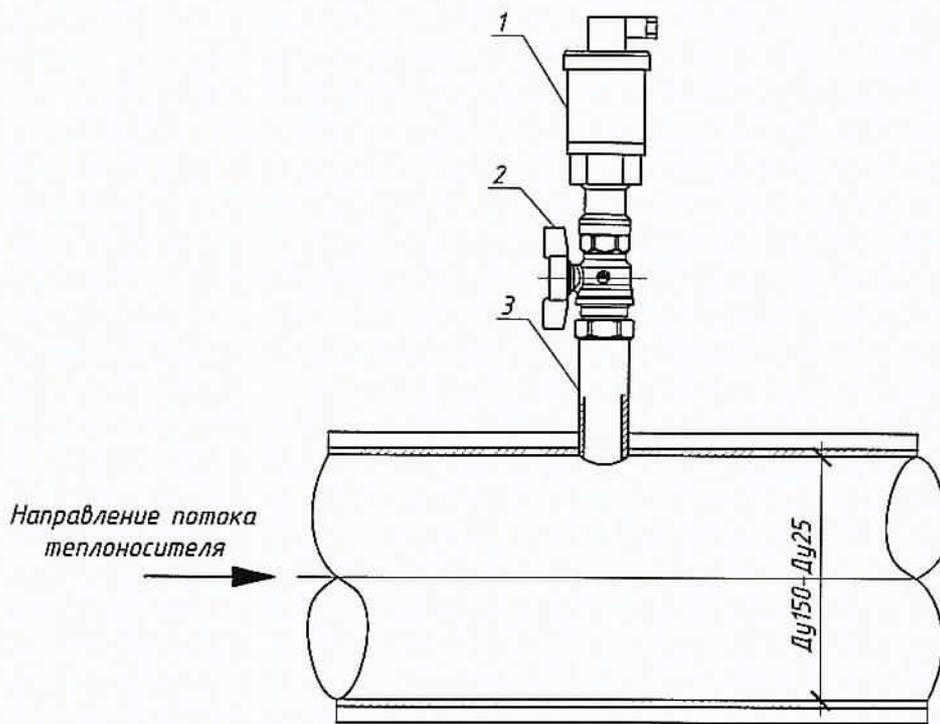
Гильза термопреобразователя
сопротивления L=100, L=60 мм. Бобышка
термопреобразователя сопротивления

ООО
"СеверСтрой"

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



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

Н-Б -35-05/2016- АУТВР Том 3

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, р-н Центральный, ул. Безичева,
35, п.5

Изн.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гаголев А.С.		<i>[Signature]</i>	31.07.2017
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

Установка преобразователя избыточного давления

ООО
"СеверСтрой"

