

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»

И.В. Жданович

«21» 06 2016 г.

Утверждаю:

Главный инженер

МУП «КОС»

И.В. Лезотин

«29» 07 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-Т-35-01/2016-АУТВР Том 1

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 35

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.

Экспертная оценка
после корректировки
инт. ПТО Ленжер
16.06.16г.
Норильск - 2016г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Н-Т-35-01/2016-АУТВР Том 1

<i>Ф.И.О</i>	<i>Должность</i>	<i>Примечание</i>	<i>Подпись/дата</i>
<i>Корсунов Д.В.</i>	<i>Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»</i>		
<i>Поляков Г.М.</i>	<i>Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»</i>		<i>16.06.16</i>
<i>Линицкий А.Ю.</i>	<i>Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»</i>		<i>20.06.16</i>
<i>Дущенко Н.С.</i>	<i>Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»</i>		
<i>Лебедев А.Н.</i>	<i>Начальник ЦАСО МУП «КОС»</i>		<i>19.07.16</i>
<i>Фурман Е.М.</i>	<i>Зам. главного инженера МУП «КОС»</i>	<i>С зам.</i>	<i>29.07.16</i>
<i>Дацюк В.В.</i>	<i>Главный энергетик МУП «КОС»</i>	<i>С зам.</i>	<i>28.07.16</i>
<i>Половнев С.В.</i> <i>Полевин</i>	<i>Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»</i>		<i>18.07.16</i>
<i>Сергеев И.П.</i>	<i>Главный энергетик ООО «ЖИЛКОМСЕРВИС»</i>		
<i>Переганцев С.Н.</i>	<i>Главный инженер ООО «ЖИЛКОМСЕРВИС»</i>		<i>08.08.16</i>

Содержание

№п/п		
	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	16
2.	Исходные данные и выбор оборудования	16
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	17
4.	Монтаж приборов учета	21
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02	22
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	27
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	27
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	28
9.	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	29

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя

Графическая часть

Свидетельство СРО

Взам инв №											
Подпись и дата							Н-Т-35-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 1				
							Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск, ул. Талинская, 35				
Инв. № подл.		Изм.	Колуч.	Лист	№ вж.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Страница	Лист	Листов
		Выполнил	Чумада Ю С						Р	3	34
		Проверил	Киреев Н.Н.								
		ГИП	Кириллов К В								
								Пояснительная записка	ООО «СеверСтрой»		

УТВЕРЖДАЮ:
Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»


Д.А.Злобин
«27» 03 2015г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

Федеральный закон РФ «О водоснабжении и водоотведении» № 416 от 7.12.2011 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 «ИТЭК» 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	Многokвартирные жилые дома (МКД), расположенные на территории муниципального образования город Норильск, согласно приложениям № 1 и № 2 к настоящему Техническому заданию.
5.	Характеристика объекта, основные технико-экономические показатели объекта, в т.ч. мощность, производительность, режим работы	Система теплоснабжения – открытого типа, двухтрубная, зависимая (кроме ж/о Оганер); Система теплоснабжения ж/о Оганер – открытого типа, четырехтрубная, зависимая. В межотопительный период (летний) схема горячего водоснабжения - тупиковая: горячее водоснабжение потребителей г. Норильска (кроме ж/о Оганер) осуществляется по одной из линий теплосети – прямой или обратной; горячее водоснабжение потребителей ж/о Оганер осуществляется по одной из линий теплосети - прямой или циркуляционной; Проектные нагрузки тепловой энергии, на горячее и холодное водоснабжение: по каждому многоквартирному дому, согласно приложениям № 1 и 2 настоящего технического задания; Давление в подающем трубопроводе: определить при обследовании; Давление в обратном трубопроводе: определить при обследовании; Давление в трубопроводе ХВС: определить при обследовании; Минимальный перепад давления: 0,1 кгс/см ² ; Температура теплоносителя: 115-70°С; Температура холодной воды: 5°С; Количество узлов учета ГВС на объекте: определить проектом.

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

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

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

		результатов измерений. <u>Требования к теплосчетчику:</u> • Количество тепловых систем – не менее 4; • Количество каналов измерения расхода – не менее 6; • Погрешность измерений теплоты: не более 4% • Погрешность измерений массы: не более 1% • Диапазон измерений расхода: не менее 1:25 • Диапазон измерений температур: 0 – 115 °С • Диапазон измерения разности температур: 3- 100 °С • Потери давления: минимальные • Регистрация температуры теплоносителя и давлений: обязательно • Наличие архива: обязательно • Глубина архива: часовые – не менее 1488 часов; суточные – не менее 730 суток; месячные – не менее 2 лет. • Наличие интерфейса RS-485: обязательно • Наличие источника бесперебойного питания: обязательно • Простота эксплуатации: не сложные процедуры вывода информации на дисплей <u>Требования к расходомерам</u> • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, с возможностью контроля питания; ▪ Длины прямых участков до и после расходомеров принять согласно паспорту.
13.	Количество многоквартирных домов, в которых требуется установка узлов учета тепловой энергии, горячей и холодной воды	938
14.	Прилагаемые документы	1. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, утвержденных Директором предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК» 27.03.2015 года. 2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап); 3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

М.П. И.В.Леготин

М.П. А.В.Белов

*Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 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

В подающем трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	30,02	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	3,0	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	115	°C
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,56	м ² /с

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	27,0	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	2,7	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В трубопроводе системы ГВС:

Максимальный расход измеряемой среды	1,0	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В циркуляционном трубопроводе системы ГВС:

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

В трубопроводе системы ХВС:

Максимальный расход измеряемой среды	1,17	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	5,0	°C
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	15,1	м ² /с

Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-52 1-Б-100 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-52 1-Б-Р-100 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-52 1-Б-25 кл. Б	3
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=100 Р1100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=60 Р1100 (комплект)	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	3

Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	108	мм
Внутренний диаметр	100	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	108	мм
Внутренний диаметр	100	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 2.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

Таблица 2.5 Трубопровод системы ХВС В1

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

Таблица 2.6 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	405*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	860*	мм
Трубопровод системы ГВС Т3	185*	мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4	185*	мм

* - с допуском $\pm 20\%$.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы 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 ($Q_{\text{ном}}$) – 2,0 м ³ /ч ($Q_1^{\text{н}}$)	%	±3
- 2,0 м ³ /ч ($Q_1^{\text{н}}$) – 3,0 м ³ /ч ($Q_2^{\text{н}}$)		±2
- 3,0 м ³ /ч ($Q_2^{\text{н}}$) – 300 м ³ /ч ($Q_{\text{ном}}$)		±1

Таблица 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

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

Таблица 3.3 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 3.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

Таблица 3.5 Трубопровод системы ХВС В1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,072
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 ($Q_1^{\text{н}}$) - 0,12 м ³ /ч ($Q_1^{\text{н}}$) – 0,18 м ³ /ч ($Q_2^{\text{н}}$) - 0,18 м ³ /ч ($Q_2^{\text{н}}$) – 18 м ³ /ч (Q_{max})	%	±3 ±2 ±1

Таблица 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	150
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	100
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	150
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,5
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	720
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	200

Таблица 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	150
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	100
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	150
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,5
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	720
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	670

Таблица 3.8 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

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

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

Параметры	Ед. изм	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	40
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,6
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

Таблица 3.10 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

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

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

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 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	1,149
- жилая часть, Гкал/ч	
- 31 - ООО «Норильск-Телеком» - аппаратная связи, Гкал/ч	
- ИП Гаврилов, Гкал/ч	0,018
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,192
- жилая часть (подъезд №1), Гкал/ч	0,064
- жилая часть (подъезд №2), Гкал/ч	0,064
- жилая часть (подъезд №3), Гкал/ч	0,064
- 31 - ООО «Норильск-Телеком» - аппаратная связи, Гкал/ч	
- ИП Гаврилов, Гкал/ч	0,026
Расчетный расход ХВС, м³/ч	3,5
- жилая часть (подъезд №1), м³/ч	1,17
- жилая часть (подъезд №2), м³/ч	1,17
- жилая часть (подъезд №3), м³/ч	1,17
- 31 - ООО «Норильск-Телеком» - аппаратная связи, м³/ч	
- ИП Гаврилов, м³/ч	
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см²

Схема теплоснабжения - двухтрубная, зависимая.

Схема ГВС - открытая, циркуляционный контур.

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_o)] * 1000 = [1,149 / (115 - 70)] * 1000 = 25,53 \text{ м}^3/\text{ч} = 27,0 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{от}$ - тепловая нагрузка на отопление, 1,149 Гкал/ч;

t_n - температура теплоносителя в трубопроводе Т1, 115°C;

t_o - температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70°C.

Расход воды в системе ГВС составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,192 / (70 - 5) * 1000 = 2,95 \text{ м}^3/\text{ч} = 3,02 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{ГВС}$ - тепловая нагрузка на систему ГВС - 0,192 Гкал/ч;

$t_{ГВС}$ - температура теплоносителя в трубопроводе ГВС Т3, 70°C;

t_x - температура холодной воды, 5°C.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-Т-35-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

16

Расход воды в системе ГВС (подъезд №3) составит

$$G_{\text{ГВС}} = [Q_{\text{ГВС}} / (t_{\text{ГВС}} - t_{\text{х}})] \cdot 1000 = 0,064 / (70 - 5) \cdot 1000 = 0,98 \text{ т/ч} = 1,0 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где $Q_{\text{ГВС}}$ — тепловая нагрузка на систему ГВС — 0,064 Гкал/ч,

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

$t_{\text{х}}$ — температура холодной воды, 5 °С.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{\text{мс}} = G_{\text{от}} + G_{\text{ГВС}} = 27,0 + 3,02 = 30,02 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

$$G_{\text{ГВС шпр}} = 1,0 \cdot 0,3 = 0,3 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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 — 3 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L=100 Pt100 — 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L=60 Pt100 — 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И — 3 шт.

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами 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);

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-Т-35-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

17

G_y – масса утечки сетевой воды в системах теплоснабжения. Ее величина определяется как разность между массой сетевой воды G_1 по показанию водосчетчика, установленного на подающем трубопроводе, и суммарной массой сетевой воды ($G_2 + G_{2b}$) по показаниям водосчетчиков, установленных соответственно на обратном трубопроводе и трубопроводе горячего водоснабжения, $G_y = (G_1 - (G_2 + G_{2b}))$

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

h_x – энтальпия холодной воды, используемой для подпитки систем теплоснабжения на источнике теплоты.

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №13 (для системы отопления)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле

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

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

Q_r – тепловая энергия, измеренная прибором в реверсивном направлении;

M_1 – масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;

M_2 – масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу в реверсивном направлении;

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

h_1 – энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;

h_2 – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;

h_3 – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе для реверсивного направления;

h_x – энтальпия холодной воды.

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

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

Основные технические характеристики теплосчетчика

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

¹⁾ Относительная погрешность

²⁾ Абсолютная погрешность

³⁾ Приведенная погрешность

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-02

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

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

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

- в диапазоне $(Q_{\text{ном}} - Q_1)$ $\pm 3\%$;

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

- в диапазоне $(Q_1 - Q_{\text{ном}})$ $\pm 1\%$

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

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

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

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

- температура измеряемой среды от 0 до 180°C ;

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

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

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

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

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

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

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

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

- суммарная тепловая мощность ($\text{Гкал}/\text{ч}$), суммарная тепловая энергия (Гкал), температура холодной воды ($^\circ\text{C}$), температура воздуха ($^\circ\text{C}$), давление холодной воды (МПа), время включения и время выключения - по обеим ТС;

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

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

- полный средний срок службы вычислителя не менее 12 лет;

- среднее время наработки на отказ - 80000 часов.

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

Конструктивно Мастерфлоу представляет собой участок трубы, выполненной из немагнитной стали, заключенный в защитный кожух. Внутренняя поверхность защищена фторопластом Ф4. На трубе расположены две силовые катушки, создающие внутри трубы переменное магнитное поле, под ними расположены катушки обратной связи. Electroды установлены диаметрально противоположно в плоскости поперечного сечения трубы заподлицо с поверхностью изоляционного покрытия. Electroды электрически изолированы от

						Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	H-T-35-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	19

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-100 кл. Б;

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

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

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

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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

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

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

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры - $0...160^\circ\text{C}$;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C ;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. Б РТ100 - 100, 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. Б РТ100 - 4 мм.

Устройство и принцип работы преобразователей избыточного давления КОРУНД

Датчики КОРУНД имеют первичный измерительный преобразователь и электронный блок со следующими исполнениями, которые зависят от измеряемой величины, пределов измерений и условий эксплуатации. Малогабаритный датчик КОРУНД-ДИ-001, имеет 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.

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.

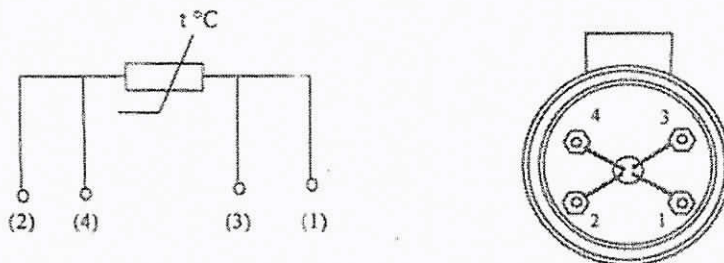
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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 герметичности трубопровода и расходомера на каждую из 4 диаметрально расположенных шпилек должны быть установлены две центрирующие втулки. С обеих сторон преобразователей расхода устанавливается запорная арматура – для отключения трубопроводов при демонтаже датчиков, например, для поверки.

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

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСР-Н

Термопреобразователи сопротивления монтировать в трубопровод при помощи гильз под углом 90° к оси трубопровода. Погружаемая в трубопровод часть гильзы должна переходить геометрическую ось трубопровода на 15 мм. 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 магистралу 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 резьбому 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

5. Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02

Системные настроечные параметры

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	чч:мм:сс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Зав номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxxy	редактирование только в режиме КА/ИЗРОВАКА
	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	Галнахская, 35	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля
1. Каналы V				
1 TC1V1	Вес импульса	100		от 0,001 до 10000 л/имп
	G_дог	30,02		договорное значение, м ³ /ч
	G_вп	300		верхний порог, м ³ /ч
	G_нп	2,0		нижний порог, м ³ /ч
	G_отс	0		отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания	DIN1		дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ		дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
2 TC1V2	Вес импульса	100		от 0,001 до 10000 л/имп
	G_дог	27,0		договорное значение, м ³ /ч
	G_вп	300		верхний порог, м ³ /ч
	G_нп	2,0		нижний порог, м ³ /ч
	G_отс	0		отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания	DIN2		дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	использ		дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
3 TC1V3	Вес импульса	100		от 0,001 до 10000 л/имп
	G_дог	0		договорное значение, м ³ /ч
	G_вп	300		верхний порог, м ³ /ч

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

Н-Т-35-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

22

	$G_{нп}$	0	нижний порог, м ³ /ч
	$G_{отс}$	0	отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
4. TC2V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
	$G_{дог}$	10	договорное значение, м ³ /ч
	$G_{вп}$	18	верхний порог, м ³ /ч
	$G_{нп}$	0	нижний порог, м ³ /ч
	$G_{отс}$	0	отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
5. TC2V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
	$G_{дог}$	0,3	договорное значение, м ³ /ч
	$G_{вп}$	18	верхний порог, м ³ /ч
	$G_{нп}$	0	нижний порог, м ³ /ч
	$G_{отс}$	0	отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания	DINB	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
6. TC2V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
	$G_{дог}$	117	договорное значение, м ³ /ч
	$G_{вп}$	18	верхний порог, м ³ /ч
	$G_{нп}$	0	нижний порог, м ³ /ч
	$G_{отс}$	0	отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания	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	11	число от 1,05 до 100
2. Каналы t			
1. TC111	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
	t_дог	115	договорное значение от минус 50 до 180 °C
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
	t_нп	0	
2. TC112	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
	t_нп	0	
3. TC113	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
	t_нп	0	
4. TC211	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
	t_нп	0	

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

H-T-35-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

23

	5 TC2t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от
		t_нп	0	минус 50 до 180 °C t_нп<t_вп
	6 TC2t3	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	5	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от
		t_нп	0	минус 50 до 180 °C t_нп<t_вп
	3. Каналы Р			
	1 TC1P1	Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
		P_нп	0	P_нп<P_вп
	2 TC1P2	Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
		P_нп	0	P_нп<P_вп
	3 TC2P1	Датчик	Договорное	кгс/см ²
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
		P_нп	0	P_нп<P_вп
	4 TC2P2	Датчик	Договорное	кгс/см ²
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
		P_нп	0	P_нп<P_вп
	5 TC2P3	Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
		P_нп	0	P_нп<P_вп
	4 Период измер	Период измерения	60	для каналов t и P в режиме РАБОТА, с
5. Дискр. входы				
1 DIN1	Инверсия	Да		условие смены флага
	Задержка	10		время задержки смены флага от 0 до 65535 с
2 DIN2	Инверсия	Да		условие смены флага
	Задержка	10		время задержки смены флага от 0 до 65535 с
3. DINA	Канал	V7		любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да		условие смены флага
	Задержка	10		время задержки смены флага от 0 до 65535 с
4. DINB	Канал	V8		любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да		условие смены флага
	Задержка	10		время задержки смены флага

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

H-T-35-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

24

5. Общие	5 DIMC	Канал	V9	от 0 до 65535 с любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	6 DIMD	Канал	не использ	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	1 Едизм.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	
6. ТС1	4. Коэф. небалан	Коэффициент небаланса масс	102	числа от 1 до 1,1
	5 Канал tвозд		не использ	
	6. Формула Qобщ		Q _г 1	
	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	
	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
		Рхв_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	
	1 Схема зимняя	Номер схемы	13	
		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 °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 MV	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8 Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1 Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл А12 приложения А
		Отказ V2	значение=0	
		Отказ V3	значение=0	
		G>G_дп	Нет реакции	
		G_отс<G<G_нп	Нет реакции	
		G<G_отс	Нет реакции	
		Отказ i	значение=дозов	
		I>t_дп, I<t_нп	Нет реакции	
		Отказ P	значение=дозов	

	2. НС ТС	$P > P_{\text{дп}}, P < P_{\text{нп}}$	Нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
		Внеш. сбд-е	нет реакции		
		$dt < dt_{\text{нп}}$ $dt < 0$	нет реакции		
		Небал <= Кнеб	$(M1+M2)/2$	табл. А2.3 приложения А	
		Небал > Кнеб	не контролир	табл. А2.2 приложения А	
		$Q_{\text{д}} < 0$ $Q_{\text{тв}} < 0$	нет реакции		
	2. Схема летняя		по умолчанию		
	7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	14	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
			Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dt, Q_{\text{д}}$	
		2. Схема летняя	Номер схемы	не использ	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
Расчетные формулы					
3. $dt_{\text{нп}}$			3	нижний порог для $dt1$ (2,3) от 0 до 160 °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		Отказ V1	значение=0	табл. А12 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	табл. А12 приложения А	
	$G < G_{\text{отс}}$	Нет реакции			
	Отказ I	значение=дозов			
	$I > I_{\text{дп}}, I < I_{\text{нп}}$	Нет реакции			
	Отказ P	значение=дозов			
	$P > P_{\text{дп}}, P < P_{\text{нп}}$	Нет реакции			
2. НС ТС	Внеш. сбд-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А		
	$dt < dt_{\text{нп}}$ $dt < 0$	нет реакции	табл. А2.3 приложения А		
	Небал <= Кнеб	$(M1+M2)/2$			
	Небал > Кнеб	не контролир	табл. А2.2 приложения А		
	$Q_{\text{д}} < 0$ $Q_{\text{тв}} < 0$	нет реакции			
	2. Схема летняя		по умолчанию		
8. Контр.доп.НС	Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А12 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	числа от 0 до 31	
		2. Подсветка	0	время от 0 до 255 с	
		3. Заставка	0		
		4. Отключение	15		
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	бод/с	
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247	
		3. Зад. таймута	0	от 0 до 255 мс	
		4. Внеш. устр	ПК		
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	бод/с	
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247	
3. Зад. таймута		0	от 0 до 255 мс		

Порядок работы с вычислителем

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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

При эксплуатации ВКТ-9-02 и проведении испытаний должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» №328-Н от 24.07.2013г. и требования 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, поверкой, монтажом и ремонтом оборудования, должны выполняться персоналом специализированной организации, имеющей свидетельство о вступлении в СРО и имеющей допуски к выполнению таких видов работ.

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

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

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

При выходе из строя приборов учета, с помощью которых определяются 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 приема 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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-Т-35-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

27

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

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

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

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

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

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

					<i>Н-Т-35-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 1</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>28</i>

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

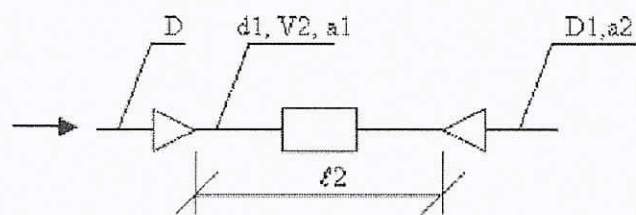
Примечание: 1. Ндоп – дополнительные гидравлические потери.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам инв. №							Лист
Изм	Кол	уч	Лист	№ док	Подп	Дата	H-T-35-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 1		29

ТРУБОПРОВОД Подающий

Исходные данные.