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Схема пломбирования
МФ

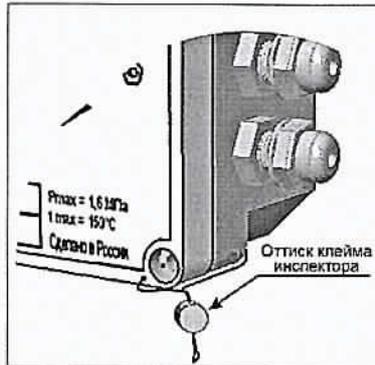


Схема пломбирования
термопреобразователя

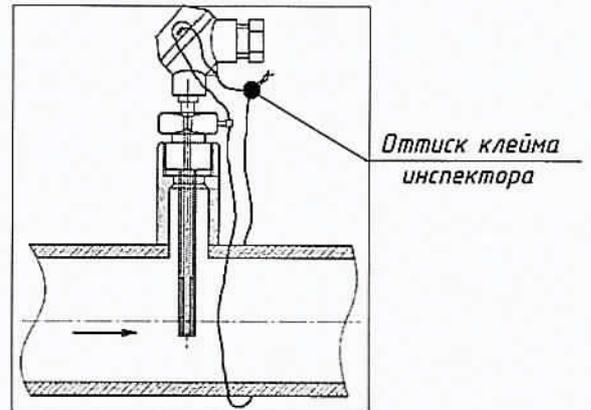
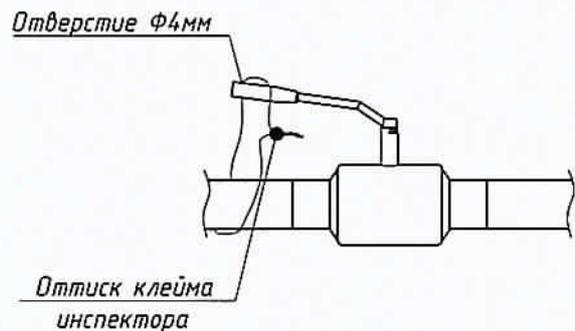


Схема пломбирования
тепловычислителя

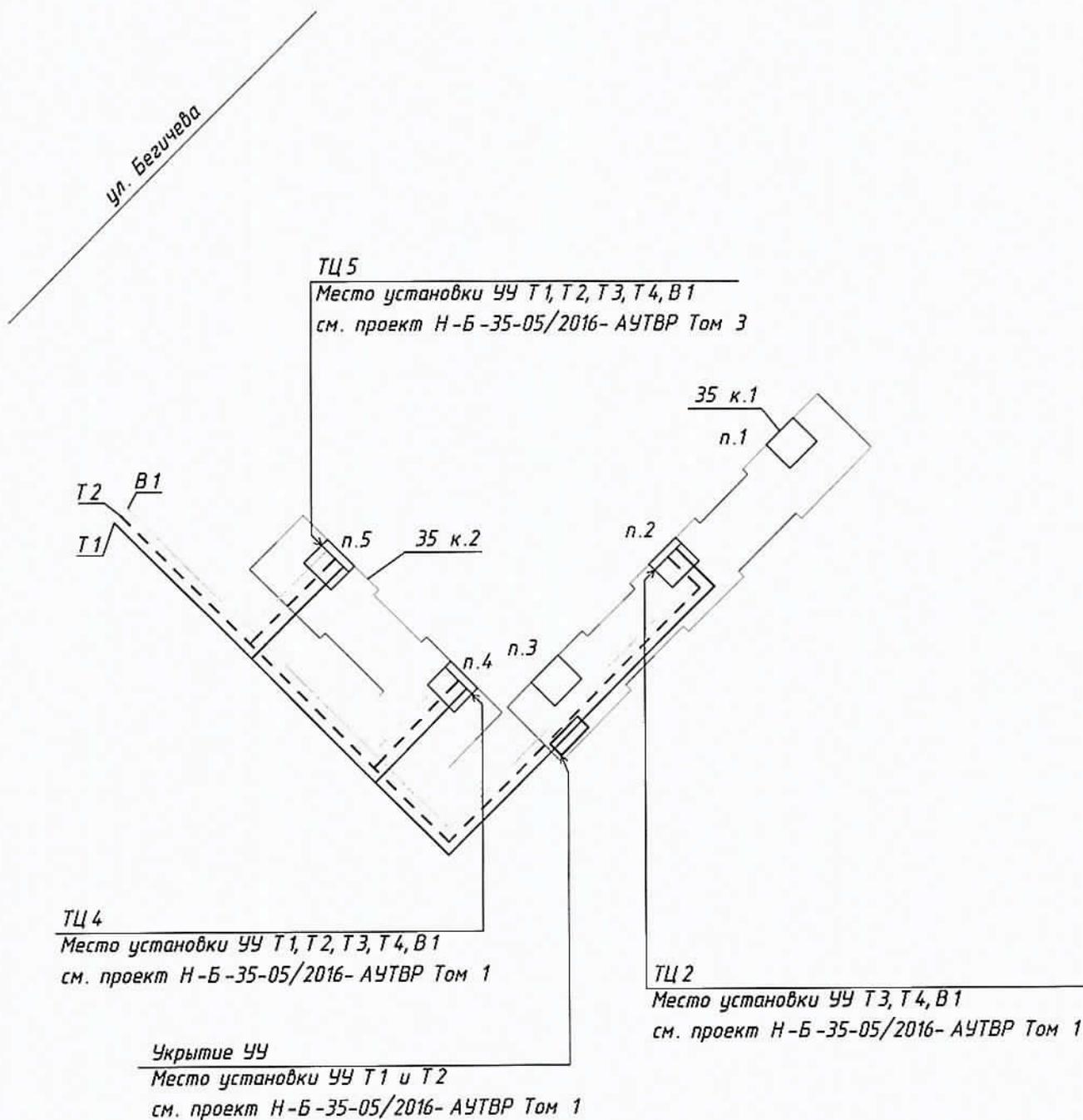


Схема пломбирования
шаровых кранов



Взаим. инд. №							Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 3			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Центральный, ул. Бегичева, 35, п.5			
Подпись и дата	Изн.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Гоголев А.С.				14.07.2017		Р	14	