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 100 \text{ мм}$
 $D = 150 \text{ мм}$ $D1 = 150 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 1,17 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 22 \text{ град.}$ $\alpha2 = 22 \text{ град.}$
 $W = 30,02 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 115 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{дол}} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 1.062279 \text{ м/с} \quad v = 0.261000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.407003 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0.3/100 + 68/0.407003 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.026095$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0.44 \quad n_{n1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2.25$$

$$\xi_k = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1_p^3 - 2\pi\alpha1_p^2 - 10\alpha1_p) = 0.025545$$

$$\xi_{\text{мр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{n1}} \right) = 0.013721 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{\text{мр}} = 0.039266$$

$$n_{n1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 2.25 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 3.04 \cdot 0.0784 = 0.238336$$

$$\Delta H_{\text{кв}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0.033526 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

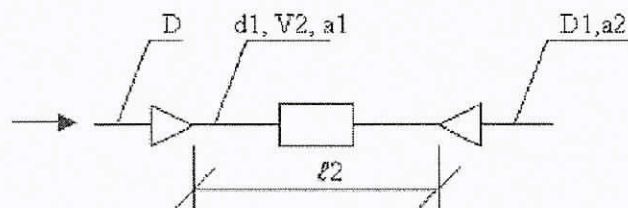
$$\Delta H = \Delta H_{\text{кв}} + \Delta H_{\text{дол}} = 0.033526 + 0 = 0.033526 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
			H-T-35-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 1				30
Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подп	Дата		

ТРУБОПРОВОД Обратный

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 100 \text{ мм}$
 $D = 150 \text{ мм}$ $D1 = 150 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 1,64 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 22 \text{ град.}$ $\alpha2 = 22 \text{ град.}$
 $W = 27 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 70 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0,955414 \text{ м/с} \quad v = 0,415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re2 = \frac{V2d1}{v} = 0,230220 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re2} \right)^{0,25} = 0,11 (0,3/100 + 68/0,230220 \cdot 10^6)^{0,25} = 0,026355$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0,44 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2,25$$

$$\xi_{a1} = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha1_p^3 - 2\pi\alpha1_p^2 - 10\alpha1_p) = 0,025545$$

$$\xi_{\text{кп}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}^3} \right) = 0,013858 \quad \xi_k = \xi_{a1} + \xi_{\text{кп}} = 0,039403$$

$$n_{a2} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 2,25 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1,966 \cdot 0,1418 = 0,278779$$

$$\Delta H_{\text{лп}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_a) = 0,034913 \text{ м.}$$

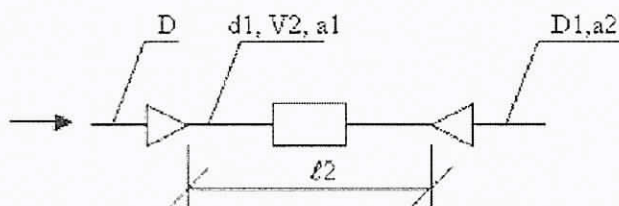
Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{лп}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0,034913 + 0 = 0,034913 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
			H-T-35-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 1				31
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Исходные данные

$d = 0$ мм	$d_1 = 25$ мм
$D = 25$ мм	$D_1 = 25$ мм
$\ell = 0$ м	$\ell_1 = 0$ м
$\ell_2 = 0,33$ м	$\alpha = 0$ град.
$\alpha_1 = 1$ град.	$\alpha_2 = 1$ град.
$W = 1,17$ м ³ /ч	$T = 5$ град.
$\Delta = 0,3$ мм	$\Delta H_{\text{пол}} = 0$ м



$$\Delta H = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell^2}{d^3} + \xi_a) + \Delta H_{\text{loss}}$$

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 0.662420 \text{ m/c} \quad \nu = 1.549000 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{c} \quad \text{Re } 2 = \frac{V_2 d_1}{\nu} = 0.010691 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{\text{Re}_2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/25 + 68/0.010691 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.040491$$

$$n_0 = \left(\frac{d^1}{D}\right)^2 = 1.00 \qquad n_{n1} = \left(\frac{D}{d^1}\right)^2 = 1.00$$

$$\xi_n = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0,000060$$

$$\xi_{\text{exp}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha \frac{1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{s1}^2}\right) = 0.000000 \quad \xi_k = \xi_{s1} + \xi_{\text{exp}} = 0.000060$$

$$\mu_{a1} = \left(\frac{D1}{d1}\right)^2 = 1.00 \quad \xi_a = K_z \xi_0 = 2.16^\circ 0.093 = 0.211680$$

$$\Delta H_{\text{ext}} = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda 2 \frac{\ell 2}{d1} + \xi_j) = 0.016689 \text{ m}$$

Суммарные потери давления

$$\Delta H = \Delta H_{\text{ЭДН}} + \Delta H_{\text{ДОД}} = 0.016689 + 0 = 0.016689 \text{ М.}$$

[illegible]

c _____ no _____

Потребитель: _____

Адрес: _____

Договор №: _____ от _____

Представитель потребителя

Представитель теплоснабжающей организации

c _____ no _____

[illegible]

Представитель теплоснабжающей организации

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема. Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учёта	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения приборов	
7	Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования	
8	Схема электропитания	
9	Схема соединения внешних проводов	
10	Схема соединения внешних проводов. Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2	
12	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4	
13	Измерительный участок трубопровода В1	
14	Установка термопреобразователя сопротивления	
15	Глиза термопреобразователя сопротивления L=100, L=60. Бобышка термопреобразователя сопротивления	
16	Установка преобразователя избыточного давления	
17	Шкаф монтажный	
18	Схема пломбирования основных элементов узла учёта	
19	Схема электроснабжения	
20	План расположения оборудования и проводов	
21	Схема размещения УУ АУТВР МКД г. Норильск ул. Талнахская, 35	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
АЛСО	Ссылочные документы	
ООО "ИНТЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМПРИБОР"	Каталог оборудования	
Н-Т-35-01/2016-АУТВР.С Том 1	Прилагаемые документы	
	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

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

Исходные параметры теплоносителя: $Q_{от} = 1,149 \text{ Гкал/ч}$

1. Оумярная нагрузка на отопление: $Q_{от} = 1,149 \text{ Гкал/ч}$

— жилая часть

— 31 – ООО "Норильск-Телеком" – аппаратная связь

0,001156 Гкал/ч

— ИП Габрилов

0,018 Гкал/ч

2. Оумярная нагрузка на ГВС

Гкал/ч

— жилая часть (подъезд №1)

0,064 Гкал/ч

— жилая часть (подъезд №2)

0,064 Гкал/ч

— жилая часть (подъезд №3)

0,064 Гкал/ч

— 31 – ООО "Норильск-Телеком" – аппаратная связь

— ИП Габрилов

0,026 Гкал/ч

3. Расчётный расход ХВС

1,17 м³/ч

— жилая часть (подъезд №1)

1,17 м³/ч

— жилая часть (подъезд №2)

1,17 м³/ч

— жилая часть (подъезд №3)

— 31 – ООО "Норильск-Телеком" – аппаратная связь

— ИП Габрилов

4. Расчётное давление

В подающем трубопроводе $P = 6,0 \text{ кгс/см}^2$;

В обратном трубопроводе $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$;

В трубопроводе ХВС $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$.

5. Температурный график 115/70°C.

3.05.06-85 Электротехнические устройства в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85.

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

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

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

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

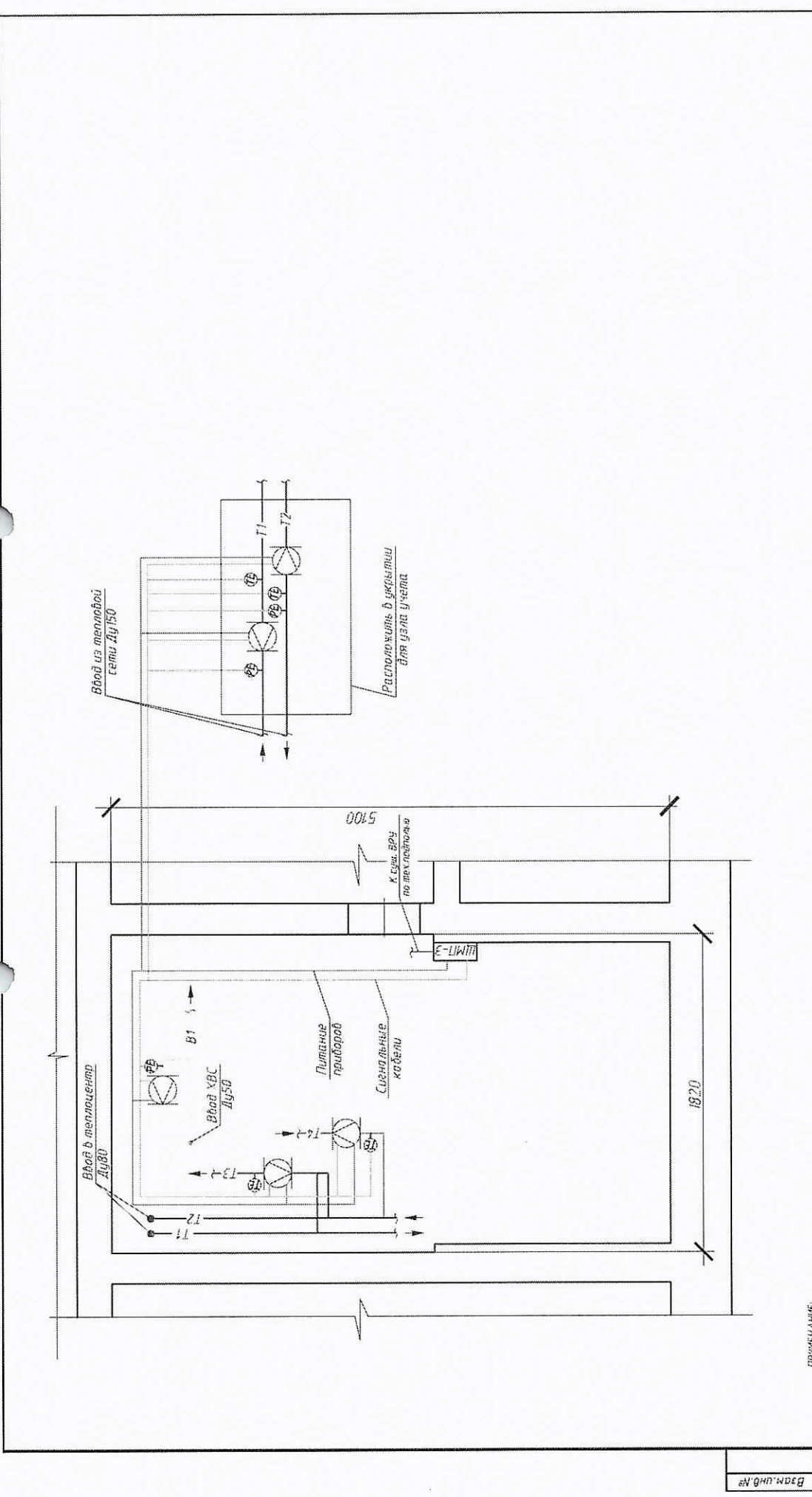
Главный инженер проекта: Кириллов К.В.

Н-Т-35-01/2016-АУТВР Том 1			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 35			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Выполнил	Проверил	Н.Н.	К.В.
Подпись	Подпись	Дата	6.12.17
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Страница	Листов
		Р	1 20
Общие данные		"СеверСтрой"	

ИИБ. № поџа.	Ноџа. у џапа	БЗМ.УМБ.№

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-100, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		2,0-300, 0 м³/ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-100, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс	1		2,0-300, 0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-18,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-18,0 м³/ч
5	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
6	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=100
6.1	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
7	Корунг ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
8	Itap 091-093	Кран шаровой Ду15	4		
9	ПромАрм Ду150	Дисковый поворотный затвор	4		
10	ПромАрм Ду50	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
11	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
11.1	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для Т3	1		
11.2	ALSO Ду40	Кран шаровой под приварку для Т4	1		
11.3	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для Т4	1		
12	Itap 091-093	Кран шаровой Ду15	5		
13	Itap 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		

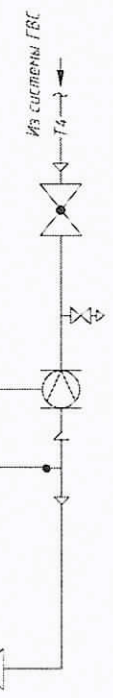
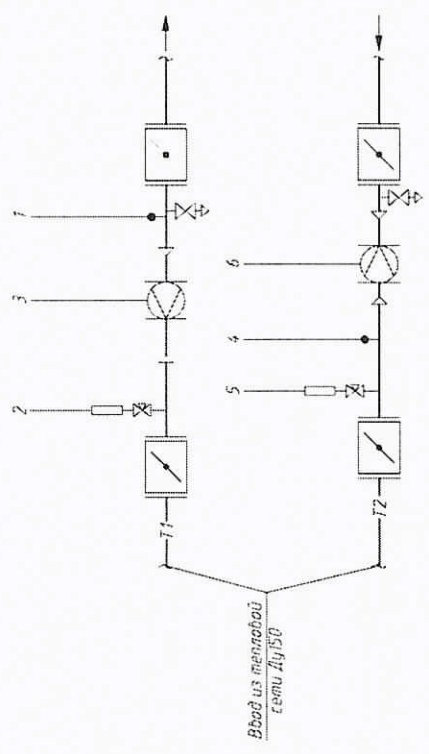
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Н-Т-35-01/2016-АУТВР Том 1					
			Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 35					
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
			Выполнил	Чумова Ю.С.	Проверил	Кирилов Н.Н.		
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
			Принципиальная схема. Спецификация оборудования			Р	3	
						ООО "СеверСтрой"		



Инв. № подл.	Подл. и дата	Взм. инв. №									
ПРИМЕЧАНИЕ:											
1. Узел учета устанавливается на трубопроводах Т1 и Т2 - в укрытии, расположенном в тех. подполье											
2. Узел учета устанавливается на трубопроводах Т3, Т4 и Т5 - в теплотехнике											
3. Узел учета устанавливается в помещении теплотехники											
4. Провод питания от электросети здания без учета мощности проложить в тех. подполье по месту											
5. Сигнальные кабели, провод питания от центра до теплотехники проложить в теплотехнике по месту											
6. Сигнальные кабели, провод питания от центра до теплотехники проложить в теплотехнике по месту											
7. Кабели и провод питания от центра до теплотехники проложить в теплотехнике по месту											
8. Если расстояние между прибором и местом крепления кабелей больше 0,5 м, то места крепления кабелей (сварки) подбиваются по месту											
9. При подключении к датчикам кабелей датчик цвета вид "Ц-пелли" (укрытия не менее 15 град.)											
10. При подключении к датчикам кабелей датчик цвета вид "Ц-пелли" (укрытия не менее 15 град.)											
11. Шкаф ЩУТ-3 устанавливается на высоте 1,2 м от пола. Кабельные trays прокладываются по стенам на высоте не менее 1,2 м от пола											
12. Провод кабелей через стены и перегородки прокладывается через теплоизоляцию по месту											
Инв. № подл.	Подл. и дата	Изн	Кол.уч	Лист	Маск	Подпись	Дата	Выпущено	Проберено	Генп	Курьеров КВ
Н-Т-35-01/2016-АУТБР Том 1											
Многоквартирный жилой дом											
Красноярский край, г. Норильск, ул. Татамская, 35											
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения								Страница	Лист	Листов	
План расположения оборудования узла учета								Р	4		
ООО "СеверСтрой"											

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15°C	6,0 кВт/ч ^{м²}	50,0 м ³ /ч	70°C	5,0 кВт/ч ^{м²}	27,0 м ³ /ч	70°C	1,0 м ³ /ч	50°C	0,3 м ³ /ч	1,1 м ³ /ч	5,0 кВт/ч ^{м²}
Резервуар по месяцу	Р	Е	Т	Е	Т	Е	Т	Е	Т	Е	Т

ВКТ-9-02



Н-Т-35-01/2016-АУТВР Том 1											
Многоквартирный жилой дом											
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талмашская, 35											
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения											
Функциональная схема											
Изм.	Кол. уч.	Лист	Куб. м	Подпись	Дата						
Выпущен	Числа В.С.	Числа В.С.	Числа В.С.	Числа В.С.	Числа В.С.						
Проберен	Числа В.С.	Числа В.С.	Числа В.С.	Числа В.С.	Числа В.С.						
Ген.	Числа В.С.	Числа В.С.	Числа В.С.	Числа В.С.	Числа В.С.						

Ввод ГВС
ДТ-50

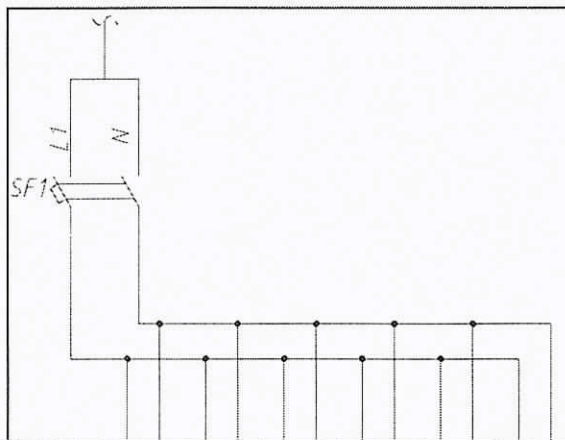
Ввод ГВС
ДТ-50

Ввод ГВС
ДТ-50

Ввод ГВС
ДТ-50

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Бычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-100, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		2,0-300,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-100, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		2,0-300,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ЧВС	1		0,12-18,0 м³/ч
4а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-18,0 м³/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
5а, 5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=100
5б, 5г	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7а-7д	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12В
8	ЮВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Взам. инв. №								
Подпись и дата								
Инв. № подл.	Изм.	Колуч	Лист	Мдок.	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумаков Ю.С.			Сумар			
	Проверил	Киреев Н.Н.						
	ГМП	Кириллов К.В.						
Н-Т-35-01/2016-АУТВР Том 1 Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 35								
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стация Р	Лист 7	Листов
Электрическая схема подключения приборов спецификация оборудования						ООО "СеверСтрой"		



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

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1	ВА47-29, 2P, 6A	Выключатель автоматический 2х полюс	1		
1БП-5БП	ИЭС6-120080	Источник вторичного электропитания	5		Комплектно с МФ
6БП	10BP220-24Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

Инв. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №	Н-Т-35-01/2016-АУТВР Том 1					
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндвк.	Подпись	Дата
	Выполнил		Чумаков Ю С				С.М.С.	
	Проверил		Киреев Н Н					
	Гип		Кириллов К В					
			Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
			Схема электропитания			Р	8	
						ООО "СеверСтрой"		

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-100, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		2,0-300, 0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-100, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс	1		2,0-300, 0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-18,0 м³/ч
4а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-18,0 м³/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=100
5б,5г	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
6а-6б	Корунг ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7а-7г	ИЭСб-120080	Источник питания для МФ	5		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	213,0		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	85,3		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	33,0		

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

Н-Т-35-01/2016-АУТПР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 35

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

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Схема соединения внешних проводов Спецификация оборудования

Стадия

Р

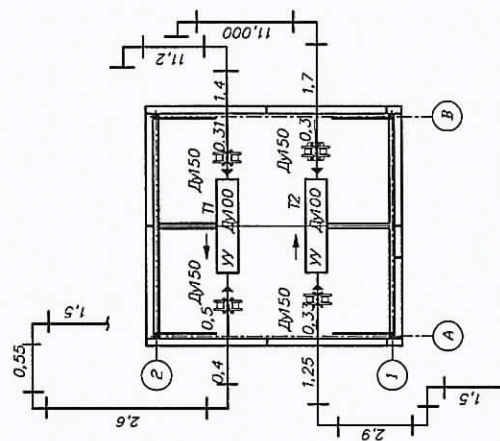
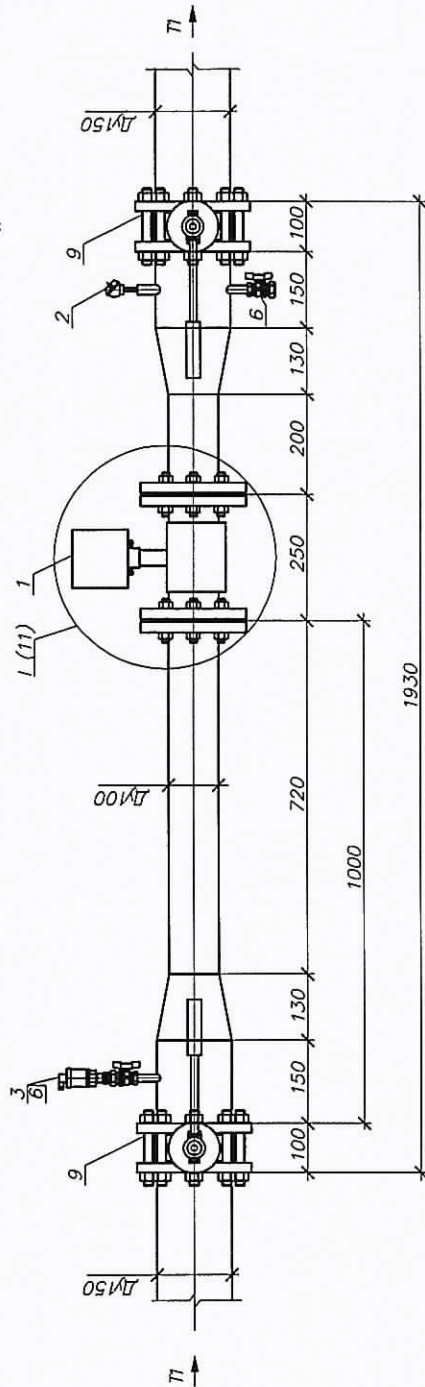
Лист