Инв. № подл.	Проверил	Киреев Н.Н.					Схема пломбирования основных элементов узла учёта	ООО "СеверСтрой"		
	ГИП	Кириллов К.В.								

Схема установки автономного узла коммерческого учета
тепловодоресурсов здания МКД по адресу:
г. Норильск, р-н Центральный, ул. Безичева, 35



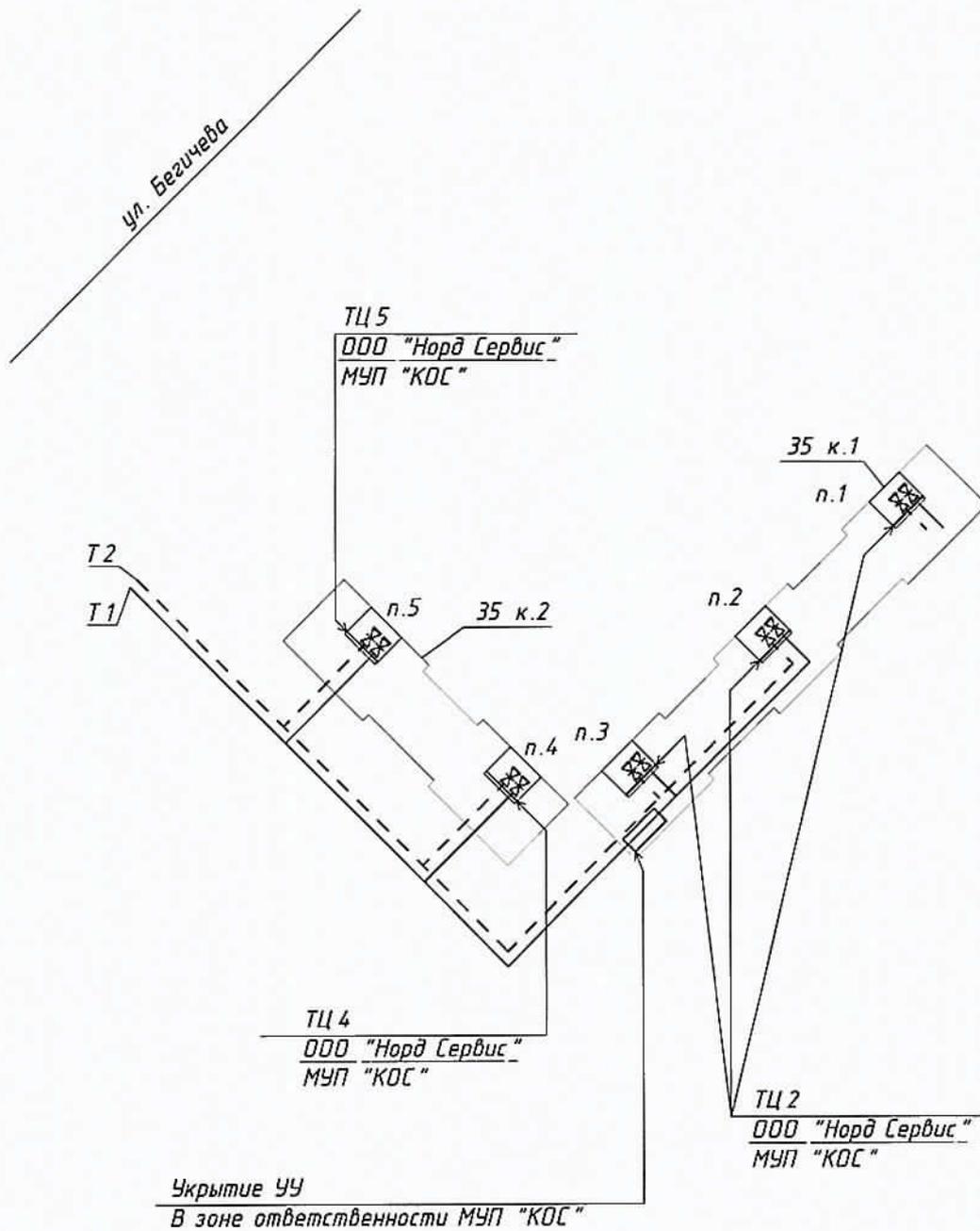
Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ЧУ - тепловой узел

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					01.09.2017

Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 3

Схема разграничения эксплуатационной ответственности
 трубопроводов теплоснабжения здания МКД по адресу:
 г. Норильск, р-н Центральный, ул. Бегичева, 35

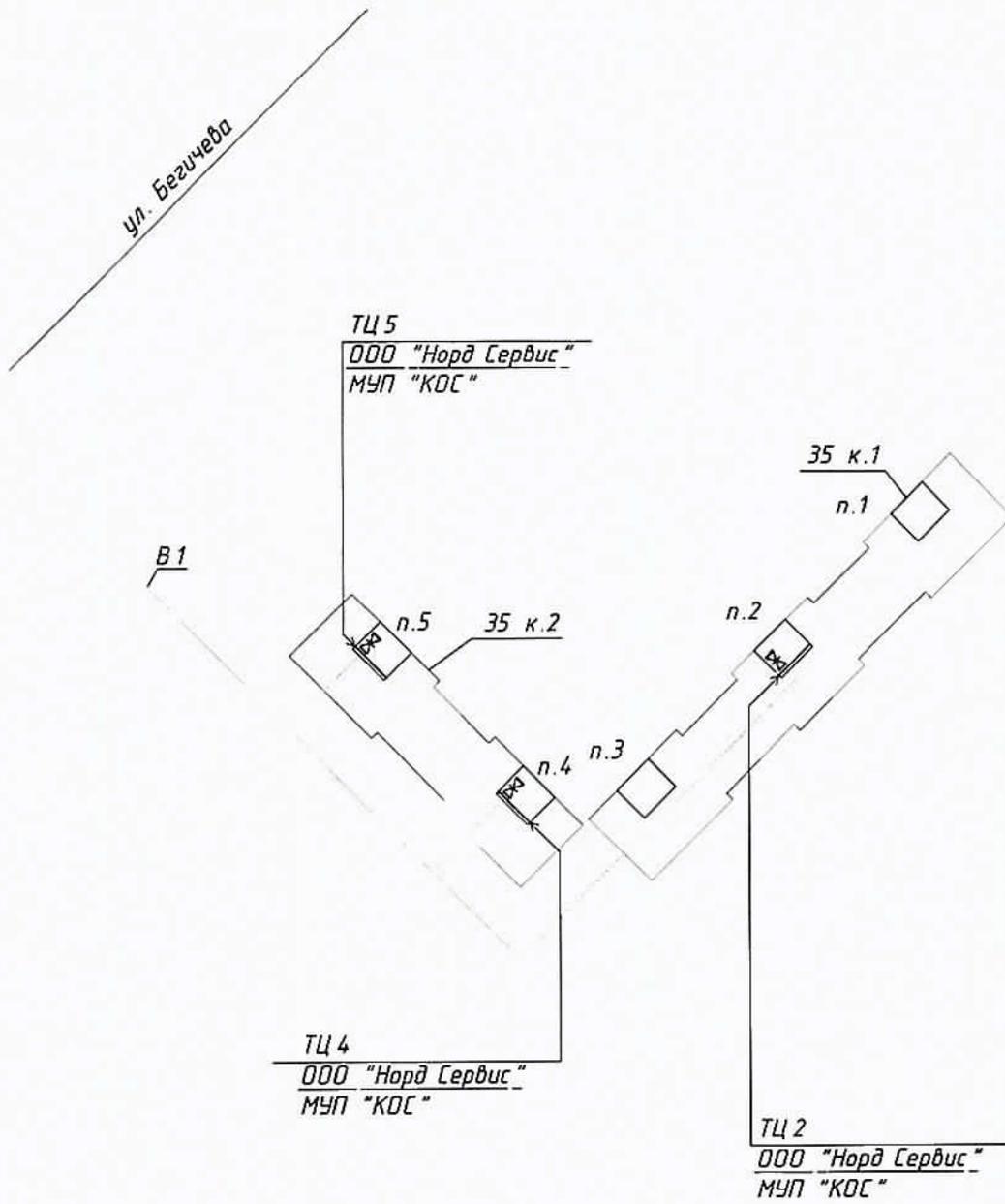


Условные обозначения:
 ТЦ - тепловой центр
 ТУ - тепловой узел

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					01.09.2017

Схема разграничения эксплуатационной ответственности
холодного водоснабжения здания МКД по адресу:
г. Норильск, р-н Центральный, ул. Бегичева, 35



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					01.09.2017

Н-Б-35-05/2016- АУТВР Том 3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип марка, обозначение документа, описанного листа	Код оборудования, изделия, материала	Изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>T1, T2 (подъезд №5)</u>							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,5 - 75,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б		НПО "ПРОМГРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с БП, 0,5 - 75,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б		НПО "ПРОМГРИБОР"	шт	1		
2	Комплект терморегуляторов сопротивления, платиновые, Pt100, кл. Б с гильзой защитной L=80, с вольфрам приборной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, M20 x 1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стекло"	шт	2		
4	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду 50			Россия	шт	2		
5	КНЧ для МФ №3, фланцевый Ду 50			Россия	компл.	2		
6	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
7	Кран шаровый Ду 15	Итар 091-093		Италия	шт	3		
8	Резьба трубная G 3/4"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	1		
9	Кран шаровый Ду 20	Итар 091-093		Италия	шт	1		
10	Переход стальной, К-98 x 4,5-57 x 3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
11	Отвод стальной 90-89 x 4,5 Ду 80	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ш57 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,85		
13	Антикоррозионное покрытие -грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м	0,3788		

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

Н-Б-35-05/2016-АУТВР.С Том 3			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Центральный, ул.Бегичева, 35, п.5			
Изм.	Лист	№ док	Дата
Выполнил	Гоголев А.С.	Проверил	Киреев Н.Н.
Исполн.	Киреев К.В.		
Статус	Лист	Листов	
Р	1	5	
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		000	
Спецификация оборудования, изделий и материалов Тома 3		"СеверСтрой"	