10

Листов

000

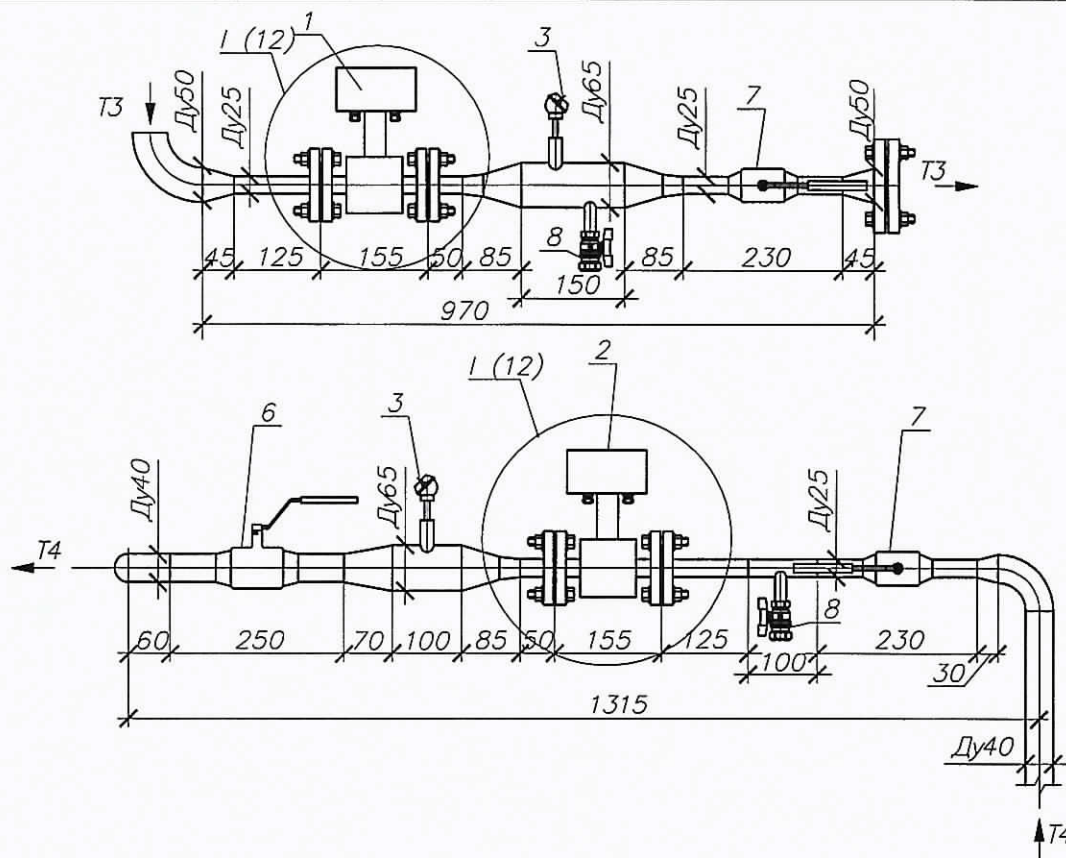
"СеверСтрой"



Измерительные участки трубопроводов П, Т2	000	"СеверСтрой"
--	-----	--------------

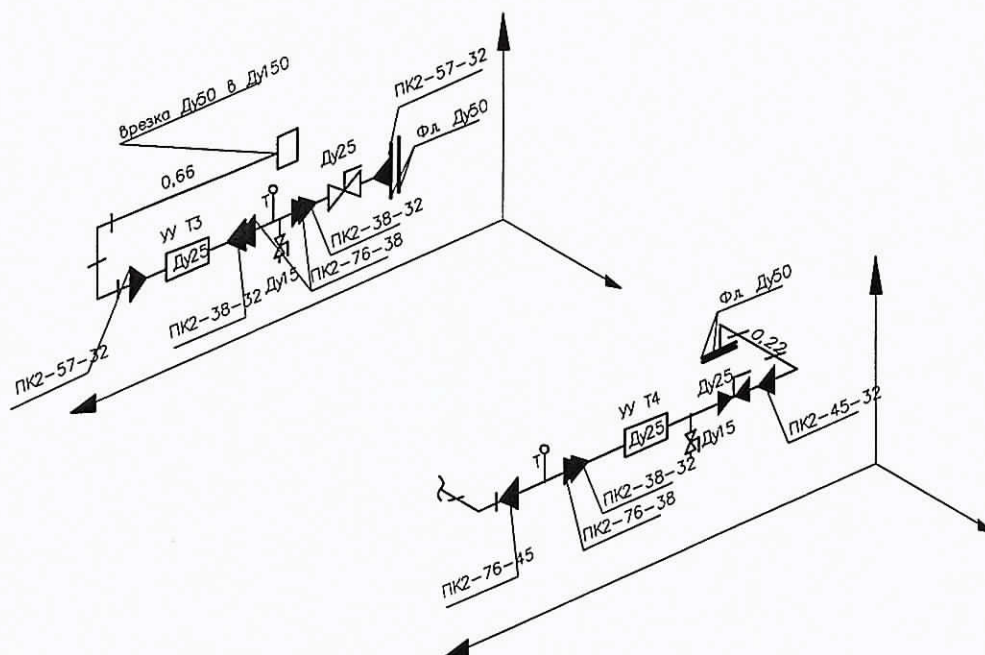
Формат А3

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



АксонOMETрическая схема T3

АксонOMETрическая схема T4



Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

Н-Т-35-01/2016-АУТВР Том 1

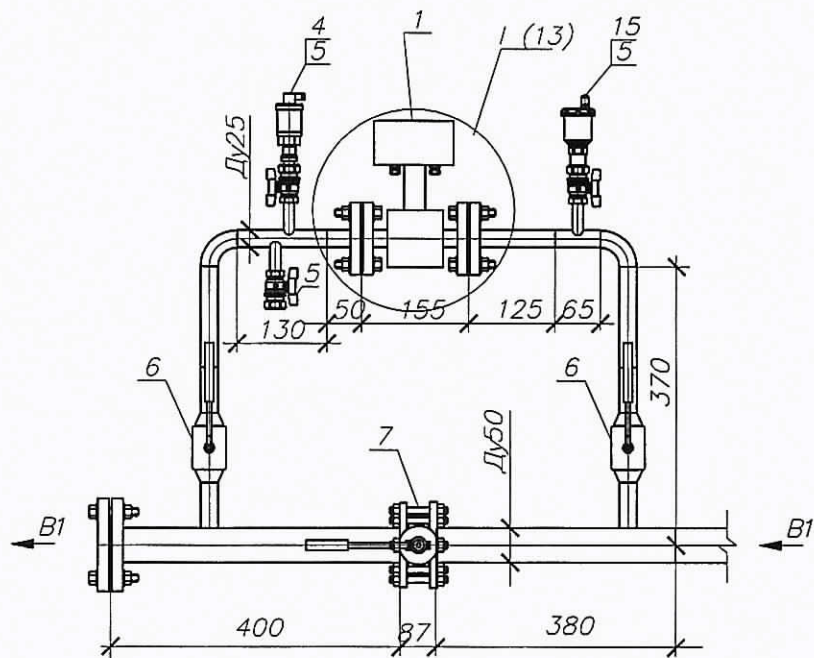
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 35

Узел коммерческого учёта
тепловой энергии, горячего и
холодного водоснабжения

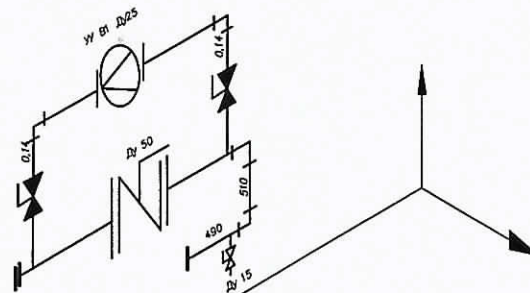
Стадия	Лист	Листов
Р	12	

Измерительные участки
трубопроводов Т3, Т4

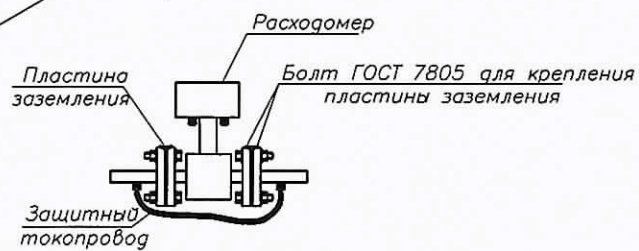
ООО
"СеверСтрой"



Аксонметрическая схема В1



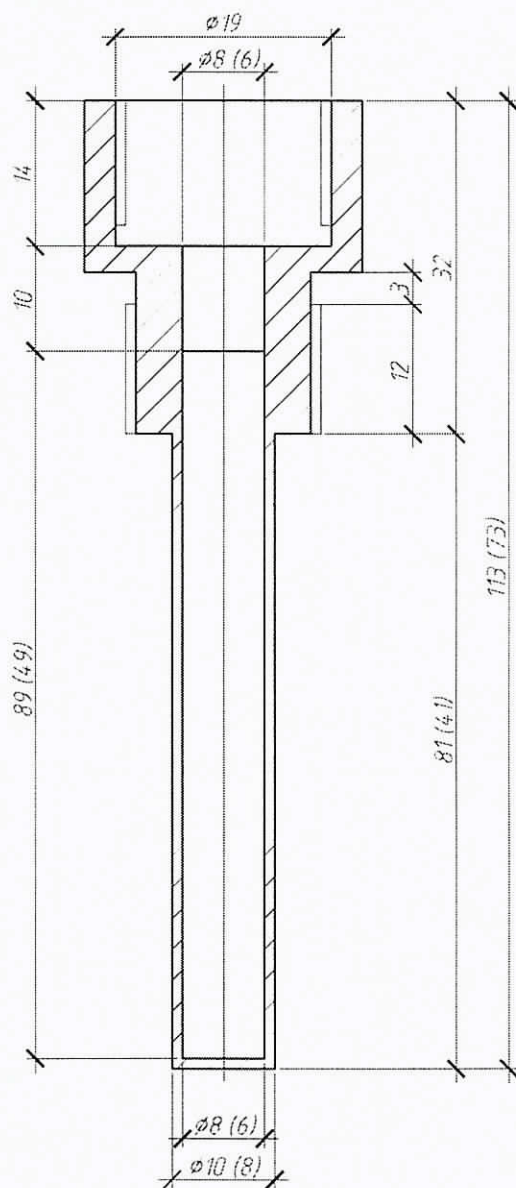
Фрагмент 1



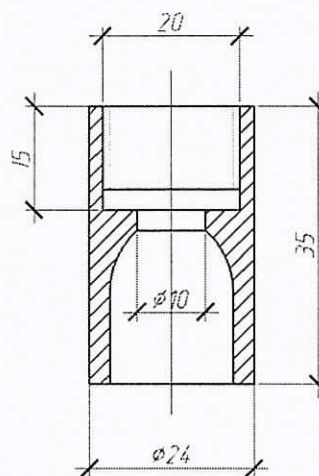
Изм. №	Взам. инв. №
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Н-Т-35-01/2016-АУТВР Том 1					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 35					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.			С.М.С.	
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
			Р	13	
Измерительный участок трубопровода В1			000 "СеверСтрой"		

Гильза термопреобразователя
сопротивления

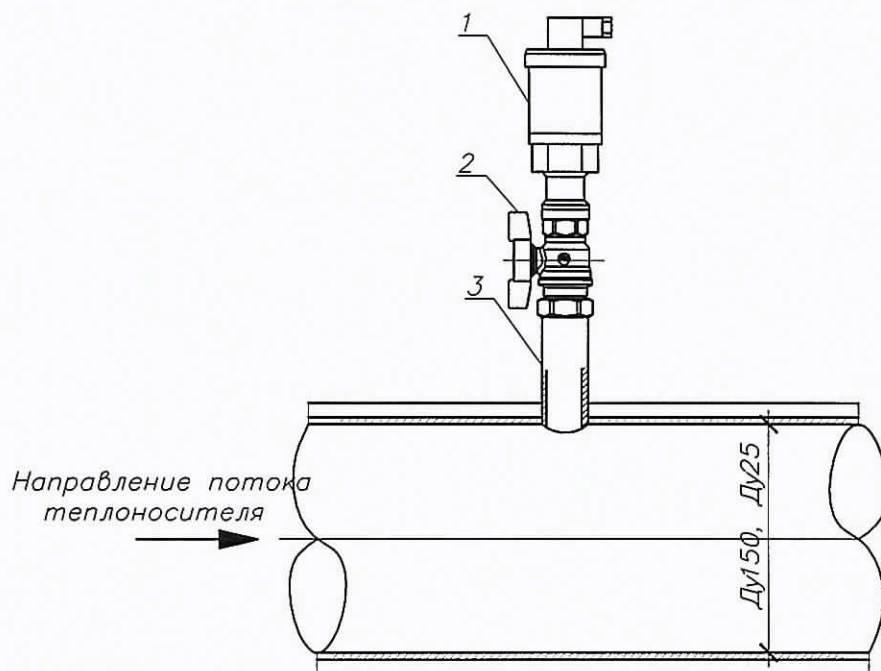


Бобышка термопреобразователя
сопротивления



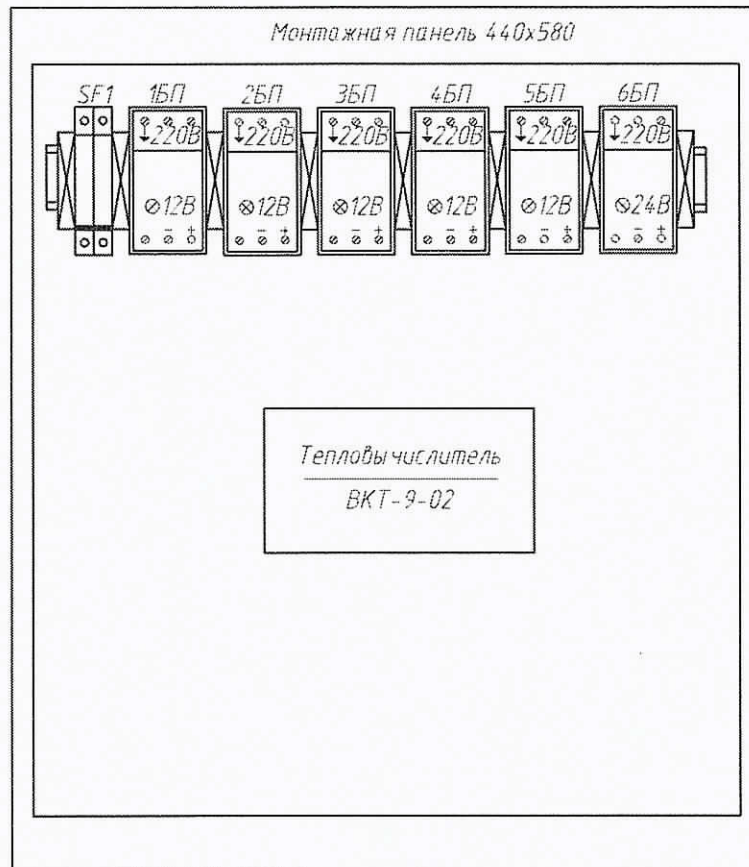
При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист
Выполнил	Чумаков Ю.С.	М.О.С.
Проверил	Кирилов Н.Н.	Подпись
Г.И.П.	Кирилов К.В.	Дата
Н-Т-35-01/2016-АУТВР Том 1 Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 35 Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения Гильза термопреобразователя сопротивления L=100, L=60 Бобышка термопреобразователя сопротивления		
Стадия	Лист	Листов
Р	15	
ООО "СеверСтрой"		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа, М20х1,5
2	Itap 091-093	Кран шаровой Ду15	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		
Н-Т-35-01/2016-АУВР Том 1					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 35					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.				
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
			Р	16	
Установка преобразователя избыточного давления			000 "СеверСтрой"		

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа

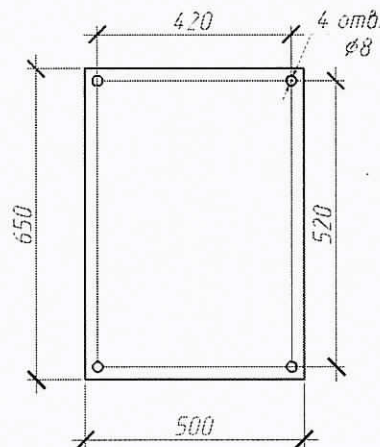
[illegible]

Схема пломбирования
МФ

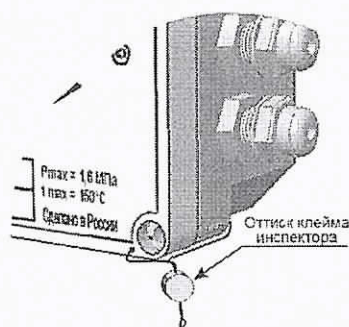


Схема пломбирования
термопреобразователя

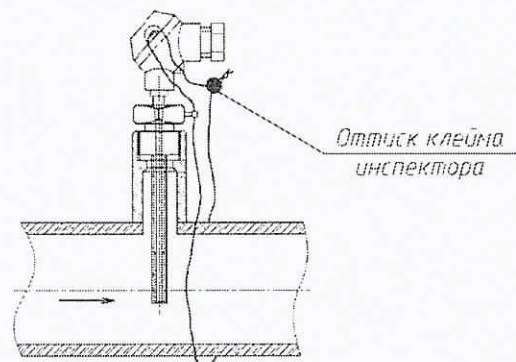
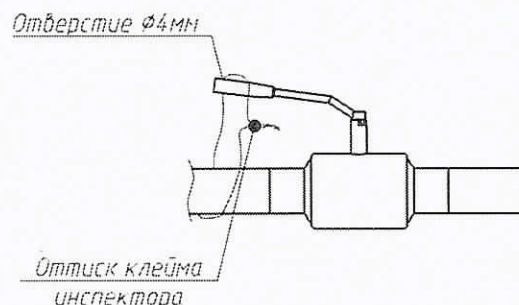


Схема пломбирования
тепловычислителя

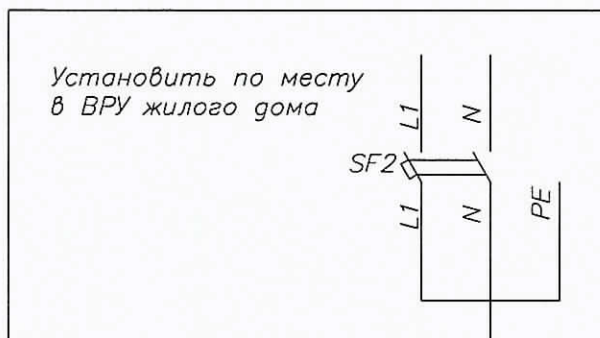


Схема пломбирования
шаровых кранов



Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумада Ю.С.			С.М.С.	
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
Н-Т-35-01/2016-АУТВР Том 1					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 35					
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
				P	18
Схема пломбирования основных элементов узла учёта				ООО "СеверСтрой"	

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт. выкл. ВА47-29, 2р, 10А, шт	1	
27	ВВГнг 3х1,5, м	33	Длину уточнить по месту
—	Металлорукав, Ø22, м	22	Для защиты кабеля



27

см. схему
Н-Т-35-01/2016-АУТПР Том 1
лист 4,8

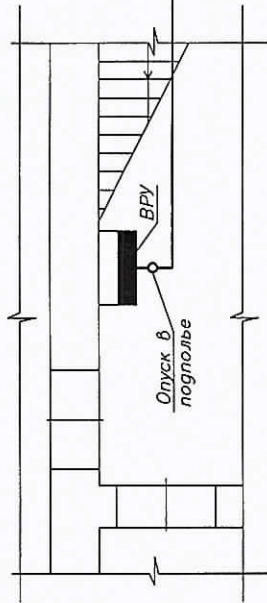
ПРИМЕЧАНИЕ

1. Схему читать совместно с Н-Т-35-01/2016-АУТПР Том 1 лист 4,8.
 2. Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
 3. Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома.
- На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепёж-клипсами к стене.

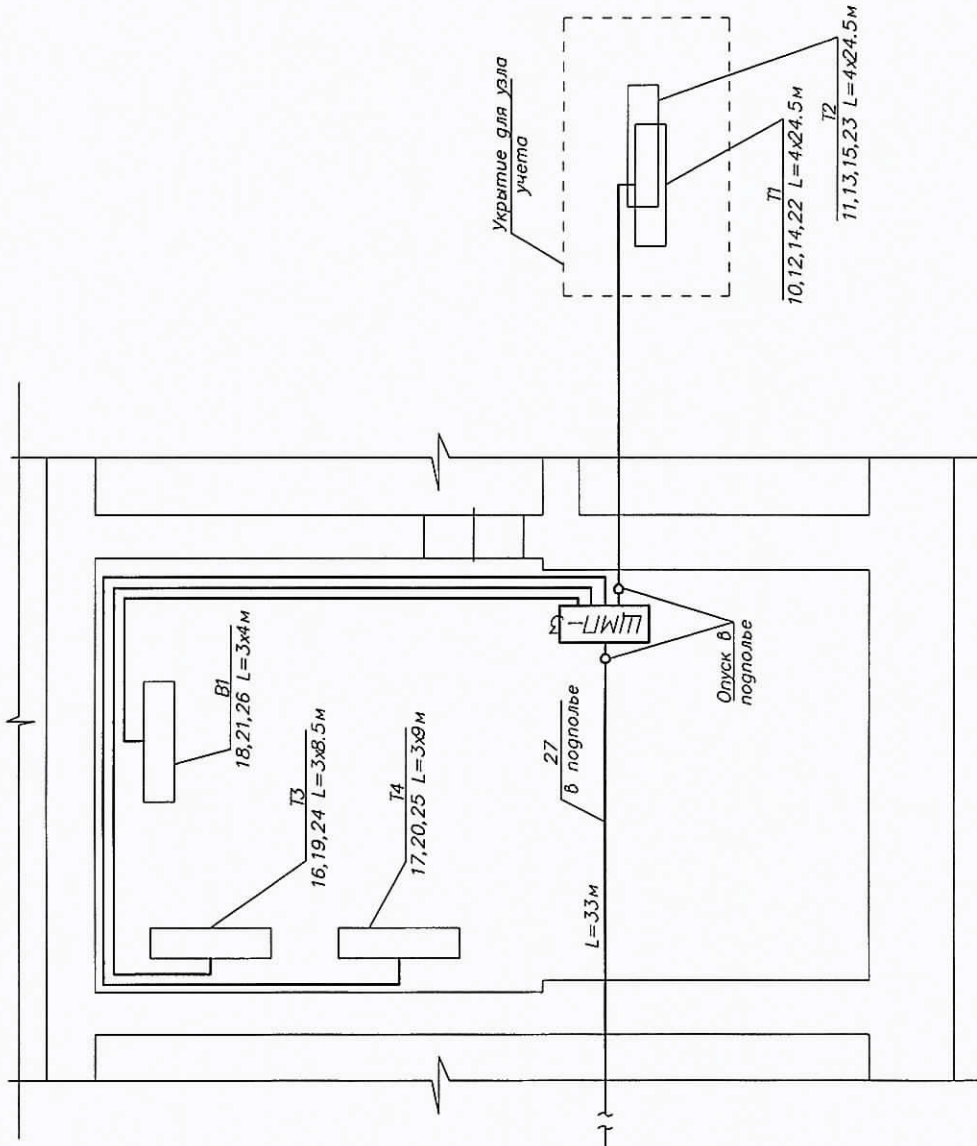
Взам. инв. №	по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм". 3. Кабель поз 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепёж-клипсами к стене.					
	Н-Т-35-01/2016-АУТПР Том 1					
Подпись и дата	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 35					
	Изм.	Код.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Инв. № подл.	Выполнил	Чумова Ю.С.		С.М.Я.		
	Проверил	Киреев Н.Н.				
	ГИП		Кириллов К.В.			
	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
	Схема электроснабжения				Р	19
				000		
				"СеверСтрой"		

Позиция Обозначение	Наименование	Код	Примеч.
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЩМП-3	Щаф монтажный	1	Н-Т-35-01/2016-АУТ ВР Том 1, лист 17

Подъезд 2



Подъезд 3



ПРИМЕЧАНИЕ

- Узел учета установить на трубопроводах Т1 и Т2 – в укрытии, расположенном в тех подполье.
- Узел учета установить на трубопроводах Т3, Т4 и В1 – в теплоцентре подъезда №3.
- Щаф с тепловым счетчиком установить в помещении теплоцентра подъезда №3.
- Кабель поз.27 проложить в техподполье в металлокабеле ø22 мм по существующим кабельным лоткам.
- Маршрут прокладки кабеля в техподполье уточнить по месту.
- Кабели поз.16,17,18,19,20,21,24,25,26 проложить в теплолом пункте в газифицированной трубе.
- Кабели поз.10,11,12,13,14,15,22,23 проложить в отдельном металлокабеле в подполье жилого дома по существующим кабельным лоткам.
- Стежки к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 15 град.).
- Щаф ЩМП-3 крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенки по месту на высоте 1,2 м от пола.
- Проходы кабелей через стены и перекрытия пропустить через металлическую трубу (гольз).
- Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
- Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлокабелем (гольз) подвешивать по опоре, изготовленной из стального уголка.
- Чертеж читать совместно с Н-Т-35-01/2016-АУТВР Том 1 лист 9.

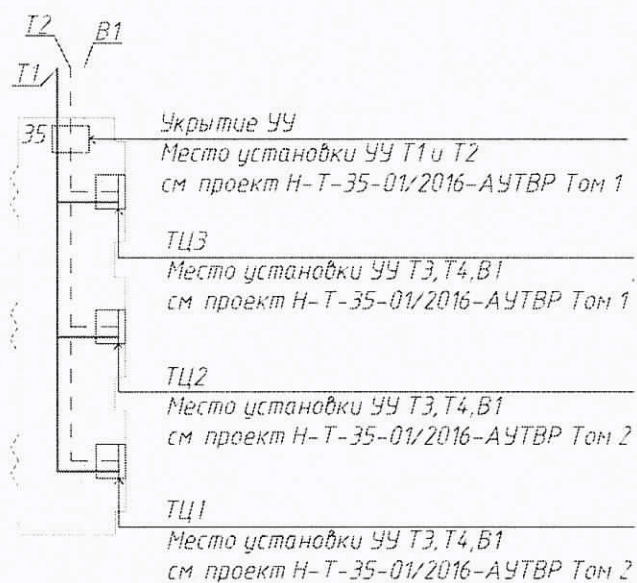
Н-Т-35-01/2016-АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 35

Изм.	Кол.уч.	Лист	М.докум.	Подпись	Дата
Выполнил	Проверил	К.И.И.	Н.И.	К.И.И.	
Г.И.П.	К.И.И.	К.И.И.			
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения					
План расположения и оборудования					
"СеверСтрой"					

Схема размещения ЧУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 35

ул. Талнахская



39a

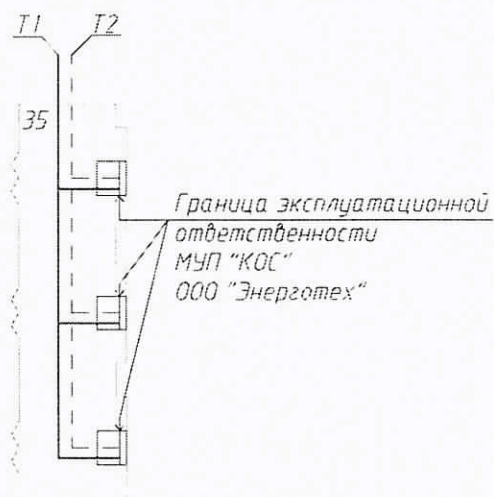
Условные обозначения:
ТЦ – тепловой центр
ТУ – тепловой узел

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
Условные обозначения: ТЦ – тепловой центр ТУ – тепловой узел								
							Н-Т-35-01/2016-АУТБР Том 1	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Мдок	Подп	Дата			

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
Электротехническое оборудование								
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	BKT-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650х500х250 с монтажной платой IP54, с DIN-рейкой (2х0,4м)	ШМП-3		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	BA47-29, 2P, 6A		IEK	шт	2		
4	Кабель витая пара экранированная	FTR 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	213,0		
5	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	85,3		
6	Провод силовой, S=1,5 мм²	ВВГнг 3х1,5		Россия	м	33		
7	Провод силовой, S=0,5 мм²	ПВ 1х0,50		Россия	м	1,2		
8	Гофротруба с зондом, Ø16			Россия	м	23		
9	Металлорукав, Ø12			Россия	м	28		
10	Металлорукав, Ø22			Россия	м	25		
11	Металлорукав, Ø32			Россия	м	22,5		
12	Сальник PG25 IP54				шт	5		
13	Сальник PG29 IP54				шт	1		
14	Сальник PG42 IP54				шт	1		
15	Труба стальная водогазопроводная Ø38х3,0	ГОСТ 3262-75		Россия	м	2		
16	Уголок 20х20х3				м	2		
17	Коробка распаячная	85х85х40 IP46		Россия	шт	4		
Демонтажные работы								
1	Задвижка Ду50				шт	1		
2	Труба стальная Ø159х4,5				м	2,45		
3	Труба стальная Ø108х4,5				м	2,31		
4	Труба стальная Ø57х3,5				м	2,44		
5	Труба стальная Ø48х3,5				м	0,22		
Дополнительные работы								
1	Врезка Ду50 в Ду150				шт	1		т3

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №
Имя Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата		
Н-Т-35-01/2016-АУВР.С Том		
Лист	1	
4		

ул. Талнахская



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	H-T-35-01/2016-АУТВР Том 1		Лист

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

«21» 06 2016 г.

Утверждаю:

Главный инженер

МУП «КОС»

И.В. Леготин

«29» 07 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-Т-35-01/2016-АУТВР Том 2

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 35

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»

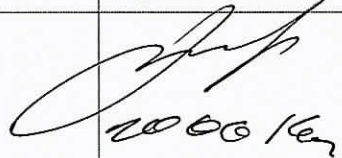
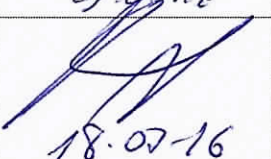
Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов

« » 2016 г.

Эмоциональная меморандум
и т.д. 17.07.2016
16.08.2016
Норильск - 2016г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Н-Т-35-01/2016-АУТВР Том 2

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 15.02.16
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 16.06.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 16.06.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 14.01.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»	с замес?	 29.07.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	с замес.	 29.07.16
Половнев С.В. Полевина	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 18.07.16
Сергеев И.П.	Главный энергетик ООО «ЖИЛКОМСЕРВИС»		
Переганцев С.Н.	Главный инженер ООО «ЖИЛКОМСЕРВИС»		

Содержание

№п/п

	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1	Общие данные	16
2	Исходные данные и выбор оборудования	16
3	Основные характеристики применяемого оборудования	17
4	Монтаж приборов учета	20
5	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02	21
6	Меры безопасности при работе с приборами учета	26
7	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	27
8	Общие требования поверки теплосчетчиков	27
9	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	28

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя

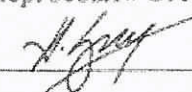
Графическая часть

Свидетельство СРО

Взам. инв. №										
	Подпись и дата						Н-Т-35-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 2			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 35			
Инв. № подл.	Изм.	Колуч.	Лист	№ дж	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Страница	Лист	Листов
	Выполнил		Чумаков Ю.С.					Р	3	34
	Проверил		Киреев Н.Н.							
	ГИП		Кириллов К.В.							
Пояснительная записка							ООО «СеверСтрой»			

УТВЕРЖДАЮ:

Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

 Д.А. Злобин

«27» 03 2015г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4. В проекте выполнить принципиальную схему 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	<u>Особые требования:</u> - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. <u>Требования к работам:</u> - предпроектное обследование объектов оприборивания с оформлением актов обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки коллективных (общедомовых) узлов учета (приборов учета) тепловой энергии и теплоносителя; - поэтапная разработка проектно-сметной документации на каждый узел учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в МКД в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ; - поэтапное согласование проектно-сметной документации по каждому узлу учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в многоквартирных домах с энергосбытовой организацией с последующим утверждением Заказчиком; -поэтапная комплектация объектов оборудованием, материалами и комплектующими в соответствии с утвержденными Рабочими проектами; - поэтапное выполнение работ по монтажу узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций на каждом объекте оприборивания в соответствии с согласованной проектно-сметной документацией, требованиями действующего законодательства РФ, НД и ТД; - поэтапное осуществление пусконаладочных работ смонтированных узлов учета; - поэтапная опытная эксплуатация узлов учёта; - ввод приборов учета в коммерческую эксплуатацию энергосбытовой организацией, в соответствии с требованиями действующих Правил, НД и ТД с оформлением Акта ввода в коммерческую эксплуатацию.
9.	Требования к порядку выполнения	Работы выполняются в соответствии со следующими документами: - Правилами коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1034; - Правил организации коммерческого учета воды и сточных вод, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 04.09.2013 N 776 ; - Правилами устройства электроустановок; - Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденных приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 №115; - Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 21.07.2014) "Об обеспечении единства измерений"; - Постановление Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 (ред. от 14.02.2015) "О предоставлении коммунальных услуг

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

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

		результатов измерений. <u>Требования к теплосчетчику:</u> • Количество тепловых систем – не менее 4; • Количество каналов измерения расхода – не менее 6; • Погрешность измерений теплоты: не более 4% • Погрешность измерений массы: не более 1% • Диапазон измерений расхода: не менее 1:25 • Диапазон измерений температур: 0 – 115 °С • Диапазон измерения разности температур: 3- 100 °С • Потери давления: минимальные • Регистрация температуры теплоносителя и давлений: обязательно • Наличие архива: обязательно • Глубина архива: часовые – не менее 1488 часов; суточные – не менее 730 суток; месячные – не менее 2 лет. • Наличие интерфейса RS-485: обязательно • Наличие источника бесперебойного питания: обязательно • Простота эксплуатации: не сложные процедуры вывода информации на дисплей <u>Требования к расходомерам</u> • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, с возможностью контроля питания; • Длины прямых участков до и после расходомеров принять согласно паспорту.
13.	Количество многоквартирных домов, в которых требуется установка узлов учета тепловой энергии, горячей и холодной воды	938
14.	Прилагаемые документы	1. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, утвержденных Директором предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК» 27.03.2015 года. 2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап); 3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

М.П. И.В.Леготин

М.П. А.В.Белов

*Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 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.

В трубопроводе системы ГВС (подъезд №1):

Максимальный расход измеряемой среды	1,0	$\text{м}^3/\text{ч}$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$\text{кгс}/\text{см}^2$
Температура измеряемой среды	70	$^{\circ}\text{C}$
Плотность измеряемой среды	977,0	$\text{кг}/\text{м}^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	4,131	$\text{м}^2/\text{с}$

В циркуляционном трубопроводе системы ГВС (подъезд №1):

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

В трубопроводе системы ХВС (подъезд №1):

Максимальный расход измеряемой среды	1,17	$\text{м}^3/\text{ч}$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$\text{кгс}/\text{см}^2$
Температура измеряемой среды	5,0	$^{\circ}\text{C}$
Плотность измеряемой среды	1000,0	$\text{кг}/\text{м}^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	15,1	$\text{м}^2/\text{с}$

В трубопроводе системы ГВС (подъезд №2):

Максимальный расход измеряемой среды	1,0	$\text{м}^3/\text{ч}$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$\text{кгс}/\text{см}^2$
Температура измеряемой среды	70	$^{\circ}\text{C}$
Плотность измеряемой среды	977,0	$\text{кг}/\text{м}^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	4,131	$\text{м}^2/\text{с}$

В циркуляционном трубопроводе системы ГВС (подъезд №2):

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

В трубопроводе системы ХВС (подъезд №2):

Максимальный расход измеряемой среды	1,17	$\text{м}^3/\text{ч}$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$\text{кгс}/\text{см}^2$

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

Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика:		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-52 1-Б-25 кл. Б	6
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=60 Pt100 (комплект)	2
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	2

Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы ГВС Т3 (подъезд №1)

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

Таблица 2.2 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4 (подъезд №1)

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

Таблица 2.3 Трубопровод системы ХВС В1 (подъезд №1)

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

Таблица 2.4 Трубопровод системы ГВС Т3 (подъезд №2)

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

Таблица 2.5 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4 (подъезд №2)

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

Таблица 2.6 Трубопровод системы ХВС В1 (подъезд №2)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	мм
Внутренний диаметр	25	мм
Материал	Сталь 20	

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

Таблица 2.7 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы ГВС Т3 (подъезд №1)	185*	мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4 (подъезд №1)	185*	мм
Трубопровод системы ГВС Т3 (подъезд №2)	185*	мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4 (подъезд №2)	185*	мм

* - с допуском $\pm 20\%$

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы ГВС Т3 (подъезд №1)

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

Таблица 3.2 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4 (подъезд №1)

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

Таблица 3.3 Трубопровод системы ХВС В1 (подъезд №1)

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

Таблица 3.4 Трубопровод системы ГВС Т3 (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}) - 0,12 м ³ /ч (Q_1)	%	± 3
- 0,12 м ³ /ч (Q_1) - 0,18 м ³ /ч (Q_2)		± 2

$- 0,18 \text{ м}^3/\text{ч} (Q_{\text{н}}^{\text{н}}) - 18 \text{ м}^3/\text{ч} (Q_{\text{н}}^{\text{н}})$		± 1
---	--	---------

Таблица 3.5 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4 (подъезд №2)

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

Таблица 3.6 Трубопровод системы ХВС В1 (подъезд №2)

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

Таблица 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3, подъезд №1)

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

Таблица 3.8 Установочные параметры ПР (циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4, подъезд №1)

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

Таблица 3.9 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1, подъезд №1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	25

Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

Таблица 3.10 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3, 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	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

Таблица 3.11 Установочные параметры ПР (циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4, 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

Таблица 3.12 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ХВС В1, подъезд №2)

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

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

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 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 ГВС, Гкал/ч	0,192 ✓
- жилая часть (подъезд №1), Гкал/ч	0,064 ✓
- жилая часть (подъезд №2), Гкал/ч	0,064 ✓
- жилая часть (подъезд №3), Гкал/ч	0,064 ✓
- 31 - ООО «Норильск-Телеком» - аппаратная связи, Гкал/ч	
- ИП Гаврилов, Гкал/ч	0,026 ✓
Расчетный расход ХВС, м³/ч	3,5 ✓
- жилая часть (подъезд №1), м³/ч	1,17 ✓
- жилая часть (подъезд №2), м³/ч	1,17 ✓
- жилая часть (подъезд №3), м³/ч	1,17 ✓
- 31 - ООО «Норильск-Телеком» - аппаратная связи, м³/ч	
- ИП Гаврилов, м³/ч	0,592
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см²

Схема ГВС — открытая, циркуляционный контур.

Расход воды в системе ГВС (подъезд №1, 2) составит:

$$G_{ГВС} = (Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)) * 1000 = 0,064 / (70 - 5) * 1000 = 0,98 \text{ м}^3/\text{ч} = 1,0 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{ГВС}$ — тепловая нагрузка на систему ГВС — 0,064 Гкал/ч,

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

t_x — температура холодной воды, 5 °С

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС (подъезд №1, 2) составит:

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

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-25 кл Б - 6 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L=60 Pt100 - 2 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И - 2 шт.

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 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 ГВС, Гкал/ч	0,192
- жилая часть (подъезд №1), Гкал/ч	0,064
- жилая часть (подъезд №2), Гкал/ч	0,064
- жилая часть (подъезд №3), Гкал/ч	0,064
- 31 - ООО «Норильск-Телеком» - аппаратная связи, Гкал/ч	
- ИП Гаврилов, Гкал/ч	0,026
Расчетный расход ХВС, м³/ч	3,5
- жилая часть (подъезд №1), м³/ч	1,17
- жилая часть (подъезд №2), м³/ч	1,17
- жилая часть (подъезд №3), м³/ч	1,17
- 31 - ООО «Норильск-Телеком» - аппаратная связи, м³/ч	
- ИП Гаврилов, м³/ч	0,592
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см²

Схема ГВС — открытая, циркуляционный контур.

Расход воды в системе ГВС (подъезд №1, 2) составит:

$$G_{\text{ГВС}} = [Q_{\text{ГВС}} / (t_{\text{ГВС}} - t_x)] * 1000 = 0,064 / (70 - 5) * 1000 = 0,98 \text{ м}^3/\text{ч} = 1,0 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{\text{ГВС}}$ — тепловая нагрузка на систему ГВС — 0,064 Гкал/ч;

$t_{\text{ГВС}}$ — температура теплоносителя в трубопроводе ГВС ТЗ, 70°C;

t_x — температура холодной воды, 5°C.

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС (подъезд №1, 2) составит:

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

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-25 кл. Б — 6 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСР-Н кл.Б I=60 Pt100 — 2 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И — 2 шт.

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

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

$$Q_{\text{и}} = M_2(h_1 - h_2) + dM(h_1 - h_{\text{х}}) \quad \text{Гкал/ч}$$

где: $Q_{\text{и}}$ – тепловая энергия на ГВС, измеренная прибором;

M_2 – масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу

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

h_1 – энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;

h_2 – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;

$h_{\text{х}}$ – энтальпия холодной воды

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

$$Q_{\text{и}} = M_2(h_1 - h_2) + dM(h_1 - h_{\text{х}}) \quad \text{Гкал/ч}$$

Основные технические характеристики теплосчетчика

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы погрешности
Тепловая энергия	от 0 до 10^9 ГДж (Гкал)	$\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%^{\#}$ $\pm (0,1 + 10/\Delta \Theta)\%^{\#}$
Тепловая мощность	от 0 до 10^6 ГДж/ч (Гкал/ч)	$\pm (0,6 + 2/\Delta t)\%^{\#}$ $\pm (0,2 + 10/\Delta \Theta)\%^{\#}$
Объем	от 0 до 10^6 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 10^3 т	$\pm 0,1 \%^{\#}$
Объемный расход	от 0 до 10^6 м ³ /ч	$\pm 0,1 \%^{\#}$
Массовый расход	от 0 до 10^6 т/ч	$\pm 0,1 \%^{\#}$
Электрическая мощность	от 0 до 10^6 кВт	$\pm 0,1 \%^{\#}$
Температура воды	от 0 до 180 °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)	$\pm 0,25 \%^{2)}$
Время работы и остановки счета	от 0 до 10^9 ч	$\pm 0,01 \%^{\#}$

[#] Относительная погрешность.