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования изделия, материала	Извод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>ТЗ, Т4 (подъезд №5)</u>							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 18,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 18,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	Комплект термopеopазoвaтeлeй cопрoтивлeния, плaтинoвые, Pт100, кл. Б с гильзой защитной L=60, с бойкой приварной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЕП"	шт	1		
4	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду 25			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 25			Россия	шт	2		
6	Кран шаровой под приварку, P=25 бар, T max=200 °C Ду 25	КШ П 025		ALSO	шт	2		
7	Кран шаровой Ду 15	Итар 091-093		Италия	шт	3		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
9	Отвод стальной 90-57 x 3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	6		
10	Переход стальной, К-76 x 3,5-57 x 3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
11	Переход стальной, К-76 x 3,5-38 x 3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	3		
12	Переход стальной, К-57 x 3,5-32 x 3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	3		
13	Фланец стальной 1-50-12 ст. 20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
14	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ш76 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,25		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ш57 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	2,18		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ш32 x 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,45		
17	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м ²	0,6851		

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>В1 (подъезд №5)</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 18,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду 25			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 25			ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20 x 1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт	1		
5	Кран шаровый Ду 15	Игорь 091-093		Италия	шт	4		
6	Кран шаровый под приборку, Р=25 бар, Т max=200 °С Ду 25	КШ.П.025		ALSD	шт	2		
7	Затвор дисковый подпортовый, Т max=150 °С, РN 16 Ду 50	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4		
9	Фланец стальной 1-50-12 ст.20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
10	Фланец стальной 1-100-12 ст.20 Ду 100	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	1		
11	Фланец из меди под твердую пайку Ду 50	WBS H		SANNA	шт	1		
12	Переход стальной, К-108 x 4,5-57 x 3,5 Ду 25	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
13	Отвод стальной 90-32 x 3,0 Ду 25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
14	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ш108 x 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,1		
14	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ш57 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,7		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ш32 x 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,57		
16	Антикоррозионное покрытие -грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м³	0,2491		
17	Автоматический воздухоотводчик Ду 15	Игорь 362		Игорь	шт	1		

Взам. инв. № Подп. и дата

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования изделия, материал	Производитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<u>Электротехническое оборудование</u> Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПО Теплокон"	шт	1		
2	Шкаф 650 x 500 x 250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2 x 0,4 м)	ЩРНМ-3 (ЩМП-3)		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА 4.7-29, 2 P, 10 A		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА 4.7-29, 2 P, 6 A		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	123		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	51		
7	Провод силовой, S=1,5 мм.кв.	ВВГнг 3 x 1,5		Россия	м	30		
8	Провод силовой, S=0,75 мм.кв.	ПВ 1x0,75		Россия	м	3		
9	Гофрирубка с зондом, ф 16			Россия	м	55		
10	Металлорукав, ф 22			Россия	м	24		
11	Сальник PG25 IP54				шт	5		
12	Сальник PG29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная водогазопроводная ф 25 x 3,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	3,0		
14	Уголок 20 x 20 x 3				м	2,5		
15	Коробка распаячная	85 x 85 x 40 IP46		Россия	шт	5		
16	Крепёж-клипсы для труб ф 16			Россия	шт	165		
17	Крепёж-клипсы для труб ф 22			Россия	шт	72		
18	Белая трубка ПВХ ф 6 мм			Россия	м	1,0		
19	Чёрная краска (тушь)			Россия	кг	0,13		
20	Бирка кабельная маркировочная - треугольник	У 136		Россия	шт	19		
21	DIN-рейка оцинкованная L=40 см			Россия	шт	2		

Взам инв №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Лист

4

Н-Б-35-05/2016-АУТВР.С Том 3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описанного листа	Код оборудования, изделия, материала	Заказ - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Демонтажные работы								
1	Труба стальная Ш57 х 3,5				м	0,4		ТЗ
2	Труба стальная Ш48 х 3,5				м	2,1		Т4
3	Труба медная Ш54 х 1,5				м	0,8		В1
Дополнительные работы								
1	Врезка Ду 50 в Ду 100				шт	1		Т4
2	Врезка Ду 15 в Ду 50				шт	1		В1

Инд. № подл. Подп. и дата Взам инд. №