²⁾ Абсолютная погрешность.

³⁾ Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-02

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

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

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

- в диапазоне $(Q_{\text{пл}} - Q_{\text{н}})$ $\pm 3\%$;

- в диапазоне $(Q_{\text{н}} - Q_{\text{п}})$ $\pm 2\%$;

- в диапазоне $(Q_{\text{н}} - Q_{\text{пл}})$ $\pm 1\%$

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях

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

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

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

- температура измеряемой среды от 0 до 180 °C;

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

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

- напряженность внешнего магнитного поля, 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 (м³/ч), массовый расход (т/ч), температура (°C), давление (МПа), объем (м³), масса (т) - для каждого трубопровода ТС (до трех в ТС1, до трех в ТС2);

- разность температур ($^{\circ}\text{C}$), разность массовых расходов ($\text{м}^3/\text{ч}$), разность масс (т), тепловая мощность ($\text{Гкал}/\text{ч}$), тепловая энергия (Гкал), время работы (ч и мин), время останова счета (ч и мин) - в ТС1 и в ТС2;

- суммарная тепловая мощность ($\text{Гкал}/\text{ч}$), суммарная тепловая энергия (Гкал), температура холодной воды ($^{\circ}\text{C}$), температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$), давление холодной воды (МПа), время включения и время выключения - по обоим ТС;

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

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

-полный средний срок службы вычислителя не менее 12 лет;

-среднее время наработки на отказ - 80000 часов.

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

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

Значение расхода преобразователей расхода МФ-52 1-Б-25 кл. Б:

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

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

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

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

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСН-Н

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

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

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

Основные технические характеристики

- Диапазон измеряемой температуры - $0...160^{\circ}\text{C}$;

- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C ;

- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C ;

- Длина монтажной части КТСН-Н, кл. Б РТ100 - 60 мм;

- Диаметр монтажной части КТСН-Н, кл. Б РТ100 - 4 мм

					Н-Т-35-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 2		Лист
							19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

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.

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

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

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

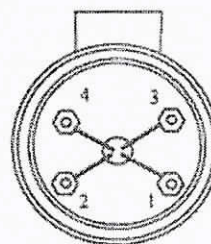
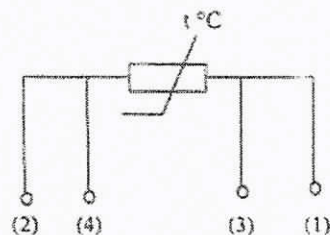
Ввиду влажности в помещении измерительный блок устанавливается в монтажном шкафу в месте, обеспечивающем хороший доступ к измерительному блоку при электрическом монтаже сигнальных кабелей, а также кнопкам управления и т.д.

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

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					20

Н-Т-35-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 2



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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-02

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

5. Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02

Системные настроечные параметры

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	чч:мм:сс	час · минута · секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. 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	Талнахская, 35	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-Т-35-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

Лист

21

3 Разрешить		нет		разрешение на ввод параля	
1. Каналы V					
1 TC1V1	Вес импульса	10		от 0,001 до 10000 л/имп	
	G_dog	10		договорное значение, м ³ /ч	
	G_вп	18		верхний порог, м ³ /ч	
	G_нп	0		нижний порог, м ³ /ч	
	G_отс	0		отсечка, м ³ /ч	
	Контроль питания	DIN1		дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	Сигнал реверс	не использ.		дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
2 TC1V2	Вес импульса	10		от 0,001 до 10000 л/имп	
	G_dog	0,3		договорное значение, м ³ /ч	
	G_вп	18		верхний порог, м ³ /ч	
	G_нп	0		нижний порог, м ³ /ч	
	G_отс	0		отсечка, м ³ /ч	
	Контроль питания	Внешнее питание		дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	Сигнал реверс	не использ.		дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
3 TC1V3	Вес импульса	10		от 0,001 до 10000 л/имп	
	G_dog	117		договорное значение, м ³ /ч	
	G_вп	18		верхний порог, м ³ /ч	
	G_нп	0		нижний порог, м ³ /ч	
	G_отс	0		отсечка, м ³ /ч	
	Контроль питания	DIN2		дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	Сигнал реверс	не использ.		дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
4 TC2V1	Вес импульса	10		от 0,001 до 10000 л/имп	
	G_dog	10		договорное значение, м ³ /ч	
	G_вп	18		верхний порог, м ³ /ч	
	G_нп	0		нижний порог, м ³ /ч	
	G_отс	0		отсечка, м ³ /ч	
	Контроль питания	DINA		дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	Сигнал реверс	не использ.		дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
5 TC2V2	Вес импульса	10		от 0,001 до 10000 л/имп	
	G_dog	0,3		договорное значение, м ³ /ч	
	G_вп	18		верхний порог, м ³ /ч	
	G_нп	0		нижний порог, м ³ /ч	
	G_отс	0		отсечка, м ³ /ч	
	Контроль питания	Внешнее питание		дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	Сигнал реверс	не использ.		дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
6 TC2V3	Вес импульса	10		от 0,001 до 10000 л/имп	
	G_dog	117		договорное значение, м ³ /ч	
	G_вп	18		верхний порог, м ³ /ч	
	G_нп	0		нижний порог, м ³ /ч	
	G_отс	0		отсечка, м ³ /ч	
	Контроль питания	DINB		дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	Сигнал реверс	не использ.		дискретный (виртуальный)	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

H-T-35-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

Лист

22

7. Фильтр	1 Глубина	4	вход, для сигнала обратного направления потока
	2 Коэф. сдвига	11	число от 1 до 8
			число от 105 до 100
2. Каналы t			
1. TC111	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
	$t_{дог}$	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
	$t_{дп}$	160	верхний и нижний пороги от
	$t_{нп}$	0	минус 50 до 180 °C $t_{нп} < t_{дп}$
2. TC112	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
	$t_{дог}$	50	договорное значение от минус 50 до 180 °C
	$t_{дп}$	160	верхний и нижний пороги от
	$t_{нп}$	0	минус 50 до 180 °C $t_{нп} < t_{дп}$
3. TC113	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
	$t_{дог}$	5	договорное значение от минус 50 до 180 °C
	$t_{дп}$	160	верхний и нижний пороги от
	$t_{нп}$	0	минус 50 до 180 °C $t_{нп} < t_{дп}$
4. TC211	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
	$t_{дог}$	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
	$t_{дп}$	160	верхний и нижний пороги от
	$t_{нп}$	0	минус 50 до 180 °C $t_{нп} < t_{дп}$
5. TC212	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
	$t_{дог}$	50	договорное значение от минус 50 до 180 °C
	$t_{дп}$	160	верхний и нижний пороги от
	$t_{нп}$	0	минус 50 до 180 °C $t_{нп} < t_{дп}$
6. TC213	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
	$t_{дог}$	5	договорное значение от минус 50 до 180 °C
	$t_{дп}$	160	верхний и нижний пороги от
	$t_{нп}$	0	минус 50 до 180 °C $t_{нп} < t_{дп}$
3. Каналы P			
1. TC1P1	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
	$P_{дп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
	$P_{нп}$	0	$P_{нп} < P_{дп}$
2. TC1P2	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
	$P_{дп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
	$P_{нп}$	0	$P_{нп} < P_{дп}$
3. TC1P3	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	$P_{дог}$	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	$P_{дп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
	$P_{нп}$	0	$P_{нп} < P_{дп}$
4. TC2P1	Датчик	Договорное	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	$P_{дог}$	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	$P_{дп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
	$P_{нп}$	0	$P_{нп} < P_{дп}$

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

H-T-35-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

Лист

23

	5. TC2P2	Датчик	Договорное	кгс/см ²
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение
		P_дп	16	верхний и нижний пороги
		P_нп	0	от 0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_дп
	6. TC2P3	Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение
		P_дп	16	верхний и нижний пороги
		P_нп	0	от 0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_дп
	7. Период измер	Период измерения	60	для каналов 1 и Р в режиме РАБОТА, с
	5. Дискр. входы			
	1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	3. DINA	Канал	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	4. DINB	Канал	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	5. DINC	Канал	не использ	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	6. DIND	Канал	не использ	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. Общие	1. Едизм.тепл	Единица измерения тепловой энергии	Гкал	
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	да	
	4. Коэф. небалан	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1
	5. Канал Iбазд		не использ	
	6. Формула Qобщ		Q _г 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
	9. Хол. вода	Канал tхв	договорное	
		Канал Рхв	договорное	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-Т-35-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

Лист

24

		<i>lxb_дог летняя</i>	5	от 0 до 180 °C	
		<i>Rxb_дог летнее</i>	5	от 0 до 25 кгс/см ²	
		<i>lxb_дог зимняя</i>	5	от 0 до 180 °C	
		<i>Rxb_дог зимнее</i>	5	от 0 до 25 кгс/см ²	
		<i>lxb_дистанц</i>	0	от 0 до 180 °C	
	9 Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ²		
6. ТС1	1 Схема зимняя	Номер схемы	14		
		Расчетные формулы	M1, M2, M3 dM, Q _o	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2 Схема летняя	Номер схемы	не использ		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3 dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °C	
	4 Маска Общ.НС		7	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	5 Смена схемы		отключена		
	6 Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу	
	7 Доп.настр	Режим ост. ТС	счет M, V	действия при останове ТС	
		Контроль dt	по текущим		
	8 Контроль НС				
	1 Схема зимняя				
	1 Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А12 приложения А	
		Отказ V2	значение=0		
Отказ V3		значение=0			
G>G_оп		Нет реакции			
G_отс<G<G_нп		Нет реакции			
G<G_отс		Нет реакции			
Отказ I		значение=догдог			
I>I_оп, I<I_нп		Нет реакции			
Отказ Р		значение=догдог			
2 НС ТС	P>P_оп, P<P_нп	Нет реакции	табл. А2.2 приложения А		
	Внеш. сб-е	нет реакции			
	dt<dt_нп	нет реакции			
	dt<0		табл. А2.3 приложения А		
	Недол<=Кнеб	(M1+M2)/2			
	Недол>Кнеб	не контролир	табл. А2.2 приложения А		
	Q _o <0	нет реакции			
Q _{гв} <0					
2 Схема летняя		по умолчанию			
7. ТС2	1 Схема зимняя	Номер схемы	14		
		Расчетные формулы	M1, M2, M3 dM, Q _o	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2 Схема летняя	Номер схемы	не использ.		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3. 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				
		Отказ V1	значение=0	табл. А12 приложения А	
		Отказ V2	значение=0		
Отказ V3		значение=0			
G>G_оп		Нет реакции			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

H-T-35-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

Лист

25

	1 Канальные НС	$G_{отс} < G_{нп}$	Нет реакции	табл. А12 приложения А
		$G < G_{отс}$	Нет реакции	
		Отказ I	значение=догав	
		$I > I_{дп}, I < I_{нп}$	Нет реакции	
		Отказ Р	значение=догав	
		$P > P_{дп}, P < P_{нп}$	Нет реакции	
	2 НС ТС	Внеш. каб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		$dI < dI_{нп}$ $dI < 0$	нет реакции	
		Недол <= Кнед	(M1+M2)/2	табл. А2.3 приложения А
		Недол > Кнед	не контролир	
		$Q_{г} < 0$ $Q_{гв} < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
	2 Схема летняя		по умолчанию	
8. Контр.доп.НС	Отказ V		значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А12 приложения А
	$G > G_{дп}$		Нет реакции	
	$G_{отс} < G < G_{нп}$		Нет реакции	
	$G < G_{отс}$		Нет реакции	
9. Интерфейсы	1 ЖКИ	1 Контраст	0	число от 0 до 31
		2 Подсветка	0	время от 0 до 255 с
		3 Заставка	0	
		4 Отключение	15	
	2 Порт 1	1 Скорость	9600	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, поверкой, монтажом и ремонтом оборудования, должны выполняться персоналом специализированной организации, имеющей свидетельство о вступлении в СРО и имеющей допуски к выполнению таких видов работ.

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

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

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

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

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

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

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

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

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

8. (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-Т-35-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		28

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

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

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

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

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

Коэффициент местного сопротивления конфузора $\xi_k = \xi_{\text{жз}} + \xi_{\text{жр}}$

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

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

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

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

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

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

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

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

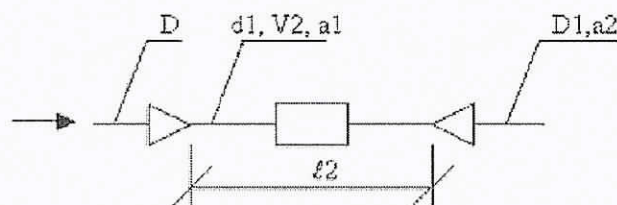
Примечание: 1. $\Delta H_{\text{доп}}$ – дополнительные гидравлические потери.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									28
Изм	Кол	уч	Лист	№ док	Подп	Дата	H-T-35-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 2		

ТРУБОПРОВОД ГВС 1п

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 25 \text{ мм}$
 $D = 50 \text{ мм}$ $D1 = 65 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,33 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 30 \text{ град.}$ $\alpha2 = 26 \text{ град.}$
 $W = 1 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 70 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.566171 \text{ м/с} \quad v = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re2 = \frac{V2d1}{v} = 0.034107 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/25 + 68/0.034107 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.037833$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0.25 \quad n_{\alpha1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 4.00$$

$$\xi_{\alpha1} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1_y^3 - 2\pi\alpha1_y^2 - 10\alpha1_y) = 0.044218$$

$$\xi_{\alpha2} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{\alpha1}^2} \right) = 0.017133 \quad \xi_k = \xi_{\alpha1} + \xi_{\alpha2} = 0.061352$$

$$n_{\alpha1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 6.76 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1.508 \cdot 0.4212 = 0.635170$$

$$\Delta H_{\text{лп}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0.019539 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления.

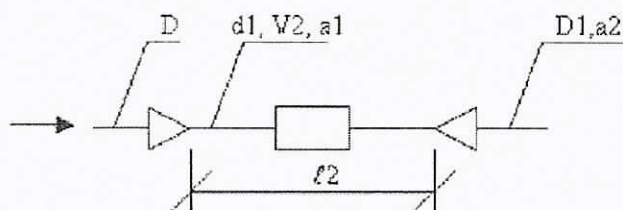
$$\Delta H = \Delta H_{\text{лп}} + \Delta H_{\text{дон}} = 0.019539 + 0 = 0.019539 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам инв. №						
						Н-Т-35-01/2016-АЧТВР.ПЗ Том 2	Лист	
							29	
Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подп	Дата			

ТРУБОПРОВОД ХВС 1п

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 25 \text{ мм}$
 $D = 25 \text{ мм}$ $D1 = 25 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,33 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град}$
 $\alpha1 = 1 \text{ град}$ $\alpha2 = 1 \text{ град}$
 $W = 1,17 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 5 \text{ град}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{дол}} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре.

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0,662420 \text{ м/с} \quad v = 1,549000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{v} = 0,010691 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/25 + 68/0,010691 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,040491$$

$$\kappa_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 1,00 \quad \kappa_{n1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 1,00$$

$$\xi_n = (-0,0125\kappa_0^4 + 0,0224\kappa_0^3 - 0,00723\kappa_0^2 + 0,00444\kappa_0 - 0,00745)(\alpha1_p^3 - 2\pi\alpha1_p^2 - 10\alpha1_p) = 0,000060$$

$$\xi_{np} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{\kappa_{n1}} \right) = 0,000000 \quad \xi_k = \xi_n + \xi_{np} = 0,000060$$

$$\kappa_{n1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 1,00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 2,16 \cdot 0,090 = 0,211680$$

$$\Delta H_{\text{кп}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0,016689 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления

$$\Delta H = \Delta H_{\text{кп}} + \Delta H_{\text{дол}} = 0,016689 + 0 = 0,016689 \text{ м.}$$

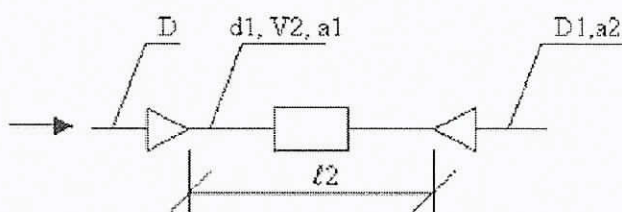
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						31

H-T-35-01/2016-АЧТВР.ПЗ Том 2

ТРУБОПРОВОД ХВС 2п

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d1 = 25$ мм
 $D = 25$ мм $D1 = 25$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell1 = 0$ м
 $\ell2 = 0,33$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha1 = 1$ град $\alpha2 = 1$ град.
 $W = 1,17$ м³/ч $T = 5$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{дол} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.662420 \text{ м/с} \quad v = 1.549000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re2 = \frac{V2d1}{v} = 0.010691 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/25 + 68/0.010691 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.040491$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 1.00 \quad n_{н1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 1.00$$

$$\xi_a = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1_p^3 - 2\pi\alpha1_p^2 - 10\alpha1_p) = 0.000060$$

$$\xi_{exp} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1 / 2} \left(1 - \frac{1}{n_{н1}} \right) = 0.000000 \quad \xi_k = \xi_a + \xi_{exp} = 0.000060$$

$$n_{н1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 1.00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 2.16 \cdot 0.098 = 0.211680$$

$$\Delta H_{уд} = \frac{V2^3}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0.016689 \text{ м}$$

Суммарные потери давления

$$\Delta H = \Delta H_{уд} + \Delta H_{дол} = 0.016689 + 0 = 0.016689 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									34
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп	Дата	H-T-35-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 2			

c_____no_____

Потребитель: _____

Адрес: _____

Договор №: _____ от _____

Представитель потребителя _____

Представитель теплоснабжающей организации

c_____no_____

Представитель теплоснабжающей организации

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема (начало)	
2.1	Принципиальная схема (продолжение)	
3	Принципиальная схема Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учёта	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения приборов	
7	Электрическая схема подключения приборов Спецификация оборудования	
8	Схема электропитания	
9	Схема соединения внешних проводов	
10	Схема соединения внешних проводов Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов ТЗ, Т4 (подъезд №1)	
12	Измерительный участок трубопровода В1 (подъезд №1)	
13	Измерительные участки трубопроводов ТЗ, Т4 (подъезд №2)	
14	Измерительный участок трубопровода В1 (подъезд №2)	
15	Установка термопреобразователя сопротивления	
16	Гильза термопреобразователя сопротивления L=60. Бобышка термопреобразователя сопротивления	
17	Установка преобразователя избыточного давления	
18	Шкаф монтажный	
19	Схема пломбирования основных элементов узла учёта	
20	Схема электроснабжения	
21	План расположения оборудования и проводов	
22	Схема размещения УУ АУВР МКД г. Норильск ул. Толнахская, 35	

Ведомость ссылок на прилагаемые документы

Обозначение	Наименование	Примечание
АЛСО	Ссылочные документы	
ООО "ИНТЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМГРИБОР"	Каталог оборудования	
Н-Т-35-01/2016-АУВР С	Прилагаемые документы	
Том 2	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Проект узла "Энергосбыт" "АО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил СП 124.13330.2012 "Тепловые сети"; СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование"; СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов"; Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя"; "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплоснабжения

1. Суммарная нагрузка на ГВС
0,064 Гкал/ч – жилая часть (подъезд №1)

0,064 Гкал/ч – жилая часть (подъезд №2)

0,064 Гкал/ч – жилая часть (подъезд №3)

0,064 Гкал/ч – жилая часть (подъезд №3)

0,026 Гкал/ч – 31 – ООО "Норильск-Телеком" – аппаратная связи

0,026 Гкал/ч – ИП Гаврилов

2. Расчетный расход ХВС
1,17 м³/ч – жилая часть (подъезд №1)

1,17 м³/ч – жилая часть (подъезд №2)

1,17 м³/ч – жилая часть (подъезд №3)

3. Расчетное давление:
В подающем трубопроводе Р= 6,0 кгс/см²;
В обратном трубопроводе Р= 5,0 кгс/см²;
В трубопроводе ХВС Р= 5,0 кгс/см².

4. Температурный график 115/70°C

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

Защитное заземление выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП Трубопроводы узлов учета выполнять из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78.

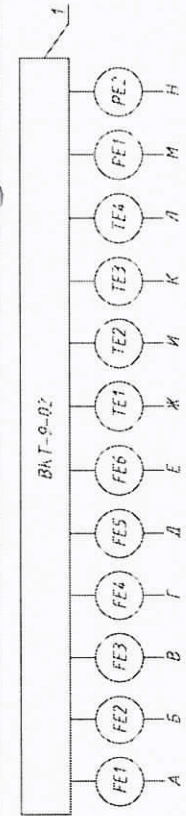
После проведения монтажных работ, трубопроводы обработать антикоррозионным покрытием-грунтом "ГФ-021" в два слоя.

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

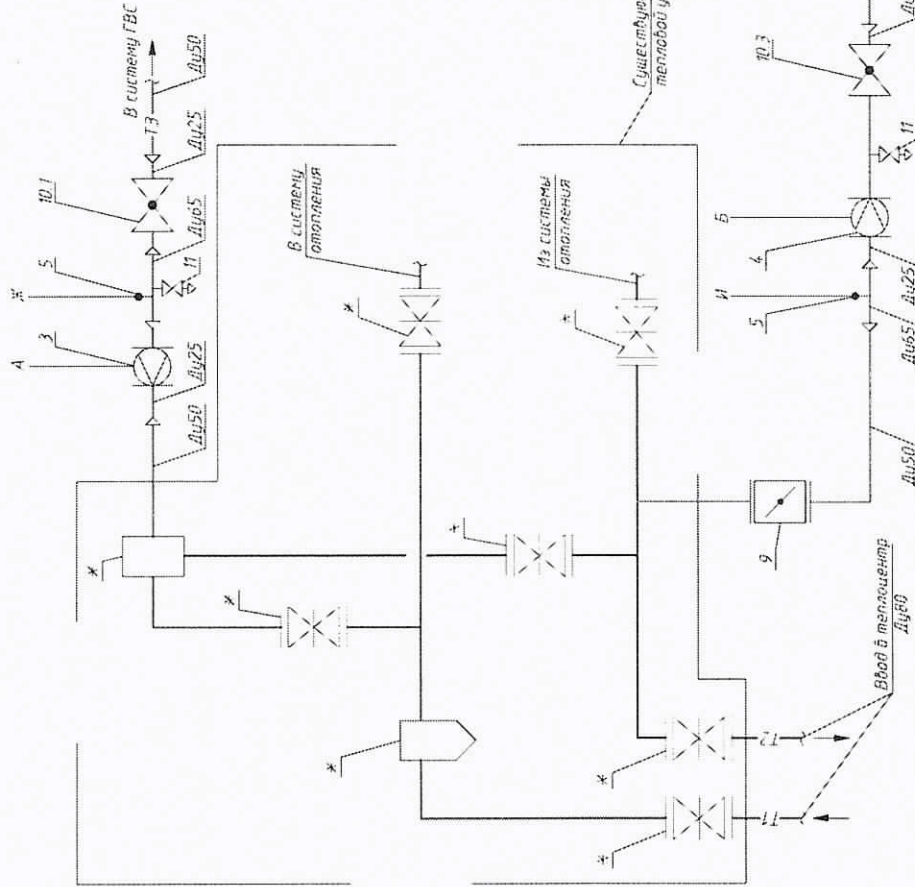
Технические решения, принятые в рабочих чертежах соответствуют требованиям экологических санитарно-гигиенических противопожарных и других норм действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных чертежами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

Главный инженер проекта Кириллов К. В.

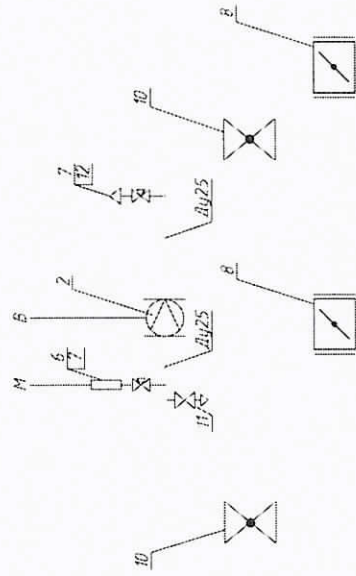
Н-Т-35-01/2016-АУВР Том 2			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск ул. Толнахская, 35			
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.
Выполнил	Чундра	Подпись	Дата
Проверил	Хореев Н.Н.		
ГИП	Кириллов К.В.		
Узел коммерческого учета тепловой энергии горячего и холодного водоснабжения		Старая	Лист
		Р	1
Общие данные		000	
		"СеверСтрой"	



УЧУВ (подъезд №1)



УЧУВ (подъезд №1)

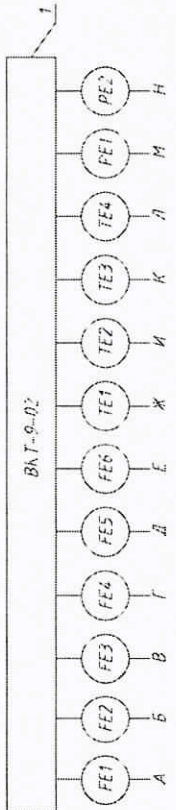


* - существующие оборудование

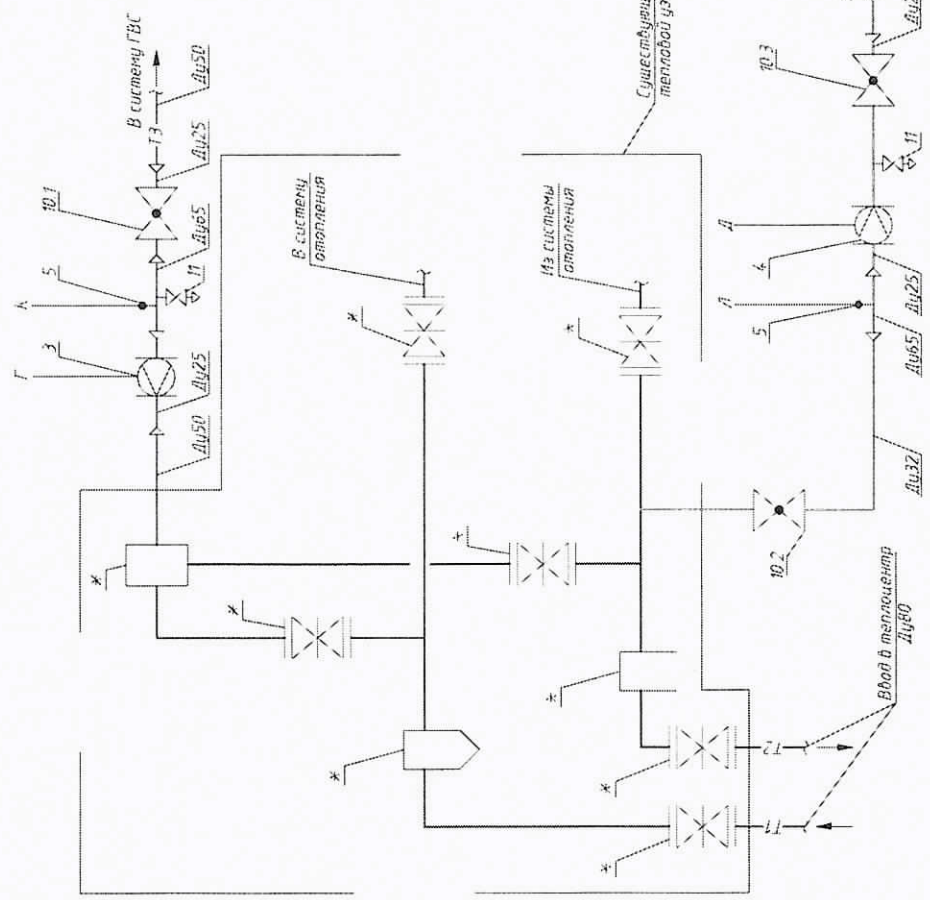
Н-Т-35-01/2016-АУТВР Том 2			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Татахская, 35			
Изм.	Контр.	Лист	Ндвс
Выполнил	Чиркова В.С.	Подпись	В.С. Чиркова
Проверил	Андреев Н.Н.	Дата	
Генп.	Андреев К.В.		
Принципиальная схема		Стрелка	Лист
(на ч. 10)		Р	2
ООО "Свердспрой"			

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

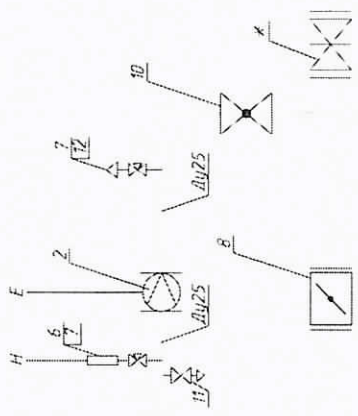
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взм. инв. №
--------------	--------------	-------------



УЧГВ (подъезд №2)



УЧХВ (подъезд №2)



* - существующее оборудование

Н-Т-35-01/2016-АУТВР Том 2									
Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск, ул. Талмасская, 35									
Изм.	Кол. ич.	Лист	М.Док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
Выпущено	Число в.с.	Число в.с.	Курсов. НН			Р	2	1	Лист
Продвинуто						Принципиальная схема (продолжение)			
Г.И.П.	Исполнит. К.В.					ООО "СерверСтрой"			

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	2		0,12-18,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	2		0,12-18,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	2		0,12-18,0 м³/ч
5	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Pt100, L=60
6	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6 МПа
7	Itap 091-093	Кран шаровой Ду15	4		
8	ПромАрм Ду50	Дисковый поворотный затвор для ХВС	3		
9	ПромАрм Ду50	Дисковый поворотный затвор для Т4	1		
10	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для ХВС	4		
10.1	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для Т3	2		
10.2	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для Т4	1		
10.3	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для Т4	2		
11	Itap 091-093	Кран шаровой Ду15	6		
12	Itap 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	2		

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

Н-Т-35-01/2016-АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 35

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

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Принципиальная схема.
Спецификация
оборудования

Стадия

Р

Лист

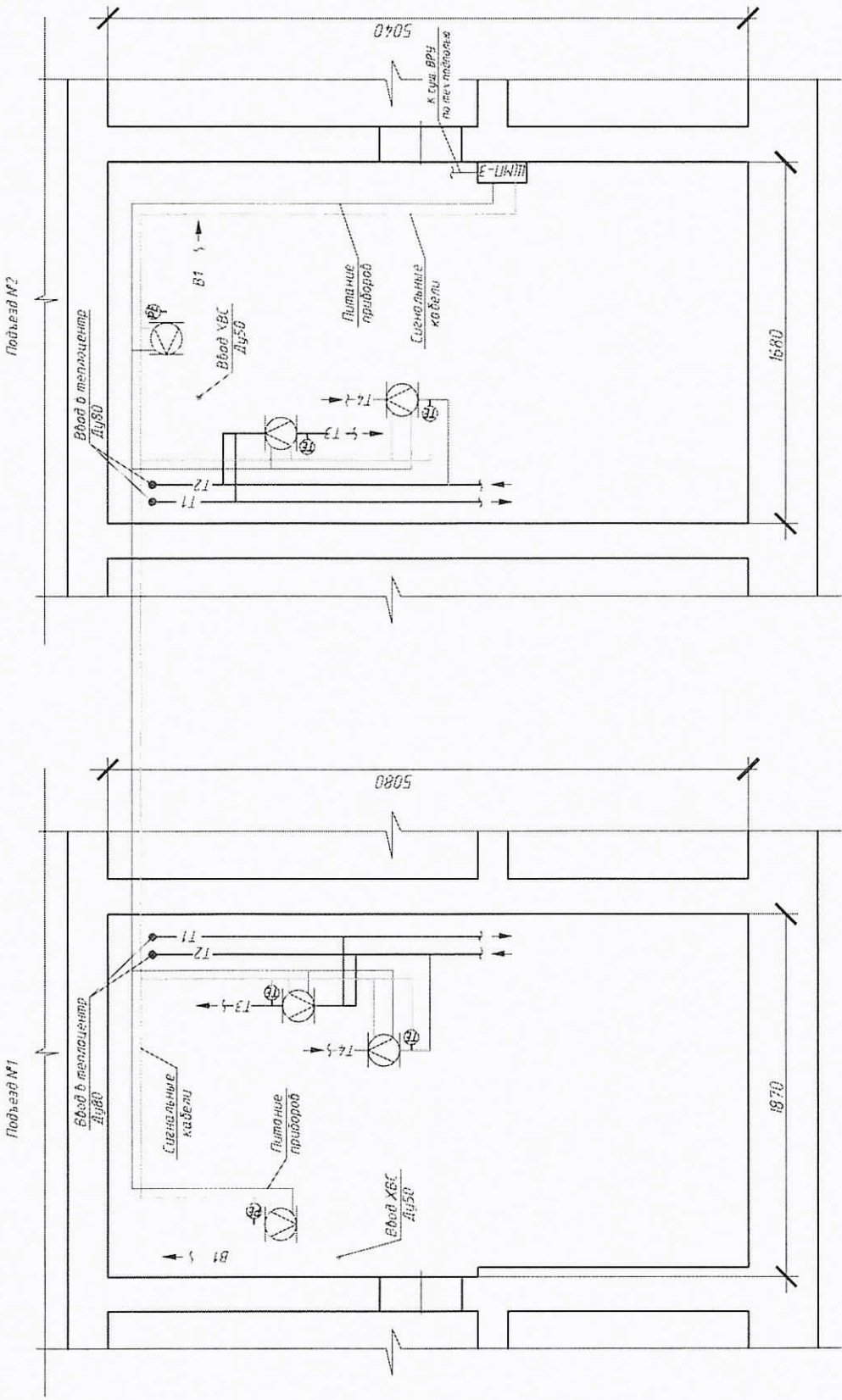
3

Листов

000

"СеверСтрой"

- Примечания:
1. Узлы учета устанавливаются на трубопроводах ТЗ, Т4 и В1 - в теплосчетчике подвезда №1, 2
 2. Шкафы с теплоидицистами устанавливаются в помещении теплосчетчика подвезда №2
 3. Провод питания от электроустановки здания для шкафов подвезов прокладывается в тех подвале, где в него поступает кабель по месту
 4. Провод питания от электроустановки здания для шкафов подвезов прокладывается в тех подвале, где в него поступает кабель по месту
 5. Сигнальные кабели, проводящие питание от теплосчетчика подвезда №1 до теплосчетчика подвезда №2 прокладываются в тех подвале, где в него поступает кабель по месту
 6. Сигнальные кабели, проводящие питание от теплосчетчика подвезда №1 до теплосчетчика подвезда №2 прокладываются в тех подвале, где в него поступает кабель по месту
 7. Сигнальные кабели, проводящие питание от теплосчетчика подвезда №1 до теплосчетчика подвезда №2 прокладываются в тех подвале, где в него поступает кабель по месту
 8. Если расстояние между шкафом и прибором кабеля, должен иметь вид 11-метров (расстояние не менее 15 м).
 9. При подключении к кабелю и приборам кабеля, должен иметь вид 11-метров (расстояние не менее 15 м).
 10. Шкафы ШМ-3 устанавливаются на высоте 1,2 м от пола. Кабели должны проложиться по стене на высоте не менее 1,2 м от пола.
 11. Прокладка кабелей через стены и перегородки производится через монтажные коробки (шляпки).



Н-Т-35-01/2016-АУБР Том 2					
Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск, ул. Талмашева, 35					
Инт.	Кол.уч.	Лист	Листов	Лист	Листов
Выполнил	Черт. в.с.	В.С.	В.С.	Р	4
Проверил	А.В.С.	Н.Н.	Н.Н.	Р	4
Г.И.П.	Н.В.С.	К.В.	К.В.	Р	4
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			План расположения оборудования узла учета		
ООО "Северстрой"					

112589



H-T-35-01/2016-AYTBP Tom 2

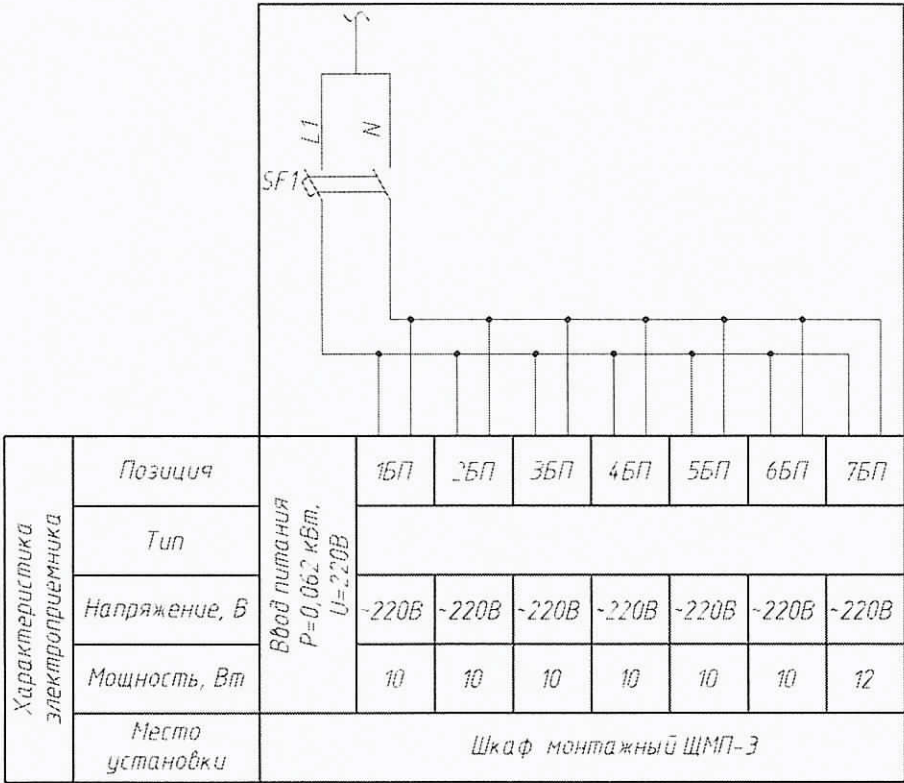
Многоквартирный жилой дом
Красноярский край, г. Норильск, ул. Тална

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

ЭМАХУ КЕНЧУ ОНОПТНИФ

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечани е
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а, 2б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	2		0,12-18,0 м³/ч
3а, 3б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	2		0,12-18,0 м³/ч
4а, 4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	2		0,12-18,0 м³/ч
5а-5г	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Р1100, L=60
6а, 6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0,16МПа
7а-7е	ИЭС6-120060	Источник питания для МФ	6		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Взаим инв. №										
Подпись и дата										
Инв. № подл.							Н-Т-35-01/2016-АЧТВР Том 2			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край г Норильск. ул Талнахская, 35			
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стация	Лист	Листов
	Выполнил	Чумаков Ю.С.			С.М.С.			Р	7	
Проверил	Киреев Н.Н.					Электрическая схема подключения приборов спецификация оборудования	ООО "СеверСтрой"			
ГИП	Кириллов К.В.									

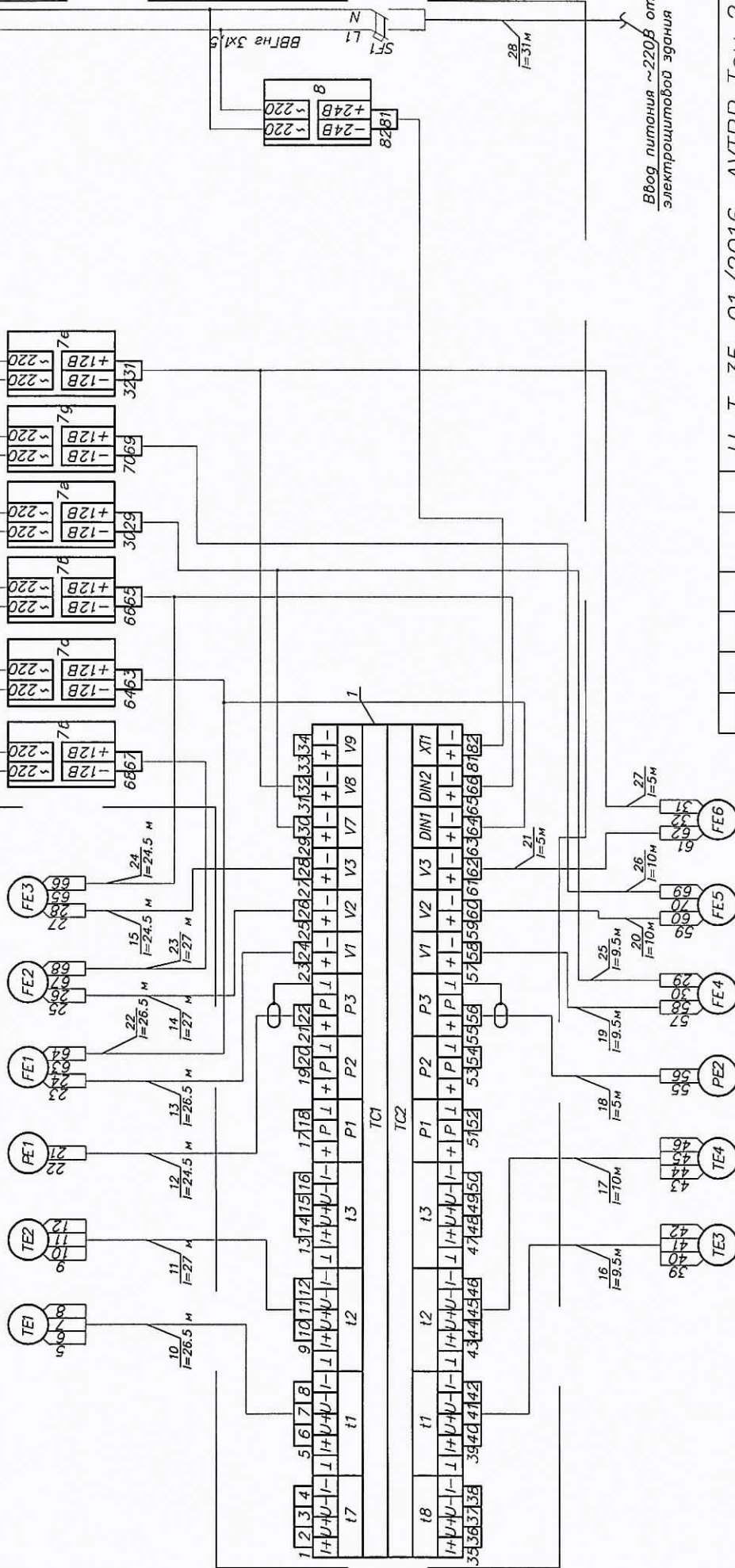


1 Электропитание осуществить от электрощитовой здания.
2 Тип системы заземления TN-C.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1	ВА47-29, 2Р, 6А	Выключатель автоматический 2х полюс	1		
1БП-6БП	ИЭС6-120060	Источник вторичного электропитания	6		Комплектно с МФ
7БП	10ВР220-24Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

Взам. инв. №	ИБП-6БП	ИЭС6-120080	Источник вторичного электропитания			6		Комплектно с МФ	
	7БП	10ВР220-24Д	Источник вторичного электропитания			1		Комплектно с ВКТ-9	
Подпись и дата									
						Н-Т-35-01/2016-АУТВР Том 2			
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край г. Норильск ул. Талнахская, 35			
	Изм.	Кол.уч	Лист	Издок	Подпись	Дата			
Инв. № подл.	Выполнил	Чумада Ю.С.	В.И.С.			Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стация	Лист	Листов
	Проверил	Киреев Н.Н.					Р	8	
	ГИП	Кириллов К.В.				Схема электропитания	ООО "СеверСтрой"		

Вода					
Измеряемая среда	Температура		Давление		Расход
	Трубопрово- д ГВС Т3	Трубопрово- д ГВС Т4	Трубопрово- д ГВС В1	Трубопрово- д ГВС Т3	Трубопрово- д ГВС В1
Место отбора	Трубопрово- д ГВС Т3	Трубопрово- д ГВС Т4	Трубопрово- д ГВС В1	Трубопрово- д ГВС Т3	Трубопрово- д ГВС В1
Обозначение чертежа	Лист 11	Лист 11	Лист 12	Лист 11	Лист 12
Позиция	5а	5б	6а	3а	2а



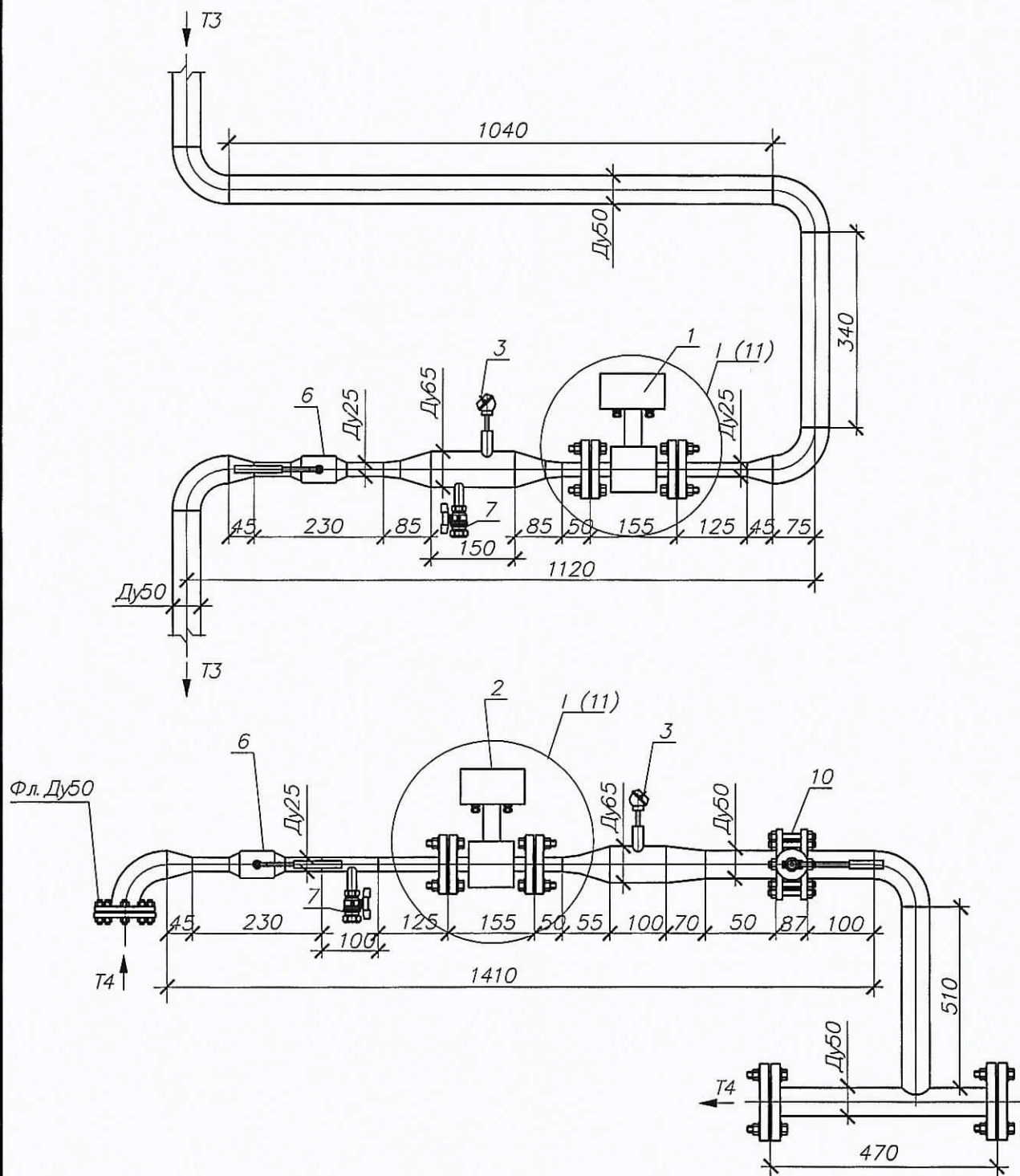
H-T-35-01/2016-AUTP Том 2					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Таласская, 35					
Изм.	Код	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Ю.С.	Чухачев	Ю.С.	Чухачев	
Проверил	Н.Н.	Н.Н.	Н.Н.	Н.Н.	
ГИП	Кириллов	К.В.			
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Лист	Лист	Листов
000			Р	9	
Схема соединения внешних пробоодок			"СеверСтрой"		

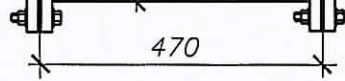
Позиция	5б	5а	6б	3б	4б	2б
Обозначение чертежа	Лист 13	Лист 13	Лист 14	Лист 13	Лист 14	Лист 14
Место отбора	Трубопрово- д ГВС Т3	Трубопрово- д ГВС Т4	Трубопрово- д ГВС В1	Трубопрово- д ГВС Т3	Трубопрово- д ГВС Т4	Трубопрово- д ГВС В1
Назначение	Температура	Давление	Расход	Температура	Давление	Расход
Измеряемая среда	Вода					

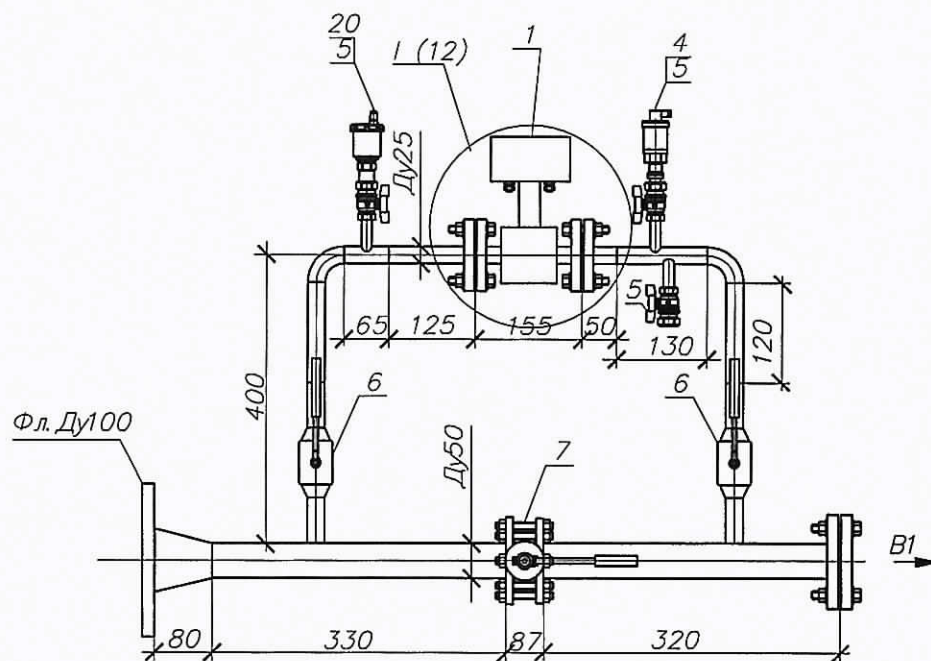
Изм. № подл.	Лист и дата	Взам. инв. №
--------------	-------------	--------------

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечан ие
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а,2б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	2		0,12-18,0 м³/ч
3а,3б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	2		0,12-18,0 м³/ч
4а,4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	2		0,12-18,0 м³/ч
5а-5г	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Pt100, L=60
6а,6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6МПа
7а-7е	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	6		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	341		
22-27	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	171		
28	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	31		

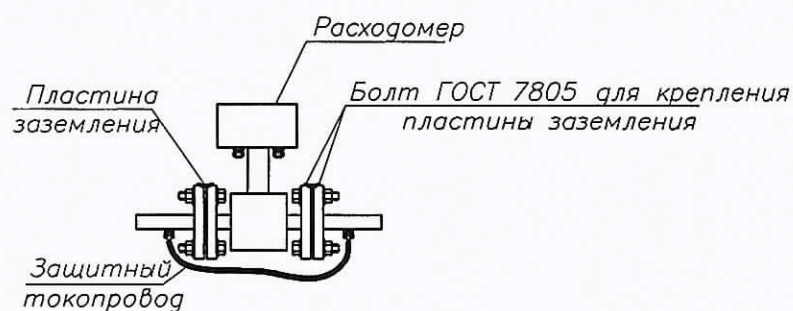
Взам. инв. №								
	Подпись и дата	Н-Т-35-01/2016-АУТВР Том 2						
		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 35						
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	
Инв. № подл.	Выполнил	Чумова Ю.С.		В.И.М.				
	Проверил	Киреев Н.Н.						
	ГИП	Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия	Лист	Листов
						Р	10	
Схема соединения внешних проводок Спецификация оборудования						000 "СеверСтрой"		



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №								
							Н-Т-35-01/2016-АУВР Том 2			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 35			
	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
	Выполнил	Чумова Ю.С.		В.И.Р.			Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Проверил	Киреев Н.Н.								
	ГИП	Кириллов К.В.				Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 (подъезд №1)	Р	11		
					ООО "СеверСтрой"					



Фрагмент I



Защитный
токопровод

Н-Т-35-01/2016-АУВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 35

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

Выполнил	Чумова Ю.С.		В.И.С.		
Проверил	Кирилов Н.Н.				

ГИП	Кириллов К.В.				
-----	---------------	--	--	--	--

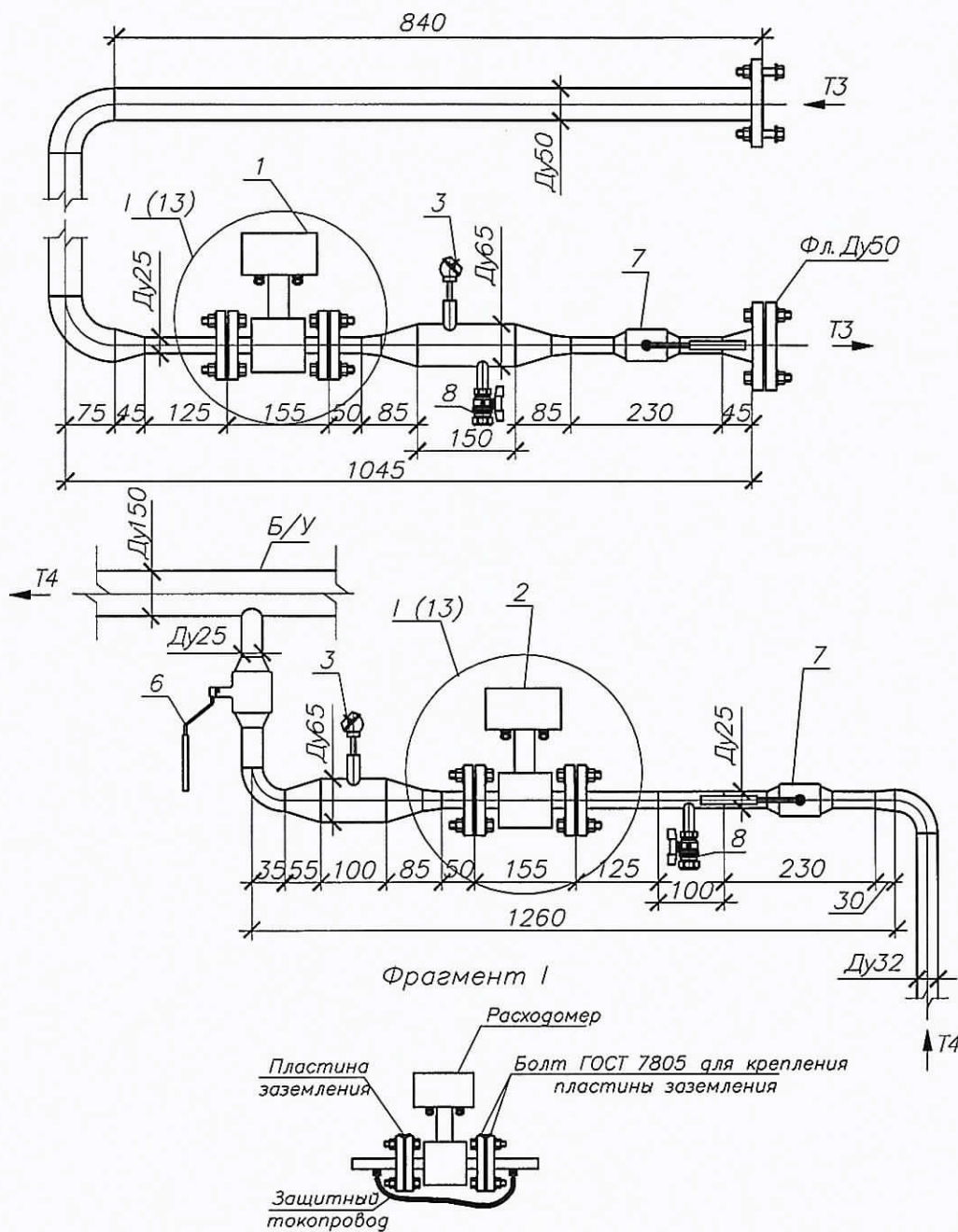
Узел коммерческого учёта
тепловой энергии, горячего и
холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
--------	------	--------

Р	12	
---	----	--

Измерительный участок
трубопровода В1 (подъезд №1)

ООО
"СеверСтрой"



Н-Т-35-01/2016-АУВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 35

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

Выполнил	Чумова Ю.С.		В.И.С.		
Проверил	Кирилов Н.Н.				

Узел коммерческого учёта
тепловой энергии, горячего и
холодного водоснабжения

Стадия

Лист

Листов

Р

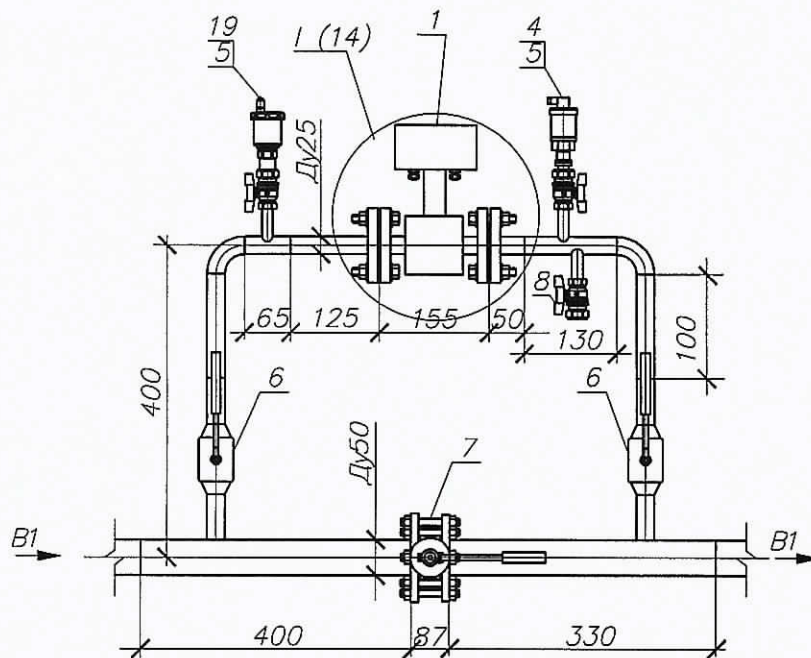
13

ГИП	Кирилов К.В.	
-----	--------------	--

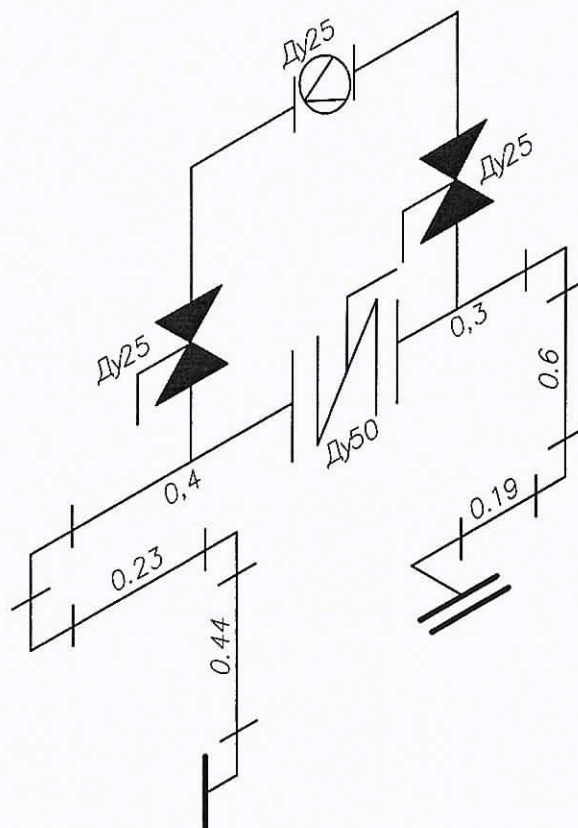
Измерительные участки
трубопроводов Т3, Т4 (подъезд
№2)

000

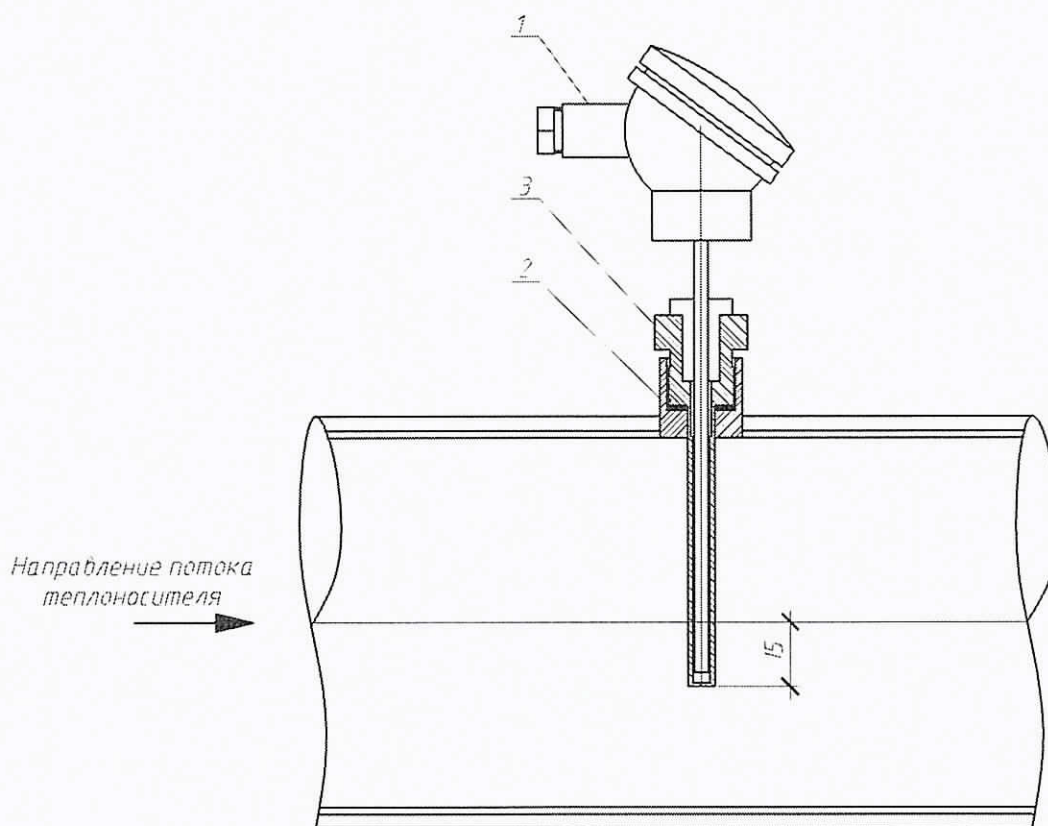
"СеверСтрой"



Аксонметрическая схема В1



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				
			Н-Т-35-01/2016-АУВР Том 2			
			Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 35			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
Выполнил	Чумова Ю.С.			Смирнов		
Проверил	Киреев Н.Н.					Измерительный участок трубопровода В1 (подъезд №2)
ГИП	Кириллов К.В.					
			Стадия	Лист	Листов	ООО "СеверСтрой"
			Р	14		



При монтаже термopеopазобател cопротивления опуcтить за геометрическую ось трубопровода на 15 мм

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечани е
1	КТСП-Н, Кл Б	Термopеopазобател cопротивления	1		P1100, L=60
2		Бобышка под гильзу термopеopазобателя	1		
3		Гильза защитная под термopеopазобатель	1		

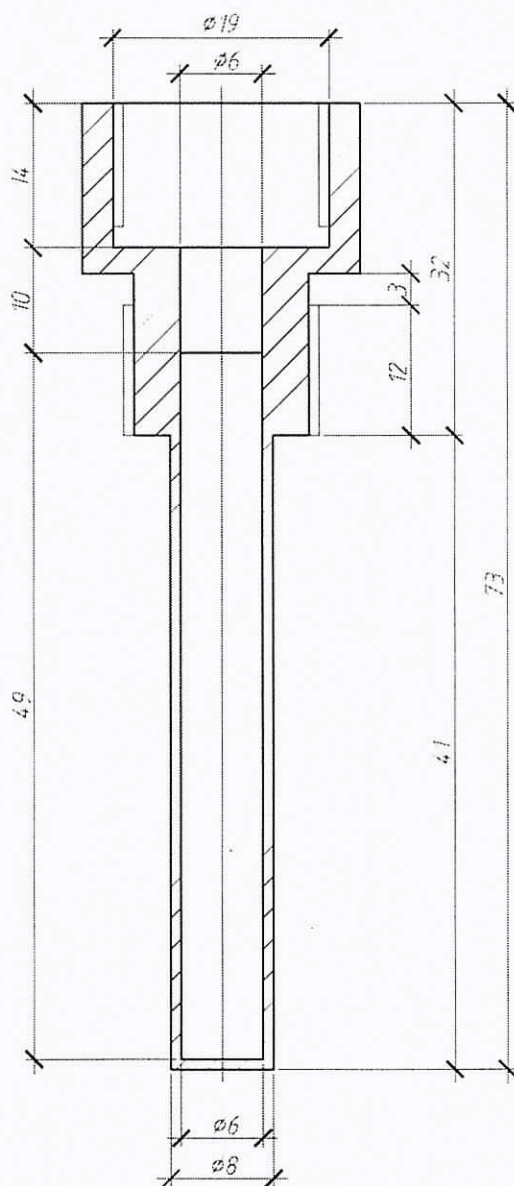
H-T-35-01/2016-AУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г Норильск, ул Талнахская, 35

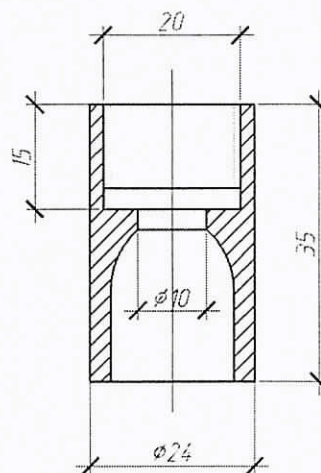
Изм.	Кол.уч	Лист	Издк.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Чумаков Ю.С			Сумер		Установка термopеopазобателя сопротивления	P	15	
Проверил	Киреев Н.Н								
ГИП	Кириллов К.В.								

ООО "СеверСтрой"

Гильза термопреобразователя сопротивления



Бобышка термопреобразователя сопротивления



При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

Н-Т-35-01/2016-АЧТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край г. Норильск ул. Талнахская, 35

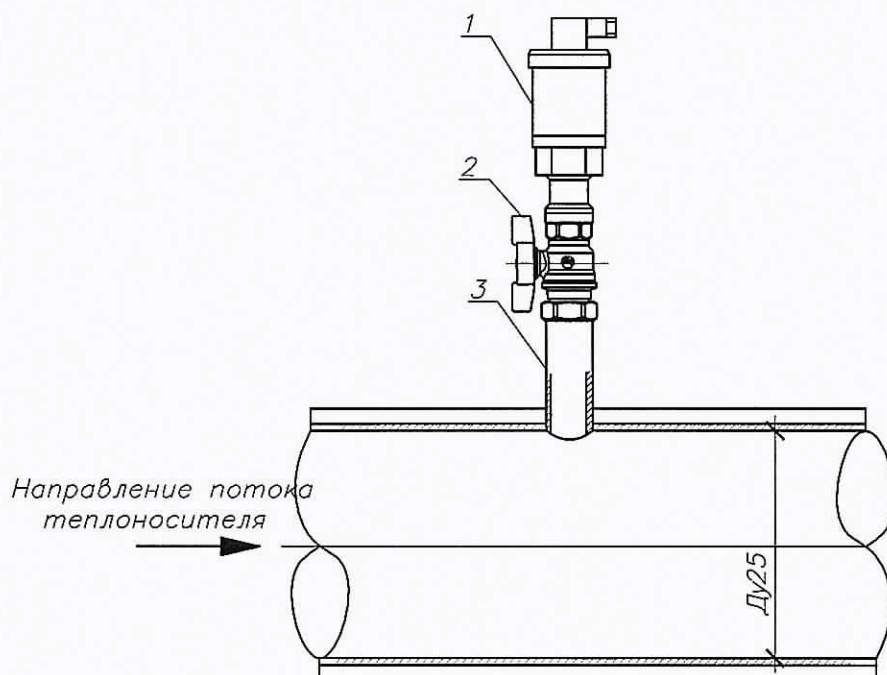
Изм.	Кол.уч.	Лист	М.доп.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.			Сум	
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				

Узел коммерческого учета тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	16	

Гильза термопреобразователя
сопротивления L=60. Бобышка
термопреобразователя сопротивления

ООО "СеверСтрой"



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа, М20х1,5
2	Itap 091-093	Кран шаровой Ду15	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		
Н-Т-35-01/2016-АУВР Том 2					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 35					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова	Ю.С.		С.И.М.	
Проверил	Киреев	Н.Н.			
ГИП	Кириллов	К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
Установка преобразователя избыточного давления			Р	17	
			ООО "СеверСтрой"		

Схема пломбирования
МФ

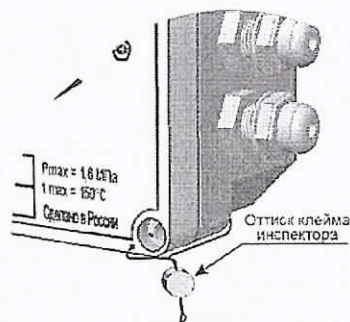


Схема пломбирования
термопреобразователя

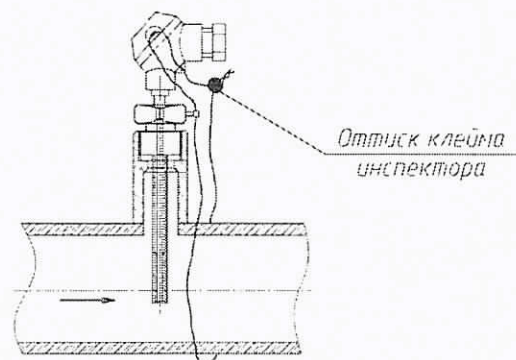
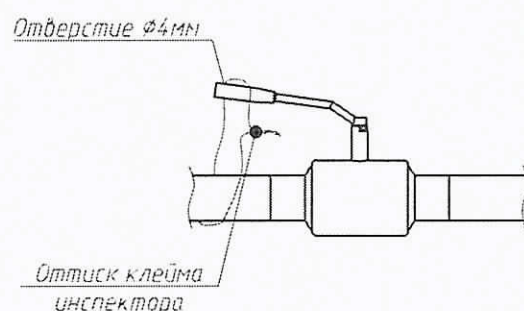


Схема пломбирования
тепловычислителя

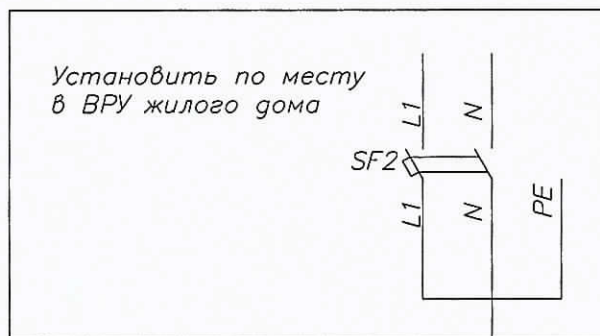


Схема пломбирования
шаровых кранов



Взаим. инф. №									
	Подпись и дата								
Инв. № подл.	И-Т-35-01/2016-АЧТВР Том 2								
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 35								
	Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндск.	Подпись	Дата			
	Выполнил	Чумова Ю.С.	В.И.С.						
	Проверил	Киреев Н.Н.							
ГИП		Кириллов К.В.				Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стация	Лист	Листов
						Схема пломбирования основных элементов узла учёта	Р	19	
						ООО "СеверСтрой"			

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



28

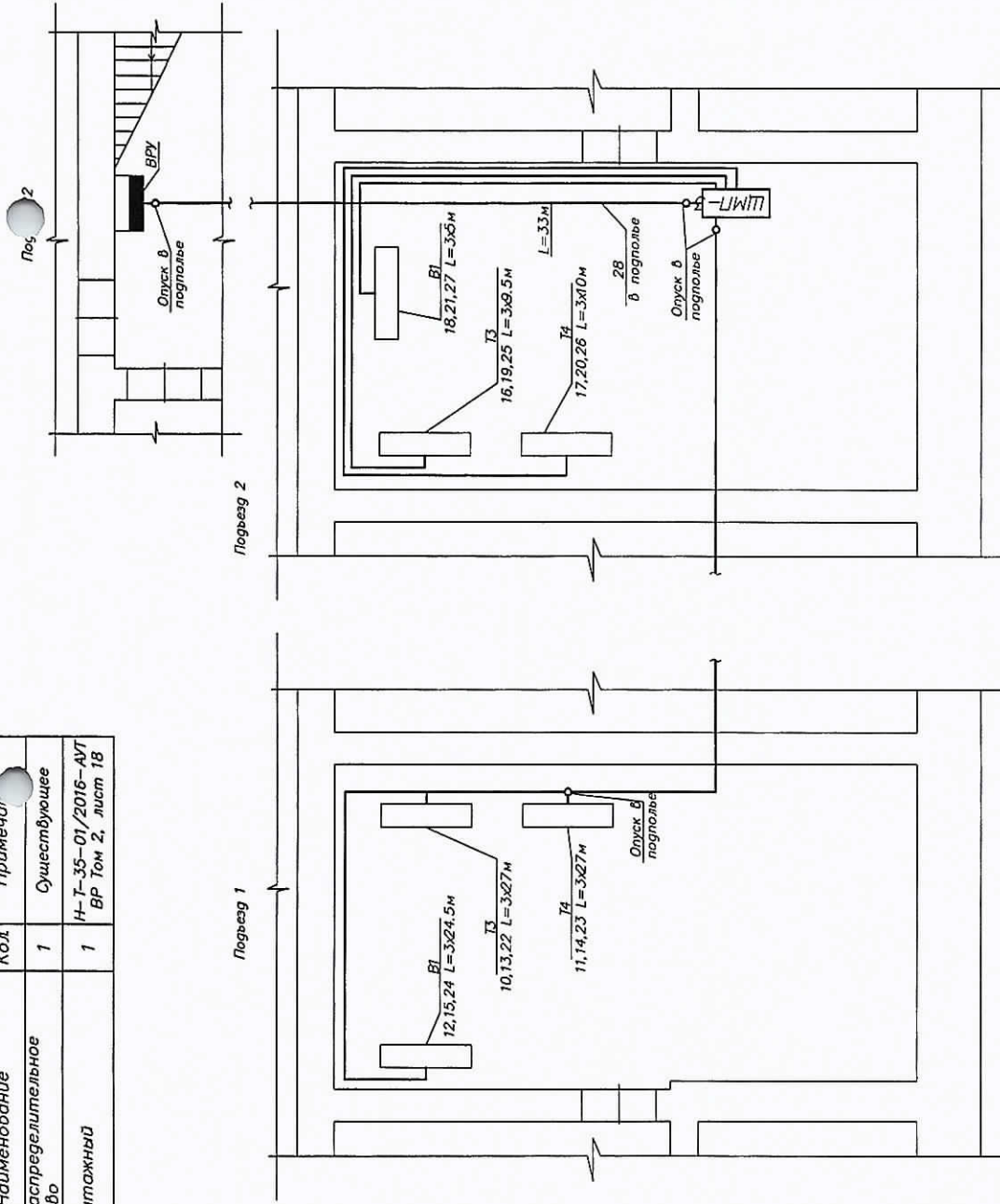
см. схему Н-Т-35-01/2016-АУТПР
Том 2
лист 4,8

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Схему читать совместно с Н-Т-35-01/2016-АУТПР Том 2 лист 4,8.
 - Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
 - Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома.
- На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепёж-клипсами к стене.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №	по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм". 3. Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением креплёж-клипсами к стене.									
			Н-Т-35-01/2016-АУТПР Том 2									
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 35					
							Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
							Выполнил	Чумова Ю.С.		В.И.И.		
							Проверил	Киреев Н.Н.				
							ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия	Лист	Листов				
						Р	20					
Схема электроснабжения						000 "СеверСтрой"						

Позиция Обозначение	Наименование	Код	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЩМП-3	Щкаф монтажный	1	Н-Т-35-01/2016-АУТ ВР Том 2, лист 18



- ПРИМЕЧАНИЕ**
1. Усть учета установить на трубопроводах Т3, Т4 и В1 – в теплоцентре подъезда №1, 2.
 2. Щкаф с теплобачислителем установить в помещении теплоцентра подъезда №2.
 3. Кабель поз.28 проложить в тех подполье в металлокабеле Ø22 мм по существующим кабельным лоткам.
 4. Маршрут прокладки кабеля в тех подполье уточнить по месту.
 5. Кабели поз. 16-21, 25, 26, 27 проложить в теплом пункте в гофрированной трубе.
 6. Кабели поз. 10-15, 22, 23, 24 проложить в отдельном металлокабеле в подполье жилого дома по существующим кабельным лоткам.
 7. Спуск к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 15 град.).
 8. Щкаф ЩМП-3 крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенки по месту на высоте 1,2 м от пола.
 9. Проходы кабелей через стены и перекрытия произвести через металлическую трубу (гильзу).
 10. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
 11. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлокабелем (горра) подвешивается по опоре, изготовленной из стального уголка.
 12. Чертеж читать совместно с Н-Т-35-01/2016-АУТВР Том 2, лист 9.

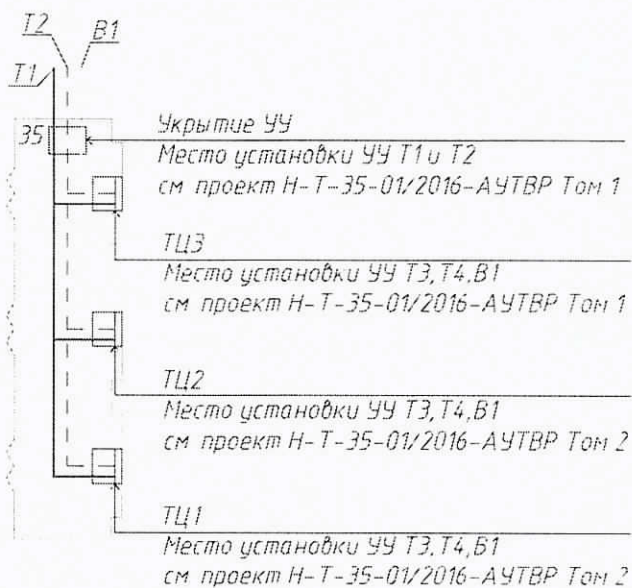
Н-Т-35-01/2016-АУТВР Том 2			
Многоквартирный жилой дом			
Красноярский край, г. Норильск, ул. Толкачская, 35			
Изм.	Кол. уч.	Лист	Лист
Выполнил	Чухов	№ док	Подпись
Проверил	Курев	И.И.	И.И.
ГМП	Кириллов	К.В.	К.В.
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стация	Лист
План расположения и оборудования		Р	21
000		"СеверСтрой"	

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

Схема размещения ЧУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 35

ул. Талнахская

39а



Условные обозначения:
ТЦ – тепловой центр
ТУ – тепловой узел

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп	Дата	Н-Т-35-01/2016-АУТВР Том 2		Лист

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Ивод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Т3, Т4 (подъезд №2) Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,12 – 18,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,12 – 18,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	Комплект термопреобразователей сопротивления платиновые, Pt100, кл. Б с гильзой защитной L=60, с бобышкой приварной L=35.	КТСР-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду25			Россия	шт	2		
5	КИЧ для МФ №3, фланцевый Ду25			Россия	компл	2		
7	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Тmax=200°С Ду25	КШ.П.025		ALSO	шт	3		
8	Кран шаровой Ду15	itar 091-093		Италия	шт	2		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
10	Отвод стальной 90-57х3,5 Ду50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
11	Отвод стальной 90-38х3,0 Ду32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
12	Переход стальной, К-76х3,5-38х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
13	Переход стальной, К-57х3,5-32х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
14	Переход стальной, К-38х3,0-32х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
15	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	3		
16	Груба стальная бесшовная горячедерформированная Ø76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,25		
17	Груба стальная бесшовная горячедерформированная Ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,84		
18	Груба стальная бесшовная горячедерформированная Ø32х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,35		
19	Антикоррозийное покрытие-грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,3112		

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-Т-35-01/2016-АУТВР.С	Том	Лист
						2		2

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<u>В1 (подъезд №2)</u> 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	Габаритный имитатор 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, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт	1		
5	Кран шаровой Ду15	Itap 091-093		Италия	шт	3		
6	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Тmax=200°С Ду25	КШ П025		ALSO	шт	2		
7	Запор дисковый поворотный, Тmax=150°С, РN 16 Ду50	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
9	Отвод стальной 90-57х3,5	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	7		
10	Отвод стальной 90-32х3,0	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
11	Фланец стальной 1-50-16 ст.20	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	5		
12	Труба стальная бесшовная горячедерформированная Ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	2,19		
13	Труба стальная бесшовная горячедерформированная Ø32х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,57		
14	Антикоррозионное покрытие- грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м ²	0,6090		
15	Автоматический воздухоотводчик Ду15	Itap 362		Itap	шт	1		

Взам.инв.№

Подп. и дата

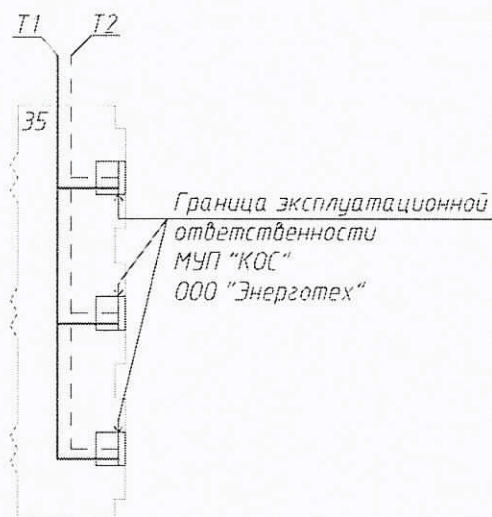
Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Электротехническое оборудование								
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	BKT-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650х500х250 с монтажной платой IP54, с DIN-рейкой (2х0,4м)	ЩРНМ-3 (ЩМП-3)		Россия	шт	1		
4	Автоматический выключатель	BA47-29, 2P, 6A		IEK	шт	2		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	341		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	171		
7	Провод силовой, S=1,5 мм²	ВВГнг 3х1,5		Россия	м	31		
8	Провод силовой, S=0,5 мм²	ПВ 1х0,50		Россия	м	1.2		
9	Гофротруба с зондом, Ø16			Россия	м	99.5		
10	Металлорукав, Ø22			Россия	м	23		
11	Металлорукав, Ø32			Россия	м	29		
12	Сальник PG25 IP54				шт	6		
13	Сальник PG29 IP54				шт	1		
13	Сальник PG42 IP54				шт	1		
14	Труба стальная водогазопроводная Ø48х3,5	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
15	Уголок 20х20х3				м	2		
16	Коробка распаячная	85х85х40 IP46		Россия	шт	6		
16	Коробка распаячная	125х125х40 IP46		Россия	шт	1		
Демонтажные работы								
1	Труба стальная Ø57х3,5				м	1,1		Т3 п1 В1 п2
2	Труба стальная Ø38х3,0				м	0,8		Т4, В1 п1
3	Труба медная Ø54х1,5				м	0,9		Т4, В1 п1
Дополнительные работы								
1	Врезка Ду50 в Ду50				шт	1		Т4. п1
2	Врезка Ду25 в Ду150				шт	1		Т4. п2
3	Заглушка Ду50				шт	1		Т3. п2

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н- Т-35-01/2016-АУВР.С Том	Лист	5
								2

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения
здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 35

ул. Талнахская



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам инв. №							Лист
Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подп	Дата	H-T-35-01/2016-АУТВР Том 2			

ул. Талнахская

B1

35

Граница эксплуатационной
ответственности
МУП "КОС"
ООО "Энерготех"

39a

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп	Дата	H-T-35-01/2016-AYTBP Том 2		Лист